



LST/UHI, Kentsel Yeşillik ve Arazi Kullanımı/Örtü Türleri Arasındaki İlişki



Emre Günen¹

¹ Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, emre.gunen@csb.gov.tr

Özet

Türkiye'nin İstanbul ili özelinde kentsel ısı adası (UHI) etkisini ve arazi yüzey sıcaklığı (LST) ile kentsel yeşillik ve arazi kullanımı/örtüsü arasındaki ilişkileri incelemektedir. Özellikle, şehirlerde artan yüzey sıcaklıklarının etkilerini anlamak, iklim değişikliğinin şehir üzerindeki olumsuz sonuçlarıyla mücadele etmenin temelini oluşturmaktadır. Bu kapsamda, LANDSAT 8 uydu verileri kullanılarak, İstanbul'daki UHI bölgeleri belirlenmiş ve bu bölgelerin çevresel etkileri detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Ayrıca, Normalleştirilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) kullanılarak, kentsel yeşil alanların yüzey sıcaklıklarını nasıl etkilediği ortaya konmuştur.

Çalışmada kullanılan uydu verileri ve uzaktan algılama teknikleri, İstanbul'daki arazi kullanım değişikliklerini incelemek, farklı kentsel alanların sıcaklık eğilimlerini belirlemek ve kentsel yeşillik ile yüzey sıcaklıkları arasındaki ilişkileri net bir şekilde ortaya koymak amacıyla entegre edilmiştir. Araştırmanın bulguları, kentleşmenin yüzey sıcaklıklarına olan etkisini göstermekte ve kentsel yeşil alanların soğutma kapasitesini vurgulamaktadır. Çalışmanın sonuçları, şehir planlamacılarının, mimarların ve politika yapımcıların kentsel ısı adası etkisini azaltmak ve şehirlerde sürdürülebilir bir yapılaşmayı sağlamak adına alacakları kararlara rehberlik edebilecek niteliktedir. Özellikle, kentsel yeşil alanların artırılması, yüzey sıcaklıklarının düşürülmesi ve iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilir kentsel gelişim stratejilerinin oluşturulmasında, bu çalışmanın sunduğu bulguların dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır.

Giriş

Kentsel ısı adası (UHI) etkisi, kentleşmenin bir sonucu olarak şehirlerdeki yüzey ve hava sıcaklıklarının çevresindeki kırsal alanlara kıyasla daha yüksek olmasını ifade etmektedir (Estoque, Murayama ve Myint, 2017). Bu olgu, kentleşme sırasında bitki örtüsünün azalması, yüzey malzemelerinin farklılaşması ve şehirlerdeki yapı yoğunluğunun artması gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır (Bhargava, Lakmini ve Bhargava, 2017). UHI etkisi, özellikle iklim değişikliği ve sürdürülebilir kentsel gelişim bağlamında şehir planlamacıları ve politika yapımcıları için önemli bir konu haline gelmiştir (Jusuf vd., 2019).

Arazi yüzey sıcaklığı (Land Surface Temperature - LST) ölçümleri, UHI etkisinin anlaşılmasında ve mekânsal dağılımının belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. LST verileri, kızılotesi uzaktan algılama yöntemleriyle elde edilmekte ve şehirlerdeki sıcaklık eğilimlerini analiz etmek için kullanılmaktadır (Li, Zhou ve Ouyang, 2013). Bu çalışma, İstanbul ili özelinde, LANDSAT 8 uydu verileri kullanarak LST ölçümleri yapmış, kentsel ısı adası alanlarını belirlemiş ve bu alanlar ile kentsel yeşillik ve arazi kullanımı/örtüsü (LULC) arasındaki ilişkileri incelemiştir. Normalleştirilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) kullanılarak yeşil alanların yüzey sıcaklıklarını nasıl etkilediği de bu çalışmanın bir parçası olarak ele alınmıştır (Xu ve Guo, 2014).

Çalışmanın amacı, kentsel ısı adası etkisinin mekânsal dağılımını belirlemek ve kentsel yeşil alanların bu etkiyi nasıl hafiflettiğini göstermektir. Bu bağlamda, sürdürülebilir kentsel gelişim ve iklim değişikliğine uyum stratejilerinin geliştirilmesinde bu tür çalışmaların önemi giderek artmaktadır.

Veri Yönetimi ve Metodoloji

• **LST (Arazi Yüzey Sıcaklığı) Hesaplaması:** Arazi yüzey sıcaklığı (LST) verileri, LANDSAT 8'in termal kızılotesi Band 10'u kullanılarak hesaplanmıştır. Öncelikle, uydu görüntülerindeki dijital sayılar (Qcal), parlaklık sıcaklığına (TOA radyansı) dönüştürülmüştür. Ardından, LST'nin kesin değeri, parlaklık sıcaklığı ve yüzey emisivitesine dayalı algoritmalar kullanılarak hesaplanmıştır.

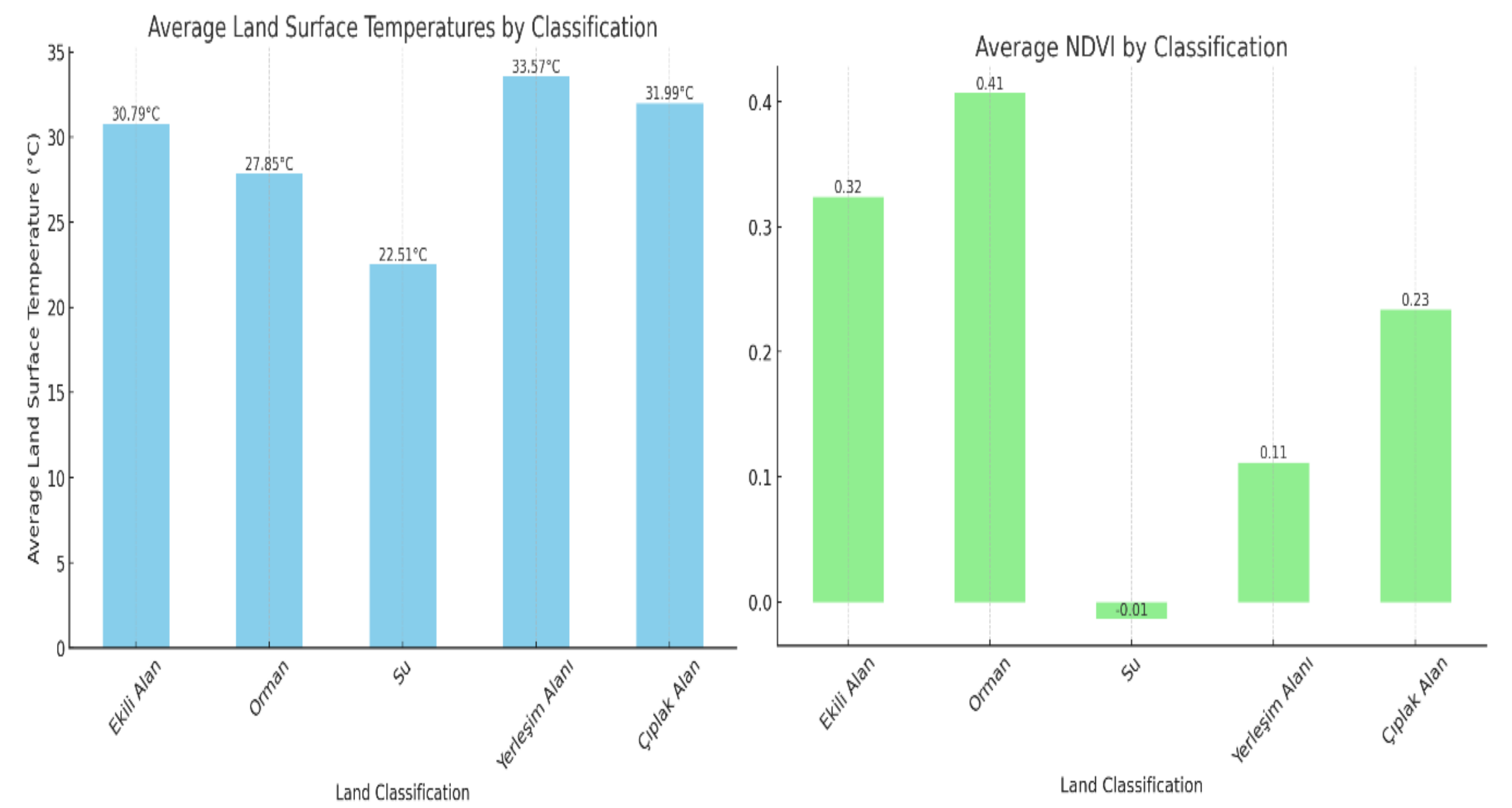
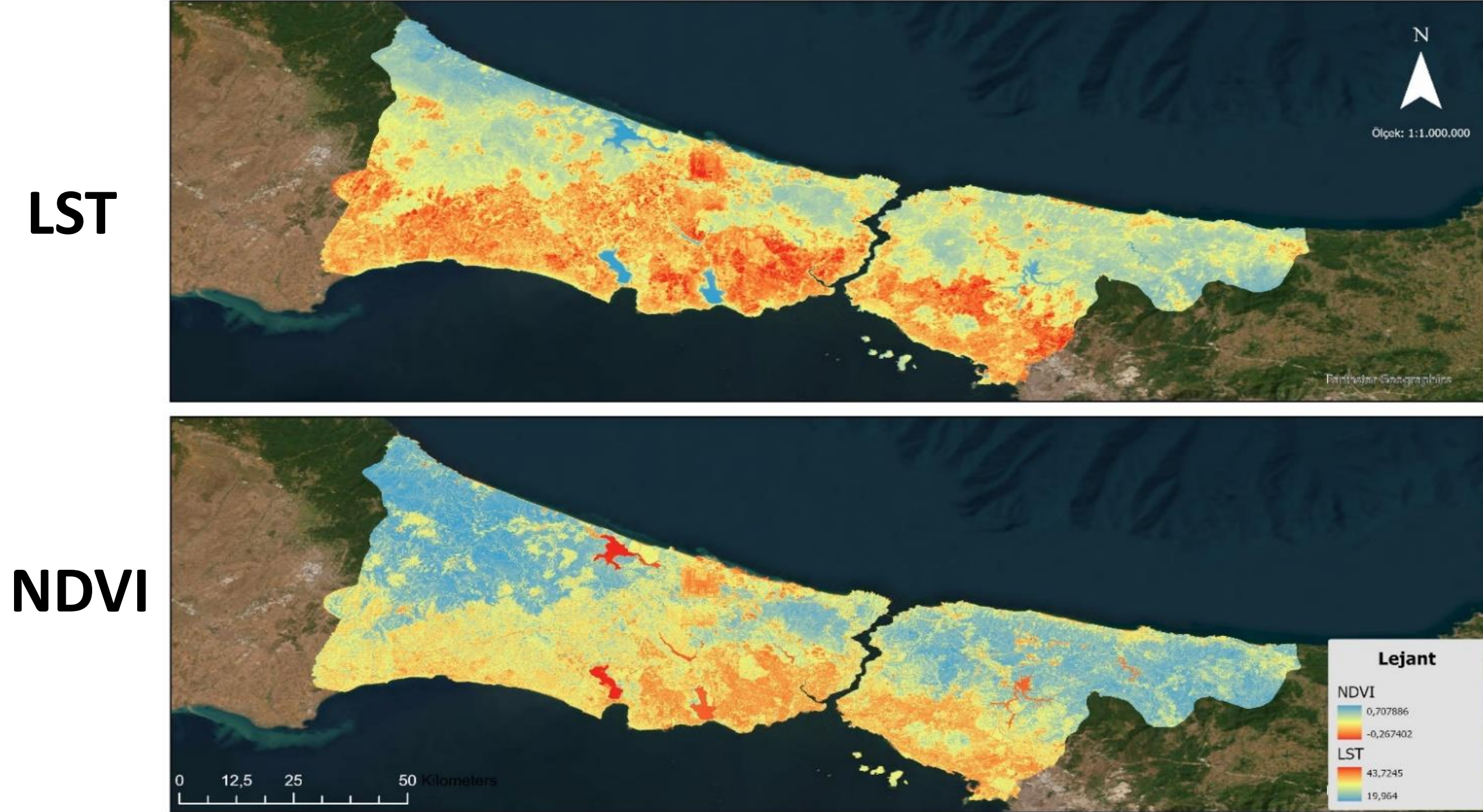
• **NDVI Hesaplaması:** NDVI hesaplamaları, LANDSAT 8 görüntülerindeki kırmızı ve yakın kızılotesi bantlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu indeks, bitki örtüsünün yoğunluğunu ve sağlığını göstermek için önemli bir parametre olup, yeşil alanların yüzey sıcaklıkları üzerindeki etkisini analiz etmek amacıyla kullanılmıştır.

• **Sınıflandırma Yöntemleri:** Arazi kullanımı ve örtüsü sınıflandırması, Minimum Mesafe Yöntemi (Minimum Distance to Means Classifier) ile yapılmıştır. Bu yöntemle, İstanbul'un farklı arazi örtüsü türleri (orman, su, yerleşim alanları vb.) belirlenmiş ve her sınıfın yüzey sıcaklıkları ile NDVI değerleri karşılaştırılmıştır.

• **İstatistiksel Analiz:** LST, NDVI ve arazi kullanımı verileri arasındaki ilişkiler, istatistiksel analizler ve grafiksel gösterimler kullanılarak değerlendirilmiştir. Özellikle, UHI etkisinin mekânsal dağılımını ve yeşil alanların yüzey sıcaklıklarını düşürücü etkisini ortaya koymak amacıyla dağılım grafikleri ve haritalar oluşturulmuştur.

Sonuç

Arazi Yüzey Sıcaklığı (LST) ve NDVI Karşılaştırması



İstanbul'daki kentsel ısı adası (UHI) etkisinin yoğun yapılaşmış alanlarda belirgin olduğunu ve bu bölgelerde yüzey sıcaklıklarının yüksek olduğunu göstermiştir. LANDSAT 8 verileriyle yapılan LST ölçümleri, UHI'nin mekânsal dağılımını net bir şekilde ortaya koyarken, Normalleştirilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) verileri de yeşil alanların yüzey sıcaklıklarını düşürdüğünü doğrulamıştır.

Sonuçlar, kentsel yeşil alanların şehirlerin sıcaklık kontrolünde kritik bir rol oynadığını ve iklim değişikliğiyle mücadelede yeşil altyapının artırılmasının önemli olduğunu göstermektedir. Yeşil alanların yokluğunda yüzey sıcaklıkları ciddi şekilde artarken, yeşil bölgelerde bitki örtüsünün soğutma etkisi belirginleşmiştir.

Bu çalışma, sürdürülebilir kentsel gelişim için yeşil alanların korunması ve artırılmasının önemini vurgulamaktadır. Kentsel ısı adası etkisini hafifletmek ve şehirleri iklim değişikliğine karşı daha dirençli hale getirmek için yeşil altyapının planlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kaynak

Bhargava, A., Lakmini, S. and Bhargava, S. (2017) 'Urban Heat Island Effect: It's relevance in urban planning', J. Biodivers. Endanger. Species, 5(187), pp. 2020. Available at: 10.4172/2332-2543.1000187 (Accessed: 20 September 2024).

Estoque, R. C., Murayama, Y. and Myint, S. W. (2017) 'Effects of landscape composition and pattern on land surface temperature: An urban heat island study in the megacities of Southeast Asia', Science of The Total Environment, 577, pp. 349-359. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.195> (Accessed: 20 September 2024).

Li, X., Zhou, W. and Ouyang, Z. (2013) 'Relationship between land surface temperature and spatial pattern of greenspace: What are the effects of spatial resolution?', Landscape and Urban Planning, 114, pp. 1-8. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.02.005> (Accessed: 20 September 2024).

Xu, D. and Guo, X. (2014) 'Compare NDVI extracted from Landsat 8 imagery with that from Landsat 7 imagery', American Journal of Remote Sensing, 2(2), pp. 10-14 (Accessed: 20 September 2024).