



International Geoinformatics Student Symposium

<https://igss.mersin.edu.tr>



Uzaktan Algılama ve CBS ile Kentsel Isı Adası Etkilerinin Araştırılması ve Sonuçların Planlama Yaklaşımında Değerlendirilmesi

Cem IŞIK*¹ 

¹Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

Anahtar Kelimeler

Kentsel Isı Adası
Yüzey Sıcaklığı
Uzaktan Algılama
Yeşil Alanlar
Planlama Yaklaşımı

ÖZ

Kentsel alanların hızla büyümesi ile bu alanlardaki doğal alanların azalması ve beton, asfalt, cam ve çelik gibi yüzeylerin artmasıyla birlikte yeşil alanların ve nemli ortamların azalmasıyla birlikte kentsel alanlarda iklim farklılaşması görülmektedir. Bu farklılaşmaya “kentsel ısı adası” denilmektedir. Bu durumun tespiti ve olası sonuçlarının araştırılması için geleneksel meteorolojik gözlemlerle birlikte ısı adasının analiz ve tespitinde uzaktan algılama ve CBS tabanlı analizler yaygın olarak kullanılmaktadır. Söz konusu yöntemlerle elde edilen analizlerin planlama yaklaşımında değerlendirilmesi kentlerin geleceği açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada bu alanda dünyada yapılmış örnekler incelenmiştir.

Investigation of Urban Heat Island Effects with Remote Sensing and GIS and Evaluation of Results in Planning Approach

Keywords

Urban heat island
Surface temperature
Remote sensing
Green spaces
Planning approach

ABSTRACT

With the rapid growth of urban areas, the decrease in natural areas in these areas and the increase in surfaces such as concrete, asphalt, glass and steel, together with the decrease in green areas and humid environments, climate differentiation is observed in urban areas. This differentiation is called the “urban heat island”. Remote sensing and GIS-based analyzes are widely used in the analysis and detection of the heat island, together with traditional meteorological observations, to detect this situation and investigate its possible consequences. Evaluation of the analyzes obtained by these methods in the planning approach is important for the future of cities. In this study, examples made in the world in this field were examined.

Kaynak Göster (APA);

*Sorumlu Yazar

*(cem.planci@gmail.com) ORCID ID 0000-0003-4642-9630

Işık C (2021). Uzaktan Algılama ve CBS ile Kentsel Isı Adası Etkilerinin Araştırılması ve Sonuçların Planlama Yaklaşımında Değerlendirilmesi. *International Geoinformatics Student Symposium (IGSS)*, 4-7, Mersin, Turkey

1. GİRİŞ

Kentsel Isı Adası (KIA), insan faaliyetleri nedeniyle çevresindeki kırsal alanlardan önemli ölçüde daha sıcak olan metropol alanları ifade etmektedir. (Khorrami & Gündüz, 2019)

Kentlerde yaşayan nüfusun hızla artması sonucunda bu alanlardaki bitki örtüsünde belirgin değişiklikler olmakta; kentin büyüyen hinterlandı içerisinde doğal peyzaj elemanları hızla azalmakta, taş, beton, cam ve çelik gibi yapay yüzeyler yatayda ve dikeyde kent iklimini değiştirmektedir.

Kentsel ve Kırsal alan arasındaki iklimsel açıdan nu farklılık “Kentsel Isı Adası” olarak ilk kez 1820’de Londra kenti için Luke Howard tarafından tanımlanarak literatüre girmiş ve günümüze kadar dünyanın büyük kentlerinde araştırılmıştır.(Yüksel & Yılmaz 2008)

Kentsel ısı adası ile ilgili çalışmalarını yöntem bakımından 3 başlıkta toplayabiliriz: birinci gruptaki çalışmalar üst ölçekli ve uydu görüntüleri ile yapılan çalışmalar; ikinci gruptaki çalışmalar meteorolojik verilere dayalı çalışmalar; üçüncü grup ise sayısal modellerle yapılan araştırmalar yer alır. (Yüksel & Yılmaz

2008)

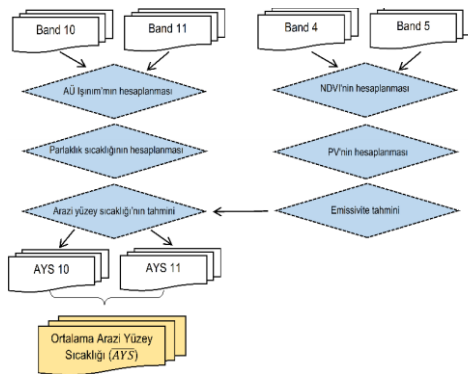
Bu derleme makalede bu alanda yapılmış çalışmalardan Ankara, İstanbul ve Arizona örnekleri üzerinden seçilen yöntemler tartışılmıştır..

2. YÖNTEM

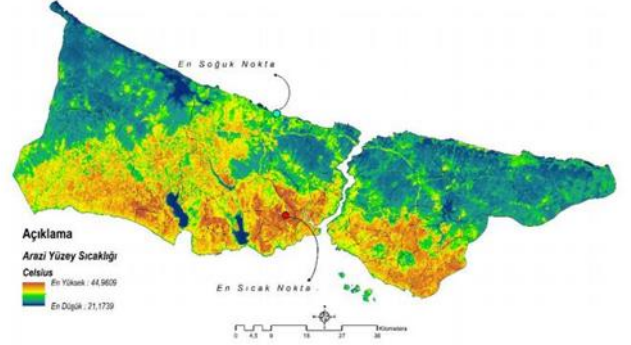
2.1. Üst ölçekli ve Uydu Görüntüleri İle Yapılan Çalışmalar

Khorrami ve Gündüz’ün İstanbul’da yaptıkları çalışmalarında öncelikle Landsat 8 uydu görüntüleri kullanılarak ArcMap ortamında arazi yüzey sıcaklık haritası çıkarılmış; iki farklı istatistiksel yaklaşım uygulanmış ve ısı adası oluşumunda ve ısı adası oluşumunda etkili olası farklı değişkenler elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en sıcak ve en soğuk noktalar arasında yaklaşık 24°C hesaplanmıştır.

Bir sonraki aşamada ise yüzey sıcaklık değerleri Isı Alanı Yoğunluğu İndeksi ve Sıcak Nokta analizi yaklaşımları temelinde kullanılarak, kentsel ısı adasının tespiti gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Arazi Yüzey Sıcaklığı Tahmini için kullanılan akış şeması(Khorrami & Gündüz, 2019)



Şekil 2. Arazi Yüzey Sıcaklığı Dağılımı Haritası (Khorrami & Gündüz, 2019)

2.2. Meteorolojik Verilere Dayalı Çalışmalar

Yüksel ve Yılmaz’ın Ankara’da yaptıkları çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada yüzey sıcaklığının belirlenmesi için 1985, 1995, 2002 yıllarına ait Landsat uydu görüntülerinden yararlanılarak bitki örtüsü analizi ve yüzey sıcaklık dağılımı analizi hazırlanmıştır.

Söz konusu analizler uydu görüntülerinin alındığı tarihlerdeki hava sıcaklıklarındaki farklılıklar yüzey sıcaklık değerlerinin de farklı olmasına yol açmıştır. Diğer nedenler ise toprak ve hava nemliliğindeki farklılıklardır.

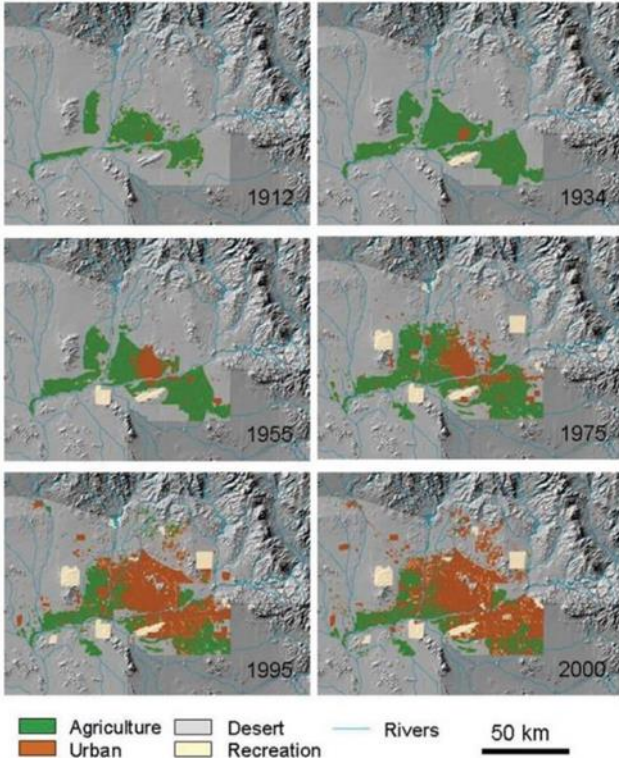
Araştırma kapsamında 3 farklı alanda Migros, Bahçelievler ve Anıtkabir istasyonlarında ölçümler yapılmıştır. %100 yapısal alan olarak Migros, kısmen yapısal olarak Bahçelievler ve tamamen bitki örtüsünden oluşan Anıtkabir istasyonlarından elde edilen veriler sıcaklık ve nem değerleri açısından belirgin ve istatistiksel olarak da önemli farklılıklar göstermektedir. Ölçüm yapılan süre içerisinde gözlenen en yüksek ve en düşük değerler tamamen yapılaşmış Migros’ta gözlenmiştir. Bunun nedeni yapısal alanların daha çabuk ve daha fazla soğuması ve ısınmasıdır (Tablo 1).

Tablo 1. Ölçüm istasyonlarında gözlenen en düşük ve en yüksek değerler (Yüksel & Yılmaz, 2008).

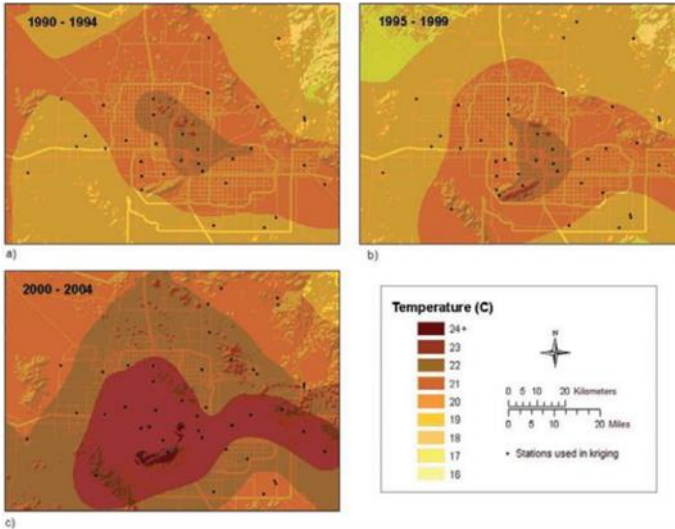
İstasyon		M ist-	B ist	A ist
Günlük en yüksek ort. nem	Değeri	60.47	60.14	62.54
	Değeri	28.02	23.33	27.57
En düşük nem	Değeri	5.6	7.5	12
	Tarih	17 Ağu. 05	16-17 Ağu. 05	16 Ağu. 05
	Saat	16.00	17.30	17.00
En yüksek nem	Değeri	100	96.30	82.90
	Tarih	2,4 Ağ., 3 Eyl. 05	1 Ağu. 05	1 Ağu. 05
	Saat	1.30-6.00, 8.00-9.30, 21.00-21.30	14.30	15.00

Arizona, Phoenix’te Winston et al. tarafından meteorolojik verilerine dayalı olarak CBS yöntemiyle kentin yıllara göre sıcaklık haritası oluşturulmuştur. Sıcaklık haritaları özellikle de kentin gelişimi haritaları

ile karşılaştırma yapıldığında anlamlı sonuçlar elde edilmektedir (Şekil 3,4).



Şekil 3. Phoenix kentin tarihsel gelişim süreci (Winston et al. 2012)



Şekil 4. Phoenix'de. (a) 1990-94, (b) 1994-99, (c) 2000-04. PMA boyunca dağıtılan 37 istasyondan sıcaklık verilerine dayalı analiz (Winston et al. 2012)

2.3. Mikro düzeyde elde edilen bulgular

Streiling ve Matzarakis (2003) Almanya-Freiburg'da ağaçlık bir alanla ağaçsız bir alan arasındaki ortalama hava sıcaklığında yaklaşık 1°C fark olduğunu ve ağaç sayısı arttıkça, bu farkın da arttığını tespit etmiştir. Shashua-Bar ve Hoffman bitki örtüsüyle kaplı yüzeylerin aynı renkteki diğer cansız malzemelere oranla daha düşük radyatif sıcaklıklara sahip olduğunu ve bu nedenle bu alanlarda maksimum sıcaklıklar arasındaki farkın 20°C'ye geçebileceğini belirtmiştir. Yeşil alanların asfalt ya

da beton kaplı alanlarla karşılaştırılmasına ilişkin çalışmalarında, Luvall ve Quattrochi Huntsville, Alabama'da ormanlık alanın yakınındaki otopark alanına oranla 15,5°C daha serin olduğu tespit etmiştir. Otoparktaki tek bir ağaç, otoparkın ortasındaki alana oranla 17,2°C daha soğuktur. Spronken-Smith ve Oke (1998) Akdeniz ikliminde yer alan Vancouver ve Sacramento kentlerindeki parkların çevresindeki yapısal alanlara oranla genelde 1-2°C daha serin, ideal koşullarda ise 5°C daha serin olduğunu belirtmiştir. Bu fark ağaçların varlığı, sayısı, ağaçların türü, parkın sulaması gibi faktörlere bağlıdır. (Yüksel & Yılmaz 2008)



Şekil 5. Şehir merkezindeki Phoenix'te, sürdürülebilir sokak seviyesinde gölgelendirmenin etkisini gösteren günümüz sokak manzarası. (Winston et al. 2012)

Phoenix'te daha önce, tek bir palmye ağacı şeridi, yayalara çok az gölge sağladığı için termal konforu artırmak ve gündüz kentsel ortam sıcaklıklarını azaltmak amacıyla Downtown Phoenix Planı hazırlanmıştır. Buna göre; gölgelemeyi artırmak için çift sıra geniş gölgelik düşünülmüş; düşük su ihtiyacı olan ağaçlar kullanılmış ve uzun dalga radyasyonuna yayaların maruz kalmasını azaltmak için alçak çalılar veya perdeler dikilmiştir. (Winston et al. 2012)

3. SONUÇ ve TARTIŞMA

Kentsel ısı adaları ile ilgili yapılacak çalışmalarda uzaktan algılama ve CBS yöntemiyle kentin yüzey sıcaklık haritalarının oluşturulmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte hem makro hem de mikro ölçekte meteorolojik istasyon verilerinin CBS yöntemiyle anlamlı hale getirilmesi sonucu kentsel ısı adalarında oluşan yüksek sıcaklık değerleri tespit edilebilmektedir.

Çalışmalarda elde edilecek bulguların planlama yaklaşımında değerlendirilmesi yapılacak çalışmaları da anlamlı hale getirmektedir.

Kentsel ısı adalarının oluşmasında neden olan faktörlerin belirlenmesi sonucunda hem mevcut yapılaşmış alanların yeşil çatı, bitkilendirme, soğuk kaplama, nemlilik oranını koruyucu malzeme kullanımı gibi çözümlerle ısı adalarının oluşumu önlenabilir. Yeni oluşacak alanlarla yapılacak kentsel ve bölgesel planlamalarda ekolojik ve rüzgar koridorlarının korunması, doğal yeşil alanların önerilmesi; sera etkisini artıracak aktivitelerin kısıtlanması; yaya ve bisiklet odaklı ulaşım çözümleri gibi konulara öncelik verilmesi

gerekmektedir. Ayrıca ada ölçekli projelerde ve kentsel tasarım projelerinde yeşil tasarımların değerlendirilmesi (parçalı otopark alanları, gölge yapıcı bitkilendirme, yapı cephelerinde açık renklerin tercih edilmesi, cam gibi yapı malzemelerinin en az seviyede kullanılması gibi) kentsel ısı adalarının oluşmasını engelleyecektir

4. KAYNAKÇA

Khorrani B & Gündüz O (2019). Uzaktan Algılama ve CBS'nin Yüzey Sıcaklığı ve Kentsel Isı Adası Tespit ve Analizinde Uygulanması. research in phoenix, Arizona.

URL-1:

[https://journals.ametsoc.org/configurable/content/journals\\$002fbams\\$002f93\\$002f4\\$002fbams-d1100011.1.xml?t:ac=journals%24002fbams%2402f93%24002f4%24002fbams-d-11-00011.1.xml](https://journals.ametsoc.org/configurable/content/journals$002fbams$002f93$002f4$002fbams-d1100011.1.xml?t:ac=journals%24002fbams%2402f93%24002f4%24002fbams-d-11-00011.1.xml)
[access date: 01.01.2021]

URL-2:

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/gazimmfd/issue/678/88558>

URL-3:

https://www.researchgate.net/publication/337275043_Uzaktan_Algilama_ve_CBS%27nin_Yuzey_Sicakligi_ve_Kentsel_Isi_Adasi_Tespit_ve_Analizinde_Uygulanmasi

Winston C, Dean B & Brazel A (2012). Urban heat island

Yüksel Duman Ü & Yılmaz O (2008). Ankara Kentinde Kentsel Isı Adası Etkisinin Yaz Aylarında Uzaktan Algılama ve Meteorolojik Gözlemlere Dayalı olarak Saptanması ve Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi*, 23(4), 937-952.



© Author(s) 2021. This work is distributed under <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>