

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Çok Kriterli Karar Verme ile İstanbul'daki Elektrikli Araç Şarj İstasyonlarının Alan Seçimi

Geniş Özet

İklim değişikliği ve çevre kirliliği her geçen yıl daha fazla insanı ilgilendiren bir problem haline gelmektedir. Bu problemin daha fazla büyümemesi için hem uluslararası hem de ulusal ölçekte çeşitli önlemler alınmaktadır. Paris, Kyoto, Floransa, Rio vb. protokollerinde çevre kirliliğini ve iklim değişikliğini azaltıcı önlemler hakkında kararlar alınmıştır. Diğer protokollerde olduğu gibi Kyoto protokolünde de ülkeler için emisyon değerleri bakımından çeşitli sınırlamalar ve hedefler belirlenmiştir. Bu hedefler doğrultusunda ülkeler emisyon değerlerini azaltmaya yönelik çeşitli sektörel tedbirler almak zorundadır. Sektörel emisyon salınım değerleri incelendiğinde yaklaşık beşte birlik kısmı ulaşım kaynaklı olduğu görülmektedir. Mevcut durumda ulaşımında kullanılan fosil yakıtların neden olduğu çevre ve gürültü kirliliği şehir yaşamını olumsuz etkilemektedir. Hem bu olumsuzluklardan hem de fosil yakıt rezervlerinin sınırlı olmasından dolayı alternatif enerji türlerine yönelim artmıştır. En ulaşılabilir alternatif enerji kaynağı olarak çevre dostu olan elektrik enerjisi gösterilebilir. Elektrik enerjisi, ulaşımında geleneksel araçların kullandığı fosil yakıtların yerini almaya başlamıştır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde elektrikli araç sayısı ve kullanımın düşük oranlarda kaldığı gözlemlenmektedir. Sayının bu kadar düşük olmasının nedeni olarak şimdiye kadar uygulanan politikaların yetersizliği, alınan vergi oranları ve altyapı durumunun elverişsiz olması gösterilebilir. Elektrikli araçların birçok avantajı olmasına rağmen ciddi düzeyde dezavantajlara da sahiptir. Pahalı olması, menzilin kısa olması, şarj süresinin uzun olması, yeterli batarya kapasitesi olmaması ve mevcut altyapıların yetersiz olması geleneksel araçlara göre dezavantajı olarak sayılabilir. Menzil ve şarj süresi sorununun mevcut durumda çözülebilmesi için elektrikli araç şarj istasyonlarının (EVCS) yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu yaygınlaştırma sürecinde, kullanıcı bakımından EVCS konumlarının uygunluğu son derece önemlidir. Bu çalışma elektrikli araçlar için altyapı yetersizliğine çözüm olması düşünülen şarj istasyonlarının konumsal analizleri yapılmıştır. Uygulama alanı olarak Metropol bir şehir olan İstanbul ili seçilmiştir. Ayrıca Türkiye'de var olan elektrikli araçların çoğuna İstanbul ili ev sahipliği yapmaktadır. Bu bağlamda uygulama alanı ve elektrikli araç şarj istasyonu konumunu etkilediği düşünülen 5 ana (Ekonomik, Coğrafi, Enerji, Sosyal/Çevre ve Ulaştırma) ve 19 alt kriter (*Ekonomik*-Elektrikli araç sayısı, Motorlu taşıt sayısı, Arazi maliyeti, Ortalama hane geliri / *Coğrafi*-Orman, Su kaynakları, Heyelan, Deprem, Arazi maliyeti / *Enerji*-Mevcut elektrikli araç şarj istasyonları, Akaryakıt istasyonları, Güneş enerjisi, Trafo merkezleri / *Sosyal/Çevre*-Hava kalite, Nüfus, Sosyal alanlar / *Ulaştırma*-Yol ağları, Kavşak, Park alanları) literatür, uzman ve yazar görüşleri ile belirlenmiştir. Belirlenen değerlendirme kriterlerine ait verilerin görsel analizleri için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılmıştır. 19 kritere ait verilere yoğunluk, yakınlık/uzaklık, eğim ve interpolasyon analiz türleri uygulanarak harita tabakalandırma işlemi yapılmıştır. Elde edilen haritaları birleştirmek için Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden (ÇKKV) olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ile 19 kriterin ağırlıklandırma işlemi yapılmıştır. CBS'den elde edilen haritalar ve AHP'den elde edilen kriter ağırlıklar kullanılarak elektrikli araç şarj istasyonları için uygunluk haritası elde edilmiştir. Uygunluk haritası incelendiğinde İstanbul ilinin, Avrupa yakasının güneydoğu kesimi ve Anadolu yakasının güneybatı kesimi elektrikli araç şarj istasyonlarının konumlandırılması için uygun alanlar olarak belirlenmiştir. Bu durum dikkate alınarak 100 adet alternatif şarj istasyonu atama işlemi gerçekleştirilmiştir. Atanan şarj istasyonları ve mevcut şarj istasyonlarının performans değerlerine göre incelenmesi işlemi hem VIseKriterijuska Optimizacija I Komoromisno Resenje (VIKOR) hem de Preference Ranking Organization Method for Enrichment of Evaluations (PROMETHEE) ile yapılarak detaylı bir karşılaştırma süreci izlenmiştir. Bu bağlamda gerek yerel belediyeler gerekse hükümet tarafından yürütülecek çalışmalarda bu makale kapsamında yapılan değerlendirmelerin göz önüne alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: CBS, AHP, VIKOR, PROMETHEE, İstanbul, Elektrikli Araç Şarj İstasyonu