



VIII. Ulaştırma ve Lojistik Ulusal Kongresi

13-14 Aralık 2024 | Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

<https://www.ulk.ist/>



Nadir Toprak Elementlerinin Tedarik Zinciri Yönetiminde Dijitalleşme ve Sürdürülebilirlik

Özet

Yasal Özdemir

Dr. Öğr. Üyesi,

Munzur Üniversitesi

yasalozdemir@munzur.edu.tr

Elifcan Göçmen Polat

Doç. Dr.,

Munzur Üniversitesi

elifcangocmen@munzur.edu.tr

Yeşil ve dijital teknolojilerin hızla gelişmesi, döngüsel ekonominin inşası ve düşük karbon uygulamaları bağlamında nadir toprak elementlerine (NTE) bağımlılık artmaktadır. NTE tedarik zincirinde, piyasa dalgalanmaları ve jeopolitik belirsizliklerin getirdiği riskler, bu zincirin dayanıklılığını artırmaya yönelik stratejiler geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Özellikle en büyük NTE rezervine sahip Çin'e olan bağımlılığın azaltılmasını içeren çeşitlendirme stratejileri ve yeni kaynakların belirlenmesi bu bağlamda öne çıkmaktadır. Dünya ekonomisi NTE gibi kritik hammaddelerin arz riskinin artmasıyla karşı karşıya olduğundan ülkeler alternatif ikincil kaynaklara yönelmişlerdir. Bu yüzden, bu elementlerle ilgili geri dönüşümün teşvik edilmesi, tedarik zincirinin şeffaflığını artırmak ve veri alışverişinde güvenliği sağlamak için dijitalleşme çözümleri geliştirilmesi ve sürdürülebilir kaynak yönetimi uygulamalarının benimsenmesi gerekmektedir. Geri dönüşüm, ikincil kaynaklardan NTE geri kazanımı, emisyonların azaltılması ile geri kazanılan ekonomik değer gibi katkılar sunmaktadır. Dijital çözümler de tüm değer zinciri boyunca bilgi paylaşımını kolaylaştırarak, tüm paydaşların ürünlerin çevresel etkilerini ve yaşam döngülerini daha iyi anlamalarını sağlamaktadır. Bununla birlikte, geri dönüşümün yüksek teknoloji süreçler gerektirmesi, fazla bileşenli atıklarda proses adımlarının fazlalığı gibi tehditleri ile dijitalleşmenin veri güvenliği endişeleri, hukuki ve jeopolitik riskler, şeffaflık gibi tehditleri bulunmaktadır. NTE geri dönüştürülmesine yönelik genel fırsatları ve riskleri araştırmak amacıyla geri dönüşümün önündeki engeller ve dijital çözümlerin zorlukları değerlendirilmektedir. Çalışmada, NTE konusunda kapalı döngü tedarik zinciri yönetimi, döngüsel ekonomi stratejilerinin, tedarik zincirinin izlenebilirliğinin tartışılması, sürdürülebilirlik çabaları için sistematik süreçlerin oluşturulması ve politika düzeyindeki stratejik kararların verilebilmesini sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler:

Kapalı döngü tedarik zinciri, dijital izlenebilirlik, nadir toprak elementleri.



Digitization and Sustainability in the Supply Chain Management of Rare Earth Elements

Abstract

With the rapid development of green and digital technologies, the construction of a circular economy, and the implementation of low-carbon practices, the reliance on rare earth elements (REEs) is increasing. In the REE supply chain, risks stemming from market fluctuations and geopolitical uncertainties necessitate the development of strategies to enhance the resilience of this chain. Diversification strategies, particularly those aimed at reducing dependence on China, which holds the largest REE reserves, and identifying new sources, are crucial in this context. As the global economy faces increasing supply risks for critical raw materials like REEs, countries have turned to alternative secondary sources. Therefore, it is essential to promote recycling of these elements, develop digital solutions to increase supply chain transparency, ensure data security in information exchange, and adopt sustainable resource management practices. Recycling offers benefits such as the recovery of REEs from secondary sources, emission reduction, and the economic value gained from recovered materials. Additionally, digital solutions facilitate information sharing across the entire value chain, enabling all stakeholders to better understand the environmental impacts and life cycles of products. However, recycling poses challenges due to the high-tech processes required and the complexity of waste streams, while digitalization faces threats related to data security concerns, legal and geopolitical risks, and transparency issues. This study evaluates the barriers to recycling and the challenges of digital solutions to explore the general opportunities and risks related to REE recycling. The study aims to create systematic processes for closed-loop supply chain management and circular economy strategies, ensuring traceability and contributing to sustainability efforts through strategic policy decisions.

Keywords:

Closed-loop supply chain, digital traceability, rare earth elements.

