

LESS MATERIAL PROJESİ¹

Yurtiçi Malzeme Tüketimi ve Malzeme Ayak izi

Tuğba Akdoğan, 10 Ocak 2023

Paris iklim anlaşması ile birlikte artık birçok ülke sera gazı emisyonları azaltma yükümlülüğü altına girmiş ve 2050 yılına kadar küresel ekonominin emisyonlarının net-sıfır hale gelmesi önemle vurgulanmıştır. Bu hedefleri karşılayabilmek adına malzeme tüketiminde ciddi bir azaltıma ihtiyaç vardır. Malzeme tüketimindeki azalma malzeme verimliliğinin sağlanması, düşük emisyonlu teknolojilerin geliştirilmesi, malzemelerin yeniden kullanımı ve geri dönüştürülmesiyle mümkündür (1). Dünyada son yarım yüzyılda malzeme talebinde sürekli ve benzeri görülmemiş bir artış meydana gelmiştir. Bununla birlikte küresel malzeme kullanımı iki katına, kritik malzemelerin çıkarılması üç katına ve gayri safi yurtiçi hasıla yaklaşık olarak dört katına çıkmıştır (2). 2000'li yıllar itibariyle bu artışlar büyümenin hızlı artmasıyla inanılmaz boyutlara ulaşmıştır. Malzeme kullanımındaki artış, bir yandan iklim değişikliği, doğal kaynakların tükenmesi, hava ve su kirliliğinin artması ve biyolojik çeşitliliğin azalması şeklinde çevresel kaliteyi önemli ölçüde etkilerken, son yıllarda emisyon azaltımında malzeme tüketiminin rolü de giderek önem kazanmıştır. OECD'nin 2019 yılında yayınladığı raporuna göre, hiçbir önlem alınmadığı takdirde küresel malzeme tüketiminin 2060 yılında emisyon artışına katkısı neredeyse toplam emisyon tüketimini %21'ini oluşturacaktır (3). Bu noktada malzeme tüketiminin karbon emisyonu üzerine etkilerinin doğru bir şekilde ölçülmesi, alınacak önlemlerin ve geliştirilecek stratejilerin belirlenmesi açısından önem arz etmektedir.

Malzeme akışına dayalı ölçümler yeşil ve malzeme verimli büyümenin ölçülmesinde önemli bir rol oynar. Diğer yandan küresel çapta malzeme kullanımının sürdürülebilirliğini ölçmek açısından da bir hayli önemlidir. Bu doğrultuda malzeme verimli büyümenin sağlanabilmesi ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi için malzeme kullanımına yönelik ilerlemenin doğru bir şekilde gözlemlenebilmesi kritik bir öneme sahiptir. Malzeme kullanım akışını ölçmek ve değerlendirmek için temelde iki ana gösterge kullanılmaktadır. Bunlardan ilki ekonomide kullanılan toplam malzeme miktarını ölçen yurtiçi malzeme tüketimi (DMC), diğeri ise, ekonomideki toplam talebi karşılamak için çıkarılan ve kullanılan tüm

¹ “Malzeme Talebi ve Malzeme Verimliliğinin Sürdürülebilirlik Açısından Analizi: Ülkeler Arası Karşılaştırmalı bir Analiz ve Türkiye için Değerlendirmeler” (Proje Numarası: 221K082) isimli bu proje TÜBİTAK 1001 Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı kapsamında desteklenmektedir.

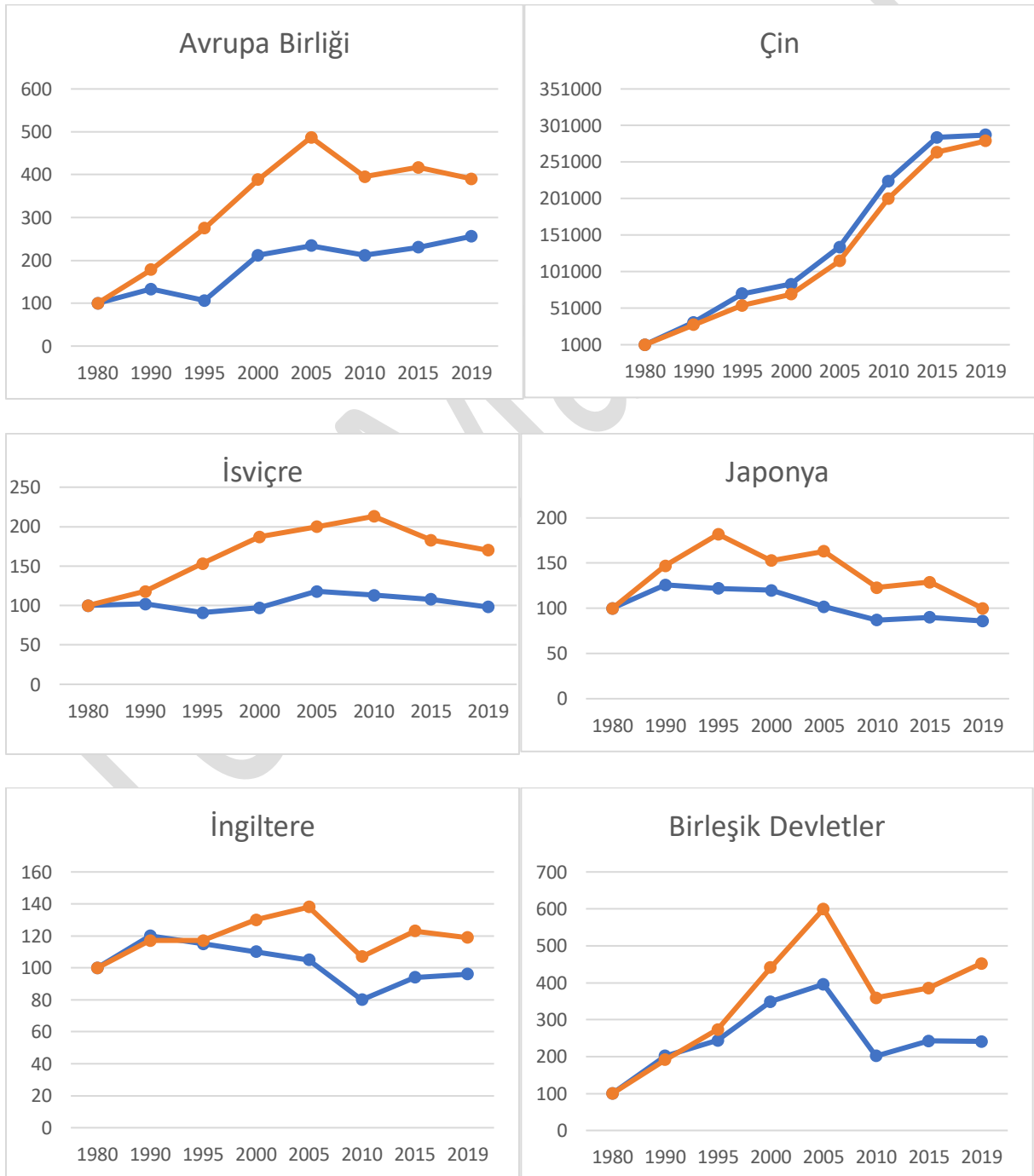
hammadelerin gelişimini ölçen malzeme ayak izi (MF)'dir (4). DMC göstergesi içerisine söz konusu ülkede kullanılan ve çıkarılan tüm malzeme miktarını ve fiziksel ithalatı dahil ederken, fiziksel ihracatı hariç tutmaktadır. Bu nedenle malzeme kullanımının gerçek düzeyine ilişkin bir görüş sağlamasına ek olarak, iç talep kaynaklı malzeme tüketiminden dış pazara aktarılan malzeme tüketiminin ayırt edilmesini sağlar (5). Fakat burada bahsedilen tüketim teriminin ülkenin nihai tüketimi değil, görünen tüketimi ifade ettiğine dikkat etmek gerekmektedir. DMC'nin sadece doğrudan malzeme kullanımını dikkate aldığı ve tedarik zincirindeki girdileri veya ihracatı hesaba katmadığından dolayı ham madde ve malzemelerin ithalat ve ihracatıyla ilgili gizli akışı içermemektedir (6). Başka bir ifadeyle, ithal mallar gerçek ağırlıkları ile muhasebeleştirilir, böylece malzeme çıkarım ve kullanım süreç zincirleri boyunca kullanılan ve nihai ürüne dahil olmayan kaynaklar göz ardı edilmektedir. Sonuç olarak, ülkeler, DMC göstergesi kullanarak ölçüm yaptıklarında, malzeme yoğun çıkarma ve işlemeyi yurt dışından gerçekleştirerek malzeme tüketimlerini azaltabilirler (7). Dolayısıyla DMC malzeme tüketiminin gerçek boyutunu ve verimli kullanılıp kullanılmadığını tam olarak gösterememektedir. Buna rağmen DMC hala Birleşmiş Milletler (BM) başta olmak üzere birçok kurum ve kuruluş tarafından malzeme akışının önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. (RMC) olarak ta ifade edilen MF ise, DMC'nin daha kapsamlı hali olarak kabul edilmektedir. Dünya üzerinde çıkarılan ve kullanılan bütün hammadde ve malzemeleri içerisine dahil eden tüketime dayalı bir ölçüm göstergesidir. Böylece malzeme tüketiminde üretim ve tüketimin artan mekânsal ayırımı ve dünya bölgeleri üzerinde çıkarılan malzemelerin hesabını da içermektedir (8).

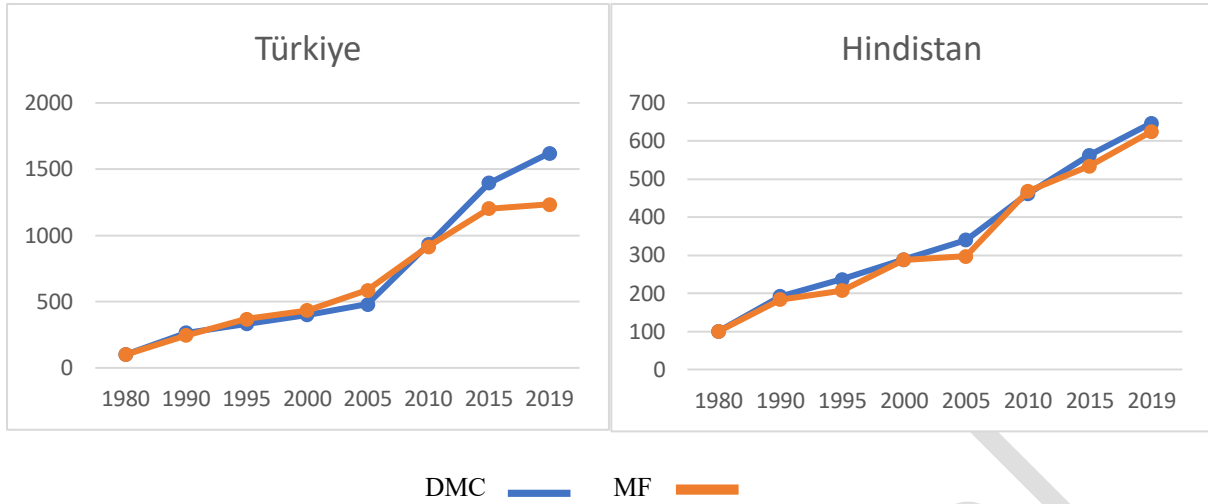
Buna göre, DMC'nin ulusal MF'nin ise uluslararası düzeyde kullanılan malzeme tüketiminin göstergesi olduğu söylenebilir (9). Örneğin, DMC, belirli bir ülkede, ekonomiye fiilen giren ve kullanımı sonucunda atık ve emisyon olarak geri salınan tüm malzeme akışını kapsadığından, belirli bir bölgedeki potansiyel çevresel baskıyı ölçmek ve o ülkenin kendi malzeme yönetimi için ulusal stratejiler belirlemek için uygun bir göstergedir. Malzeme kullanımı ve çıkarımının gerçek boyutlarını görebilmek ve karbon kaçağı sorununun önüne geçebilmek için bir ölçüm göstergesi olarak MF'nin kullanılması ise daha doğru olacaktır. Ancak DMC'nin yanında MF'nin de malzeme akışının izlenmesinde hesaba katılması önemlidir. Nitekim iki ölçüm sonuçları birbirinden farklı sonuçlar gösterebilmekte ve bu sonuçlara göre farklı azaltım politikaları gerekmektedir.

Malzeme verimliliğinin sağlanması ve karbon azaltım taahhütlerinin gerçekleşmesi adına ülkelerin her iki göstergeleri arasındaki farkın çok düşük miktarlarda seyretmesi önem arz

etmektedir. Buna rağmen malzeme akışına dayalı göstergeler, bazı bölge ve ülke grupları arasında ciddi farklılıklar gösterebilmektedir. Bu farklılıklar, bazı gelişmiş ülkelerin malzeme yoğun ürünlerini, kendi ülkelerindeki çevresel baskılardan dolayı, üçüncü dünya ülkelerine kaydırmaları veya bu ülkelere ithal etmeleri sonucu meydana gelmektedir. Araştırmalara göre, gelişmiş ülkelerin çoğu ve petrol ihraç eden ülkelerin, DMC'lerinden daha büyük bir MF'ye sahip oldukları, bazı az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin ise tam tersi durumu yansıttığı gözlemlenmektedir.

Grafik 1. Seçilmiş ülkeler için DMC ve MF göstergeleri [10]





Grafik 1’de de görüldüğü üzere İngiltere, Japonya, Amerika Birleşik Devletleri’ne ek olarak İsviçre başta olmak üzere Avrupa Birliği ülkelerinin MF’leri DMC’lerinden daha büyük seyretmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin ise, MF’leri DMC’lerine göre nispeten daha düşük ve iki gösterge arasındaki fark neredeyse kapanmıştır. Sonuç olarak, MF’nin DMC’den büyük olmasının yanında iki gösterge arasındaki farkın açık olması malzeme verimli büyüme ve sürdürülebilir kalkınmanın önündeki en büyük engel olan karbon kaçağı sorununu ciddi oranda artırmaktadır.

Referanslar

- [1] International Energy Agency (IEA), “World Energy Outlook 2017” Paris, 2017.
- [2] International Resource Panel (IRP) “Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want”, United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya, 2019.
- [3] Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), “Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences”, 2019.
- [4] T. O. Wiedmann, H. Schandl, M. Lenzen, D. Moran, S. Suh, J. West, and K. Kanemoto, “The material footprint of nations” PNAS, vol. 112, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1220362110>.
- [5] Euro Statistics Explained – “Glossary: Domestic material consumption (DMC)” <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-plained/> (Erişim: 11.12.2022).
- [6] S. Giljum, M. Brucker and A. Martinez, “Material Footprint Assessment in a Global Input-Output Framework”, Research and Analysis, vol. 19, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12214>.
- [7] T. O. Wiedmann and C. Allen, “City footprints and SDGs provide untapped potential for assessing city sustainability” Natura Communication, Journal of Industrial Ecology, vol. 19, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-23968-2>.
- [8] E. Karakaya, E. Sarı, and S. Alataş, “What drives material use in the EU? Evidence from club convergence and decomposition analysis on domestic material consumption and material footprint”, Resources Policy, 101904, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101904>.
- [9] Schaffartzik, A., N. Eisenmenger, F. Krausmann, and H. Weisz. “Consumption-based material flow accounting. Austrian trade and consumption in raw material equivalents 1995–2007,” Journal of Industrial Ecology vol. 18102–112, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12055>.
- [10] United Nations Environment Programme, Global Material Flow Database, <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database> (Erişim: 03.01.2023).