



Kentlerin İklim Değişikliğinden Zarar Görebilirliğinin Belirlenmesi: Ankara Örneği*

Pınar ÇOBANYILMAZ¹, Ülkü DUMAN YÜKSEL^{**2}

1 ODTÜ Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, ANKARA

2 Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, ANKARA

(Alınış Tarihi: 28.01.2013, Kabul Tarihi: 30.12.2013)

Anahtar Kelimeler

İklim değişikliği

Kent

Zarar Görebilirlik/

Etkilenebilirlik

Ankara

Özet: İklim değişikliği ile yaşanan değişim süreci küresel ölçekten kent ölçeğine kadar sosyal, ekonomik, çevresel ve kurumsal tüm sistemleri etkilemektedir. Kentlerdeki birbirleri ile ilişki içerisindeki sistemlerin iklim değişikliğinin etkileri ile baş edebilme dereceleri ve uyum kapasitelerinin belirlenmesi, bugün ve gelecekte varlıklarını sürdürebilmeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle tüm sistemlerin iklim değişikliğinden zarar görebilirliklerinin/etkilenebilirliklerinin saptanması günümüzde iklim değişikliği ile mücadele sürecinde üzerinde durulan konulardan bir tanesidir. Bu çalışmanın amacı kentlerin iklim değişikliğinden zarar görebilirliğini/ etkilenebilirliğini sosyal, ekonomik, çevresel, kurumsal ve mekansal boyutlarıyla ortaya koyan bir yöntem geliştirmek ve bu yöntemi Ankara kenti örneğinde uygulamaktır. Bu amaç doğrultusunda farklı zarar görebilirlik çalışmaları incelenmiş, bir gösterge seti hazırlanarak Ankara kentinin iklim değişikliğinden zarar görebilirliği/ etkilenebilirliği analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda ele alınan sistemlerin iklim değişikliği etkilerine karşı esneklik gösteremeyeceği ve Ankara kentinin zarar görebilirliğinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Determination of Vulnerability of Cities to Climate Change: The Case of Ankara

Keywords

Climate change

Cities

Vulnerability

Ankara

Abstract: Climate change affect all social, economical, environmental and institutional systems from global to urban levels. Coping and adaptive capacities of related systems exposed to climate change have impacts on subsistence today and in the future. For this reason determination of vulnerability of these systems to climate change is a vital issue of management. This research develops a method to exhibit vulnerabilities of cities to climate change in terms of social, economical, environmental, institutional and spatial aspects, and employs city of Ankara as a case. With this aim different vulnerability studies have been reviewed. Analysis of the vulnerability of Ankara to climate change has been based on a set of indicators. Findings indicate that the vulnerability of Ankara to climate change impacts is high.

1. Giriş

Günümüzde iklim değişikliği dünyanın karşı karşıya kaldığı en büyük çevre sorunlarından biri olarak kabul edilmektedir (Yu vd., 2009; Kopenhag Mutabakatı, 2009). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi (BMİDÇS)'nde iklim değişikliği, "karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik" olarak tanımlanmaktadır.

İklim değişikliği ile ilgili çalışmalar incelendiğinde; doğal yapıda insan kaynaklı faaliyetlerden dolayı bozulmaların başlangıcı, sanayi devrimi ve bunun beraberinde getirdiği kentleşme olgusu olarak görülmektedir. Sanayi devriminden günümüze dek Dünya nüfusunun kentlerde yaşayan oranları incelendiğinde; 1800'lerde %3 iken, 1900'lerde %14'e ulaşmış ve 2000'lere gelindiğinde %47'ye yükselmiştir. 2030 yılında ise dünya nüfusunun %60'ının kentlerde yaşayacağı tahmin edilmektedir (WPB, 2010). Bu durumda küresel sera gazı emisyonlarında %80 paya sahip kentlerin, gerekli politikalar uygulanmadığı takdirde tahmin edilen

*Bu makale Pınar Çobanyılmaz'ın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

**İlgili yazar: uduman@gazi.edu.tr

kentsel nüfus artışı ile sera gazı emisyonundaki payı daha da artacaktır (Dodman 2009).

İklim değişikliği ve kentler arasında çift yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Kentler bir yandan sahip oldukları faaliyetler nedeni ile doğal çevre ve iklim değişikliği üzerinde ciddi etkilere sahipken öte yandan iklim değişikliği sonucunda meydana gelmesi beklenen olaylar kentleri meydana getiren sistemlerin varlığını tehdit etmektedir.

Kentsel sistemlerin ve onların şekillendirdiği kentsel mekanın iklim değişikliğine uyum sağlaması ve planlama, yönetim, politika vb. kararların bu değişikliğin kent üzerindeki etkileri göz önünde bulundurularak verilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda kentlerin iklim değişikliğinin etkilerinden minimum düzeyde etkilenmesi yönünde uyum sağlayacak kentin ve onu oluşturan sistemlerin zarar görebilirliğinin belirlenmesi ve geleceğe yönelik ekonomik, politik, sosyal ve planlama kararlarının buna uygun olarak verilmesi gerekmektedir.

İklim değişikliği ile mücadele süreci içerisinde önemli yeri olan zarar görebilirliğin belirlenmesi, mücadele sürecinin uyum basamağının gerçekleştirilebilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle zarar görebilirliğin belirlenmesi mücadele süreci içerisinde bir ön çalışma ve analiz aşaması şeklinde değerlendirilmelidir. Mücadele sürecindeki tüm basamakların uygulanması ile hedeflenen faydalardan biri, zarar görebilirliğin azaltılması olmalıdır.

2. Kentlerin İklim Değişikliğinden Zarar Görebilirliği

Zarar görebilirlik bir takım baskılara maruz kalarak, çevresel ve sosyal değişimler ile kapasite ve uyum eksiliğinden kaynaklanan etkilenebilirlik ya da risklerin kollektif bir sonucu olarak; toplumun, yerel otoritelerin, firma ya da organizasyonların içsel ve dışsal acil durumlar ile uğraşabilme ve hayatta kalabilme yeteneğidir (Adger, 2006).

90'lı yıllarda araştırmacılar insanların çevresel değişimlerden, özellikle de iklim değişikliğinin etkilerinden zarar görebilirliği konusuna odaklanmışlardır (Janssen vd. 2006). İklim değişikliğinden zarar görebilirlik konusu kentler çerçevesinde ele alındığında, iki yönlü bir etkileşim ortaya çıkmaktadır. Kentlerde gerçekleşen faaliyetler bir yandan iklim değişikliğine sebep olurken diğer yandan kendileri bu değişime karşı hassastırlar ve olumsuz etkilenmektedirler (McBean, G., Henstra, 2003). Ancak kentler iklim değişikliğinin kendisinden çok değişim süreci sonucunda meydana gelen sıcaklık artışı, deniz seviyesinin yükselmesi, yağış rejimlerinin ve rüzgar hızlarının değişmesi (ICLEI, 2010), tayfun, sel gibi ekstrem olaylardan etkilenmektedir. Doğal tehlikeler şeklinde

nitelendirilen bu olaylar nüfusun, sosyal, kültürel ve ekonomik faaliyetlerin yoğunlaştığı kentlerin zarar görebilirliğini artırmaktadır (Genç 2007).

Gelecekte nüfusun %80'inin (yaklaşık 4 milyar kişi) gelişmekte olan ülkelerin kentlerinde yaşayacağı ve buna bağlı olarak kentsel büyümenin %95'inin de bu kentlerde meydana geleceği tahmin edilmektedir (World Bank, 2009). Artan bu talep karşısında kentlerin doğal ve ekonomik sınırlarını aşarak büyümelerinin iklim değişikliğinin etkilerinden zarar görebilirliklerinin artmasına neden olması beklenmektedir.

Yapılan araştırmalar kentlerde doğal tehlike türlerinden hidrolojik (taşkın-ani taşkın, aşırı rüzgar/kıyı taşkını; kütle hareketi-kaya düşmesi, toprak kayması, göçük gibi), meteorolojik (kasırga gibi) ve iklimsel (ekstrem sıcaklıklar, kuraklık, yangın gibi) tehlikelerin iklim değişikliği ile birlikte meydana gelme olasılığının yükseleceğini göstermektedir (CRED 2009). Bu tehlikeler karşısında kentlerin ne kadar etkileneceği ve zarar görebileceği, ekonomik faaliyetlerden fiziki yapıya ve hatta bireylere kadar esneklik gösterip gösteremeyeceklerinin belirlenmesi; kent ve kentlileri gelecekte iklim değişikliğine bağlı olarak yaşayacakları olaylara ve değişimlere hazırlıklı olmaları gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı kentlerin iklim değişikliğinin etkilerinden zarar görebilirliğini/etkilenebilirliğini sosyal, ekonomik, çevresel, kurumsal ve mekansal boyutlarıyla belirleyen ulusal veri tabanına uygun bir yöntem oluşturmak ve örnek alan olarak seçilen Ankara kentinin iklim değişikliğinden zarar görebilirliğini ortaya koymaktır. Çalışma sonucunda Ankara kentinin uyum çalışmalarına başlarken öncelikli olarak ele alması gereken konular ortaya çıkarak planlama çalışmalarına yol gösterecektir.

3. Materyal ve Yöntem

Ankara kentinin iklim değişikliğinden zarar görebilirlik düzeyini niceliksel bir şekilde ortaya koymayı hedefleyen bu çalışmada farklı yöntemler incelenmiş ve bunların ışığında kent ölçeğinde bir yöntem geliştirilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın yöntemi, Dünya Bankası (World Bank, 2009) ve Earth Day Network(2006)'ün çalışmalarından yola çıkılarak oluşturulmuştur. Sosyal, ekonomik, çevresel, kurumsal ve mekansal sistemleri tanımlayan ana başlıklar çerçevesinde ulusal veri tabanına uygun göstergeler hazırlanmıştır. Niteliksel ve niceliksel özellik gösteren göstergeler için puanlama sistemi geliştirilerek Ankara kentinin iklim değişikliğinden zarar görebilirlik düzeyi ortaya konulmuştur.

Kentin iklim değişikliğinden zarar görebilirliğini ortaya koyan göstergelerin ana başlıkları ve içerikleri Tablo 1'de yer almaktadır.

sayısı	Türkiye-AB ortalamaları arasında	
	OÜ	
	OA	
8)1000 kişiye düşen hastane yatak sayısı	Türkiye-AB ortalamaları arasında	
	OÜ	
Enerji		
9)Elektrik şebekesine bağlı olmayan konut var mı?	E	H
10)İklimlendirme elemanlarının kullanımına bağlı elektrik kesintisi yaşıyor mu?	E	H
11)Gerektiğinde acil yardım birimlerinin hizmet sürekliliğini sağlayacak enerji kaynakları var mı?	H	E
E)Çevre		
Hava Kalitesi		
1)Yıl içinde havadaki SO ₂ miktarının sağlık açısından limitlerin üzerinde olduğu gün var mı?	E	H
2)Yıl içinde havadaki PM10 miktarının sağlık açısından limitlerin üzerinde olduğu gün var mı?	E	H
3)NO ₂ miktarının limitlerin üzerinde olduğu saat var mı?	E	H
4)Ozonlu günler var mı?	E	H
Su Kalitesi		
5)İçme ve diğer su kaynaklarında kirletici maddeler var mı?	E	H
İklim		
6)Kentte ısı adası etkisi gözleniyor mu?	E	H
Biyolojik Çeşitlilik		
7)Kent ve yakın çevresindeki korunan alanların iklim değişikliği eylem planı var mı?	H	E
F)Kurumsal Yapı		
1)İklim değişikliği yönetimi var mı?	H	E
2)Kent'in iklim değişikliğine uyum strateji raporu var mı?	H	E

3)Kamu bilincini arttırmak amacı ile ilgili programlar var mı?	H	E
4)Kentte iklim değişikliği konusunda çalışan STK var mı?	H	E
5)Yerel yönetimlerin iklim değişikliği fonundan aldıkları bir hibe/proje var mı?	H	E
6)Kent'in iklim değişikliği eylem planı var mı?	H	E
Afet Yönetimi		
7)Kentte risk yönetimi ile ilgili çalışmalar var mı?	H	E
8)Kentte afet uyarı sistemleri var mı?	H	E

Kullanılan göstergeler hem niteliksel hem de niceliksel özellik göstermektedir. Niteliksel göstergeler evet/hayır cevabına göre hazırlanmıştır. Niceliksel olan göstergelerin sayısal verilere dayalı olmaları ve farklı birimlere sahip olmaları nedeni ile birimsiz değerlere dönüştürülmeleri gerekmektedir. Bu nedenle kıyaslama yapılarak Türkiye ortalamaları ve Avrupa Birliği (AB) ortalamalarına göre; limit değerler ve standartlara göre; yüzdelik aralıklara göre birimsiz değerlere dönüştürülen göstergeler puanlama sistemi ile niceliksel bir hale getirilmiştir. Puanlamada; Evet/Hayır cevabına karşılık olarak niteliksel göstergeler 0 ya da 2 puan almaktadır. Türkiye ve AB ortalamalarına göre değerlendirilen göstergeler ortalamasının altında veya ortalamasının üstünde ise 0 ya da 2 puan, Türkiye ve AB ortalamalarının arasında olması durumunda ise 1 puan; limit değerler ve standartlara göre değerlendirilen göstergeler standartların altında ya da üzerinde olmalarına göre 0 ya da 2 puan almaktadır.

Çalışmanın sınırlılıkları: Çok sayıda veri kullanılarak nicel bulguların ortaya konduğu bu çalışmadaki sınırlılıklar; iklim değişikliği ve Ankara'ya etkileri konusunda çok sınırlı araştırma olması, Ankara kentine ait verileri kıyaslamak ya da indis oluşturmak için başka kentlere ait veri olmaması, kurumlardan alınması gereken bazı verilerin elde edilememesidir. Özellikle Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine geçişten sonra bazı verilerin il ölçeğinde toplanıyor ya da hiç toplanmıyor olması da önemli bir diğer kısıttır.

4. Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle iklim değişikliğinin Ankara kentine olası etkileri ve riskler irdelenecek, ardından kent'in sosyal, ekonomik yapısı, arazi kullanım kararlarına bağlı olarak zarar görebilirliği ortaya konulacaktır.

4.1. Küresel İklim Değişikliğinin Ankara Kentine Olası Etkileri

Ankara kentinin iklim durumunun ve gelecekte iklim değişimlerine bağlı olarak ortaya çıkabilecek risklerin belirlenmesi kentin zarar görebilirliğini ortaya koymak açısından önem taşımaktadır. Doğal tehlike türleri çok çeşitlidir; ancak bu çalışmada kentte iklim değişikliğine bağlı olarak meydana gelebilecek tehlikeler/afetler dikkate alınmaktadır.

A. Ankara kentinin iklimindeki değişiklikler

Çalışmada İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü tarafından iklim değişikliği projeksiyonları için oluşturulan veri tabanından faydalanılmıştır. Küresel model çıktıları temel alınarak, dinamik bölgesel modellerle ve 'ölçek küçültme' yöntemiyle iklim projeksiyonları üretilebilmektedir. İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü tarafından hazırlanan veri tabanı ile A2 senaryosu, ECHAM5 küresel modeli ve RegCM3 bölgesel modeli kullanılarak Ankara'nın 2011 ve 2050 yılları için sıcaklık, yağış ve rüzgar simülasyon haritaları hazırlanmış, bu parametrelerde iklim değişikliğine bağlı ne gibi farklılaşmaların olabileceği ortaya konulmuştur.

Sıcaklık: 2011 ve 2050 yıllarına ait sıcaklık değişiminin ortaya konması için elde edilen haritalarda il geneli ve Ankara kentinde sıcaklıklarda bir artış meydana geldiği gözlenmektedir. 2011 yılına ait mevcut durum ve 2050 yılına ait projeksiyon karşılaştırıldığında Ankara kentinde sıcaklığın zaman içerisinde ortalama 3,8°C artış göstereceği görülmektedir (Şekil 1a).

Yağış: İklim değişikliği ile birlikte yağış miktarında değişimlerin meydana gelmesi beklenmektedir. Kimi yerlerde yağış miktarında artış yaşanırken kimi yerlerde de yağış miktarında azalma gözlenmektedir. Ankara kentinde 1975- 2010 periyodunda aylık ortalamalara göre aşırı yağış olayları meydana gelse de 2000'li yıllarda genel olarak yağış miktarında bir düşüş meydana geldiğini söylemek mümkündür. 2011 ve 2050 yılları için hazırlanan simülasyon haritalarında il genelinde toplam yağış miktarının 2011'de 4,6- 2,4 ve 2050'de 4,4- 2,2mm/gün aralığında değişim gösterdiği görülmektedir. Bu değerler genel olarak ilde yağış miktarında çok az bir azalma meydana geldiğini gösterse de yağışın dağılımındaki değişim daha fazla dikkat çekmektedir (Şekil 1b).

Rüzgar: Ankara kentinin yıllık ortalama rüzgar hızı 2 m/sn'dir. 2000'li yıllarda kentte ortalama rüzgar hızının arttığı görülmektedir. Kentte kaydedilen en yüksek yıllık ortalama rüzgar hızı 2007 yılı değeri olan 2,9m/sn'dir.

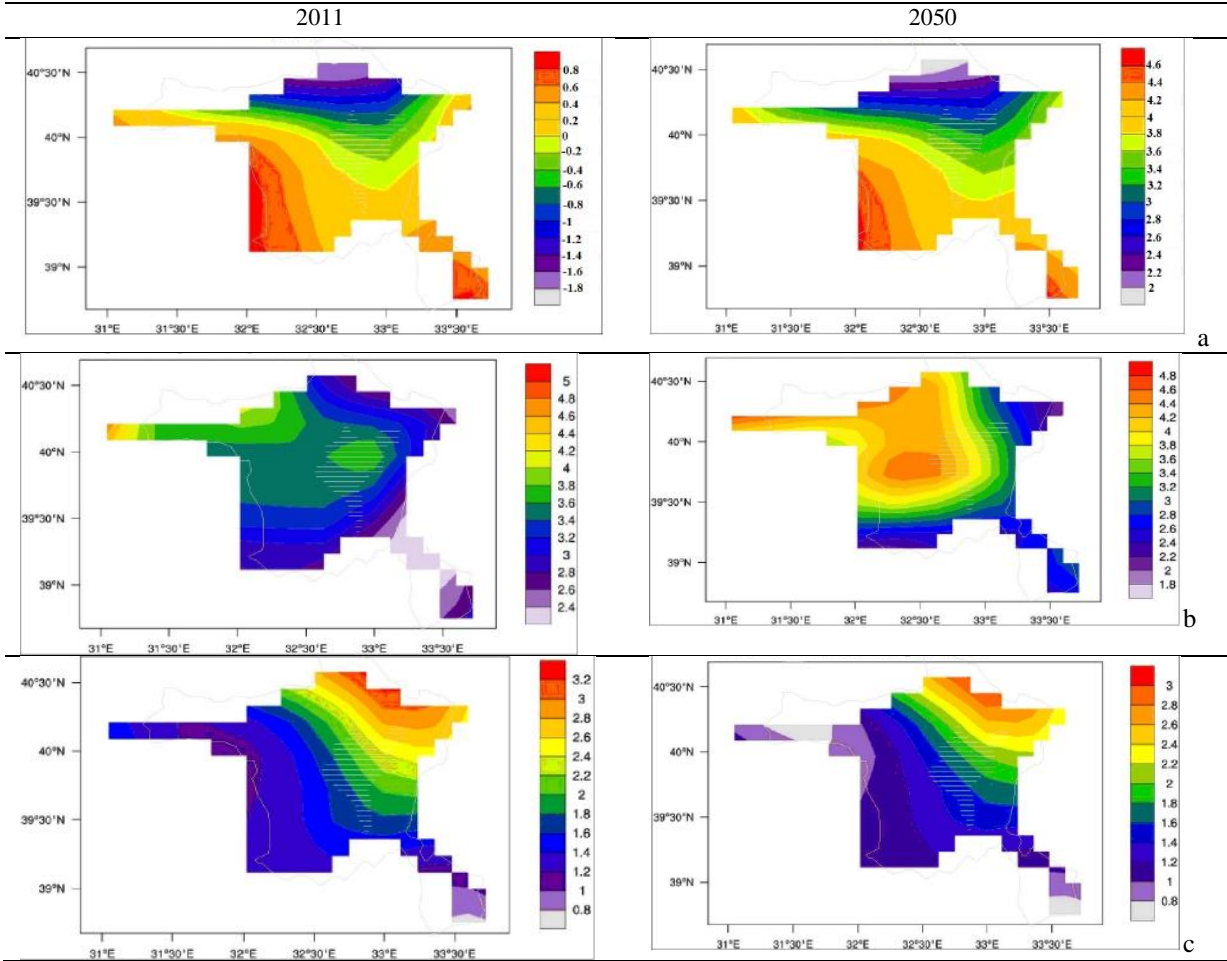
Ankara'nın gelecekteki rüzgar hızının saptanması için hazırlanan 2011 ve 2050 yıllarına ait simülasyonlarda il genelinde ve kentte rüzgar hızında bir değişimin olmadığı görülmektedir. Ancak ilin batı kesimlerinde 0,2m/sn'lik bir düşüş meydana geldiğini söylemek mümkündür(Şekil 1c).

B. Ankara kentinin doğal tehlike riskleri

Kuraklık: Ceylan (2009)'ın Ankara'da kuraklık yönetimi konusunda yaptığı çalışmasında belirttiği üzere 1977, 1984, 1992, 1993, 1994, 2000, 2003, 2004 ve 2007 yılları kurak yıllardır. Ankara için hazırlanan kuraklık yönetim planı önerisinde; özellikle Ankara kentindeki nüfus artışı göz önünde bulundurularak 2020 yılı için nüfus ve su talebi projeksiyonu yapılmıştır. Yapılan projeksiyon sonuçlarına göre Ankara'da nüfus artışının göz önünde bulundurulması gerektiği ve kuraklık riskinin bulunduğu vurgulanmıştır.

Taşkın, Sel ve Toprak Kayması: Kentte zaman zaman meydana gelen aşırı yağış olayları taşkın, sel ve toprak kayması riskini artırmaktadır. Ankara kentinin topoğrafik yapısı ve arazi kullanımı taşkın riskini tetiklerken, kentin içinden geçen Ankara Çayı insan müdahaleleri sonucunda kesitinde meydana gelen daralmalar nedeni ile taşkın tehlikesi oluşturmaktadır. Zemin su seviyesinin yüksek olduğu yerlerde gerçekleşen kontrolsüz kentsel gelişim ve alt yapı hizmetlerindeki yetersizlikler de bu riski artırmaktadır (Jeoloji Müh. Odası, 2011). Ankara kentinde aşırı yağışlar ile birlikte kentin jeolojik ve morfolojik yapısına bağlı olarak toprak kayması riski bulunmaktadır. Toprak kayması olayları Çankaya, Altındağ ve Mamak ilçelerinde sıkça meydana gelmektedir (AVİAADM, 2011)

Sonuç olarak bu çalışmada küresel iklim değişikliğinin yüksek olasılıkla beklenen sonuçları olan doğal tehlikelerden sıcak hava dalgaları, kuraklık, aşırı yağışlar, yağış rejimlerindeki değişimlere bağlı taşkın, sel ve toprak kayması Ankara kenti için olası tehlikeler olarak kabul edilmiştir.



Şekil 1. Ankara kentinin 2050 yılı için hava sıcaklığı(a), toplam yağış(b) ve rüzgar (c) simülasyonları (Kaynak: İTÜ Avrasya Enstitüsü web portalı kullanılarak hazırlanmıştır)

4.2. Ankara Kentinin İklim Değişikliğinden Zarar Görebilirliği

Bu bölümde çalışmanın asıl konusu olan Ankara kentinin iklim değişikliğinden zarar görebilirliği kentin genel özellikleri, sosyo-ekonomik yapısı, yapılaşma, fiziki altyapı, çevre ve kurumsal yapı başlıkları altında hazırlanan göstergeler doğrultusunda incelenmiştir.

A. Kentin genel özellikleri

Ankara kenti coğrafi olarak tepelerin çevrelediği bir çanak içerisinde Hatip Ovası üzerinde yer almaktadır. Kent zaman içerisinde büyüyerek çevresinde yer alan sırtlar üzerinde yayılmıştır. Bu nedenle kent hem bir ova yerleşimi hem de yamaç yerleşimi özelliği göstermektedir. IPCC'nin raporunda kıyı yerleşimlerinin iklim değişikliğinden zarar görebilirliğinin yüksek olduğu belirtilmekte, yamaç yerleşimlerinin daha az oranda zarar görebilir olduğunu belirtmektedir (IPCC, 2001). Yine IPCC'nin yerleşimlerin zarar görebilirliği üzerine yaptığı çalışmada nüfusu 1 milyondan büyük olan yerleşimlerin meydana gelen afetlerden zarar görebilirliğinin yüksek olduğu belirtilmiştir. (IPCC, 2001, IPCC, 2007) 2010 yılı verilerin göre Ankara kentinin nüfusu 4.115.187'dir (TÜİK, 2010).

Kentin ekonomik gelişmişliği iklim değişikliği ile mücadele konusunda uygulanması gereken politika ve stratejilerin gerçekleştirilebilmesi açısından önem taşımaktadır. Ankara'da 2001 yılı verilerine göre kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYİH) 2.752\$'dır (TÜİK 2001) Türkiye'de kişi başına düşen GSYİH 2.146\$ (TÜİK 2001) ve Avrupa Birliği'nde 20.168\$'dır (Eurostat 2001).

Ankara'nın ülke ekonomisinde önemli bir yeri bulunmaktadır. Bu nedenle Ankara'daki ekonomik faaliyetlerin iklim değişikliğinden etkilenme durumunun belirlenmesi gerekmektedir. IPCC'nin yerleşimlerin zarar görebilirliklerine ilişkin çalışmasında ekonomisi doğal kaynaklara dayalı faaliyetlerden meydana gelen yerleşimlerin zarar görebilirliklerinin yüksek olduğu vurgulanmaktadır (IPCC, 2001; IPCC, 2007). Ankara'nın istihdama göre 2010 yılı sektörel dağılımı; tarım %3,7; sanayi %23,6 ve hizmetler %72,6'dır (TÜİK 2010). Tarım sektörünün payı her ne kadar düşük olsa da yetiştirilen ürünlerin iklim değişikliğinden etkilenecek türde olup olmadığı önemlidir. Türkiye'de oluşabilecek 1-3,5°C'lik artış ile ürün deseninde değişimlerin meydana gelmesi ve çölleşme riski bulunduğu belirtilmektedir (Aksay vd., 2005). 2050 yılında sıcaklığın 3,8°C artış göstermesi

Taşkın ve sel olaylarında kentteki ulaşım bağlantılarının koparak erişilebilirliğin engellenmesi büyük bir problemidir. Ankara kentinde trafik yoğunluğunun fazla olduğu ana arterlerde yaklaşık 45 adet alt geçit bulunmaktadır (ABB, 2011). Alt geçitlerin zemin kotundan alçakta bulunması sebebi ile yağmur ve taşkın suları ile dolma riski taşımaktadır (Şekil 3). Bu durum Akay Kavşağı, Kuşulu Kavşağı gibi kentte kilit noktalarda yer alan alt geçitler nedeni ile erişilebilirliğin engellenmesine yol açabilecektir.



Şekil 3. Ankara kentindeki alt geçitler ve sel

D.Fiziki altyapı

İçme suyu hizmeti kentlerde sunulan en temel hizmetlerden bir tanesidir. Ankara kentinde içme suyu şebekesine bağlı olmayan konut amaçlı kullanılan binalar bulunmaktadır. Bu binaların rakamsal verisine ilişkin net bilgiler bulunmasa da 2001-2010 yılları arasında yapı ruhsatı alan binalarda içme suyu şebekesine bağlı olmayanların bulunduğu görülmektedir (TÜİK, 2010e). Ayrıca 2007 yılında yağışlardaki azalmaya bağlı olarak barajlarda yeterli suyun bulunmaması nedeni ile uzun süreli su kesintileri yaşanmıştır (ABB, 2011).

Ankara kentinde Mamak Vaşsi Depolama Alanı ve Sincan Çadırtepe Düzenli Katı Atık Depolama Alanı olmak üzere iki adet çöp depolama alanı bulunmaktadır. Mamak Vaşsi Depolama Alanında bir takım rehabilitasyon çalışmaları yapılmaktadır. Ancak bunların hiç biri Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen standartlara göre gerçekleştirilmemektedir. Rehabilitasyon çalışmalarına rağmen hala yer altı ve yer üstü sularının kirlenmesini engelleyecek iyileştirme çalışmaları bulunmamaktadır. Depolama alanları Ankara mücavir alan sınırı içinde bulunan nüfusa hizmet vermekte olup, 2009 yılı verilerine göre nüfusun %89'u bu hizmetten yararlanabilmektedir (ÇMO, 2009; TÜİK, 2009b).

Kentte kanalizasyon şebekesine bağlı olmayan konut amaçlı kullanılan binalar bulunmaktadır. 2001-2010 yılları arasında yapı ruhsatı alan binalarda kanalizasyon şebekesi bağlantısı olmayanların bulunduğu belirtilmektedir (TÜİK, 2010e)

Kentlerde sağlık hizmetleri acil durumlarda ihtiyacın artmasına bağlı olarak önem kazanan konulardan bir tanesidir. Ankara'da 1000 kişiye düşen doktor sayısı 2010 yılı verilerine göre 3,5'tir [53; 69]. Türkiye'de

1000 kişiye düşen doktor sayısı 1,7 (TÜİK, 2009b; TÜİK, 2010f) ve Avrupa Birliği'nde 2008 yılı verilerine göre 3,3'tür (OECD, 2010). Ankara'da 2010 yılı verilerine göre 1000 kişiye düşen hastane yatak sayısı 3,5'tir (TÜİK, 2010c; Sağlık Bakanlığı, 2010). Türkiye'de bu sayı 2,2 (TÜİK, 2009b; Sağlık Bakanlığı, 2010) ve Avrupa Birliği'nde 2009 yılı verilerine göre 5,5'tir (Eurostat, 2009).

Ankara kentinde elektrik şebekesine bağlı olmayan konut amaçlı kullanılan binalar bulunmaktadır. 2001-2010 yılları arasında yapı ruhsatı alan binalarda elektrik şebekesi bağlantıları olmayanların bulunduğu görülmektedir (TÜİK, 2010e). Kentlerde ısınma ve serinleme amaçlı iklimlendirme elemanlarının kullanımı iklim değişikliği ile artış göstermektedir. Bu durum aşırı yüklenme sonucu elektrik kesintilerine yol açmaktadır. Ankara kentinde zaman zaman arıza, bakım ve onarım gibi sebeplerden dolayı kısa süreli kesintiler yaşansa da aşırı talep nedeni ile elektrik kesintisi pek yaşanmamıştır. Ancak kentte afet vb. acil durumlarda elektrik kesintisi olduğunda devreye girecek enerji kaynakları bulunmaması önemli bir eksikliklerdir.

E.Çevre

İklim değişikliğinin hava kalitesini olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir (EPA, 2011). Hava kirlenmeleri çok çeşitli olmakla birlikte kentlerde hava kirliliğinin belirlenmesinde daha çok SO₂, NO₂, O₃ ve partikül madde konsantrasyonları dikkate alınmaktadır (Dündar, Öz, 2008). İnsan sağlığı üzerinde pek çok olumsuz etkisi bulunan hava kirlenmelerinden özellikle NO₂ ve O₃'ün sıcaklık artışı ile meydana gelen etkileşimi solunum sistemi üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır (İlhan, 2011). Ankara kentinin hava kirliliği farklı istasyonlardan elde edilen sonuçlar Avrupa Birliği hava kalitesi standartları dikkate alınarak incelenmiştir. Isınmadan kaynaklanan SO₂ konsantrasyonları incelendiğinde, Ankara kentinde sekiz farklı noktada bulunan istasyon değerlerine göre 2010 yılı içinde limit değerinin üstüne çıkmamıştır. AB hava kalitesi standardına göre PM₁₀ için limit değer 50µg/m³'tür ve bu değer yıl içinde 35 defadan fazla aşılmaması gerekmektedir. Ankara kentinde farklı istasyonların sonuçları incelendiğinde bu değer pek çok kez aşıldığı görülmektedir. Taşıtlardan kaynaklanan NO₂ için limit değeri 200 µg/m³'tür ve yılda 18 defadan fazla aşılmaması gerekmektedir. Ancak Ankara kentinde bu değer Bahçelievler, Dikmen, Keçiören ve Sıhhiye istasyonlarında aşıldığı görülmektedir. O₃ için limit değeri 120 µg/m³'tür ve yılda 25 günden fazla bu değerin aşılmaması gerekmektedir. Kentte Cebeci, Keçiören ve Sincan olmak üzere üç istasyonda ölçümü yapılan O₃'ün Cebeci ve Keçiören istasyonlarında limit değerini pek çok kez aştığı görülmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Farklı istasyonlara göre SO₂, PM₁₀, NO₂, O₃ limit değerinin aşıldığı gün sayısı (ÇRL, 2010)

	Bahçelievler	Cebeci	Demetevler	Dikmen	Kayaş	Keçiören	Sıhhiye	Sincan
SO ₂	0	0	0	0	1	0	0	0
PM ₁₀	118	214	167	111	185	139	229	205
NO ₂	101	0	7	136	4	38	40	0
O ₃	-	97	-	-	-	152	-	0

Ankara kentindeki içme suyu ve diğer akarsu, göller gibi su kaynaklarının kirlilik durumu, gelecekte kuraklık gibi tehlikelerin yaşanması durumunda bu kaynakların kullanılabilirliği açısından önemlidir. Ankara'da 2007 yılında yaşanan kuraklık ile birlikte Kızılırmak suyu barajlara verilmeye başlanmıştır. Ancak su kurşun, kadmiyum vb. ağır metaller ve arsenik gibi zehirli maddeler içermesi nedeni ile içme suyu olarak kullanılamayacak durumdadır. Her ne kadar Ankara İvedik Arıtma Tesisi bu suyu arıtılmasında yeterli sistemlere sahip olsa da içme suyunun kalitesinde düşüş meydana gelmiştir. Aynı zamanda kentte bulunan Ankara Çayı, Mogan ve Eymir Gölleri gibi su kaynaklarında da atık su deşarjı ve kirli sızıntı suları nedeni ile kirlilik gözlenmektedir (ÇMO, 2009).

Kentlerin farklılaşan arazi örtüsüne bağlı olarak mikroklimatik özellikleri de değişkenlik göstermekte ve bunun sonucunda kentsel ısı adaları oluşabilmektedir. Ankara kentinde aşırı nüfus artışı ve buna bağlı yapılaşmış alanların fazlalığı, sistemli ve yeterli miktarda yeşil alanların bulunmaması, kentin konum olarak bir çanak içinde yer alması ve iklimsel açıdan rüzgar hızının düşük olmasına bağlı problemlerden dolayı yaz aylarında kentsel ısı adası etkisinin görüldüğü tespit edilmiştir (Yüksel, Yılmaz, 2008).

Kentlerde flora ve faunanın yoğun olarak bulunduğu çevrelerin özel koruma altına alınması ve iklim değişikliğinden türlerin zarar görebilirliğinin azaltılması gerekmektedir. Ancak Ankara kentinde bu alanların hiç biri için biyolojik çeşitliliğin korunmasını sağlayacak iklim değişikliği eylem planları bulunmamaktadır.

F.Kurumsal yapı

İklim değişikliği yönetimi iklim değişikliği ile mücadele sürecinin başından sonuna kadar kontrollü bir şekilde yürütülmesi açısından önem taşımaktadır. Ankara kentinde yerel ölçekte afet yönetimine ilişkin birimler bulunsun da iklim değişikliği konusunda çalışan birimlerin olmadığı görülmektedir. Ankara kenti için hazırlanmış iklim değişikliği uyum stratejileri de bulunmamaktadır.

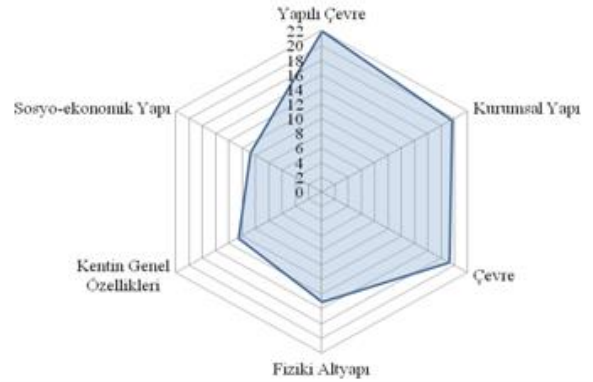
Ankara kentinde uyum ve azaltım konularına ilişkin çalışmaların yapılmamış olması nedeni ile bunların uygulanmasında gerekli iklim değişikliği eylem planı da hazırlanmamıştır. Yerel yönetimler tarafından iklim değişikliği fonundan alınan herhangi bir hibe veya proje de bulunmamaktadır.

G.Ankara kentinin zarar görebilirlik derecesi

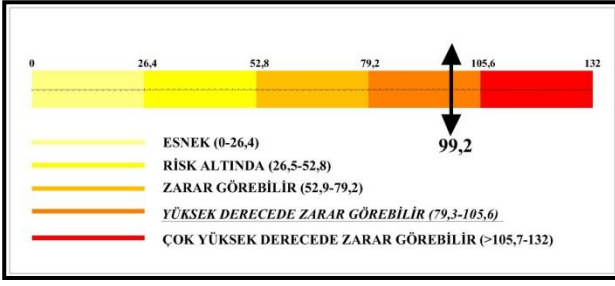
İklim değişikliğinden zarar görebilirliğinin belirlenmesi için incelenen Ankara kenti genel özellikler, sosyo-ekonomik yapı, fiziki altyapı, çevre ve kurumsal yapı bakımından belirlenen göstergelere göre analiz edilmiş, bunun sonucunda kentin aldığı puanlar zarar görebilirlik düzeyini ortaya koymuştur. KİDZG kapsamında incelenen ana başlıkların aldıkları puanlar yapısal çevrenin zarar görebilirliğinin en fazla olduğunu göstermektedir. Kurumsal yapı ve çevre ana başlıkları zarar görebilirlik dereceleri yüksek diğer başlıklardır (Tablo 3) (Şekil 4). Yapılan incelemeler göstermektedir ki, ele alınan başlıkların hiç biri iklim değişikliğine karşı esneklik göstermemektedir.

Tablo 3. KİDZG ana başlıklarının aldıkları puanlara göre sıralaması

Ana Başlık	Aldığı Puan
Yapılı çevre	22
Kurumsal yapı	19,6
Çevre	19,2
Fiziki alt yapı	15,0
Kentin genel özellikleri	12,6
Sosyo-ekonomik yapı	10,8
TOPLAM	99,2

**Şekil 4.** KİDZG ana başlıklarının aldıkları puanlara göre grafiksel gösterimi

Ankara kentinin KİDZG kapsamında incelenen tüm ana başlıkların genel toplamına göre aldığı puan 99,2'dir. Kentin aldığı puan çerçevesinde zarar görebilirlik derecesi "yüksek derecede zarar görebilir"dir (Şekil 5).



Şekil 5. Ankara kentinin zarar görebilirlik derecesi

5. Sonuç ve Öneriler

Son yıllarda dünyada pek çok kentte iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan doğal afetlerin meydana getirdiği zararlar iklim değişikliği ile mücadelenin kritik bir konu olduğunu ortaya koymaktadır. Kentlerin sosyal, çevresel, ekonomik, kurumsal ve mekansal sistemler ile şekillenen karmaşık yapısı kent-iklim değişikliği arasındaki ilişkiyi meydana getirmektedir.

Ankara kentinin iklim değişikliğinden zarar görebilirliğinin belirlenmesi amacı ile yapılan bu çalışmada, kentin sosyal, ekonomik, çevresel, kurumsal ve mekansal yapısı itibari ile zarar görebilirliği incelendiğinde; kentin “yüksek derecede zarar görebilir” olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kentte meydana gelmesi olası iklimsel değişimler ve bunlara bağlı ortaya çıkabilecek doğal afet riskleri ve tehditlere kenti meydana getiren sistemlerin hazırlıksız olduğu belirlenmiştir.

İncelenen göstergeler doğrultusunda kentin özellikle yapılı çevresinin zarar görebilirliğinin çok yüksek olduğu görülmektedir. Kentin yapılı çevresinde görülen en önemli problemlerden bir tanesi gecekondular bölgedir. Gecekondular bölgeleri kentsel hizmetlerin çoğunun ulaşmadığı alanlar olmaları nedeni ile iklim değişikliğinin etkilerine karşı risk altındadır. Ankara kentinde gecekondular alanları ve sağlıksız yapılar kentin zarar görebilirliğini arttırmaktadır. Bunun yanı sıra iklim değişikliğinin önemli etkilerinden olan taşkın riskinin bulunduğu bölgeler üzerinde yer alan yapılaşmalar nedeniyle etkinin boyutu artmaktadır. Kentsel yapılı çevrenin en önemli elemanlarından olan ve kent iklimi üzerinde etkili yeşil alanların yetersizliği ve homojen dağılımının olmaması da Ankara kentinin zarar görebilirliğini arttıran bir diğer faktördür.

Ankara kentinde kurumsal yapı iklim değişikliğinden zarar görebilirliği arttıran konulardan bir tanesidir. Başkent olmasına rağmen kentte iklim değişikliği ile mücadele sürecinin başlatılması ve yürütülmesini sağlayacak birimlerin olmadığı görülmektedir. Buna bağlı olarak kentin gelecekte iklim değişikliğinden zarar görebilirliğini azaltmayı sağlayacak uyum stratejileri ve iklim eylem planı bulunmamaktadır. İklim değişikliğine bağlı afet risklerinin yönetimi

konusunda kapsamlı çalışmaların olmayışı da kentin zarar görebilirliğini arttırmaktadır.

Ankara kentinde zarar görebilirliği çok yüksek bir diğer önemli başlık ise çevredir. Kentte ısınma ve taşıt kullanımına bağlı olarak hava kirliliği sorunu yaşanmaktadır. Kentin gelecek için büyük önem taşıyan sınırlı su kaynaklarında da kirlilik meydana gelmiştir. Bununla birlikte kentte geçirimsiz yüzeylerin artması, yeşil alanların yeterli olmaması gibi etmenlerden dolayı kentsel ısı adası etkisi görülmekte ve kent iklimi olumsuz etkilenmektedir.

Ankara kentinde zarar görebilirliği yüksek olan fiziki altyapı kentsel sağlık açısından önem taşımaktadır. Özellikle atık, kanalizasyon ve su şebekesi gibi teknik altyapı hizmetlerinin sunumunda problemlerin olduğu görülmektedir. Kentte içme suyu, kanalizasyon, elektrik şebekelerine bağlı olmayan konutlar bulunmakta, katı atıkların bertarafı yönetmelikler tarafından belirlenen standartlara göre gerçekleştirilmemektedir.

Kent genel özellikleri açısından zarar görebilir durumdadır. Ankara kentinin doğal eşikleri zorlayarak genişlemiş olması, toprak kayması, sel vb tehlikelere karşı risk altında olması sonucunu doğurmuştur. Kent sosyo-ekonomik yapısı bakımından da zarar görebilir niteliktedir. Kentte sosyo-ekonomik açıdan zarar görebilirliği arttıran unsurlar işsizlik ve yoksulluktur.

Ankara kentinin zarar görebilirliğinin azaltılması için: Kentin afet ve iklim koşulları dikkate alınarak yerel ölçekte yapılaşma standartlarının oluşturulması; kentte taşkın alanları, dere yatakları içerisindeki yerleşimlerin ve diğer kullanımların tespit edilerek bu alanlara yönelik stratejilerin ve çözümlerin üretilmesi; kentte ve yakın çevresinde bulunan su kaynaklarının sürdürülebilirliğinin sağlanması; kentte potansiyel tehlikelerin belirlenmesi ve bunlara ilişkin önlemlerin alınmasını sağlayacak kapsamlı risk yönetimi çalışmalarının başlatılarak iklim değişikliğine uyum kapasitesini artırmayı sağlayacak uyum stratejilerinin hazırlanması ve iklim eylem planlarının oluşturulması gerekmektedir.

Sonuç olarak, yeni bir stratejik planlama anlayışı çerçevesinde Ankara kentinin ve diğer kentlerin iklim değişikliğinin etkilerine karşı esnekliğinin artırılması, sürdürülebilir ve sağlıklı bir kentsel çevreye ulaşılması sağlanmalıdır.

Kaynaklar

Adger, W.N., 2006. “Vulnerability”, Global Environmental Change, 16: 268-281

Aksay, C., Ketenoğlu, O., Kurt, L., 2005. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği, Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi 25, Konya, 29-41

- Altı Nokta Körler Vakfı (ANKV), www.6nokta.org.tr, Kasım 2011
- Ankara Büyükşehir Belediyesi (ABB), 2007. "Başkent Ankara 2023 Nazım İmar Planı Açıklama Raporu", ABB, Ankara, s:764
- Ankara Büyükşehir Belediyesi (ABB), www.ankara.bel.tr, Erişim Tarihi:2011
- Ankara Kalkınma Ajansı, 2011a İstatistiklerle Ankara 2011, Ankara Kalkınma Ajansı, Ankara, s:112
- Ankara Kalkınma Ajansı, 2011b. Ankara Bölge Planı 2011-2013, Ankara Kalkınma Ajansı, Ankara, s:223
- Ankara Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AVİAADM), www.ankaraafad.gov.tr, (Erişim tarihi: 22.09. 2011)
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), 2009. Disaster Category Classification and peril Terminology for Operational Purposes, Munich Reinsurance Company, Working Paper
- Ceylan, A., 2009. "Drought Management Plan for Ankara, Turkey", http://www.wmo.int/pages/publications/meteoworld/archive/june09/turkey_en.html, (Erişim tarihi: 10.09. 2011)
- Çevre Mühendisleri Odası,"Ankara Çevre Durum Raporu 2009", ÇMO, Ankara, 2009
- Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarı (ÇRL), 2010. Hava Kalitesi Verileri, ÇOB, Ankara
- Dodman, D. 2009. "Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gas emissions inventories", Environment and Urbanization, 21: 185-201
- Dündar, C., Öz, N., 2008. Kentsel Hava Kirliliği İçin Enverziyon Tahmini", DMİ, Ankara, s:36
- Earth Day Network, 2006. "Urban Environment Report Methodology", EDN, 1-19
- Eurostat, 2001. "National Accounts Database"
- Eurostat, 2009. "Hospital Beds Per 100 000 Inhabitants"
- Eurostat, 2010. At Risk Of Poverty Rate By Gender"
- Genç, F. N., 2007. "Türkiye'de Kentleşme ve Doğal Afet Riskleri ile İlişkisi", TMMOB Afet Sempozyumu, Ankara, 349- 358
- ICLEI, 2010. Local Governments for Sustainability,"Resilient Cities: Cities and Adaptation to Climate Change", Proceedings of the Global Forum 2010, ICLEI, Germany, s:573
- İlhan,A.İ., Dündar, C., Öz, N., Kılınç, H., "Hava Kirliliği ve Asit Yağmurlarının Çevre ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri", Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, (Erişim Tarihi:Ekim 2011).
- IPCC, 2001. "Human Settlements, Energy, and Industry", IPCC Third Assesment Report, Working Group II, Chapter 7, Cambridge, 382-411
- IPCC, 2007. "Climate Change 2007: Synthesis Report", IPCC Fourth Assesment Report, Cambridge, 26-73
- Janssen, M.A., Schoon, M.L., Kee, W., Börner, K., 2006. "Scholarly networks on resilience, vulnerability and adaptation within the human dimensions of global environmental change", Global Environmental Change, Vol: 16, 240 – 252
- Jeoloji Mühendisleri Odası, www.jmo.org.tr, (Erişim tarihi: 20.08. 2011)
- Kopenhag Mutabakatı, 2009. www.unfccc.int, (Erişim tarihi: 20.08. 2011)
- McBean, G., Henstra, D., 2003. Climate Change, Natural Hazards and Cities For Natural Resources Canada, ICLR Research Paper Series, 31:1-16
- Organization for Economic Co-Opertaion and Development, "Health At A Glance: Europe 2010", OECD, Paris, 2010
- Pekin, U., 2007. Kentsel Akarsu Koridorlarının Geliştirilmesi ve Ankara Çayı Kavramsal Yeşil Yol Planı, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara Üniversitesi, Ankara
- Sağlık Bakanlığı, 2010. Ankara Hastane ve Yatak Sayılarının Kuruluşlara Göre Dağılımı"
- Türkiye İstatistik Kurumu, 2001. İller İtibariyle Kişi Başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, TÜİK, Ankara
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2010. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Veri Tabanı Ankara Nüfusu, TÜİK, Ankara
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2010a. İstihdam Edilenlerin Yıllar ve Cinsiyete Göre İktisadi Faaliyet Kolları, TÜİK, Ankara
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2010b. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Veri Tabanı Ankara Yaş Gruplarına Göre Nüfusun Dağılımı", TÜİK, Ankara

Türkiye İstatistik Kurumu, TÜİK, 2010c. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Veri Tabanı 2007-2010 İl, Yaş Grubu ve Cinsiyete Göre Nüfus, TÜİK, Ankara

US. Census Bureau (USCB), www.census.gov, Ekim 2011

Türkiye İstatistik Kurumu, 2000a. 2000 Genel Nüfus Sayımı Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri-Ankara”, TÜİK, Ankara, s:233

Türkiye İstatistik Kurumu, 2000b. 2000 Genel Nüfus Sayımı, Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri-Türkiye”, TÜİK, Ankara, s:305

Türkiye İstatistik Kurumu, 2010d. Hanehalkı İşgücü İstatistikleri 2010”, TÜİK, Ankara, s:305

International Monetary Fund (IMF), www.imf.org, 2011

Türkiye İstatistik Kurumu, 2009a. Gelire Dayalı Görelî Yoksulluk Sınırına Göre Bölgesel Yoksul Sayıları ve Yoksulluk Oranı”, TÜİK, Ankara

Türkiye İstatistik Kurumu, 2009b. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Veri Tabanı Ankara Nüfusu, TÜİK, Ankara

Türkiye İstatistik Kurumu, 2010e. Kullanım Amacı Konut Olan Yapı İzin İstatistikleri 2000-2010”, TÜİK, Ankara

Türkiye İstatistik Kurumu, 2010f. Türkiye Sağlık Personelinin İllere Göre Dağılımı”, TÜİK, Ankara

US Environmental Protection Agency (EPA), www.epa.gov, Mayıs 2011

World Bank, 2009. Climate Resilient Cities A Primer on Reducing Vulnerabilities to Disasters, WB, Washington D.C.

World Population Bureau(WPB 2010), www.prb.org, (Erişim tarihi: 14.05. 2010)

Yeşil, A., 2006. Ankara Metropolitan Alanının Yeşil Alan Sisteminin Analizi”, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul

Yu, G., Schwartz, Z. and Walsh, J. E. 2009. “A weather-resolving index for assessing the impact of climate change on tourism related climate resources”, Climatic Change, Vol. 95, pp. 551-573

Yüksel, U., Yılmaz O., 2008. “Ankara Kentinde Kentsel Isı Adası Etkisinin Yaz Aylarında Uzaktan Algılama ve Meteorolojik Gözlemlere Dayalı Olarak Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma”, GÜ. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Vol 23 (4), 937-952