

KÜRESEL JEOPOLİTİK GERİLİMLER VE ENERJİ KORİDORLARININ EKOSİSTEM KRİZİNE ETKİSİ: COĞRAFI BİLİŞİM SİSTEMLERİ İLE MEKANSAL BİR YAKLAŞIM

Fatih SÜNBÜL*

Atf: Sünbül, Fatih. "Küresel Jeopolitik Gerilimler ve Enerji Koridorlarının Ekosistem Krizine Etkisi: Coğrafi Bilişim Sistemleri ile Mekansal Bir Yaklaşım", *Sosyologca*, Sayı 29 (2025), s. 249-273.

ÖZ: Bu çalışma, küresel jeopolitik gerilimlerin enerji hatları, su kaynakları ve ekosistemler üzerindeki çok katmanlı etkilerini Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) destekli mekânsal analiz yöntemleriyle incelemektedir. Geleneksel jeopolitik paradigmanın ötesine geçen çalışma, günümüz çatışmalarının enerji güvenliği, çevresel kırılganlıklar ve dijital ağlar etrafında yeniden şekillendiğini ortaya koymaktadır. Çalışmada, enerji hatları çevresinde gelişen rekabetlerin, denizel biyoçeşitlilik kaybı ve su-ekosistem dengelerinin bozulması gibi çevresel etkileri de içerdiği vurgulanmıştır. Rusya-Ukrayna savaşı ve Doğu Akdeniz enerji sondaj krizleri örnekleri üzerinden, mekânsal kırılganlıkların sistemik risklere nasıl evrildiği tartışılmıştır. CBS tabanlı analizlerin, jeopolitik risk öngörülerinde, kriz kümelenmesi haritalamalarında ve sürdürülebilir politika geliştirme süreçlerinde kritik bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Jeopolitik Gerilimler, Enerji Koridorları, Ekosistem Krizi, CBS, Mekansal Analiz

Global Geopolitical Tensions and the Impact of Energy Corridors on the Ecosystem Crisis: A GIS -Based Spatial Analysis

ABSTRACT: This study examines the multilayered impacts of global geopolitical tensions on energy corridors, water resources, and ecosystems through spatial analysis supported by Geographic Information Systems (GIS). Moving beyond conventional geopolitical approaches, the study shows that today's conflicts are increasingly shaped by energy security, environmental fragility, and digital networks. It highlights how competition over energy infrastructures contributes to marine biodiversity loss and disruption of water-ecosystem balances. Using case studies such as the Russia-Ukraine war and the Eastern Mediterranean energy exploration disputes, the transformation of spatial vulnerabilities into systemic risks is explored. The study concludes that GIS-based analyses are critical tools for forecasting geopolitical risks, mapping crisis clusters, and developing sustainable strategies for global stability.

Keywords: Geopolitical Tensions, Energy Corridors, Ecosystem Crisis, GIS, Spatial Analysis.

Makale Türü : Araştırma Makalesi

Geliş Tarihi : 27.04.2025

Kabul Tarihi : 17.06.2025

* Doç. Dr., İzmir Bakırçay Üniversitesi, fatih.sunbul@bakircay.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3590-374X.

Giriş

Yirmibirinci yüzyılın jeopolitik sahnesi, yalnızca devletler arası çıkar çatışmalarının bir uzantısı olarak değil; aynı zamanda enerji kaynaklarının, çevresel sistemlerin ve mekânın stratejik kullanımının kesişiminde şekillenen karmaşık bir mücadele alanı olarak yeniden tanımlanmaktadır ¹. Geleneksel jeopolitik anlayış, Halford Mackinder'in "Heartland Teorisi" ve Nicholas Spykman'ın "Rimland Teorisi" gibi fiziksel coğrafya merkezli paradigmalarla biçimlenmiş; mekânı sabit, sınırlarla tanımlı ve devletlerin askeri-mekânsal kabiliyetlerine göre değerlendirilen bir varlık olarak ele almıtır². Halford Mackinder, 1904 yılında formüle ettiği Heartland Teorisi'nde, Avrasya'nın i bölgesini ("Pivot Area") kara gücünün merkez ss olarak tanımlamış ve bu bölgeye hâkim olan gücün dünya siyasetinde belirleyici olacağını savunmuştur. Ona göre kara yolları ve içsel kaynaklar, deniz gücüne karşı stratejik bir üstünlük saęlayacaktır³. Ancak Mackinder'in bu mekânsal sabitlemesi zamanla eletirilmi, mekânın durağan olmadığı, jeopolitik gclerin teknolojik ilerlemeler ve ekonomik ağlar aracılığıyla sürekli yeniden retildeği ileri srlmtir. Nicholas Spykman, Heartland modeline yönelik eleştirisinde, esasen Avrasya'nın kenar kuşağını, yani Rimland'ı, jeopolitik rekabetin merkezi olarak konumlandırmıtır. Ona göre, Avrasya'nın denizle temas halinde olan kenar bölgeleri ("Rimland") hem kara hem deniz gcleri tarafından etkilenen karmaşık bir alan oluşturmakta ve dünya hakimiyetinin anahtarı burada yatmaktadır. Spykman'ın "Rimland'ı kontrol eden Avrasya'yı, Avrasya'yı kontrol eden ise dünyayı kontrol eder" nermesi, Soğuk Savaş döneminde Amerikan dış politikasına yön veren çevreleme (containment) stratejisinin entelektüel temelini oluşturmuştur. Ancak günümüzde küreselleşmenin, dijitalleşmenin ve çevresel kırılganlıkların artmasıyla birlikte mekânın doğası çok daha akışkan, ilişkisel ve çok katmanlı bir hale gelmiştir. Artık yalnızca "nerede" olduğumuz değil, o mekânın hangi küresel ağların, enerji hatlarının, su havzalarının ve dijital bilgi akışlarının parçası olduğu, mekânsal değerin yeniden tanımlanmasında belirleyici rol oynamaktadır. Heartland ve Rimland gibi sabit mekânsal modeller, günümüz çok aktörlü ve ağ-temelli uluslararası ilişkilerinde, yerlerini akılara, bağlantılara ve dinamik ekolojik-politik sistemlere dayalı yeni jeopolitik okumalara bırakmaktadır. Bu bağlamda, enerji kaynaklarının, su yollarının ve biyolojik çeşitlilik alanlarının kesiştiği noktalar, yalnızca ulusal güvenlik açısından değil; aynı zamanda ekosistem bütünlüğü ve küresel ekonomik akışlar açısından da kritik öneme sahip yeni jeopolitik sıcak noktalar olarak ortaya çıkmaktadır. Böylece, klasik kara-deniz ikiliğinden çok daha karmaşık bir "ok katmanlı mekânsal rekabet" ağının içine girmiş bulunmaktayız.

Bu dönüşüm, savaş ve çatışmanın doğasına ilişkin temel paradigmaları köklü biçimde yeniden tanımlamıştır. Klasik devletlerarası konvansiyonel savaşlar giderek önemini yitirirken, yerlerini hibrit savaşlar, siber tehditler, bilgi manipülasyonu operasyonları ve enerji güvenliği eksenli rekabet dinamikleri almıştır. Artık çatışmalar, çoğu zaman doğrudan askeri angajmanla değil; dijital ağlar, bilgi alanları ve kritik altyapılar üzerinden yürütülen, görünürlüğü düşük ancak mekânsal veri analizi ve ileri coğrafi bilgi sistemleri teknikleriyle tespit edilebilen yeni formlar kazanmaktadır ⁴. Enerji nakil hatları, su havzaları ve biyolojik çeşitlilik bölgeleri gibi stratejik doğal kaynak mekânları; yalnızca devlet aktörleri arasında değil, devlet dışı örgütler, çok uluslu şirketler ve diğer sivil aktörler arasında da çok katmanlı

¹ Dalby, S., and G. Ó Tuathail, eds. *Rethinking Geopolitics*. 1st ed. London: Routledge, 1998

² Meinig, D. W. (1956). Heartland and Rimland in Eurasian history. *The Western Political Quarterly*, 9(3), 553–569. <https://www.jstor.org/stable/444454>

³Sloan, G. (1999). Sir Halford J. Mackinder: the heartland theory then and now. *The Journal of Strategic Studies*, 22(2-3), 15-38.

⁴ Hoffman, F. G. (2007) *Conflict in the 21st century: The rise of hybrid wars* (p. 51). Arlington: Potomac Institute for Policy Studies. Kaldor, M. *New and old wars: Organised violence in a global era*. John Wiley & Sons.

bir rekabet alanı haline dönüşmüştür⁵. Bu bağlamda mekân, sadece askerî güç projeksiyonunun hedefi olmanın ötesinde; kaynak tahsisi, çevresel düzenlemeler ve bilgi akışlarının kontrolü üzerinden yeniden şekillenen küresel jeopolitik stratejilerin merkezî unsuru haline gelmiştir ⁶.

James N. Gardner'ın (1997) ortaya koyduğu kompleksite paradigması, çağdaş jeopolitik yapıların analizinde klasik deterministik modellemelerin yetersizliğini açık bir şekilde gözler önüne sermektedir. Geleneksel jeopolitik analizler, sabit aktörler ve doğrusal güç ilişkileri üzerine kurulu varsayımlarla çalışırken; günümüz uluslararası ilişkileri, kendi kendini organize eden, dinamik ve öngörülemeyen sistemlerin mantığıyla şekillenmektedir. Gardner'a göre, modern jeopolitik yapıların doğası, yalnızca aktörler arasındaki statik etkileşimlerle değil; çoklu ölçeklerde (global, bölgesel, lokal) ve çok aktörlü ağlar üzerinden gerçekleşen sürekli değişen ilişkiler matrisiyle anlaşılabilir. Bu bağlamda, sistemlerin path-dependence (yol bağımlılığı), emergent behavior (ortaya çıkan davranış kalıpları) ve non-linearity (doğrusal olmayan süreçler) gibi kompleksite teorisinin temel kavramları, jeopolitik analizlerde merkezi önem kazanmıştır⁷. Küresel siyasetin bugünkü yapısı, sabit ve hiyerarşik güç blokları yerine, sürekli yeniden biçimlenen ağ yapıları, değişken ittifaklar ve kriz kümelenmeleri (crisis clustering) ile karakterize edilmektedir. Bu nedenle, günümüz jeopolitik okumaları, yalnızca güç merkezlerinin mekânsal dağılımını değil; aynı zamanda ağ bağlantılarının yoğunluğunu, bilgi ve enerji akışlarının topolojisini ve çevresel geribildirim döngülerinin etkilerini de dikkate almak zorundadır ⁸. Mekân artık durağan bir sabitlik değil; çok boyutlu, ilişkisel ve zamansal bir süreçtir. Bu dönüşüm, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) gibi teknolojilerin jeopolitik analizdeki rolünü kökten değiştirmiştir. CBS artık yalnızca mekânsal verileri görselleştiren bir araç değil; aynı zamanda zamansal-mekânsal etkileşimleri modelleyen, risk ağlarını çözümleyen ve çok katmanlı kriz senaryoları üretebilen bir analitik platforma dönüşmüştür ⁹. CBS destekli mekânsal modellemeler, özellikle kompleks adaptif sistemler (Complex Adaptive Systems, CAS) yaklaşımı çerçevesinde, jeopolitik risklerin, kaynak temelli çatışmaların ve çevresel kırılganlıkların öngörülmesinde stratejik bir öneme sahiptir. Böylece mekân, sabit bir sahne değil; dinamik bir ilişkisellik ağı olarak okunmakta ve yönetilmektedir ¹⁰.

Bu çerçevede, Gearóid Ó Tuathail ve Simon Dalby'nin (1998) geliştirdiği eleştirel jeopolitik (critical geopolitics) yaklaşımı da büyük önem taşımaktadır. Soğuk Savaş döneminde baskın olan jeopolitik söylem, mekânı sabit, kimlikleri mutlak ve uluslararası siyaseti siyah-beyaz bir ikilik üzerine kurulu olarak temsil etmiştir ¹¹. Soğuk Savaşın hegemonik jeopolitik tahayyülü, coğrafi farklılıkları bastırarak, dünya siyasetinin organik karmaşıklığını indirgemeci anlatılarla perdelemiştir. Berlin Duvarı'nın yıkılması ve Sovyetler Birliği'nin çözülmesiyle birlikte bu ikili anlatı çökmüş; uluslararası ilişkilerde çok merkezli, çok aktörlü ve çok ölçekli yeni bir yapı

⁵ Ingram, A. The new geopolitics of disease: between global health and global security. *Geopolitics*, 10(3), 522-545. Kumar, Y. (2020). *Geopolitics in the era of globalisation: mapping an alternative global future*. Routledge India.

⁶ Gray, C. S., & Sloan (2014), G. *Geopolitics, geography and strategy*. Routledge.

⁷ Godlewska-Majkowska, H. Path dependence, lock-in, and non-linearity in the growth and development of smart cities. In *Smart Cities* (pp. 19-34). Routledge.

⁸ Huskaj, G. Digital Geopolitics: A review of the current state. In *International Conference on Cyber Warfare and Security* (pp. 152-XIII). Academic Conferences International Limited.

⁹ Branch, J. Geographic Information Systems (GIS) in International Relations. *International Organization* 70, no. 4 (2016): 845-869.

¹⁰ Andersson, E., P. D. M. Siljander, and J. Westerholm. Reflections on National Geopolitics-How National Geopolitics Are Mirrored in Web Map Services. MA thesis, University of Helsinki, 2013.

¹¹ Taban, M. H. (2013). Klasik ve Eleştirel Jeopolitiğin Karşılaştırılması ve 'Stratejik Derinliğin' Bu Bağlamda İncelenmesi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 21-31.

ortaya çıkmıştır. Ancak bu değişim, eski söylemlerin tamamen ortadan kalkmasını değil; meknn anlamı ve jeopolitik rekabetin doğası üzerine yeni mücadelelerin başlamasını beraberinde getirmiştir.  Tuathail'e göre, jeopolitik artık yalnızca devlet liderlerinin stratejik kararlarıyla değil; aynı zamanda kültürel temsiller, medya anlatıları, popüler kültür ürünleri ve gündelik söylemler aracılığıyla üretilen bir sosyo-kültürel pratikler bütünüdür. Bu nedenle jeopolitik, bir harita çiziminden ibaret değildir; kimlik inşası, tehlike üretimi ve ulusal mitolojilerin mekânsal kurgulanması süreçleriyle i içe geçmiş çok katmanlı bir olgudur ¹². Özellikle sınır üretimi, öteki yaratımı ve güvenlik söylemleri gibi pratikler, günümüz jeopolitik rekabetlerinin mekânsal mantığını belirleyen temel mekanizmalardır. Bu bağlamda, devletlerin sınırlarını çizmek kadar, içeriye ve dışarıyı tanımlayan söylemleri nasıl ürettikleri de eleştirel bir bakışla incelenmelidir. Soğuk Savaş sonrası dönemde jeopolitik analiz, artık yalnızca devletler arasındaki rekabeti değil; aynı zamanda enerji ağlarının, çevresel sistemlerin ve bilgi akışlarının keşişiminde ortaya çıkan yeni g mücadelelerini de kavramak zorundadır. Enerji hatlarının geçtiği ülkelerdeki siyasal kırılganlıklar, iklim değişikliğiyle derinleşen ekosistem krizleri ve doğal kaynakların hızlı ticarileşmesi gibi süreçler, sadece bölgesel çatışmaları değil; küresel ölçekte kriz kümelenmelerini tetiklemektedir ¹³. Bu yeni mekânsal düzen, klasik sınır kavramlarını aşmakta; çok aktörlü, çok ölçekli ve ilişkisel bir jeopolitik sahne oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, savaş, enerji ve evre üçgenini birlikte ele alarak, jeopolitik gerilimlerin yalnızca politik ve ekonomik düzeyde değil; aynı zamanda mekânsal ve çevresel düzeylerde de okunması gerektiğini ortaya koymaktır. Coğrafi bilgi sistemlerinin sunduğu çok katmanlı analiz imkanları, bu karmaşık ilişkilerin çözümlenmesinde, potansiyel kriz alanlarının belirlenmesinde ve sürdürülebilir barış politikalarının geliştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Dolayısıyla, mekânı sabit bir sahne değil; sürekli müzakere edilen ve yeniden üretilen bir ilişkisellik alanı olarak kavrayan bir jeopolitik perspektif geliştirmek, günümüz dünyasının çok boyutlu kriz dinamiklerini anlayabilmek için zorunludur.

Coğrafi Bilgi Sistemleriyle Jeopolitik Gerilimlerin Yeniden Haritalanması

Geleneksel jeopolitik analiz yaklaşımları, uzun yıllar boyunca devletlerin askeri kapasiteleri, siyasi sınırları ve diplomatik ilişkileri etrafında, sabit ve hiyerarşık mekânsal çerçeveler üzerinden şekillenmiştir. Ancak 21. yüzyılda, küreselleşmenin, teknolojik devrimlerin ve çevresel sistem kırılganlıklarının etkisiyle, bu statik paradigmlar yetersiz hale gelmiştir. Günümüz jeopolitiği, yalnızca devletlerarası rekabeti değil; aynı zamanda çok aktörlü yapılar, ulus-aşırı şirketler, sivil toplum ağları ve çevresel-ekolojik gerilimler gibi çok katmanlı ve dinamik süreçleri kapsayan bir mekânsal gerçekliğe evrilmiştir ¹⁴. Bu dönüşüm karşısında, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), yalnızca mekânsal verilerin grselleştirilmesinden ibaret olmayan, aynı zamanda karmaşık jeopolitik ilişkileri zamansal-mekânsal düzeyde çözümleyebilen entegre bir analiz platformu haline gelmiştir.

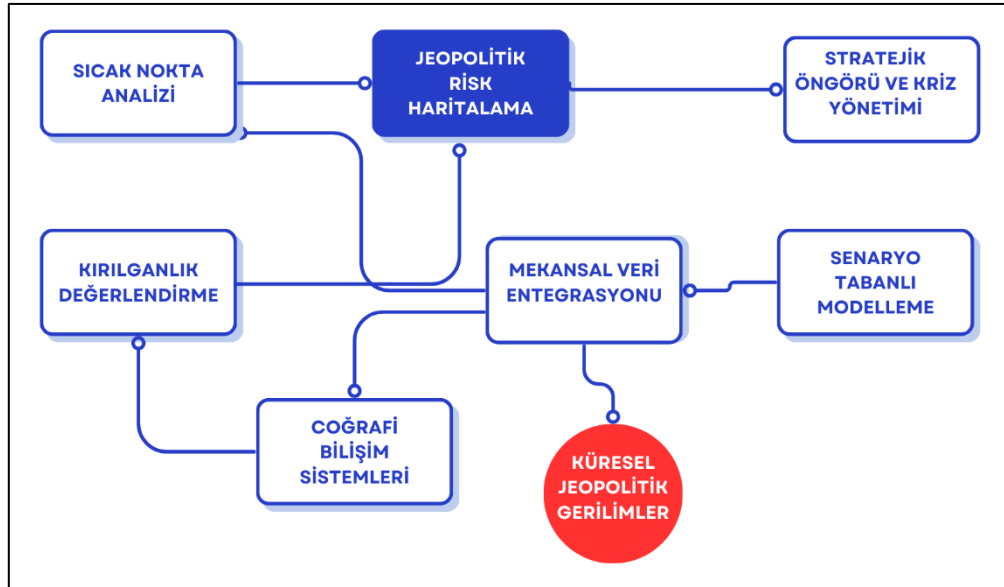
CBS teknolojileri, farklı kaynaklardan (uydu görüntüleri, uzaktan algılama, saha verileri) elde edilen büyük veri kümelerini birleştirerek; risk analizi, kriz haritalaması ve senaryo tabanlı projeksiyon üretimi gibi gelişmiş analitik işlevler sunmaktadır. Böylece enerji altyapıları, su havzaları, biyolojik çeşitlilik alanları ve lojistik koridorlar gibi stratejik bölgeler, sabit birer coğrafi unsurdan öte, dinamik, çok aktörlü ve sürekli yeniden şekillenen rekabet alanları olarak yeniden modellenenebilmektedir. Özellikle CBS destekli sıcak nokta (hotspot)

¹² Varlık, A. B. (2023). Geleneksel ve eleştirel jeopolitiğin karşılaştırmalı analizi. *International Journal of Geography and Geography Education*, (48), 105-126.

¹³ Payne, R. A. (2007). The geopolitics of global climate change. *Sustain*, 16, 9-15. Smil, V. (2005). *Energy at the crossroads: global perspectives and uncertainties*. MIT press.

¹⁴ Fotheringham, S., & Rogerson, P. (Eds.). *Spatial analysis and GIS*. Crc Press.

analizleri ve kırılabilirlik değerlendirme modelleri, çatışma riskinin mekânsal yoğunlaştığı bölgelerin tespit edilmesini ve bu risklerin nicel olarak haritalanmasını mümkün kılmaktadır. Uydu tabanlı gözlem teknikleri ve uzaktan algılama verileri kullanılarak, askeri hareketlilikler, sınır aşan enerji projeleri, ekolojik bozulmalar ve iklim kaynaklı kitlesel göç riskleri yüksek doğrulukla izlenebilmektedir. Bu mekânsal izleme kapasitesi, hem mevcut gerilim alanlarının detaylı analizini hem de potansiyel kriz alanlarının erken tespitini mümkün kılmaktadır. Şekil 1’de özetlendiği üzere, CBS destekli jeopolitik analiz süreci; küresel gerilim kaynaklarının mekânsal veri entegrasyonu yoluyla çözümlenmesi, sıcak nokta analizleri ve kırılabilirlik değerlendirmeleriyle detaylandırılması, ardından senaryo tabanlı modellemeler aracılığıyla geleceğe yönelik stratejik risk öngörülerinin üretilmesi aşamalarını kapsamaktadır. Bu çok katmanlı yaklaşım, günümüzün karmaşık ve dinamik jeopolitik yapılarının anlaşılmasında kritik bir araç sunmaktadır. Bunun ötesinde, CBS teknolojileri yalnızca mevcut jeopolitik gerilimlerin haritalanmasıyla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda geleceğe yönelik alternatif senaryoların simülasyonu yoluyla öngörü üretimini de mümkün kılmaktadır. Özellikle enerji güvenliği, iklim değişikliği, su kıtlığı ve sınır aşan kaynak kullanımı gibi alanlarda, senaryo-temelli mekânsal modellemeler kritik bir rol üstlenmektedir. Bu çerçevede, ekosistem hizmetlerinin gelecekteki değerlerini tahmin etmeye yönelik çalışmalar, dört küresel senaryo – Piyasa Güçleri (Market Forces), Kale Dünya (Fortress World), Politika Reformu (Policy Reform) ve Büyük Geçiş (Great Transition) – üzerinden, arazi kullanım değişimleri ve ekosistem yönetimi uygulamalarının uzun vadeli etkilerini kapsamlı biçimde analiz etmektedir.



Şekil 1. CBS Destekli Jeopolitik Gerilim Analiz Süreci. Küresel jeopolitik gerilimlerin mekânsal çözümlemesi için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanımına dayalı çok katmanlı analiz süreci şematize edilmiştir.

Bu senaryolar, farklı sosyo-ekonomik ve çevresel eğilimleri yansıtarak geleceğe yönelik çeşitli olasılıkları ortaya koymaktadır. Piyasa Güçleri (Market Forces) senaryosu, neoliberal küreselleşme eğilimlerinin sürdürülerek piyasa odaklı büyümenin önceliklendirildiği bir dünya tasvir ederken; ekosistem hizmetlerine yönelik koruma çabalarının sınırlı olması nedeniyle çevresel bozulma riski artmaktadır. Kale Dünya (Fortress World) senaryosu, güvenlik kaygılarının ve eşitsizliklerin yoğunlaştığı, kapalı sınırlarla ayrılmış ve askeri önlemlerle korunan bölgelerin öne çıktığı bir geleceği tanımlamakta, bu bağlamda ekosistemler üzerindeki baskıların ve çevresel adaletsizliğin derinleşmesine işaret etmektedir. Politika Reformu (Policy Reform) senaryosu ise, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla mevcut kalkınma yollarının reforme edildiği ve devletlerin aktif politika önlemleriyle sosyal eşitsizlikleri azaltmaya çalıştığı bir çerçeve sunmaktadır. Son olarak,

Büyük Geçiş (Great Transition) senaryosu, toplumsal değerlerin köklü bir değişim geçirdiği, küresel iş birliği ve sürdürülebilirlik hedeflerinin öncelik kazandığı daha idealist bir gelecek tasarımı sunmakta; bu senaryoda ekosistem hizmetlerinin korunması, doğa ile insan sistemleri arasında dengeli bir ilişki kurulmasının temel hedeflerinden biri haline gelmektedir. Bu dört farklı senaryo, ekosistem hizmetlerinin gelecekteki değerinin sosyo-politik ve ekonomik dinamiklere nasıl duyarlı olduğunu göstermekte ve farklı politika tercihlerinin çevresel sonuçlar üzerindeki potansiyel etkilerini öngörmeye imkân tanımaktadır. Araştırma sonuçları, uygun yönetim ve restorasyon politikalarının benimsenmesi halinde ekosistem hizmetlerinin küresel ekonomik değerinde 30 trilyon ABD doları seviyesinde bir artış sağlanabileceğini, aksi takdirde ise 51 trilyon ABD doları düzeyinde dramatik bir kayıp yaşanabileceğini göstermektedir¹⁵.

Bu bağlamda CBS, ekosistem servislerinin yalnızca günümüzdeki mekânsal dağılımını değil, aynı zamanda gelecekteki olası bozulma, iyileşme veya dönüşüm senaryolarını zamansal evrimiyle birlikte analiz etmeye olanak sağlamaktadır. Özellikle "Büyük Geçiş" senaryosunda vurgulandığı gibi, ekosistem hizmetlerine öncelik veren politika reformları ile doğal varlıkların korunması, iklim değişikliğiyle mücadele ve sosyal refahın artırılması gibi hedefler arasındaki karmaşık etkileşimler CBS altyapısıyla çok katmanlı olarak modellenenilmektedir. Ayrıca, ekosistem hizmetlerinin finansal değeri üzerinden yapılan projeksiyonlar, sürdürülebilir kalkınma hedefleri (SDG'ler) kapsamında politika yapıcılar için önleyici ve bütüncül bir kriz yönetimi stratejisi geliştirme potansiyeli taşımaktadır. Böylece CBS destekli analizler, hem doğa-temelli çözümleri optimize etmekte hem de jeopolitik rekabetin doğurduğu kaynak baskılarına karşı daha dirençli geleceğin tasarlanmasına katkı sunmaktadır. Jeopolitik gerilimlerin mekânsal boyutunu anlamak, yalnızca mevcut enerji hatları, doğal kaynak konumları veya askeri güç hareketlilikleri ile sınırlı değildir. Aynı zamanda, ekosistem servislerinin zaman içerisindeki dönüşümünü ve bu dönüşümün jeopolitik risk dinamikleri üzerindeki etkilerini öngörebilmek de kritik bir gereklilik haline gelmiştir. Bu bağlamda, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), ekosistem hizmetlerinin gelecekteki değerini tahmin etmeye yönelik çok katmanlı bir analiz süreci sunmaktadır. Bu süreç, öncelikle mevcut ekosistem servislerinin –karbon sekestrasyonu, su döngüsü düzenleme, biyolojik çeşitlilik barındırma gibi işlevlerin– mekânsal haritalanmasıyla başlamaktadır. Ardından, arazi kullanım değişimleri, iklim değişikliği senaryoları ve demografik baskılar gibi faktörler dikkate alınarak geleceğe yönelik alternatif senaryolar oluşturulmaktadır. CBS tabanlı zamansal-mekânsal modelleme teknikleri kullanılarak, bu senaryolar altında ekosistem servislerinin zamansal evrimi ve mekânsal dağılımındaki değişimler simüle edilmektedir. Bu modelleme süreci, ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerindeki potansiyel artışları veya kayıpları nicel olarak ortaya koyabilmekte; böylelikle özellikle enerji koridorlarının geçtiği hassas alanlarda, su-ekosistem dengelerinde ve biyolojik çeşitlilik odaklı coğrafyalarda oluşabilecek yeni çatışma risklerini erken aşamada görünür kılmaktadır. Kubiszewski vd. (2017) çalışmasında gösterildiği üzere, doğru yönetim ve restorasyon politikaları benimsenmediği takdirde, ekosistem hizmetlerinin toplam küresel ekonomik değerinde dramatik kayıplar yaşanabileceği ortaya konmuştur. Bu doğrultuda, CBS destekli ekosistem hizmetleri modellemeleri, yalnızca çevresel koruma hedeflerine katkı sunmakla kalmayıp; aynı zamanda jeopolitik risklerin önlenmesi, enerji güvenliğinin sürdürülebilir biçimde yönetilmesi ve sınır aşan çevresel krizlerin barışçıl çözümü için proaktif politika geliştirme imkânı sunmaktadır. Böylece, çağdaş jeopolitik analizler, enerji ve çevre ekseninde

¹⁵ Kubiszewski, I., Costanza, R., Anderson, S., Sutton, P., & Sinha, E. (2017). The future value of ecosystem services: Global scenarios and national implications. *Ecosystem Services*, 26, 289–301. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.05.004>

şekillenen mekânsal gerilimleri öngörürken, aynı zamanda doğa-temelli çözümleri de stratejik hesaplamalarına dâhil etmek zorundadır.

Ekosistem hizmet değeri (ESV; İngilizce: *Ecosystem Service Value*), doğal ekosistemlerin insan refahına sağladığı düzenleyici, destekleyici, tedarik edici ve kültürel hizmetlerin ekonomik karşılığının parasal birimlerle ifade edilmesidir ^{16,17}. Bu çalışmada ESV hesaplaması, her arazi kullanım/örtü sınıfına atanan küresel ortalama birim hizmet değerlerinin (USD/hektar/yıl) ilgili arazi örtüsü alanları ile çarpılması yoluyla gerçekleştirilmiştir. Kullanılan birim değerler, literatürde tanımlanan güncel küresel ortalamalara dayanmaktadır ¹⁸ ve gıda üretimi, su düzenlemesi, karbon sekestrasyonu, biyolojik çeşitlilik desteği gibi geniş bir hizmet yelpazesini kapsayan dört ana kategori üzerinden değerlendirilmiştir. Analizde yalnızca kara ekosistemleri dikkate alınmış, denizel ve kıyısız sistemler kapsam dışında tutulmuştur ¹⁹.

2011 yılı baz alınarak gerçekleştirilen modelleme çalışmasında, Avustralya, Brezilya, Çin, Almanya, Hindistan, Güney Afrika ve ABD için dört alternatif gelecek senaryosu (Market Forces [MF], Fortress World [FW], Policy Reform [PR] ve Great Transition [GT]) kapsamında yıllık toplam kara ekosistemi hizmet değerlerinin karşılaştırılması yapılmıştır. MF ve FW senaryolarında, tüm ülkelerde dikkate değer düzeyde ekosistem hizmeti kayıpları yaşanmış; bu durum, piyasa merkezli gelişim stratejilerinin ve sınırlı yönetim ortamlarının ekosistem fonksiyonları üzerindeki olumsuz etkisini ortaya koymuştur ²⁰. Özellikle FW senaryosu altında, Brezilya'nın %45 oranındaki ESV kaybı, küresel ortalama olan %46'lık kayıp düzeyine yakın bir seyir göstermiştir. PR senaryosunda, ülkeler arasında büyük kayıplar veya kazançlar gözlenmemiş; Çin %3 oranında azalma yaşarken, Brezilya ve ABD %1'lik artışlar göstermiş, Almanya ise %5 oranındaki artışla küresel ortalamanın üzerinde bir gelişim sergilemiştir. GT senaryosunda ise, tüm ülkelerde %20'ler civarında ESV artışları kaydedilmiş, bu oran küresel ortalama olan yaklaşık %25'in bir miktar altında kalmıştır (Tablo 1).

¹⁶ de Groot, R. S., R. Alkemade, L. Braat, L. Hein, and L. Willemen. Global Estimates of the Value of Ecosystems and Their Services in Monetary Units. *Ecosystem Services* 1, no. 1 (2012): 50–61. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005>.

¹⁷ Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, et al. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature* 387, no. 6630 (1997): 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>.

¹⁸ Costanza, R., R. de Groot, P. Sutton, S. van der Ploeg, S. J. Anderson, I. Kubiszewski, S. Farber, and R. K. Turner. Changes in the Global Value of Ecosystem Services. *Global Environmental Change* 26 (2014): 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>.

¹⁹ Anderson, S., I. Kubiszewski, and R. Costanza. The Value of South Africa's Ecosystem Services and Natural Capital. *Ecosystem Services* 27 (2017): 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.07.019>.

²⁰ Costanza, R., R. de Groot, P. Sutton, S. van der Ploeg, S. J. Anderson, I. Kubiszewski, S. Farber, and R. K. Turner. Changes in the Global Value of Ecosystem Services. *Global Environmental Change* 26 (2014): 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>.

Ülke	2011 ESV (Milyar Dolar/Yıl)	MF Değişimi (%)	FW Değişimi (%)	PR Değişimi (%)	GT Değişimi (%)
Avustralya	3,372	-19%	-29%	0%	+21%
Brezilya	6,768	-30%	-45%	+1%	+25%
Çin	3,587	-28%	-35%	-3%	+26%
Almanya	197	-8%	-17%	+5%	+23%
Hindistan	1,825	-14%	-26%	0%	+21%
Güney Afrika	476	-16%	-26%	0%	+20%
ABD	5,331	-23%	-38%	+1%	+21%
Küresel Kara Alanı	71,971	-31%	-46%	+1%	+25%

Tablo 1. Ekosistem Hizmet Değerlerinin (ESV) 2011 ve Senaryolar Altındaki Değişimi (değiştirilmiş ²¹).

Modelin güvenilirliği, küresel düzeyde üretilen ESV tahminleri ile ulusal ölçekte gerçekleştirilen yüksek çözünürlüklü çalışmalarla yapılan karşılaştırmalarla desteklenmiştir. Bhutan için gerçekleştirilen bir çalışmada, ulusal ölçekte tahmin edilen toplam ekosistem hizmet değeri 15.5 milyar \$/yıl iken, küresel model bu değeri 14.9 milyar \$/yıl olarak hesaplamış ve yalnızca %4'lük bir sapma kaydetmiştir ²¹. Benzer şekilde, Güney Afrika için yapılan karşılaştırmada, yerel ölçekteki değer olan 515 milyar \$/yıl ile küresel modelin öngördüğü 476 milyar \$/yıl değeri arasında %8'den az bir fark bulunmuştur ²². Bu sonuçlar, küresel düzeyde kullanılan daha kaba mekânsal çözünürlüğe ve ortalama birim değer varsayımlarına rağmen, modelin güvenilirliğini yüksek düzeyde koruyabildiğini göstermektedir²³.

Enerji Hatları Üzerinden Yürütülen Rekabetin Coğrafyası

Enerji, modern devletler için yalnızca ekonomik büyümenin motoru değil, aynı zamanda ulusal güvenlik stratejilerinin, uluslararası diplomasi süreçlerinin ve küresel güç projeksiyonlarının merkezinde yer alan stratejik bir araçtır. Doğal gaz ve petrol başta olmak üzere enerji kaynaklarının çıkarıldığı, işlendiği ve transfer edildiği alanlar, günümüzün jeopolitik haritalarında yüksek değere sahip mekânlar haline gelmiştir. Bu bağlamda enerji hatları—doğal gaz boru hatları, petrol iletim hatları ve sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) terminalleri—yalnızca birer teknik altyapı değil, aynı zamanda devletlerin etki alanlarını, ittifak yapılarını ve çatışma dinamiklerini şekillendiren kritik mekânsal unsurlar olarak işlev görmektedir ^{24,25}. Özellikle Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP), Güney Gaz

²¹ Kubiszewski, I., Costanza, R., Dorji, L., Thoennes, P., & Tshering, K. (2013). An initial estimate of the value of ecosystem services in Bhutan. *Ecosystem Services*, 3, e11–e21. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.11.004>.

²² Anderson, S., I. Kubiszewski, and R. Costanza. The Value of South Africa's Ecosystem Services and Natural Capital. *Ecosystem Services* 27 (2017): 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.07.019>.

²³ de Groot, R. S., R. Alkemade, L. Braat, L. Hein, and L. Willemsen. Global Estimates of the Value of Ecosystems and Their Services in Monetary Units. *Ecosystem Services* 1, no. 1 (2012): 50–61. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005>.

²⁴ Bradshaw, M. J. The Geopolitics of Global Energy Security. *Geography Compass* 3, no. 5 (2009): 1920–1937. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2009.00267.x>.

²⁵ Merdan, A. S. (2021). Avrasya Jeopolitiğinde Türkiye'nin Enerji Politikaları: Tanap ve Türk Akımı. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17(2), 457–473.

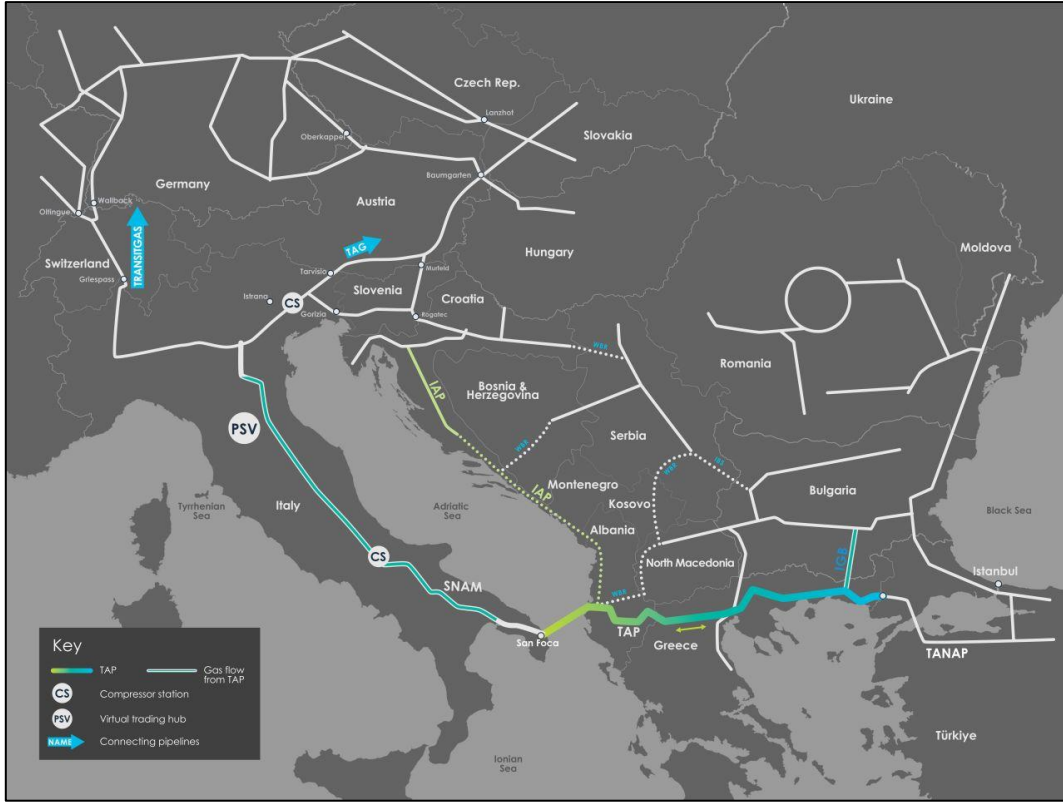
Koridoru (TAP) ²⁶ ve TürkAkım gibi büyük ölçekli projeler, enerji coğrafyasında yalnızca ekonomik iş birliğinin değil, aynı zamanda güç rekabetinin ve stratejik denge mücadelesinin merkezinde yer almaktadır. TANAP, Azerbaycan doğalgazını Gürcistan üzerinden Türkiye'ye, oradan da Avrupa'ya ulaştırarak hem Güney Gaz Koridoru'nu desteklemekte hem de Türkiye'nin enerji transit ülkesi rolünü güçlendirmektedir²⁷. 1.850 kilometre uzunluğundaki TANAP hattı, yılda başlangıçta 16 milyar metreküp, nihayetinde 31 milyar metreküpe kadar doğalgaz taşıyabilecek şekilde tasarlanmış ve Türkiye'nin doğudan batıya enerji akışındaki stratejik önemini artırmıştır. TANAP'ın devamı niteliğindeki Trans Adriyatik Boru Hattı (TAP) ise, Türkiye-Yunanistan sınırından başlayarak Yunanistan, Arnavutluk ve Adriyatik Denizi'ni geçerek İtalya'nın güney kıyısına ulaşmaktadır. TAP, Avrupa'nın Güneydoğu bölgesine doğrudan doğal gaz erişimi sağlamakta, Yunanistan ve Bulgaristan gibi ülkelerin gaz şebekelerine bağlantı noktaları oluşturarak bölgesel enerji güvenliğini artırmaktadır. Ayrıca TAP'ın Ionian Adriatic Pipeline (IAP) ile entegrasyonu, Hırvatistan, Karadağ ve Bosna-Hersek gibi ülkelerin enerji bağımlılıklarını çeşitlendirme potansiyelini desteklemektedir ²⁸. TürkAkım projesi ise Rusya'dan Karadeniz üzerinden Türkiye'ye uzanan, oradan da Avrupa'ya doğalgaz taşıyan başka bir önemli jeopolitik enerji hattıdır. Rusya'nın Anapa bölgesinden başlayıp Türkiye'nin Kırklareli ili Kırıkköy bölgesinde karaya çıkan TürkAkım, iki ayrı hattan oluşmakta; ilk hat Türkiye'nin iç tüketimine doğrudan hizmet ederken, ikinci hat Avrupa'ya gaz taşımaktadır ²⁹. TürkAkım, Rusya'nın Ukrayna transit hattına olan bağımlılığı azaltma hedefinin bir parçası olarak tasarlanmış ve böylece enerji arz güvenliğinin yeniden konumlandırılmasında kritik bir rol oynamıştır. Ancak, proje aynı zamanda Rus gazına olan bölgesel bağımlılığı artırmış, özellikle Güneydoğu Avrupa ülkeleri için alternatif kaynak çeşitliliği arayışlarını hızlandırmıştır. Bu kapsamda, TANAP ve TAP projelerinin Avrupa enerji coğrafyasındaki mekânsal organizasyonu, bağlantı hatları, kompresör istasyonları ve gaz dağıtım ağlarıyla birlikte TANAP-TAP Enerji Koridoru ve Güneydoğu Avrupa Üzerindeki Dağıtım Ağı: Boru Hatları, Kompresör İstasyonları ve Bağlantı Noktalarının Mekânsal Konfigürasyonu başlıklı haritada görselleştirilmiştir (Şekil 2).

²⁶ Trans Adriatic Pipeline (TAP). (2025). The Southern Gas Corridor. Retrieved April 27, 2025, from <https://www.tap-ag.com/about-tap/the-big-picture/the-southern-gas-corridor>

²⁷ Çelikpala, M. Türkiye'nin Enerji Diplomasisinde TANAP Projesi: Jeopolitik ve Jeoekonomik Bir Değerlendirme. Uluslararası İlişkiler 16, no. 62 (2019b): 59–80. <https://doi.org/10.33458/uidergisi.634789>.

²⁸ European Commission. The role of the Southern Gas Corridor for European energy security. Publications Office of the European Union. https://energy.ec.europa.eu/southern-gas-corridor_en

²⁹ Mitrova, T. (2019). Russian gas transit through Ukraine after 2019: The options. Russian International Affairs Council. Retrieved April 27, 2025, from <https://russiancouncil.ru/en/analytics-and-comments/analytics/russian-gas-transit-through-ukraine-after-2019-the-options/>



Şekil 2. TANAP-TAP Enerji Koridoru ve Güneydoğu Avrupa Üzerindeki Dağıtım Ağı: Boru Hatları, Kompresör İstasyonları ve Bağlantı Noktalarının Mekânsal Konfigürasyonu. Kaynak: Trans Adriatic Pipeline (TAP), 2025. The Southern Gas Corridor. Retrieved from <https://www.tap-ag.com/about-tap/the-big-picture/the-southern-gas-corridor>.

Bu geniş çaplı enerji projelerine ek olarak, Nord Stream hattı da Avrupa'nın doğrudan enerji arzı stratejisinde merkezi bir konuma sahiptir. Nord Stream, Rusya'nın Viborg kentinden başlayıp Baltık Denizi üzerinden Almanya'nın Greifswald kasabasına ulaşan, dünyanın en uzun deniz altı doğal gaz boru hatlarından biridir. Toplam 1.222 kilometre uzunluğa ve yıllık 55 milyar metreküp gaz taşıma kapasitesine sahip olan bu hat, Gazprom'un liderliğinde Uniper, Wintershall, Gasunie ve Engie gibi önde gelen Avrupalı enerji şirketlerinin ortaklığıyla gerçekleştirilmiştir. Nord Stream, 2011 yılında ilk hattın, 2012 yılında ise ikinci hattın devreye alınmasıyla birlikte Avrupa'nın doğrudan doğalgaz arz güvenliğini güçlendirmeyi hedeflemiş, transit ülkeleri bypass ederek enerji taşıma süreçlerindeki siyasi ve ekonomik riskleri minimize etmeyi amaçlamıştır³⁰. Bu strateji, Rusya'nın Avrupa üzerindeki enerji bağımlılığını pekiştirirken, aynı zamanda transit ülkelerin (özellikle Ukrayna ve Polonya gibi) pazarlık güçlerini zayıflatmıştır. Ancak Nord Stream'in sunduğu doğrudan tedarik avantajları kadar, yarattığı jeopolitik gerilimler ve güvenlik riskleri de zamanla daha belirgin hale gelmiştir. Özellikle Eylül 2022'de meydana gelen ve NATO tarafından açık bir sabotaj olarak tanımlanan Baltık Denizi'ndeki patlamalar, Avrupa'nın deniz altı enerji altyapısının ne kadar kırılgan ve korunmasız olduğunu dramatik biçimde ortaya koymuştur. Bu olay, Baltık bölgesindeki stratejik dengeleri sarsmış, subsea altyapısının askeri ve politik hedef haline gelme riskini somutlaştırmıştır. İlk büyük ölçekli "subsea" sabotaj vakası olarak değerlendirilen bu gelişme, sadece doğal gaz boru hatlarını değil, aynı zamanda deniz altı internet kabloları, elektrik iletim hatları gibi diğer kritik altyapıların da ciddi bir güvenlik

³⁰ Pirani, S. (2012). Central Asian and Caspian Gas Production and the Constraints on Ex Pirani, S. (2012). Central Asian and Caspian gas production and the constraints on export. Oxford Institute for Energy Studies. https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2012/08/NG_65.pdf

açıyla karşı karşıya olduğunu göstermiştir. İki olası saldırı senaryosu üzerinde durulmaktadır: birincisi, devlet destekli ileri teknolojiye sahip denizaltı operasyonları; ikincisi ise sivil gemiler kullanılarak gerçekleştirilen "grey zone" (gri bölge) taktikleri çerçevesinde yürütülen bir sabotajdır. "Gri bölge" saldırıları, doğrudan devlet bağlantısının kanıtlanamadığı, ancak dolaylı devlet desteği taşıyan hibrit operasyonlar olarak tanımlanmakta ve denizcilik alanındaki güvenlik politikalarını köklü biçimde yeniden düşünmeye zorlamaktadır³¹. Bu bağlamda, subsea saldırılarının iz sürülmesindeki zorluklar, uluslararası hukuk sisteminin açık denizlerdeki güvenlik tehditlerine karşı henüz yeterli mekanizmalar geliştiremediğini ortaya koymaktadır. Baltık Denizi gibi çok aktörlü, çok katmanlı yargı rejimlerine sahip deniz alanları, tıpkı siber uzay gibi, düşük görünürlükle operasyon yürütmenin ve sorumluluk gizlemenin mümkün olduğu alanlar sunmaktadır. Avrupa Birliği'ne bağlı mevcut kurumlar (EMSA, EFCA, Frontex) hâlâ yüzey denetimine odaklı çalışmakta olup, deniz tabanı altyapılarının izlenmesine ve korunmasına yönelik kurumsal bir görev tanımı bulunmamaktadır³². Bu boşluk, subsea kritik altyapıların güvenliğinin tamamen özel sektörün inisiyatifine bırakılması gibi riskler doğurmakta, kamu-özel sektör iş birliği ihtiyacını daha da acil hale getirmektedir. Nord Stream sabotajı sonrası, Avrupa Komisyonu ve üye devletler, subsea altyapılar için daha kapsamlı izleme sistemleri, devriye faaliyetleri ve acil durum müdahale planları geliştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Ekosistem Krizi: Enerji ve Askeri Baskının Doğaya Yansıması

Jeopolitik çatışmalar ve enerji projeleri, yalnızca insani güvenlik açısından değil, aynı zamanda ekolojik bütünlük açısından da ciddi tehditler oluşturmaktadır. Özellikle askeri operasyonlar sırasında kullanılan ağır silahlar, bombardımanlar ve altyapı yıkımları, doğal ekosistemlerde kalıcı ve geri döndürülemez tahribatlara yol açmaktadır. Bununla birlikte, enerji hatlarının inşaa süreçlerinde gerçekleştirilen orman tahribatı, habitat parçalanması ve biyoçeşitlilik kayıpları da ekosistem krizlerini derinleştirmektedir. Son yıllarda askeri-endüstriyel kompleksin çevresel etkilerine yönelik bilimsel farkındalık artmasına rağmen, ulusal güvenlik gerekçeleriyle bu etkilerin çoğu hâlâ şeffaf biçimde raporlanmamaktadır³³. Askeri operasyonlar ve savaşlar, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi küresel krizlerin göz ardı edilen ancak güçlü ivmelendiricileri arasındadır. Araştırmalara göre, dünya genelindeki askeri faaliyetler toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %5,5'ini oluşturmaktadır olup, bu oran birçok ülkenin toplam emisyonuna eşdeğerdir³⁴. Özellikle ABD askeri sektörü, tek başına 47. büyük ülkenin karbon ayak izine denk gelen bir emisyonu sahiptir³⁵. Askeri faaliyetler doğrudan yakıt tüketimiyle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda askeri üslerin enerji kullanımı, lojistik operasyonlar, tedarik zincirleri ve savaş sırasında ekosistemlerin yok

³¹ Bueger, C. Nord Stream Pipeline Sabotage: How an Attack Could Have Been Carried Out and Why Europe Was Defenceless. The Conversation. Accessed April 27, 2025. <https://theconversation.com/nord-stream-pipeline-sabotage-how-an-attack-could-have-been-carried-out-and-why-europe-was-defenceless-191229>.

³² Iljina, I. Frontex as a European coast guard: A scorecard of public value generation by Frontex towards the eleven coast guard functions. Master's thesis, University of Twente. <https://essay.utwente.nl/79541/>

³³ Vuong, Q.-H., Nguyen, M.-H., & La, V.-P. (2024). The overlooked contributors to climate and biodiversity crises: Military operations and wars. *Environmental Management*, 73(6), 1089-1093. <https://doi.org/10.1007/s00267-024-01976-4>

³⁴ Parkinson, S. (2022). Estimating the military's global greenhouse gas emissions. CEOS Report. Retrieved April 27, 2025, from https://ceobs.org/wp-content/uploads/2022/11/SGRCEOS-Estimating_Global_Military_GHG_Emissions_Nov22_rev.pdf

³⁵ Mcfarlane, S., & Volcovici, V. (2023). World's war on greenhouse gas emissions has a military blind spot. Reuters. Retrieved April 27, 2025, from <https://www.reuters.com/business/environment/worlds-war-greenhouse-gas-emissions-has-military-blind-spot-2023-07-10/>

edilmesi yoluyla da dolaylı emisyonlara yol açmaktadır ³⁶. Örneğin, ormanlık alanların tahribi, karbon yutaklarının kaybına neden olarak atmosfere ek sera gazı salınımı gerçekleştirmekte; savaşlarda yıkılan altyapılar, petrol tesisleri ve santraller de büyük ölçekli karbon salımlarını tetiklemektedir. Bununla birlikte, savaşların çevresel etkileri sadece emisyonlarla sınırlı değildir. Biyoçeşitlilik üzerindeki tahribat, son derece yıkıcı boyutlardadır. Vietnam Savaşı'nda kullanılan "Agent Orange" gibi kimyasal maddeler, milyonlarca hektar ormanlık alanın yok olmasına sebep olmuş, fauna ve flora üzerinde kalıcı zararlara yol açmıştır ³⁷. Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde yıllardır süren çatışmalar, goril ve orman fili gibi ikonik türlerin nüfuslarında dramatik düşüslere neden olmuştur ³⁸. Benzer şekilde, 1990'lı yıllarda Saddam Hüseyin rejimi tarafından Mezopotamya Bataklıkları'nın kurutulması, Orta Doğu'nun en büyük sulak alan ekosistemlerinden birinin %90'ından fazlasını yok etmiştir (Tablo 2).

³⁶ Neimark, B., Belcher, O., & Bigger, P. (2019). US military is a bigger polluter than as many as 140 countries – shrinking this war machine is a must. *The Conversation*. Retrieved April 27, 2025, from <https://theconversation.com/us-military-is-a-bigger-polluter-than-as-many-as-140-countries-shrinking-this-war-machine-is-a-must-119269>

³⁷ UN Environment Programme. (2018). Why we need to protect biodiversity from harmful effects of war and armed conflict. Retrieved April 27, 2025, from <https://www.unep.org/news-and-stories/story/why-we-need-protect-biodiversity-harmful-effects-war-and-armed-conflict>

³⁸ Bonessi, D. Gorilla Population Decimated by Decades of War in Democratic Republic of Congo. *PBS NewsHour*. Accessed April 27, 2025. <https://www.pbs.org/newshour/world/gorilla-population-decimated-by-decades-of-war-in-democratic-republic-of-congo>.

Savaş / Çatışma	Ekolojik Etki Türü	Açıklama
I. Dünya Savaşı	Kimyasal Silahlar ve Deforestasyon	Klorin, fosgen, hardal gazı kullanımıyla toprak ve su kirlenmiş, Avrupa'da yaygın deforestasyon ve habitat kaybı yaşanmıştır.
II. Dünya Savaşı	Nükleer Yıkım, Kirlilik ve Habitat Kaybı	Hiroşima ve Nagasaki'ye atom bombası atılmış, Avrupa ve Asya'da büyük ölçekte orman kaybı ve sanayi kaynaklı su/hava kirliliği oluşmuştur.
Körfez Savaşı (1991)	Petrol Kirliliği ve Ekosistem Hasarı	Basra Körfezi'ne dökülen milyonlarca galon petrol mercan resiflerini ve mangrovları tahrip etmiştir.
Amazon Havzası Çatışmaları	Deforestasyon ve Tür Kaybı	Amazon'da yerli halklar ve yasa dışı faaliyetler sonucu ormanlar tahrip olmuş, kritik türler tehdit altına girmiştir .
Bosna-Hersek Savaşı (1992-1995)	Kimyasal Kirlilik ve Doğal Habitatların Yok Oluşu	Ormanlar ve nehir ekosistemleri yok edilmiş; kimyasal silahlar ve endüstriyel atıklar çevreyi uzun vadeli etkilemiştir.
Demokratik Kongo Cumhuriyeti Çatışmaları	Orman Tahribatı ve Madencilikle Tür Kaybı	Yasadışı madencilik ve kaçak avcılık sonucu goril ve orman fili gibi türlerin popülasyonu dramatik şekilde azalmıştır.
Irak Savaşı (2003 sonrası)	Sulak Alanların Yok Edilmesi ve Kirlilik	Mezopotamya Bataklıkları yok edilmiş; petrol ve uranyum kaynaklı kirlenme sulak alanlarda kalıcı zararlara neden olmuştur.
Hindistan-Pakistan Savaşı (1971)	Ormansızlaşma, Toprak Erozyonu ve Su Kirliliği	Orman tahribatı, toprak verimliliği kaybı ve su kaynaklarının kirlenmesi yaşanmış, mülteci baskısıyla doğal kaynaklar aşırı kullanılmıştır.
Rusya-Ukrayna Savaşı (2014-Günümüz)	Su Krizi, Orman Kaybı ve Toprak Kirliliği	Kırım'da su kaynakları azalmış; Donbass'ta orman kaybı ve ağır toprak kirlenmesi ile biyoçeşitlilik zarar görmüştür.

Tablo 2. Tarihsel Silahlı Çatışmaların Ekosistemler Üzerindeki Etkileri ³⁹

Modern savaşların bıraktığı kalıntılar da uzun vadeli ekolojik tehditler yaratmaktadır. Patlamamış mühimmatlar, radyoaktif atıklar ve toprakta kalıcı toksik kimyasallar, savaş sonrası toparlanma süreçlerini engellemektedir. Örneğin, Körfez Savaşı'nda kullanılan seyreltilmiş uranyum mühimmatlarının etkileri hâlâ çevresel ve halk sağlığı sorunlarına neden olmaktadır ⁴⁰. Ayrıca, Ukrayna'daki yaban domuzlarının yüksek sezyum-137 seviyelerinin Çernobil kazasından değil, nükleer silah testlerinin kalıcı izlerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir ⁴¹. Silahlı çatışmaların ekosistemler üzerindeki etkileri çok katmanlıdır ve yalnızca doğrudan tahribatla sınırlı kalmamaktadır. Bombardıman ve ağır silah kullanımı sonucu habitat parçalanması, toprak ve su kaynaklarında kirlenmeye neden olurken; mülteci hareketleri, orman ve su kaynaklarına aşırı baskı oluşturarak ekosistemlerin

³⁹ Bhardwaj, A., & Parveen, H. (2024). War and the Environment: The Ecological Consequences of Armed Conflict. *The Academic-International Journal of Multidisciplinary Research*, 2(9), 702-717.

⁴⁰ Pizzino, S., Durham, J., & Michael, W. (2023). Conflict pollution, washed-up landmines and military emissions – here's how war trashes the environment. *The Conversation*. Retrieved April 27, 2025, from <https://theconversation.com/conflict-pollution-washed-up-landmines-and-military-emissions-heres-how-war-trashes-the-environment-216987>.

⁴¹ Limb, L. (2023). Chernobyl: Scientists solve mystery of why wild boars are more radioactive than other animals. *Euronews*. Retrieved April 27, 2025, from

taşıma kapasitesini aşmaktadır ⁴². Örneğin, Sudan'ın Darfur bölgesinde ve Orta Afrika'daki diğer çatışmalarda, su ve tarım arazileri üzerindeki aşırı kullanım ciddi ekosistem tahribatına yol açmıştır. Ayrıca, doğal kaynaklar üzerindeki rekabet, kimi zaman savaşların doğrudan nedeni haline gelmekte, çevresel stres faktörleri ise bu çatışmaları daha da alevlendirmektedir. Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde madenler, Afganistan'da su kaynakları gibi stratejik doğal varlıklar, savaşların hem nedenlerinden hem de sonuçlarından biri olmuştur. Buna ek olarak, savaş sonrası toparlanma süreçlerinde çevresel zararların giderilmemesi, bölgelerin uzun vadeli çölleşmeye, gıda güvensizliğine ve su kıtlığına açık hale gelmesine sebebiyet vermektedir. Örneğin, Irak Savaşı sonrasında tahrip olan sulak alanların eski haline getirilmesi onlarca yıl sürecek bir ekolojik restorasyon ihtiyacını doğurmuştur ⁴³. Üstelik modern savaşlardaki ileri teknolojiler – dronlar, hava saldırıları, kimyasal silahlar – çevresel etkilerin görünmeyen ancak kalıcı şekilde derinleşmesine yol açmaktadır. Tüm bu gelişmeler, askeri faaliyetlerin çevresel etkilerinin küresel iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik koruma gündemlerine dâhil edilmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır. Ancak, mevcut uluslararası anlaşmalar (örneğin Kyoto Protokolü, Paris Anlaşması) askeri emisyonların raporlanmasını zorunlu tutmamış ve bu alan büyük ölçüde "kör nokta" olarak kalmıştır ⁴⁴. 2020 yılında, 40 gelişmiş ülke 1,27 trilyon dolar askeri harcama yapmış olmasına rağmen, sadece beş ülke askeri emisyonları BM yönergelerine uygun şekilde raporlamıştır ⁴⁵. Günümüzde çevre grupları ve akademik çevreler, askeri emisyonların hesaplanması ve raporlanması için daha fazla şeffaflık talep etmektedir. NATO gibi kurumlar, üye devletlerin askeri emisyonları raporlayabilmeleri için metodolojiler geliştirmeye başlamış, bazı ülkeler (İngiltere, Almanya, Yeni Zelanda) denizasıırı askeri operasyonların emisyonlarını da ulusal karbon hesaplamalarına dâhil etmeye yönelmiştir ⁴⁶. Bu bağlamda barış, yalnızca insani bir ideal değil, aynı zamanda ekolojik bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Savaşların ve askeri faaliyetlerin çevresel maliyetleri dikkate alındığında, ekosistemlerin korunması için küresel barışın ve silahlanmanın azaltılmasının önemi daha da belirgin hale gelmektedir ⁴⁷. Sürdürülebilir bir gelecek için askeri-endüstriyel kompleksin çevresel etkilerinin açıkça tanınması, uluslararası hukukta çevresel yıkıma yönelik yaptırımların güçlendirilmesi ve ekosistem tabanlı barış inisiyatiflerinin önceliklendirilmesi artık kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir.

⁴² Bhardwaj, A., & Parveen, H. (2024). War and the Environment: The Ecological Consequences of Armed Conflict. *The Academic-International Journal of Multidisciplinary Research*, 2(9), 702-717.

⁴³ World Health Organization, UNEP United Nations Environment Programme, & World Organisation for Animal Health. (2022). *One health joint plan of action (2022–2026): working together for the health of humans, animals, plants and the environment*. World Health Organization.

⁴⁴ Vuong, Q.-H., Nguyen, M.-H., & La, V.-P. (2024). The overlooked contributors to climate and biodiversity crises: Military operations and wars. *Environmental Management*, 73(6), 1089-1093. <https://doi.org/10.1007/s00267-024-01976-4>

⁴⁵ Lancaster University. (2021). Scientists call on world's military forces to come clean on carbon emissions. *Phys.org*. Retrieved April 27, 2025, from <https://phys.org/news/2021-11-scientists-world-military-carbon-emissions.html>

⁴⁶ Mcfarlane, S., & Volcovici, V. (2023). World's war on greenhouse gas emissions has a military blind spot. *Reuters*. Retrieved April 27, 2025, from <https://www.reuters.com/business/environment/worlds-war-greenhouse-gas-emissions-has-military-blind-spot-2023-07-10/>

⁴⁷ Nguyen, M.-H., & Jones, T. E. (2022). Building eco-surplus culture among urban residents as a novel strategy to improve finance for conservation in protected areas. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 426. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01441-9>.

Kavramsal Bir Yaklaşım: Çok Katmanlı Mekânsal Rekabet

Jeopolitik analizlerde, geçmişte hâkim olan tek faktörlü ve hiyerarşik yapıların yerini, günümüzde çok aktörlü, çok katmanlı ve çok ölçekli mücadele biçimlerinin aldığı gözlemlenmektedir. Mekân, artık yalnızca üzerinde yaşanan fiziksel bir yüzey değil; aynı zamanda enerji, çevre, güvenlik, ekonomi ve kimlik gibi birbirine eklenen farklı boyutların etkileşim alanı olarak kavramsallaştırılmaktadır. Bu dönüşüm, mekânın yalnızca coğrafi bir sahne değil, aynı zamanda sosyal, politik ve kültürel anlamların üretildiği bir arenası haline geldiğini göstermektedir. Bu çerçevede, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) teknolojileri, mekânsal çözümlemelerde salt teknik araçlar olmaktan çıkmış, mekânın inşasında ve jeopolitik stratejilerin üretiminde temel rol oynamaya başlamıştır. CBS, enerji hatları, askeri üsler, doğal kaynak rezervleri, demografik dağılımlar ve ekolojik koruma alanları gibi çok çeşitli veri katmanlarını aynı analitik platformda bütünleştirerek, mekânsal çatışma potansiyeli taşıyan alanların tespitini ve stratejik önceliklendirilmesini mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda, çatışma riski taşıyan bölgelerin öngörülmesi ve müdahale planlarının oluşturulması, artık daha bilimsel ve öngörülü bir sürece dönüşmüştür.

Çok katmanlı mekânsal rekabet kavramı, belirli bir coğrafi alan üzerinde birden fazla aktörün farklı ölçeklerde ve farklı motivasyonlarla girdiği çıkar mücadelesini ifade eder. Örneğin bir doğalgaz boru hattı projesi, yalnızca enerji güvenliği ile sınırlı bir gündem yaratmaz; aynı zamanda yerel toplulukların yaşam alanlarını, doğal habitatları ve su kaynaklarını etkileyerek çevresel, sosyopolitik ve kültürel düzeylerde yeni rekabet alanları oluşturur. Bu durum, enerji şirketleri, yerel halklar, çevre örgütleri ve devlet kurumları gibi farklı aktörlerin mekân üzerinde çakışan ve kimi zaman çatışan taleplerini görünür kılar. Bu kapsamda, Sami Moisio ve Vilho Harle'nin (2006) geliştirdiği "jeopolitik uzaktan algılama" (geopolitical remote sensing, GRS) kavramı, mekânsal rekabet analizlerinde metodolojik bir uyarı işlevi görmektedir. Moisio ve Harle, insan coğrafyasında yaygınlaşan uzaktan (remote) ve ikincil kaynak temelli analizlerin, araştırılan toplumların özgün politik ve kültürel dinamiklerini yeterince kavrayamadığını ileri sürerler⁴⁸. GRS, belirli bir coğrafi ya da ulusal bağlamın yalnızca İngilizceye çevrilmiş metinler veya ikincil kaynaklar üzerinden analiz edilmesi sonucu, yerel dildeki özgün siyasal tartışmaların ve toplumsal pratiklerin göz ardı edilmesiyle oluşan epistemolojik kopukluğu tanımlar. Bu durum, özellikle ulusal kimlik politikalarının veya mekânsal stratejilerin anlaşılmasında ciddi indirgemelere yol açmaktadır. Moisio ve Harle (2006) ayrıca, bir coğrafi alanın mekânsal dinamiklerini çözümlemek için yalnızca teknik veri analizine değil, aynı zamanda yerel dilde üretilen siyasal söylemleri, kültürel kodları ve toplumsal müzakereleri doğrudan gözlemlemeye ihtiyaç olduğunu belirtmektedirler. Aksi takdirde, sahadan kopuk yapılan analizlerin toplumsal gerçekliği kavramaktan uzak kalacağı ve aktörlerin mekânsal stratejilerinin indirgemeci yorumlarla çarpıtılacağı tehlikesine işaret etmektedirler.

Adey vd. (2023), gözlemci/gözleyen devletler (observant states) konulu çalışma ise, bu eleştirileri daha ileriye taşıyarak mekânın politik inşasında görselleştirme pratiklerinin merkezi rolüne dikkat çekmektedir⁴⁹. Çalışmada "observant practices" kavramı ile, devletlerin ve diğer aktörlerin uzaktan algılama, uydu görüntüleme ve CBS verileri kullanarak mekânsal gerçekliği sürekli olarak izledikleri ve yeniden ürettikleri vurgulanmaktadır. Mekânsal veri üretimi ve görselleştirme süreçleri, yalnızca mekânsal bilgi sağlamakla kalmamakta; aynı zamanda politik meşruiyet, egemenlik ve güvenlik stratejilerinin inşa edilmesinde aktif bir araç olarak kullanılmaktadır. Böylece mekân, fiziksel olduğu kadar, görsel, algısal ve söylemsel düzeyde de yeniden şekillenmektedir. Bu bakış açısı, çok katmanlı mekânsal

⁴⁸ Moisio, S., & Harle, V. (2006). The limits of geopolitical remote sensing. *Eurasian Geography and Economics*, 47(2), 204-210.

⁴⁹ Adey, P., Lin, W., Barry, K., Harris, T., Frétiigny, J. B., & Budd, L. (2024). Now boarding: Towards new geographies of aeromobility. *Progress in Human Geography*, 48(6), 716-736.

rekabet analizinde sadece fiziksel coğrafyanın değil; aynı zamanda görselleştirilmiş coğrafyanın da çözümlemeye dahil edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bir bölgenin jeopolitik değerinin yalnızca doğal kaynakları ya da coğrafi konumuyla değil, nasıl temsil edildiği, nasıl algılandığı ve nasıl çerçevelendiği üzerinden de biçimlendiği gerçeği, mekânın sosyal ve sembolik üretimini ön plana çıkarmaktadır.

Örnek Olaylar Üzerinden Yorumlama

Jeopolitik gerilimlerin yalnızca siyasi sınırlar üzerinde değil, aynı zamanda enerji altyapıları, doğal kaynak dağılımı ve ekosistemler üzerinde de belirleyici etkiler oluşturduğu günümüz dünyasında, mekânsal analiz yöntemlerinin önemi giderek artmaktadır⁵⁰. Özellikle enerji hatlarının, su yollarının ve tarım arazilerinin coğrafi dağılımı, savaş ve kriz dönemlerinde yaşanan kesintilerin sistemik etkilerini anlamada temel analitik araçlar sunmaktadır. Bu bağlamda, olayların yalnızca olay bazlı değil, aynı zamanda mekânsal analizlerle haritalanabilir biçimde ele alınması, krizlerin coğrafi boyutlarını açığa çıkarmakta ve olası kırılganlık noktalarının önceden saptanmasına imkân tanımaktadır⁵¹. Her ne kadar bu çalışmada doğrudan coğrafi görselleştirme (harita) sunulamayacak olsa da, mevcut güncel örnek olaylar mekânsal analiz bakış açısıyla değerlendirilerek, enerji-gıda-ekosistem ilişkilerinin savaş ve kriz ortamlarındaki yeniden yapılanma dinamikleri bilimsel olarak tartışılacaktır.

Rusya-Ukrayna Savaşı Sonrası Küresel Enerji ve Gıda Güvenliğinin Sistemik Analizi

Dünya ekonomisi, 2019 sonunda başlayıp 2020-2021 boyunca etkisini sürdüren COVID-19 pandemisi nedeniyle zaten büyük bir kırılganlık ve belirsizlik içindeydi. Pandemi; üretim zincirlerini bozmuş, lojistik ağlarda aksamalar yaratmış ve küresel tedarik sistemlerinde ciddi sarsıntılar oluşturmuştu. Bu kırılgan ortam henüz toparlanmaya çalışılırken, Şubat 2022'de Rusya'nın Ukrayna'ya yönelik askeri müdahalesi yeni ve çok daha karmaşık bir krizi tetikledi. Rusya-Ukrayna Savaşı (RUW) yalnızca iki ülke arasında askeri bir çatışma olarak kalmadı; aynı zamanda tüm dünya için enerji (özellikle doğalgaz, petrol ve kömür) ve gıda güvenliği (özellikle buğday, mısır ve arpa gibi temel tahıllar) açısından zincirleme etkiler yarattı. Bu savaş, uluslararası ticaret ağlarında, finansal piyasalarda ve temel malzemelerin küresel tedarikinde sistemik bir kriz doğurdu; yani sorunlar yalnızca bölgesel kalmadı, dünya ekonomisinin birbirine bağımlı yapısı içinde dalga dalga yayıldı ve küresel düzeyde derin etkiler oluşturdu⁵². Savaş yalnızca geleneksel bir kara savaşı niteliğinde kalmamış, aynı zamanda doğrudan enerji altyapısına yönelik saldırılarla karakterize olmuştur; doğalgaz hatları, elektrik santralleri, petrol rafinerileri ve hatta tarım alanları hedef alınarak geniş ölçekli mekânsal bir kriz yaratılmıştır⁵³. Bu süreç, enerji altyapısının coğrafi dağılımı, nüfus yoğunluğu ve askeri hareketlilik gibi faktörlerin mekânsal bilgi sistemleri (CBS) perspektifinden analiz edilmesini zorunlu kılmıştır. Ayrıca, yanan rafineriler, bombalanan

⁵⁰ Flint, C. Introduction to Geopolitics (3rd ed.). Routledge. Dodds, K. Geopolitics: A Very Short Introduction. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2019.

⁵¹ Dalby, S. Anthropocene Geopolitics: Globalization, Security, Sustainability. Ottawa: University of Ottawa Press, 2020.

⁵² Kruczkiewicz, A., Klopp, J., Fisher, J., Mason, S., Braneon, C. Compound risks and complex emergencies require new approaches to preparedness. Proceedings of the National Academy of Sciences, 118(19). DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.2106795118>. Mbah, R.E., Wasum, D.F. (2022). Russian-Ukraine 2022 War: A review of the economic impact of Russian-Ukraine crisis on the USA, UK, Canada, and Europe. Advances in Social Sciences Research Journal, 9. DOI: <https://doi.org/10.14738/assrj.97.12257>.

⁵³ Tollefson, J. (2022). What the war in Ukraine means for energy, climate and food. Nature, 604(7905), 232–233. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00822-0>

tarım arazileri ve tehdit altındaki nükleer tesisler – özellikle Ukrayna'nın güneydoğusunda Dnipro Nehri kıyısında yer alan ve Avrupa'nın en büyük nükleer santrali olan Zaporijya Nükleer Santrali – çevresel felaket risklerini ciddi şekilde artırmıştır ⁵⁴. Savaşın doğrudan etkileri ihracat kesintileri ile sınırlı kalmamış, ülkeler arasındaki karmaşık ticaret bağlantıları üzerinden çok katmanlı ağlar şeklinde küresel ölçekte yayılmıştır ⁵⁵. Bu bağlamda geliştirilen ve hem aşırı yüklenme (overload) hem de yetersiz yüklenme (underload) durumlarını aynı anda dikkate alan Yük Altı ve Aşırı Yük Yıkım Modeli (Over-Load and Under-Load Cascading Failure Model, OLUCF) kullanılarak yapılan analizler, enerji ve gıda ticaret ağlarının savaş sonrası dönemdeki kırılganlıklarını, sistemdeki yük dağılımı eşik değerlerine bağlı olarak nasıl değiştiğini ve bu değişimlerin küresel ölçekte ne tür sistemik riskler yarattığını sistematik biçimde ortaya koymuştur ⁵⁶. Simülasyon sonuçları, doğalgaz ağlarının en kırılgan yapılar olduğunu, petrol ve kömür ticaret ağlarının ise nispeten daha dayanıklı kaldığını göstermiştir. Kritik senaryolarda ülkelerin ihracat kapasitelerinde en az %20'lik bir artış olmaksızın sistemik çöküşlerin önlenemeyeceği belirlenmiş, özellikle Afrika ve Asya'daki düşük gelirli ülkelerin buğday ticareti ağında en yüksek risk grubunda yer aldığı saptanmıştır ⁵⁷. Enerji ve gıda ağları arasındaki karşılıklı bağımlılık analizlerinde, %5'lik bir eşik değerin aşılması durumunda sistem genelinde hızla yayılan bir domino etkisinin tetiklendiği ve hem enerji hem de gıda sistemlerinin bütünlüğünün ciddi tehdit altında olduğu gözlemlenmiştir⁵⁸. Ağların sağlamlık/doğruluk (robustness) ve toparlanabilirlik/dayanıklılık (resilience) özelliklerinin doğrudan birbiriyle ilişkilendirilmediği, bazı ağların yapısal olarak sağlam olmasına rağmen kriz sonrası toparlanma kabiliyetlerinin zayıf olduğu tespit edilmiştir ⁵⁹. Özellikle küçük ekonomilere ve düşük gelirli ülkelere yönelik etkilerin daha yıkıcı olduğu, enerji ve gıda tedarik şoklarının bu ülkelerde yapısal kırılmalara yol açtığı belirlenmiştir ⁶⁰. Elde edilen bulgular, savaş sonrası dönemde küresel enerji ve gıda güvenliğinin sadece arz-talep dengeleri üzerinden değil, karmaşık sistem dinamikleri ışığında anlaşılması gerektiğini göstermekte; üretim kapasitesinin artırılması, ticaret ağlarında çeşitliliğin sağlanması, enerji-gıda sistemleri arasındaki karşılıklı bağımlılıkların dikkatle yönetilmesi ve küçük ülkeler için uluslararası destek mekanizmalarının oluşturulması gerektiğini vurgulamaktadır ⁶¹.

⁵⁴ Żuk, P., Żuk, P. (2022). National energy security or acceleration of transition: Energy policy after the war in Ukraine. *Joule*, 6(4), 709-712. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joule.2022.03.012> .port. Oxford Institute for Energy Studies.

⁵⁵ Lee, K.M., Goh, K.I. (2016). Strength of weak layers in cascading failures on multiplex networks: case of the international trade network. *Scientific Reports*, 6. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep26377>

⁵⁶ Zhou, X.Y., Lu, G., Xu, Z., Yan, X., Khu, S.T., Yang, J., Zhao, J. (2023). Influence of Russia-Ukraine War on the Global Energy and Food Security. *Resources, Conservation and Recycling*, 188, 106657. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106657>

⁵⁷ Gaupp, F. Extreme events in a globalized food system. *One Earth*, 2(6), 518-521. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.05.017>. Osendarp, S., Verburg, G., Bhutta, Z., et al. (2022). Act now before Ukraine war plunges millions into malnutrition. *Nature*. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00763-8>

⁵⁸ D'Odorico, P., Davis, K.F., Rosa, L., et al. The global food-energy-water nexus. *Reviews of Geophysics*, 56(3), 456-531. DOI: <https://doi.org/10.1029/2017RG000591>. Duan, D., Lv, C., Si, S., Wang, Z., Boccaletti, S. Universal behavior of cascading failures in interdependent networks. *PNAS*, 116(45). DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1910442116>

⁵⁹ Havlin, S., Kenett, D.Y. Cascading failures in interdependent economic networks. *Proceedings of the International Conference on Social Modeling and Simulation*. Springer Chapter Link: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20591-5_10.

⁶⁰ Lang, T., McKee, M. (2022). The reinvasion of Ukraine threatens global food supplies. *BMJ*, 376. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.o597>

⁶¹ Blanchard, O., and J. Pisani-Ferry. Fiscal Support and Monetary Vigilance: Economic Policy Implications of the Russia-Ukraine War for the European Union. *Peterson Institute for International Economics, Policy Brief PB22-5*, 2022. <https://www.piie.com/publications/policy-briefs/fiscal->

Rusya-Ukrayna Savaşı, küresel ticaret ve tedarik ağlarının kırılğan doğasını açığa çıkararak, sistemik risk analizi yaklaşımlarının enerji ve gıda güvenliği politikalarının merkezine yerleştirilmesinin artık bir zorunluluk haline geldiğini net biçimde ortaya koymuştur ⁶².

Doğu Akdeniz ve Enerji Sondajı Gerilimleri

Akdeniz, keşfedilen zengin hidrokarbon rezervleri, kırılğan siyasi yapı ve deniz yetki alanlarına ilişkin belirsizlikler nedeniyle çok katmanlı bir gerilim ve rekabet alanı oluşturmıştır ⁶³. Özellikle Levant Havzası'nda yer alan Afrodit, Leviathan ve Zohr sahalarında keşfedilen devasa doğal gaz rezervleri, enerji güvenliği stratejileri üzerinde yapısal bir dönüşüm yaratmış; bu dönüşüm, bölge devletlerinin ulusal çıkarları, deniz egemenlik iddiaları ve dış aktörlerin enerji arz güvenliği kaygılarıyla kesişerek sistemik bir çatışma mimarisi ortaya çıkarmıştır ⁶⁴ Türkiye, Yunanistan, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi (GKRY), İsrail ve Mısır gibi kıyıdaş devletler arasındaki münhasır ekonomik bölge (MEB) sınırlandırma uyuşmazlıkları, Doğu Akdeniz'deki enerji-politik denklemi daha da karmaşılaştırmakta; GKRY'nin tek taraflı MEB ilan ve enerji şirketleriyle yaptığı lisans anlaşmaları Türkiye'nin ve KKTC'nin hak iddialarını doğrudan ihlal etmekte ve diplomatik krizlerin yanı sıra askeri angajman riskini de artırmaktadır ⁶⁵. Bu durum yalnızca bölgesel güçler arasında değil, aynı zamanda ABD, AB ve Rusya gibi küresel aktörler arasında da çıkar çatışmalarını keskinleştirmiştir.

Bu jeopolitik gerilimin mekânsal analizi bağlamında, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kritik bir analitik çerçeve sunmaktadır. CBS uygulamaları; kıta sahanlığı iddialarının örtüştüğü alanların tespiti, olası enerji sondajlarının çevresel etkilerinin modellenmesi ve denizel biyoçeşitliliğin tehlike altındaki bölgelerinin haritalanması gibi konularda stratejik karar destek mekanizmaları sağlamaktadır. Örneğin, Afrodit sahası, Kıbrıs Adası'nın güneyinde yer almakta olup, doğrudan Güney Kıbrıs Rum Yönetimi'nin ilan ettiği Münhasır Ekonomik Bölge (MEB) içerisinde konumlanmıştır. Leviathan sahası ise Kıbrıs Adası ile İsrail arasında, Afrodit sahasının güneydoğusunda yer almakta ve İsrail'in deniz yetki alanı sınırları içinde bulunmaktadır. Bu iki sahada yürütülen sondaj faaliyetleri, Kıbrıs çevresindeki ekosistemde habitat kaybı, deniz memelilerinin göç yollarında sapmalar ve deniz suyu kimyasında bozulmalar gibi ciddi çevresel tehditler oluşturabilecek potansiyele sahiptir ⁶⁶. Doğu Akdeniz enerji jeopolitiğinin güvenlik, ekonomi ve çevresel sürdürülebilirlik ekseninde oluşturduğu yeni dinamikler hakkında daha ayrıntılı ve kapsamlı analizler için Muhammed Kürşad Özekin'in çalışmasına başvurulabilir ⁶⁷. Söz konusu çalışma, hidrokarbon rezervlerinin paylaşımı sürecinde yaşanan gerilimleri, Türkiye'nin bölgesel pozisyonunu ve olası stratejik senaryoları ayrıntılı biçimde ele almaktadır.

Yeni enerji keşiflerinin oluşturduğu dinamikler, Doğu Akdeniz'deki bölgesel ittifak yapılarını da köklü biçimde dönüştürmüştür. Yunanistan, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi

support-and-monetary-vigilance. Tollefson, J. (2022). What the war in Ukraine means for energy, climate and food. *Nature*, 604(7905), 232-233. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00822-0>

⁶² Żuk, P., Żuk, P. (2022). National energy security or acceleration of transition: Energy policy after the war in Ukraine. *Joule*, 6(4), 709-712. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joule.2022.03.012> .port. Oxford Institute for Energy Studies.

⁶³ Kedikli, U., & Çalağan, Ö. (2017). Enerji alanında bir rekabet sahası olarak Doğu Akdeniz'in önemi. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2017(1), 120-138.

⁶⁴ Kavaz, İ. (2021). The energy equation in the Eastern Mediterranean. *Insight Turkey*, 23(1), 139-160.

⁶⁵ Raporu, B. A. K. (2013). Doğu Akdeniz'de Enerji Keşifleri ve Türkiye. BİLGESAM Yayınları, İstanbul, (59), 3.

⁶⁶ Dodds, K. *Geopolitics: A Very Short Introduction*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2019.

⁶⁷ Özekin, M. K. (2020). Doğu Akdeniz'de Değişen Enerji Jeopolitiği ve Türkiye. *Güvenlik Stratejileri Dergisi*, 16(33), 1-51. <https://doi.org/10.17752/guvenlikstrjt.719964>

(GKRY), İsrail ve Mısır arasında şekillenen enerji odaklı stratejik işbirlikleri, Türkiye'yi denizel jeopolitikte kısmi bir izolasyona sürüklemiş; buna karşılık Türkiye, Libya ile imzaladığı 2019 tarihli Deniz Yetki Alanları Sınırlandırma Mutabakatı ile yeni bir denge arayışına yönelmiştir⁶⁸. Bu süreçte enerji politikalarının yalnızca ekonomik çıkarlar veya diplomatik anlaşmalar üzerinden yönetilemeyeceği, güvenlik, egemenlik ve çevresel sürdürülebilirlik gibi çok boyutlu unsurların birbirine sıkı şekilde bağlı olduğu anlaşılmıştır. Bu çerçevede, mekânsal kırılmalı analizleri ve sistemik risk modellemeleri gibi bilimsel yaklaşımların, bölgedeki politika üretim süreçlerine daha etkin biçimde entegre edilmesi zorunlu hale gelmiştir. Sonuç olarak, Doğu Akdeniz günümüzde yalnızca yeni enerji rezervlerinin keşfiyle tetiklenen bir çıkar sahası değil, aynı zamanda enerji, jeopolitik ve ekosistem dengelerinin keskin bir biçimde çatıştığı, çok katmanlı bir kriz ortamına dönüşmüştür; bu yapının çözümünde ise disiplinlerarası analiz tekniklerinin merkezi bir rol oynaması gerekmektedir.

Ortadoğu ve Su-Enerji-Çevre Üçgeni

Ortadoğu, Fırat ve Dicle gibi büyük nehir sistemlerine sahip olmasına rağmen sınırlı su kaynakları nedeniyle tarih boyunca su merkezli jeopolitik çekişmelere sahne olmuş, bu gerilimler enerji üretimi, tarımsal faaliyetler ve çevresel sürdürülebilirlik gibi alanları doğrudan etkilemiştir. Türkiye, Irak ve Suriye arasında zaman zaman suyun kullanımı ve baraj projeleri üzerinden yaşanan krizler, hidroelektrik enerji üretiminin hem bölgesel enerji bağımsızlığına katkı sunduğunu hem de nehir sistemlerindeki akış rejimlerini değiştirerek ekosistemler ve tarımsal üretim üzerinde ciddi tehditler yarattığını göstermektedir. Bu çerçevede Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojilerinin su altyapıları, tarım alanları, yerleşim yerleri ve iklim verileriyle entegre edilerek kullanılması, su krizlerinin mekânsal boyutunu haritalamak, olası çatışma bölgelerini önceden belirlemek ve daha sürdürülebilir yönetim stratejileri geliştirmek açısından kritik bir rol üstlenmektedir.

Son dönemde yapılan çalışmalarda, Ortadoğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesinde su-enerji-gıda (WEF) bağlantısının henüz etkin şekilde tesis edilemediği görülmektedir⁶⁹. Bölgedeki hızlı nüfus artışı, kentleşme ve iklim değişikliği baskıları, su, enerji ve gıda kaynakları üzerinde eş zamanlı krizler yaratmakta, böylece gıda güvenliği ve sosyo-ekonomik istikrar tehdit altına girmektedir. Özellikle MENA ülkelerinin dünya nüfusunun %6'sını barındırmasına rağmen tatlı su kaynaklarının yalnızca %2'sine sahip olması, bu kırılmalı yapısal bir güvenlik sorunu haline getirmiştir. Ayrıca artan sıcaklıklar, azalan yağışlar ve uzun süren kuraklık periyotları, tarımsal üretimi baltalamakta, kırsal göç hareketlerini tetiklemekte ve kent merkezlerinde sosyal baskıları yoğunlaştırmaktadır⁷⁰.

Ortadoğu'da su ve enerji arasındaki bağlantı da kritik bir bağımlılık ilişkisidir. Su kaynaklarının temini, tarımsal sulama ve enerji üretimi için yoğun enerji kullanımı gerektirirken; enerji üretiminin kendisi de suya bağımlıdır⁷¹. Bölgedeki tarım sektörü su kaynaklarının %75'inden fazlasını tüketmekte, ancak su kullanımındaki düşük verimlilik ve iklim değişikliğine bağlı üretim kayıpları, su-enerji-gıda güvenliği döngüsünü daha da

68 Avcı, H. İ. (2021). Doğu Akdeniz deniz yetki alanları uyuşmazlığı: Yaşanan krizler ve etkileri. *Diplomasi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-22.

69 Zolfaghari, Z., & Jariani, A. (2020). Water-Energy-Food Nexus in the Middle East and North Africa Region: Status and Future Outlook. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper No. 104583*. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/104583/>

70 Ahmed, K. Water Scarcity in the Middle East and North Africa (MENA): An Assessment of Current Solutions and Future Challenges. *Journal of Environmental Science and Engineering B* 6, no. 9-10 (2017): 465-472. <https://doi.org/10.17265/2162-5263/2017.09-10.002>.

71 Siddiqi, A., Anadon, L. D., & Narayanamurti, V. (2011). The water-energy nexus in Middle East and North Africa. *Energy Policy*, 39(8), 4529-4540. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.04.023>

kırılgan hale getirmektedir ⁷². MENA ülkelerinde artan gıda ithalatı bağımlılığı da, bölgesel tedarik zincirlerinde yaşanabilecek kesintilere karşı ciddi bir sistemik risk doğurmaktadır ⁷³. Bu tablo içerisinde, mekânsal veri analizi ve CBS tabanlı modellemeler, hem kaynak yönetimi hem de kriz önleme politikalarının geliştirilmesi için stratejik bir zemin sunmaktadır. Ortadoğu'da su-enerji-gıda üçgeninin dengelenmesi; yalnızca sektörel verimlilik açısından değil, aynı zamanda uzun vadeli siyasi istikrar, çevresel sürdürülebilirlik ve bölgesel barış inşası bakımından da yaşamsal önemdedir. Bu nedenle, bölgede su yönetiminin sadece teknik bir mesele değil, jeopolitik, sosyo-ekonomik ve ekolojik bir bütünlük içinde ele alınması zorunlu hale gelmiştir.

Sonuçlar ve Değerlendirme

Bu çalışma, enerji hatları, su kaynakları ve ekosistem krizleri üzerinden ilerleyen çok katmanlı mekânsal gerilimlerin, çağdaş jeopolitik dinamiklerdeki merkezi rolünü detaylı bir analizle ortaya koymuştur. 21. yüzyılın jeopolitiği, yalnızca devlet merkezli askeri rekabetler etrafında değil; aynı zamanda enerji güvenliği, çevresel kırılganlıklar, veri akışları ve kaynak yönetimi gibi çok katmanlı ve ilişkisellik temelli unsurlar üzerinden yeniden şekillenmektedir. Doğu Akdeniz'de keşfedilen Afrodit, Leviathan ve Zohr gibi devasa hidrokarbon sahalarının tetiklediği enerji-politik çekişmelerden Ortadoğu'daki Fırat-Dicle su sistemlerinin yönettiği hidro-politik gerilimlere kadar farklı coğrafyalarda yaşanan krizler, mekânsal kırılganlıkların yalnızca doğal kaynakların kıtlığı ile değil; aynı zamanda bu kaynakların uluslararası hukuk, çevresel sürdürülebilirlik ve askeri-stratejik planlama süreçleri üzerinden yeniden tanımlandığını göstermektedir. Bu bağlamda, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojileri, yalnızca fiziksel mekânın görselleştirilmesi değil; mekânsal-temporal verilerin entegrasyonu yoluyla risk analizlerinin, kriz kümelenmelerinin ve geleceğe dönük senaryoların üretilmesinde kritik bir analitik araç haline gelmiştir. Çalışmada gösterildiği üzere, mekânsal okuma teknikleri sayesinde enerji hatlarının geçiş güzergâhlarındaki çevresel tahribatlar, deniz yetki alanı uyumsuzluklarının yarattığı güvenlik riskleri ve sınır aşan su kaynaklarının yönetiminde ortaya çıkan kırılganlıklar, çok ölçekli analizlerle bütüncül bir şekilde değerlendirilebilmektedir.

Özellikle Rusya-Ukrayna savaşı sonrası dönemde küresel enerji ve gıda tedarik ağlarında yaşanan zincirleme kırılmalar, sistemik risk analizlerinin yalnızca ekonomik modellerle değil; mekânsal ağ teorileri ve CBS destekli kırılganlık haritalamalarıyla da desteklenmesi gerektiğini açık bir şekilde ortaya koymuştur. Yük Altı ve Aşırı Yük Yıkım Modeli (OLUCF) kullanılarak yapılan analizlerde, enerji ve gıda ticaret ağlarının %5 gibi düşük bir şok eşiği sonrasında dahi küresel sistem genelinde domino etkisiyle çökebileceği gösterilmiştir. Bu sonuçlar, enerji-su-gıda-ekosistem dörtgeninde mekânsal kırılganlıkların yalnızca yerel değil; küresel ölçekte sistemik krizlere yol açabileceğini kanıtlamakta; dolayısıyla, çok katmanlı mekânsal veri analizlerinin geleceğin jeopolitik risk öngörülerinde temel araçlardan biri olacağını göstermektedir. Bununla birlikte, çalışma boyunca vurgulanan bir diğer kritik bulgu, mekânsal rekabetin yalnızca fiziksel coğrafyada değil, aynı zamanda görselleştirilen ve algısal düzeyde de üretildiği gerçeğidir. Moisio ve Harle'nin (2006) "jeopolitik uzaktan algılama" eleştirileri çerçevesinde değerlendirildiğinde, CBS ve uzaktan algılama tekniklerinin yalnızca teknik veri sağlayıcılar değil; aynı zamanda egemenlik stratejilerinin, güvenlik politikalarının

⁷² Food and Agriculture Organization (FAO). Water Scarcity in the Middle East and North Africa: Challenges and Opportunities. FAO Regional Initiative on Water Scarcity. Retrieved from <http://www.fao.org/3/I9758EN/i9758en.pdf>

⁷³ Antonelli, M., S. Tamea, and F. Laio. Water Resources, Food Security and the Role of Virtual Water Trade in the MENA Region: A Review. Sustainability 9, no. 5 (2017): 463. <https://doi.org/10.3390/su9050463>.

ve jeopolitik anlatıların aktif inşa araçları olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, mekânsal analizlerin epistemolojik ve politik bağlamının da sürekli sorgulanmasını gerektirmektedir.

Doğu Akdeniz enerji rekabeti örneğinde olduğu gibi, kıta sahanlığı iddialarının örtüştüğü alanlarda yürütülen enerji sondaj faaliyetlerinin yalnızca diplomatik krizlere değil; aynı zamanda denizel biyoçeşitlilik üzerinde de yıkıcı etkiler yarattığı görülmektedir. Afrodit ve Leviathan sahalarındaki sondaj girişimlerinin, habitat kaybı, deniz memelilerinin göç yollarında sapmalar ve deniz suyu kimyasının bozulması gibi sonuçlar doğurabileceği ortaya konulmuştur. Benzer şekilde, Ortadoğu'daki baraj projeleri ve su yönetimi krizlerinin yalnızca enerji bağımsızlığı stratejileri üzerinden okunamayacağı; aynı zamanda su-ekosistem dengelerinin bozulması, tarımsal üretim kayıpları ve kırsal göç dalgalarının tetiklenmesi gibi çok boyutlu sonuçlar doğurduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgular, çevresel sürdürülebilirlik ve güvenlik politikaları arasındaki ilişkinin yalnızca ikincil bir mesele değil, doğrudan jeopolitik stratejilerin merkezinde yer aldığını göstermektedir.

Sonuç olarak, 21. yüzyılın jeopolitiği, veri tabanlı mekânsal analizler olmaksızın anlaşılamaz hale gelmiştir. Enerji-su-gıda-ekosistem hatlarının kesiştiği mekânsal ağlar, yalnızca mevcut çatışmaların değil; aynı zamanda gelecekteki krizlerin de anahtarıdır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), bu karmaşık ilişkisellik ağlarını çözümlemek ve kriz kümelenmelerini öngörebilmek için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. Ancak CBS destekli jeopolitik analizlerin teknik bir araç olmanın ötesinde, eleştirel bir epistemolojiyle desteklenmesi, görselleştirilen mekânın politik ve kültürel bağlamlarının sürekli olarak sorgulanması ve veri üretim süreçlerinin şeffaflıkla yönetilmesi gerekmektedir. Bu bütüncül yaklaşım benimsenmediği takdirde, mekânsal okuma teknikleri yeni jeopolitik gerilimlerin görünürlüğünü artırmakla kalmayacak; aynı zamanda yeni krizlerin doğrudan üreticisi haline gelecektir.

Kaynakça

- Adey, P., Lin, W., Barry, K., Harris, T., Frétigny, J. B., & Budd, L. (2024). Now boarding: Towards new geographies of aeromobility. *Progress in Human Geography*, 48(6), 716-736.
- Ahmed, K. Water Scarcity in the Middle East and North Africa (MENA): An Assessment of Current Solutions and Future Challenges. *Journal of Environmental Science and Engineering B* 6, no. 9-10 (2017): 465-472. <https://doi.org/10.17265/2162-5263/2017.09-10.002>.
- Anderson, S., I. Kubiszewski, and R. Costanza. The Value of South Africa's Ecosystem Services and Natural Capital. *Ecosystem Services* 27 (2017): 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.07.019>.
- Antonelli, M., S. Tamea, and F. Laio. Water Resources, Food Security and the Role of Virtual Water Trade in the MENA Region: A Review. *Sustainability* 9, no. 5 (2017): 463. <https://doi.org/10.3390/su9050463>.
- Avcı, H. İ. (2021). Doğu Akdeniz deniz yetki alanları uyumsuzluğu: Yaşanan krizler ve etkileri. *Diplomasi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-22.
- Bhardwaj, A., & Parveen, H. (2024). War and the Environment: The Ecological Consequences of Armed Conflict. *The Academic-International Journal of Multidisciplinary Research*, 2(9), 702-717.
- Blanchard, O., and J. Pisani-Ferry. Fiscal Support and Monetary Vigilance: Economic Policy Implications of the Russia-Ukraine War for the European Union. *Peterson Institute for International Economics, Policy Brief PB22-5*, 2022.

- <https://www.piie.com/publications/policy-briefs/fiscal-support-and-monetary-vigilance>.
- Bonessi, D. Gorilla Population Decimated by Decades of War in Democratic Republic of Congo. PBS NewsHour. Accessed April 27, 2025. <https://www.pbs.org/newshour/world/gorilla-population-decimated-by-decades-of-war-in-democratic-republic-of-congo>.
- Bradshaw, M. J. The Geopolitics of Global Energy Security. *Geography Compass* 3, no. 5 (2009): 1920–1937.
- Branch, J. Geographic Information Systems (GIS) in International Relations. *International Organization* 70, no. 4 (2016): 845–869.
- Bueger, C. Nord Stream Pipeline Sabotage: How an Attack Could Have Been Carried Out and Why Europe Was Defenceless. *The Conversation*. Accessed April 27, 2025. <https://theconversation.com/nord-stream-pipeline-sabotage-how-an-attack-could-have-been-carried-out-and-why-europe-was-defenceless-191229>.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, et al. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature* 387, no. 6630 (1997): 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>.
- Costanza, R., R. de Groot, P. Sutton, S. van der Ploeg, S. J. Anderson, I. Kubiszewski, S. Farber, and R. K. Turner. Changes in the Global Value of Ecosystem Services. *Global Environmental Change* 26 (2014): 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>.
- Çelikpala, M. Türkiye'nin Enerji Diplomasisinde TANAP Projesi: Jeopolitik ve Jeoekonomik Bir Değerlendirme. *Uluslararası İlişkiler* 16, no. 62 (2019): 59–80. <https://doi.org/10.33458/uidergisi.634789>.
- Dalby, S. *Anthropocene Geopolitics: Globalization, Security, Sustainability*. Ottawa: University of Ottawa Press, 2020.
- Dalby, S., and G. Ó Tuathail, eds. *Rethinking Geopolitics*. 1st ed. London: Routledge, 1998.
- D5e Groot, R. S., R. Alkemade, L. Braat, L. Hein, and L. Willemsen. Global Estimates of the Value of Ecosystems and Their Services in Monetary Units. *Ecosystem Services* 1, no. 1 (2012): 50–61. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005>.
- Dodds, K. *Geopolitics: A Very Short Introduction*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2019.
- D'Odorico, P., Davis, K.F., Rosa, L., et al. The global food-energy-water nexus. *Reviews of Geophysics*, 56(3), 456–531. DOI: <https://doi.org/10.1029/2017RG000591>
- European Commission. The role of the Southern Gas Corridor for European energy security. Publications Office of the European Union. https://energy.ec.europa.eu/southern-gas-corridor_en
- Flint, C. *Introduction to Geopolitics* (3rd ed.). Routledge. Dodds, K. *Geopolitics: A Very Short Introduction*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2019. Food and Agriculture Organization (FAO). *Water Scarcity in the Middle East and North Africa: Challenges and Opportunities*. FAO Regional Initiative on Water Scarcity. Retrieved from <http://www.fao.org/3/I9758EN/i9758en.pdf>

- Food and Agriculture Organization (FAO). Water Scarcity in the Middle East and North Africa: Challenges and Opportunities. FAO Regional Initiative on Water Scarcity. Retrieved from <http://www.fao.org/3/I9758EN/i9758en.pdf>
- Fotheringham, S., & Rogerson, P. (Eds.) (2013). Spatial analysis and GIS. Crc Press.
- Gaupp, F. Extreme events in a globalized food system. *One Earth*, 2(6), 518-521. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.05.017>
- Godlewska-Majkowska, H. Path dependence, lock-in, and non-linearity in the growth and development of smart cities. In *Smart Cities* (pp. 19-34). Routledge.
- Gray, C. S., & Sloan, G. (2014) *Geopolitics, geography and strategy*. Routledge.
- Havlin, S., Kenett, D.Y. Cascading failures in interdependent economic networks. *Proceedings of the International Conference on Social Modeling and Simulation*. Springer Chapter Link: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20591-5_10
- Hoffman, F. G. Conflict in the 21st century: The rise of hybrid wars (p. 51). Arlington: Potomac Institute for Policy Studies.
- Huskaj, G. Digital Geopolitics: A review of the current state. In *International Conference on Cyber Warfare and Security* (pp. 152-XIII). Academic Conferences International Limited.
- Iljina, I. Frontex as a European coast guard: A scorecard of public value generation by Frontex towards the eleven coast guard functions. Master's thesis, University of Twente. <https://essay.utwente.nl/79541/>
- Ingram, A. The new geopolitics of disease: between global health and global security. *Geopolitics*, 10(3), 522-545.
- Kavaz, İ. (2021). The energy equation in the Eastern Mediterranean. *Insight Turkey*, 23(1), 139-160.
- Kedikli, U., & Çalağan, Ö. (2017). Enerji alanında bir rekabet sahası olarak Doğu Akdeniz'in önemi. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2017(1), 120-138.
- Kruczkiewicz, A., Klopp, J., Fisher, J., Mason, S., Braneon, C. Compound risks and complex emergencies require new approaches to preparedness. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(19). DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.2106795118>
- Kubiszewski, I., Costanza, R., Anderson, S., Sutton, P., & Sinha, E. (2017). The future value of ecosystem services: Global scenarios and national implications. *Ecosystem Services*, 26, 289-301. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.05.004>
- Kubiszewski, I., Costanza, R., Dorji, L., Thoennes, P., & Tshering, K. (2013). An initial estimate of the value of ecosystem services in Bhutan. *Ecosystem Services*, 3, e11-e21. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.11.004>
- Lancaster University. (2021). Scientists call on world's military forces to come clean on carbon emissions. *Phys.org*. Retrieved April 27, 2025, from <https://phys.org/news/2021-11-scientists-world-military-carbon-emissions.html>
- Lang, T., McKee, M. (2022). The reinvasion of Ukraine threatens global food supplies. *BMJ*, 376. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.o597>
- Lee, K.M., Goh, K.I. (2016). Strength of weak layers in cascading failures on multiplex networks: case of the international trade network. *Scientific Reports*, 6. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep26377>

- Limb, L. (2023). Chernobyl: Scientists solve mystery of why wild boars are more radioactive than other animals. Euronews. Retrieved April 27, 2025, from <https://www.euronews.com/green/2023/09/02/chernobyl-scientists-solve-mystery-of-why-wild-boars-are-more-radioactive-than-other-anima>
- Mcfarlane, S., & Volcovici, V. (2023). World's war on greenhouse gas emissions has a military blind spot. Reuters. Retrieved April 27, 2025, from <https://www.reuters.com/business/environment/worlds-war-greenhouse-gas-emissions-has-military-blind-spot-2023-07-10/>
- Meinig, D. W. (1956). Heartland and Rimland in Eurasian history. *The Western Political Quarterly*, 9(3), 553-569. <https://www.jstor.org/stable/444454>
- Merdan, A. S. (2021). Avrasya Jeopolitiğinde Türkiye'nin Enerji Politikaları: Tanap ve Türk Akımı. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17(2), 457-473.
- Moisio, S., & Harle, V. (2006). The limits of geopolitical remote sensing. *Eurasian Geography and Economics*, 47(2), 204-210.
- Mitrova, T. (2019). Russian gas transit through Ukraine after 2019: The options. *Russian International Affairs Council*. Retrieved April 27, 2025, from <https://russiancouncil.ru/en/analytics-and-comments/analytics/russian-gas-transit-through-ukraine-after-2019-the-options/>
- Neimark, B., Belcher, O., & Bigger, P. (2019). US military is a bigger polluter than as many as 140 countries - shrinking this war machine is a must. *The Conversation*. Retrieved April 27, 2025, from <https://theconversation.com/us-military-is-a-bigger-polluter-than-as-many-as-140-countries-shrinking-this-war-machine-is-a-must-119269>
- Nguyen, M.-H., & Jones, T. E. (2022). Building eco-surplus culture among urban residents as a novel strategy to improve finance for conservation in protected areas. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 426. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01441-9>
- zekin, M. K. (2020). Doğu Akdeniz'de Değişen Enerji Jeopolitiği ve Türkiye. *Güvenlik Stratejileri Dergisi*, 16(33), 1-51. <https://doi.org/10.17752/guvenlikstrj.719964>
- Parkinson, S. (2022). Estimating the military's global greenhouse gas emissions. *CEOBS Report*. Retrieved April 27, 2025, from <https://ceobs.org/wp-content/uploads/2022/11/>
- Payne, R. A. (2007). The geopolitics of global climate change. *Sustain*, 16, 9-15.
- Pirani, S. (2012). Central Asian and Caspian Gas Production and the Constraints on Ex Pirani, S. (2012). Central Asian and Caspian gas production and the constraints on export. *Oxford Institute for Energy Studies*. https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2012/08/NG_65.pdf
- Pizzino, S., Durham, J., & Michael, W. (2023). Conflict pollution, washed-up landmines and military emissions - here's how war trashes the environment. *The Conversation*. Retrieved April 27, 2025, from <https://theconversation.com/conflict-pollution-washed-up-landmines-and-military-emissions-heres-how-war-trashes-the-environment-216987>
- Raporu, B. A. K. (2013). Doğu Akdeniz'de Enerji Keşifleri ve Türkiye. *BİLGESAM Yayınları*, İstanbul, (59), 3.
- Siddiqi, A., Anadon, L. D., & Narayanamurti, V. (2011). The water-energy nexus in Middle East and North Africa. *Energy Policy*, 39(8), 4529-4540. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.04.023>

- Sloan, G. (1999). Sir Halford J. Mackinder: the heartland theory then and now. *The Journal of Strategic Studies*, 22(2-3), 15-38.
- Taban, M. H. (2013). Klasik ve Eleştirel Jeopolitiğin Karşılaştırılması ve 'Stratejik Derinliğin' Bu Bağlamda İncelenmesi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 21-31.
- Tollefson, J. (2022). What the war in Ukraine means for energy, climate and food. *Nature*, 604(7905), 232-233. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00822-0>
- Trans Adriatic Pipeline (TAP), 2025. The Southern Gas Corridor. Erişim: 27 Nisan 2025, <https://www.tap-ag.com/about-tap/the-big-picture/the-southern-gas-corridor>
- UN Environment Programme. (2018). Why we need to protect biodiversity from harmful effects of war and armed conflict. Retrieved April 27, 2025, from <https://www.unep.org/news-and-stories/story/why-we-need-protect-biodiversity-harmful-effects-war-and-armed-conflict>
- Varlık, A. B. (2023). Geleneksel ve eleştirel jeopolitiğin karşılaştırmalı analizi. *International Journal of Geography and Geography Education*, (48), 105-126.
- Vuong, Q.-H. (2021). The semiconducting principle of monetary and environmental values exchange. *Economics and Business Letters*, 10(3), 284-290. <https://doi.org/10.17811/ebl.10.3.2021.284-290>
- Vuong, Q.-H., Nguyen, M.-H., & La, V.-P. (2024). The overlooked contributors to climate and biodiversity crises: Military operations and wars. *Environmental Management*, 73(6), 1089-1093. <https://doi.org/10.1007/s00267-024-01976-4>
- World Health Organization, UNEP United Nations Environment Programme, & World Organisation for Animal Health. (2022). One health joint plan of action (2022-2026): working together for the health of humans, animals, plants and the environment. World Health Organization.
- Zhou, X.Y., Lu, G., Xu, Z., Yan, X., Khu, S.T., Yang, J., Zhao, J. (2023). Influence of Russia-Ukraine War on the Global Energy and Food Security. *Resources, Conservation and Recycling*, 188, 106657. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106657>
- Zolfaghari, Z., & Jariani, A. (2020). Water-Energy-Food Nexus in the Middle East and North Africa Region: Status and Future Outlook. Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper No. 104583. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/104583/>
- Žuk, P., Žuk, P. (2022). National energy security or acceleration of transition: Energy policy after the war in Ukraine. *Joule*, 6(4), 709-712. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joule.2022.03.012> .port. Oxford Institute for Energy Studies.

Etik Kurul Raporu: Bu çalışma için etik kurul raporu gerekliliği bulunmamaktadır.

Katkı oranı beyanı: %100

Çatışma beyanı: Makalede herhangi bir kurum, kuruluş ve kişi ile çıkar çatışması yoktur.