

Litvanya'da Yeşil Altyapının Sosyal Kabulü

*Ignas Mikalauskas**

¹Klaipeda Üniversitesi, Deniz Teknolojisi ve Doğa Bilimleri Fakültesi, 92294 Klaipeda, Litvanya

Soyut. Litvanya gelecekte tamamen yenilenebilir enerji sektörüne sahip olmayı hedefliyor ve bu da rüzgar, güneş, hidro, biyo, jeotermal, okyanus ve hidrojen enerji kaynaklarını entegre eden sürdürülebilir altyapıya olan talebi artıracak. Bu çalışma, yeşil altyapının kamu tarafından kabulünü değerlendirmek için demografik verileri kullanıyor. Yaşlı, düşük gelirli, kırsal ve daha az eğitilmiş gruplar daha şüpheliyken, daha genç, zengin, kentli ve yüksek eğitilmiş insanlar daha fazla kabul gösteriyor. Bu gözlemler, geniş kabul edilebilirlik ve sürdürülebilirliğe başarılı bir geçiş elde etmeye çalışırken demografiye hesaba katma ihtiyacını vurguluyor.

1 Giriş

Litvanya, 2050 yılına kadar enerjisinin önemli bir bölümünün ve nihayetinde tamamının yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılanmasını hedefleyen daha yeşil bir geleceğe yönelik iddialı planlara ve stratejik bir rotaya sahiptir. Bu geçiş, sürdürülebilir bir yeşil altyapı ağının geliştirilmesi ve uygulanması ihtiyacı olduğu anlamına gelir.

Yeşil altyapı ağı, kara ve deniz rüzgar çiftlikleri, güneş parkları, jeotermal ve hidroelektrik, okyanus ve biyoenerji kaynakları, hidrojen enerjisinin uyarlanması ve kullanımı ve CO₂ gibi farklı altyapı türlerinin bir kombinasyonunu içermelidir. 2. taşıma ve depolama [1, 2, 3].

Daha detaylı araştırma yapmak için, Litvanya'nın yenilenebilir enerji kaynaklarını ve daha yeşil bir gelecek için yenilenebilir enerji kaynaklarının bir kısmına dayanan bir plana adaptasyonun diğer yollarını tanımlamamız gerekiyor:

- **Rüzgar enerjisi.** Buna hem kara hem de açık deniz rüzgar çiftlikleri dahildir. Rüzgar, Litvanya'nın yenilenebilir enerji planına önemli bir katkıda bulunmaktadır; burada şu anda açık deniz rüzgar çiftlikleri için toplam rüzgar enerjisi kapasitesini 26 GW ve kara rüzgar çiftlikleri için 18 GW artırması tahmin edilmektedir [4].
- **Güneş enerjisi.** Güneş parkları güneşin enerjisini yakalayacak ve Litvanya'daki en güçlü yenilenebilir enerji kaynağı olmasa da toplam güneş kapasitesinin 10 GW olduğu tahmin ediliyor [4].
- **Hidro enerji.** Barajlar gibi akan su kaynaklarından üretilen enerji. Bu Litvanya için olgun bir teknolojidir.

* Sorumlu yazar: ignas.mikalauskas@ku.lt

- **Biyoenjerji.**Bu, odun yongaları veya tarımsal atık gibi organik maddelerin yakılması anlamına gelir. Şu anda, biyokütle, özellikle kış dönemlerinde ısıtma enerjisi üretmek için Litvanya'nın baskın yenilenebilir kaynağıdır.
- **Jeotermal enerjji.**Dünya'nın iç ısını yakalamak için, ısıtma ve güç üretmek için jeotermal enerji santralleri kullanılır. Bu, Litvanya'nın araştırdığı potansiyel bir yenilenebilir enerji kaynağıdır [5].
- **Okyanus enerjisi.**Dalgalardan, gelgitlerden veya akıntılardan enerji yakalama yeteneği. Şu anda bu alanda çok az gelişme var çünkü bu teknolojinin maliyetleri yüksek ve Litvanya'nın Baltık Denizi ile sadece küçük bir kıyı şeridi var.
- **Hidrojen enerjisi.**Hidrojen yakıtı yenilenebilir kaynaklardan üretilir ve daha sonra kullanılmak üzere depolanabilir. Litvanya, hidrojen depolama ve taşımacılığında potansiyel görüyor ve mevcut hedefleri toplam 10 GW sentetik yakıt kapasitesi geliştirmek [4, 6].
- **OrtakTaşıma ve depolama.**Onur verici bir şekilde bahsedilmesi gereken bir konu da, enerji ve diğer endüstriyel kaynaklardan kaynaklanan karbondioksit emisyonlarının yakalanması, taşınması ve depolanmasıdır; bu aynı zamanda iklim değişikliğinin hafifletilmesine de büyük ölçüde yardımcı olacaktır [7].

Bu adaptasyonun başarısı yalnızca yeşil enerji altyapısının teknik ve ekonomik uygulanabilirliğine değil, aynı zamanda Litvanya'daki toplulukların sosyal kabulüne de bağlıdır. Litvanya topluluklarının bu gelişen yeşil altyapı manzarasını nasıl algıladığını ve buna nasıl tepki verdiğini anlamak, sürdürülebilir bir enerji geleceğine doğru dengeli ve başarılı bir geçiş sağlamak için çok önemlidir.

Yeşil altyapıyı tanımlarken, birbirine bağlı yeşil ekosistemlerden oluşan bir sistemden bahsediyoruz. Bunlar, ekoloji ve teknoloji arasında olan hibrit sistemlerdir. Bu tür altyapının özü, sosyal, çevresel ve ekonomik faydalarla sürdürülebilir işlevler getirmektir.

AB'nin yeşil altyapıya ilişkin bakış açısı, yeşil altyapının "diğer çevresel özelliklere sahip doğal ve yarı doğal alanlardan oluşan stratejik olarak planlanmış bir ağ, geniş bir ekosistem hizmeti yelpazesi sunmak ve aynı zamanda biyolojik çeşitliliği artırmak için tasarlanmış ve yönetilmiştir" [8] iken, ABD Kongresi yeşil altyapıyı "bitki veya toprak sistemleri, geçirgen kaldırım veya diğer geçirgen yüzeyler veya alt tabakalar, yağmur suyu hasadı ve yeniden kullanımı veya yağmur suyunu depolamak, sızdırmak veya buharlaştırmak ve kanalizasyon sistemlerine veya yüzey sularına akışı azaltmak için peyzaj düzenlemesi kullanan önlemler yelpazesi" olarak tanımlamıştır. Bu tanım, yeşil altyapının çok işlevli yönlerini vurgular [9].

2 Sosyal kabul çalışması

2.1.1 Metodoloji

Çalışma, herkesin katılarak kabul düzeylerini ifade edebileceği çevrimiçi bir anket şeklinde düzenlenmiştir.

Çalışmanın amacı yeşil altyapının kabul edilebilirliğinin sosyal değerlendirmesidir.

Çalışmanın amacı, Litvanya genel nüfusunun yeni yeşil enerji altyapısı fikrini ve perspektifini ne düzeyde kabul ettiğini değerlendirmektir. Çalışma, Litvanya nüfusunun yeşil altyapıyı nasıl kabul ettiğini değerlendirerek gelecekte böyle bir yeşil altyapının benimsenmesinin mümkün olup olmadığına dair bir sonuca varma niyetindedir.

Çalışmada kullanılan yöntemler, alınan istatistiksel verilerin analizi, sentezi ve karşılaştırılması, altyapıların sosyal kabulünün genelleştirilmesi ve kavramsallaştırılmasıdır. Deneyisel analiz, dokümantasyon ve kategorizasyonu içerir. İstatistiksel veri analizi yöntemleri, yürütülen anket anketinin sonuçlarının işlenmesiyle uygulanacaktır.

deneysel bir şekilde ve sosyal kabul düzeyinin değerlendirilmesinde istatistiksel veriler. Yeşil altyapının kabul edilebilirliğinin nedenlerinin ve kabul edilebilirlik düzeyini belirleyen değişkenlerin analizinde matematiksel modelleme uygulanır.

En iyi senaryo değerlendirmesi için Litvanya'da enerji teknolojisi kabul edilebilirliğinin uygulama modeli kullanılmıştır.

2.1.2 Çalışma vakası

Çalışmanın kendisi iki taraflı bir ankete dayanmaktadır. Sosyal kabul için bir anket yürütmek, kabul seviyesini belirleme açısından değerli bir amaca hizmet eder. Gerçekleştirilen anketin uzunluğu 2023-10-01'den 2024-02-01'e kadar, toplam 4 ay sürdü.

Anketin ilk bölümü demografik olup, katılımcının yaş, gelir düzeyi, yerleşim yeri (coğrafya) ve eğitim durumu gibi olası kabul düzeyi ile ilişkisini saptamak için gerekli olan bilgilerden oluşmaktadır.

Anketin ikinci kısmı, katılımcıdan ekrandaki altyapı resmini 1'den 5'e kadar derecelendirmesini istemekle tamamen taraflıdır; burada 1 kabul edilemez, 5 ise tamamen kabul edilebilirdir. Çalışmanın amacı için, Yazar tarafından Microsoft yardımcı pilot yapay zeka donanımıyla farklı tipte düzenli ve yeşil altyapıyı tasvir eden 128 resim oluşturuldu. Resimler ankete rastgele bir sırayla eklendi ve katılımcının 8 turda toplam 8 resmi derecelendirmesi gerekiyordu. Bu, katılımcının ekranda bir sonraki görünecek resmi bilmediği ve aynı anda bir ekranda bu resimler arasında karşılaştırma yapamadığı anlamına geliyor. Resimler, yeşil olmayan tipik olarak düzenli bir altyapı türünü veya yeşil olan bir altyapı türünü göstermektedir. Toplam 12 (4 demografik + 8 kabul) olan tüm soruların da cevaplanması zorunluydu.

Aşağıda Şekil 1'den Şekil 2'ye kadar olan kısımlarda, sosyal kabul anketinde oluşturulan ve kullanılan, rastgele bir sırayla verilen bazı görseller yer almaktadır:



Şekil 1. Yeşil altyapının bir örneği: Güneş çiftlikleri, rüzgar türbinleri ve hidrojen depolama tanklarına sahip sürdürülebilir bir enerji santrali



Şekil 2.Yeşil olmayan altyapının bir örneği: sürdürülemez bir enerji santrali

Şekil 1-2’de görülen tüm yukarıdaki görseller, Yazar tarafından “DALL-E 3” platformuna dayalı Microsoft yardımcı pilot yapay zeka donanımı kullanılarak oluşturulmuştur.

3 Sonuç

Toplam 5286 yanıt alındı. Alınan toplam yanıtlardan 5231 yanıt benzersizdi ve 4982 yanıtın coğrafi konumu Litvanya topraklarındandı, bu nedenle 4978 yanıt çalışmada daha fazla kullanıldı.

Tablo 1.Demografik yanıtların payı

Yaş	< 25	25 - 34	35 - 44	45 - 54	55 - 64	> 64
	891	1187	1453	884	404	159
Gelir	< 500	500 - 1000	1001 - 1500	1501 - 2500	2501 - 5000	> 5000
	206	434	1353	1763	1109	113
Konum	Dikkat	Şemaitiya	Suvalkija	Çukija	Mažoji Litvanya	
	1812	1257	954	781	174	
Eğitim	Ortaöğretim veya daha düşük		Profesyonel, daha yüksek üniversite dışı		Yüksek üniversite	
	770		1593		2615	

Tablo 1, araştırmaya katılanların demografik gruplarına (yaş, gelir, yerleşim yeri, eğitim) göre yanıtların paylarını göstermektedir.

Tablo 2.Yeşil altyapı kabul düzeyi derecelendirme sistemi (n=39824)

Derecelendirme	Yeşil altyapı	Yeşil olmayan altyapı
1	532	11898
2	162	1871
3	510	4187

Derecelendirme	Yeşil altyapı	Yeşil olmayan altyapı
4	8261	277
5	10447	1679
Toplam	19912	19912
	39824	

Tablo 2, çalışmada programlandığı şekilde yeşil ve yeşil olmayan altyapılar arasında eşit olarak paylaştırılan toplam 39824 derecelendirmeden oluşan yeşil ve yeşil olmayan altyapı kabul düzeyi derecelendirme sistemini göstermektedir.

Çalışmanın ilerleyen kısımlarında, yaş grupları ile yeşil ve yeşil olmayan altyapının kabul seviyesi arasındaki olası korelasyonları belirlemek için veri analizi yapılıyor. Bu, farklı gruplar arasında derecelendirme dağılımının karşılaştırılmasıyla yapılıyor.

Tablo 3. Yeşil ve yeşil olmayan altyapının kabulü ile demografik özellikler arasındaki bağlantı değişkenler

Değişken	Yeşil altyapı	Yeşil olmayan altyapı
Yaş	- 0,31	0,26
Gelir	0,39	- 0,37
Konum	0,35	- 0,22
Eğitim	0,48	- 0,41

Tablo 3, yeşil ve yeşil olmayan altyapının kabulü ile demografik değişkenler arasındaki korelasyonları göstermektedir. Negatif korelasyon katsayısı, bir değişken arttıkça diğer değişkenin azaldığını gösterir. Pozitif korelasyon katsayısı, bir değişken arttıkça diğer değişkenin de arttığını gösterir.

Daha genç bireyler, artan çevresel farkındalıkları ve geleceğe yönelik endişeleri nedeniyle yeşil altyapıya karşı daha yüksek bir duyarlılık sergileyebilirler. Tersine, daha yaşlı bireyler, geleneksel altyapıyı tercih etmeleri ve değişime direnç göstermeleri nedeniyle buna karşı daha fazla şüphecilik gösterebilirler.

Öte yandan, daha yaşlı bireyler geleneksel sistemlere aşinalıkları ve güvenleri nedeniyle yeşil olmayan altyapıyı daha fazla kabul edebilirler. Buna karşılık, daha genç demografik gruplar çevresel etki ve sürdürülebilirlik ihtiyacı konusundaki endişeleri nedeniyle daha az kabul gösterebilirler.

Daha yüksek gelire sahip kişiler, ilk yatırım maliyetlerini karşılayabilecek finansal olanaklara sahip oldukları ve yeşil altyapının sunduğu uzun vadeli çevresel faydalara daha fazla değer verebilecekleri için yeşil altyapıyı desteklemeye daha meyilli olabilirler.

Buna karşılık, daha düşük gelirli bireyler uzun vadeli çevresel faydalar yerine anında maliyet tasarruflarına öncelik verebilirler. Sonuç olarak, başlangıçta daha ucuz olarak algılanan yeşil olmayan altyapı seçeneklerini tercih edebilirler.

Yeşil altyapının hava kalitesinin iyileştirilmesi, kentsel ısı adası etkisinin azaltılması ve yeşil alanın artırılması gibi avantajlarını doğrudan deneyimleyen kent sakinleri, bunu daha fazla kabul edebilir. Tersine, kırsal kesim sakinleri, yeşil altyapının faydalarına sınırlı maruziyetleri varsa ve bunu çevrelerinde pratik olmayan veya gereksiz olarak algıarlarsa daha az kabul gösterebilirler.

Daha yüksek eğitim seviyeleri potansiyel olarak yeşil altyapının daha fazla kabul görmesiyle ilişkilendirilebilir. Bunun nedeni, daha fazla eğitime sahip bireylerin faydaları ve çevresel etkileri hakkında daha iyi bir anlayışa sahip olabilmeleridir.

Tersine, daha düşük eğitim seviyeleri yeşil altyapının daha az kabul görmesine yol açabilir. Bunun nedeni, çevresel sorunlara sınırlı maruziyete sahip ve sürdürülebilir uygulamaların faydalarına dair daha az anlayışa sahip bireylerin altyapıya yönelik geleneksel tutumlardan daha fazla etkilenebilmeleridir.

4 Sonuçlar

Yeşil ve yeşil olmayan altyapının kabulü ile demografik değişkenler arasındaki bağlantılara dayanarak, çalışmanın nihai sonuçları şöyledir:

1. Yaş, yeşil altyapıya yönelik tutumları şekillendirmede önemli bir rol oynar. Genellikle daha çevreci ve gelecek konusunda daha endişeli olan genç bireyler, yeşil altyapıyı daha fazla kabul etme eğilimindedir. Öte yandan, yaşlı bireyler, aşinalıkları ve değişime dirençleri nedeniyle geleneksel yeşil olmayan seçenekleri tercih ederek yeşil altyapıya karşı daha fazla şüphecilik gösterebilirler.
2. Gelirin yeşil altyapı tercihleri üzerinde de önemli bir etkisi vardır. İlk yatırım maliyetlerini karşılayabilen daha yüksek gelirli bireylerin yeşil altyapıyı destekleme olasılığı daha yüksektir. Yeşil altyapının sunduğu uzun vadeli çevresel faydalara öncelik verirler. Tersine, daha düşük gelirli bireyler sürdürülebilirlikten ziyade anında maliyet tasarruflarına öncelik verebilir ve bu da yeşil olmayan altyapının daha fazla kabul görmesine yol açabilir.
3. Konum, yeşil altyapıya yönelik tutumları etkileyen bir diğer faktördür. Hava kalitesinin iyileştirilmesi ve yeşil alanlar gibi yeşil altyapının faydalarıyla doğrudan deneyime sahip olan kent sakinleri, genellikle bunu daha fazla kabul etmektedir. Öte yandan, kırsal kesim sakinleri, çevrelerinde yeşil altyapıyı pratik olmayan veya gereksiz olarak algılayarlarsa daha az kabul gösterebilirler.
4. Eğitim ayrıca yeşil altyapının kabulüyle de ilişkilidir. Daha yüksek eğitim seviyeleri daha fazla kabul ile ilişkilidir, çünkü daha fazla eğitime sahip bireyler yeşil altyapının faydalarını ve çevresel etkilerini daha iyi anlar. Tersine, daha düşük eğitim seviyeleri daha az kabule yol açabilir, çünkü bireyler çevresel sorunlara sınırlı maruziyete ve sürdürülebilir uygulamalara dair daha az anlayışa sahip olabilir.

5 Referanslar

1. Ying, J., Zhang, X., Zhang, Y. ve Bilan, S. (2022). Yeşil altyapı: Sistemik literatür taraması. *Ekonomik araştırma-Ekonomska istraživanja*, 35(1), 343-366.
2. Monteiro, R., Ferreira, JC ve Antunes, P. (2020). Yeşil altyapı planlama ilkeleri: Entegre bir literatür incelemesi. *Land*, 9(12), 525.
3. Matsler, AM, Meerow, S., Mell, IC ve Pavao-Zuckerman, MA (2021). Bir 'yeşil' bukalemun: "Yeşil altyapı"nın birçok disiplin tanımını, hedefini ve biçimini keşfetmek. *Peyzaj ve Şehir Planlaması*, 214, 104-145.
4. Yenilenebilir kaynakları ateşleyin | Ateş. (nd).<https://ignitisrenewables.com/>
5. Zinevicius, F., Sliaupa, S., Mazintas, A. ve Nika, N. (2020). Jeotermal Enerji Ülke Güncellemesi-Litvanya. Bildirilerde, Dünya Jeotermal Kongresi 2020 (Cilt 1).

6. Pranckevičius, D., Marčiukaitis, M., Perednis, E. ve Masaitis, S. (2023). Litvanya'da Enerji Amaçlı Hidrojen Uygulamalarına Genel Bakış. Uygulamalı Bilimler, 13(23), 12623.
7. Malik, S., Makauskas, P., Karaliūtė, V., Pal, M. ve Sharma, R. (2024). Baltık Havzası'ndaki CO2'nin jeolojik depolama potansiyelinin değerlendirilmesi: Litvanya hidrokarbon ve derin tuzlu rezervuarlarına ilişkin bir vaka çalışması. Uluslararası Sera Gazı Kontrolü Dergisi, 133, 104097.
8. Yeşil altyapı. (2024). Çevre. https://environment.ec.europa.eu/topics/doğa-ve-biyoeşitlilik/yeşilaltyapı_tr
9. Yeşil Altyapı Nedir? | ABD Çevre Koruma Ajansı. (2024). ABD Çevre Koruma Ajansı. <https://www.epa.gov/greeninfrastructure/what-green-infrastructure>