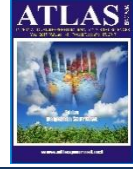




ATLAS INTERNATIONAL REFERRED JOURNAL ON SOCIAL SCIENCES

ISSN:2619-936X



Article Arrival Date: 22.05.2018

Published Date:27.07.2018

2018 / July

Vol 4, Issue:10

Pp:809-814

Disciplines: Areas of Social Studies Sciences (Economics and Administration, Tourism and Tourism Management, History, Culture, Religion, Psychology, Sociology, Fine Arts, Engineering, Architecture, Language, Literature, Educational Sciences, Pedagogy & Other Disciplines in Social Sciences)

TÜRKİYE KENTSEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ LİTERATÜRÜ TURKISH URBAN CLIMATE CHANGE LITERATURE

Neslihan DEMİRCAN

Dr. Öğr. Üyesi, Atatürk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü, demircan@atauni.edu.tr,
Erzurum/Türkiye

Süleyman TOY

Prof. Dr. Atatürk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü,
stoy58@gmail.com, Erzurum/Türkiye

ÖZET

Atmosfere ait özelliklerin tümüne birden iklim elemanları, bu elemanların belirli bir alanda uzun dönemli (en az 30 yıl) davranışlarına ise iklim denilmektedir. Kent ikliminin Türkiye özelinde farklılaşmasının ele alındığı çalışmalarda genelde iki yaklaşım sergilenmektedir. Bunlar; 1) kent ikliminin kendisinin yıllar içerisindeki değişiminin, 2) kent ikliminin yıllar içerisinde kıra göre değişiminin takibi şeklindedir. Bu çalışmalar genelde küresel dalgalanmalara ilave olarak Türkiye'deki kentleşmenin uzun dönemli sıcaklık trendlerinin değişiminden sorumlu olduğunu göstermektedir. Kent – kır iklim farklarını kentsel ısı adası (KIA) bağlamında ele alan çalışmalarda ise kentlerin büyüklüğünün, ölçüm zamanı ve yerinin önemli olduğu öne çıkmaktadır. Çevreye ve iklime duyarlı kentsel planlama ve tasarım yaklaşımlarının kullanılması ve bunların doğru şekilde uyarlanması için ise yerel sahiplenmeye ilave olarak kentlere ait her türlü verinin takip ve kayıt edilmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler; Kent iklimi, kentsel ısı adası, şehir planlama, iklim değişikliği

ABSTRACT

All characteristics of the atmosphere are called climatic elements and long - term average (at least 30 years) behaviour of the climatic elements is climate. The studies discussing the differentiation in urban climate in the case of Turkey generally adopt two approaches. These are 1) monitoring the change in the trends of urban climatic elements and 2) the change in the trends of urban climatic elements compared to rural. Such studies show that in Turkey urbanisation is responsible for the changes in the trends of climatic elements in addition to global oscillations. In the studies related to urban heat island considering urban – rural climatic differences it was showed that size of the cities, measurement time and points are important. Accurate use and adjustment of urban planning and design approaches sensitive to environment and climate require all types of data related to cities in addition to local ownership.

Keywords; urban climate, urban planning, climate change

1. GİRİŞ

Dünya gezegeni kalınlığı yaklaşık 500km olan bir gaz tabakası (atmosfer) ile sarılıdır. Bu koruma kalkanı yeryüzündeki canlılığın birinci şartıdır. Atmosferin yerden yaklaşık 11km'lik yüksekliğe kadar giden tabakası canlıların yaşadığı bölümdür. Suyun neredeyse tamamı bu bölümde bulunurken hava olaylarının tamamı da burada oluşur. Atmosferin bu katmanındaki anlık özellikler canlıların etkilendiği özelliklerdir ve bunların uzun soluklu (WMO; Dünya Meteoroloji Teşkilatı; kriterlerine göre en az 30 yıl) ortalamaları iklimi ifade etmektedir.

Tarihin başlangıcından beri insanlar gerçekleştirdikleri faaliyetler için iklimi hep uyum ve saygı gösterilen bir faktör olarak görmüşlerdir. İklimin sınırlandırıcı özelliklerine göre faaliyet yürütmüşler, olumlu özelliklerini ise üretim ve gelişim için bir potansiyel ve fırsat olarak değerlendirmişlerdir. Bununla beraber, son 250 yıldır değişen üretim tipleri ve buna paralel olarak tüketim alışkanlıkları

diğer fiziksel çevre elemanlarına olduğu kadar dünya atmosferine de hiç olmadığı büyüklükte zarar vermektedir.

İnsan nüfusu dünya üzerinde hem artmış hem de kent merkezlerinde yığılma göstermiştir. Dünya üzerinde toplam ve kentli nüfusun artışı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Dünya kentli nüfusu (Dünya Bankası, 2018)

Yıllar	Kentli Nüfus (%)	Kentli Nüfus (milyar kişi)
1920	14.0	1.8
1960	33.6	3.0
1980	39.3	4.4
1990	42.9	5.3
2008	50.5	6.8
2017	54.7	7.5

Kentsel alanların dünyanın toplam kara yüzeylerinin (Antarktika ve Grönland dışında) %1-3’ü arasını tüm yüzeyinin ise %0,5’ten daha azını kapladığı belirtilmektedir (Liu et al 2014). Toplam yapılm alanlar tüm dünyanın %0,65, geçirimsiz yüzeyler ise 0.45’i oranındadır (Avrupa Komisyonu 2010).

Artan insan nüfusunun ekonomik aktiviteleri başta kentlerin alansal olarak büyümesine ve daha fazla sera gazının atmosfere salınmasına neden olmaktadır. Her ne kadar doğal yüzey alanlarının geçirimsiz yüzeylere dönüşme oranı az gibi görünse bugüne kadarki en yüksek oran ve oluşturdukları aşırı ısınma etkisi ise en yüksek etki olarak değerlendirilebilir. Bu iki etki yani kentsel yüzeylerin ve insan aktivitelerinin neden olduğu ısı artışı kent mekanlarının kır alanlarına göre daha uç değerler sergileyen (dengesiz) iklim özelliklerine sahip olmalarına neden olmuştur.

Bu çalışma Türkiye’de son dönemde sayısı gittikçe artan kent iklimi çalışmalarına göz atarak sonuçları hakkında genel bir değerlendirme yapmak üzere yapılmıştır.

2. KENT İKLİMİYLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Kentlerin iklim elemanları üzerindeki etkileri tüm dünyada 20. Yüzyılın ortalarından itibaren yoğunlukla araştırılmaya başlamıştır. Başlıca çalışma konuları kent iklimlerinin kıra göre farklılıklarının sebep ve sonuçlarıdır. Bu çalışmalarda kent iklimlerinin değişik özellikler göstermesinin nedenleri güneş radyasyonunun şiddetinin artması ve fazladan ısı salımı iken sonuçları ise öncelikle kentsel ısı adalarının oluşumu ve ortaya çıkışıdır (Oke, 1973; 1982; 1993 gibi).

Özellikle yapılan öncü çalışmaların hemen hepsinde geçmişe dönük ele aldıkları periyodun uzunluğu ne olursa olsun özellikle büyük kentlerde (İstanbul ve Ankara) kentsel alanda az ya da çok ısınmanın gözlemlendiği belirlenmiştir (Karaca et al., 1995a; Karaca et al., 1995b; Kadioğlu, 1997; Tayanç & Toros, 1997; Karaca & Tayanç, 1998). Daha sonraki dönemlerde (Türkeş et al. 2002; Turkeş & Sümer, 2004; Cicek, 2005; Tatlı et al., 2005; Kutiel & Türkeş, 2005; Tatlı, 2007; Yılmaz et al., 2007; Bulut et al., 2008; Yılmaz et al., 2009) yapılan çalışmalarda da yine o zamana kadar gelen değişimin boyutu belirlenmeye çalışılmıştır. Kentsel iklimlerin Türkiye özelinde farklılaşmasının ele alındığı çalışmalarda genelde iki yaklaşım sergilenmektedir. Bunlar; 1) kent ikliminin kendisinin yıllar içerisindeki değişimi, 2) kent ikliminin yıllar içerisinde kıra göre değişimi şeklindedir. Bu çalışmaların geneli göstermektedir ki; her ne kadar küresel anlamda dalgalanmalar oluşan değişimde etkin ise de Türkiye’deki kentleşme uzun dönemli sıcaklık trendlerinin değişiminden sorumludur (Türkeş et al., 2002; Turkeş & Sümer, 2004).

Aslında bu sonuca neden olarak ölçüm istasyonlarının çevrelerine kentlerin yaklaşması hatta bazı durumlarda tamamen çevrelemesi neden olmuştur (Türkeş et al., 2002; Turkeş & Sümer, 2004). Turkeş ve Sümer (2004). Türkeş vd (1996) sonbaharın belli bölümleri dışında kalan tüm mevsimlerde günlük sıcaklık değişim aralığında önemli derecede düşüşler olduğunu ortaya koymuştur.

Kent ve kır arasındaki sıcaklık farklarını ve buna bağlı iklim elemanları değişimini en net biçimde ifade eden kavram kentsel ısı adası (KIA)’dır. KIA kent iklimi konusunda en çok çalışılan konular arasındadır. Türkiye’de bu konudaki çalışmalarda (Karaca vd., 1995b; Ezber vd., 2006 ve Demir vd., 2008) kentleşmeye bağlı sıcaklık artışının en çok Akdeniz şehirlerinde, bölge yüksek basınç etkisi altına girdiğinde, egemen olduğunu ortaya koyulmaktadır.

Türkiye İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildiriminde Türkiye’de 1951-2004 tarihleri arasında ortalama hava sıcaklıklarının yaz mevsiminde arttığı belirtilmiştir. Kentleşmenin bir sonucu olarak yaz aylarındaki sıcaklık artışı en çok Akdeniz sahil kentlerinde belirginleşmiştir. Kış mevsiminde maksimum sıcaklıklar Karadeniz bölgesinin kıyı kesimlerinde önemli ölçüde düşme eğilimi göstermektedir. Orta Anadolu bölgesinde de sıcaklıklarda yaygın bir düşme eğilimi vardır (Anonim, 2007).

Kır – kent sıcaklık farklılıkları ile ilgili yapılan çalışmalarda istasyonların yeri, ölçüm saatleri ve kentlerin büyüklüklerine göre elde edilen sonuçların boyutu da değişmektedir (Tayanç ve Toros 1997 saat 21:00’daki sıcaklık farkı serilerinin frekans dağılımlarının artış eğiliminde olduğunu bulmuşlardır). Yılmaz vd. (2007), Erzurum’da kırsal ve kentsel alan arasında 1,7 °C’lik sıcaklık farkı bulunurken bu fark kentsel açık yeşil alan ile kent arasında 0,7 °C olmuştur.

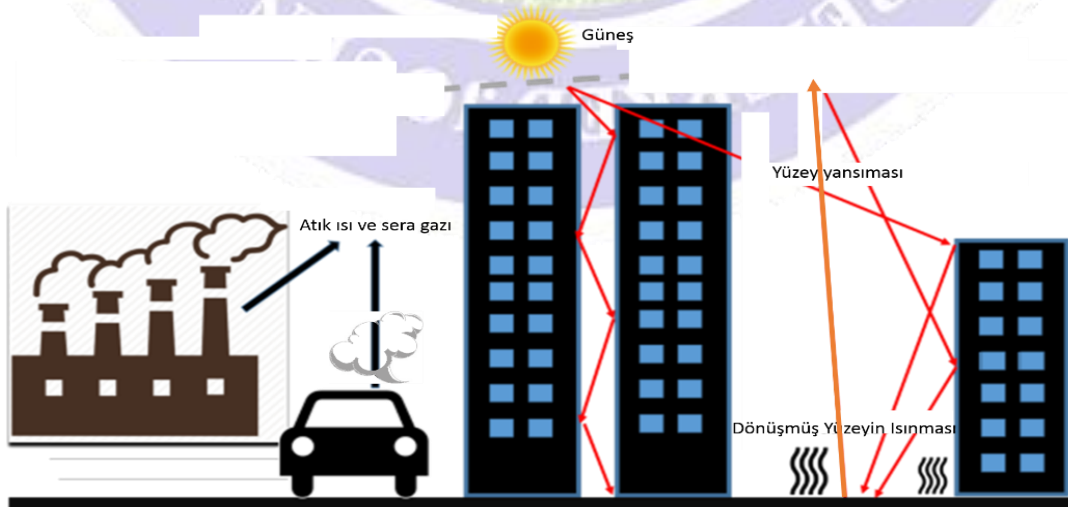
Türkiye’deki hızlı ve plansız kentleşme, kentleşmiş veya halen kentleşmeye devam eden alanlarda bitki kaplı yüzeylerin ya da doğal karakterli alanların önemli ve belirgin biçimde değişmesine neden olmuştur (Turkeş vd., 2002). Son yıllarda uydu görüntülerinden yararlanılarak kentsel arazi kullanımının değişimi ile kent iklimi değişikliğini ortaya koyan çalışmalar da yapılmıştır (Yüksel, 2005, Çiçek vd., 2013, Şensoy vd., 2013).

Değişen arazi örtüsü ve yapılaşma nedeniyle şehirler çevrelerine göre farklı sıcaklık özellikleri gösterirler (Şensoy vd., 2013). Şehir içerisindeki yeşil alanlar kış aylarında şehirden daha sıcakken, yaz aylarında daha soğuk olmaktadır (Çiçek vd.,2013).

Bu nedenle meteoroloji ölçüm istasyonlarından elde edilen parametrelerde de değişen bu yüzey özelliklerinin etkileri görülebilmektedir. Örneğin, istasyonlarda ölçülen yerden 2 m yükseklikteki atmosfer kalınlığının sıcaklığı; binalar, asfalt kaplı ve koyu renk döşemeli caddeler ve diğer altyapı unsurlarının etkisiyle normalden farklı trendler göstermeye başlamıştır (Toy & Yılmaz, 2010). Moradi & Tamer (2017), yaptıkları çalışmada Bursa kentinin 1984-2014 yılları arasında kent nüfusu iki buçuk kat artarken kent yerleşim alanı altı kat büyümüş olduğunu tespit etmişler. Kentsel alanın büyümesi ile orman ve tarım alanlarında azalma olduğunu ve aynı dönemde yerel iklim parametrelerinden ortalama aylık minimum sıcaklıklarda 1,36°C artış izlendiğini belirtmişlerdir.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada kentsel iklim değişikliği çalışmaları 200 yıldan daha fazla bir geçmişe sahiptir. Bunun yanında IPCC (2013) özellikle 1950’den sonra ısınmanın açık şekilde görüldüğünü belirtmektedir. Kentleşme nedeniyle insanların evsel ısınma, sanayi ve trafik gibi ilave ısı kaynakları ile atmosfere fazladan ısı vermeleri, yine aynı faaliyetler sonucunda atmosfere güneş radyasyonunu tutucu gazları salarak atmosfer içerisinde fazladan ısı tutulmasına yol açmaları ve doğal alanları geçirimsiz kentsel yüzeylere dönüştürerek güneş radyasyonunun daha fazla ısıya dönüşmesine neden olmaları, kentlerde insan kaynaklı ortaya çıkan iklim değişikliklerinin ana sebepleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Kentsel alanlardaki ısı değişim mekanizması (orijinal)

Kentleşme sonucunda ortaya çıkan iklim değişikliklerinin yukarıda bahsedilen üç ana nedeni Türkiye özelinde de kendini oldukça açık biçimde göstermektedir. Yeni sayılabilecek iklim değişikliği çalışmaları kapsamında; ulusal ölçekte iklim elemanlarındaki değişimler geçmişe dönük uzun yıllar ortalamaları ile belirlenmekte, yurtdışında geliştirilen modeller kullanılarak geleceğe dönük iklim değişikliği öngörülere yapılmakta ve kentsel alanların kırsal alanlara göre iklim elemanları konusundaki farklılıkları ele alınmaktadır.

Bununla beraber, yukarıda bahsi geçen kentsel iklim değişikliği konusunda etkili üç faktörle ilgili olarak uzun yıllar değişimleri ele alan ve takip eden çalışmaların sayısı, ele aldıkları konunun detayı ve alansal odakları Türkiye’de oldukça yetersizdir.

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de kentsel alanlarda iklim elemanlarına etki eden bu unsurların somut verilerle takip edilmesi yapılacak sosyo – ekonomik planlamalar ve mekânsal tasarımlar açısından son derece önemlidir. Isı üretimi ve sıcaklık artışına dair ipuçlarının belirlenmesi amacıyla nüfus, motorlu araç sayısı, sanayide kullanılan elektrik miktarı gibi çok sayıda parametrenin etkisi ayrı ayrı ya da bir kaçı birden kullanılmaktaysa da bütün bunları içine alan ve bugün dünyada bütün kentler için hesaplanmaya başlanan karbon ayakizi miktarları kentsel iklim değişikliğinin takibi açısından önemli bir ölçüt olabilmektedir. Yine kentsel ortamın iklim elemanları üzerindeki baskısına neden olan üçüncü faktör ise doğal yüzeye sahip alanların hızlı kentleşmeyle beraber bu özelliklerinden uzaklaştırılmasıdır. Kentsel bir alanda iklim elemanlarına etki eden faktörlerin ve bu faktörlerin büyüklük ve değişimlerinin bilinmesi bu türden gelişmelerin sonuçları ile ilgili olan her meslek disiplini için son derece önemlidir ve bu tür bilgiler ışığında ancak ileriye dönük tutarlı politikaların geliştirilmesi mümkün olabilmektedir.

Bugün gelinen noktada iklim değişiminde artık çevreye ve iklime duyarlılığı yüksek kentsel planlama ve tasarım yaklaşımları ortaya çıkarılmış durumdadır (ekokent, akıllı kent vs.). Bu yaklaşımların gerektiği gibi uyarlanarak uygulanmaları için ise yerel sahiplenmeye ilave olarak her türlü verinin de takip ve kayıt edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim 2007. Türkiye Cumhuriyeti Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kapsamında İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi. Ankara: 284 sayfa.

Avrupa Komisyonu 2010. http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/179na4_en.pdf

Bulut , Y., Toy, S., Irmak , M., Yılmaz, H., & Yılmaz , S. 2008. Urban-rural climatic differences over a 2-year period in the City of Erzurum, Turkey. *Atmosfera*, 21 (2) 121-133.

Cicek, I. 2005. Variation in urban and rural temperature differences in Ankara (1970-2002). *Fırat University Journal of Social Science*, 15(2), 1-16.

Cicek, I., Yılmaz, E., Türkoğlu, N. & Çalışkan, O. 2013. Seasonal variation of surface temperature based on land cover in Ankara. *Journal of Human Sciences*, 10(1), 621-640

Demir, İ., Kılıç, G., & Coşkun, M. 2008. Precis bölgesel iklim modeli ile Türkiye için iklim öngörülere: HaDAMP3 SRES A2 senaryosu. *Atmosfer Bilimleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, (s. 365-373).

Dünya Bankası 2018. <https://data.worldbank.org/topic/urban-development>; <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>

Ezber, Y., Lütfi, Ö., & Karaca, M. 2006. Investigation of urbanization effects on climate in İstanbul: Using statistical and dynamical techniques. *Geophysical Research Abstracts*, 8.

IPCC 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA,: Cambridge University Press, 1535 pp.

Kadıoğlu, M. (1997). Trends in surface air temperature data over Turkey. *Int. J. Climatol*, 17, 511-520.

- Karaca, M., & Tayanç, M. 1998. Urbanization effects on the regional climate in Turkey. Proc. Sec. Eur. Clim. Conf. 18-23 October 1998. Vienna.
- Karaca, M., Antepioğlu, Ü., & Karsan, H. 1995b. Detection of urban heat island in Istanbul, Turkey. *Il Nuovo Cimento*, 18 (1), 49-55.
- Karaca, M., Tayanç, M., & Toros, M. 1995a. Effects of urbanization on climate of Istanbul and Ankara. *Atmos. Environ.*, 29 (23), 3411-3421.
- Kutieli, H., & Türkeş, M. 2005. New evidence about the role of the North Sea - Caspian Pattern (NCP) on the temperature and precipitation regimes in continental central Turkey. *Geografiska Annaler: Series A. Physical Geography*, 87, 501-513.
- Liu, Z., He, C., Zhou, Y. Wu J., 2014. How much of the world's land has been urbanized, really? A hierarchical framework for avoiding confusion. *Landscape Ecol* 29 (5): 763 – 771 <https://doi.org/10.1007/s10980-014-0034-y>
- Moradi, M., & Tamer, N. G. 2017. Bursa Örneğinde Kentsel Büyümenin Yerel İklim Değişikliği Üzerine Etkisi. *TMMOB Şehir Plancıları Odası yayınları*, 27 (1), 26-37.
- Oke, T. 1973. City size and the urban heat island . *Atmospheric Environment* , 7(8),769-779.
- Oke, T. 1982. The energetic basis of the urban heat-island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* , 108 (455) 1-24.
- Oke, T. 1987. *Boundary layer climates* (2nd Edition b.). London: Routledge.
- Oke, T. 1993. Global change and urban climates. 13th International Congress of Biometeorology ., (s. 123-134). Calgary, Canada.
- Oke, T., Johnson, G., Steyn, D., & Watson, I. 1991. Simulation of surface urban heat islands under "ideal" conditions at night, Part 2: Diagnosis of causation. *Bound.-Layer Meteor.*, 56, 339-358.
- Şensoy, S., Şahin, L., Yılmaz, E., Türkoğlu, N., Çiçek, İ., Darende, V. & Yazıcı, B. 2013. Antalya Yüzey Isı Adası Özelliklerinin Uydu Verileri ile Analizi. *MGM*. Url: <http://uzalmet.mgm.gov.tr/tammetin/17.pdf>.
- Tatlı, H. 2007. Synchronization between the North Sea-Caspian pattern (NCP) and surface air temperatures in NCEP. *Int. J. Climatol.*, 27, 1171-1187.
- Tatlı, H., Dalfes, N., & Menteş, Ş. 2005. Surface air temperature variability over Turkey and its connection to large-scale upper air circulation via multivariate techniques. *Int. J. Climatol.*, 25(3), 331-350.
- Tayanç, M., & Toros, H. (1997). Urbanization effects on regional climate change in the case of four large cities of Turkey. *Climatic Change*, 35(4), 501-524.
- Toy, S., & Yılmaz , S. 2010. Evaluation of urban - rural bioclimatic comfort differences over a ten – year period; in the sample of Erzinçan city reconstructed after a heavy earthquake. *Atmósfera*, 23(4),387-402.
- Türkeş, M., & Sümer, U. 2004. Spatial and temporal patterns of trends and variability in diurnal temperature ranges of Turkey. *Theor. Appl. Climatol.*, 77, 195-227.
- Türkeş, M., Sümer, U., & Demir, I. 2002. Re-evaluation of trends and changes in mean, maximum and minimum temperatures of Turkey for the period 1929-1999. *Int. J. Climatol.*, 22, 947-977.
- Türkeş, M. 1995. Türkiye'de yıllık ortalama hava sıcaklıklarında değişimlerin ve eğilimlerin iklim değişikliği açısından analizi. *Çevre ve Mühendis*, s. 9-15.
- Türkeş, M., Sümer, U., & Kılıç, G. 1995. Variations and trends in annual mean air temperatures in Turkey with respect to climatic variability. *Int. J. Climatol.* , 15, 557–569.

Türkeş, M., Sümer, U., & Kılıç, G. 1996. Observed changes in maximum and minimum temperatures in Turkey. *Int. J. Climatol.* , 16, 463–477.

Yılmaz, S., Toy , S., Yıldız, N., & Yılmaz, H. 2009. Human population growth and temperature increase along with the increase in urbanisation, motor vehicle numbers and green area amount in the sample of Erzurum city, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 148:205–213.

Yılmaz, S., Toy, S., Irmak, M., & Yılmaz, H. 2007. “Determination of climatic differences in three different land uses of the city of Erzurum, Turkey. *Build. Environ.*, 42(4), 1604-1612.

Yüksel, Ü.D., 2005. Ankara Kantinde Kentsel Isı Adası Etkisinin Yaz Aylarında Uzaktan Algılama ve Meteorolojik Gözlemlere Dayalı Olarak Saptanması ve Değerlendirmesi Üzerine Bir Araştırma. Ankara: Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi) 224 Sayfa.

