

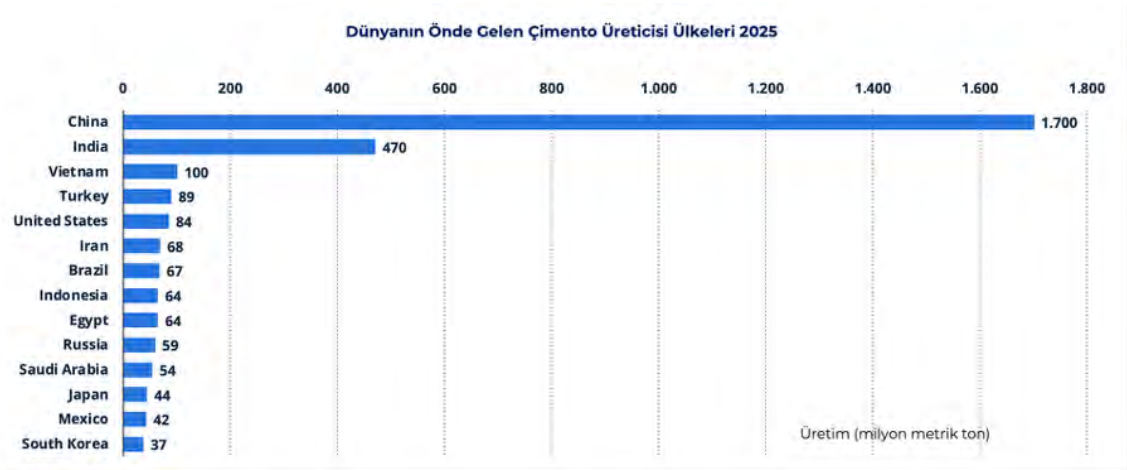


**Prof. Dr. Murat ERDAL**  
İstanbul Üniversitesi Tedarik Zinciri  
Yönetimi Anabilim Dalı Başkanı  
merdal@istanbul.edu.tr

## ÇİMENTO SEKTÖRÜNDE DEĞER ZİNCİRİ VE EMİSYON AZALTIM HEDEFLERİ DÜNYA VE TÜRKİYE'DE ÜRETİM, İHRACAT VE EMİSYON GÖRÜNÜMÜ

### Dünya ve Türkiye Çimento Üretimi

Çimento sektörü, üretim kapasitesi, ihracat gücü ve emisyon yoğunluğu nedeniyle sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi açısından yakından izlenmesi gereken sektörlerin başında geliyor. Bu nedenle sektöre yalnızca üretim miktarı veya ihracat başarısı üzerinden bakmak yeterli değil. Üretim, dış ticaret, enerji kullanımı, proses emisyonları ve değer zinciri etkileri birlikte değerlendirilmelidir.



**Grafik 1: Dünyanın Önde Gelen Çimento Üreticileri, 2025**

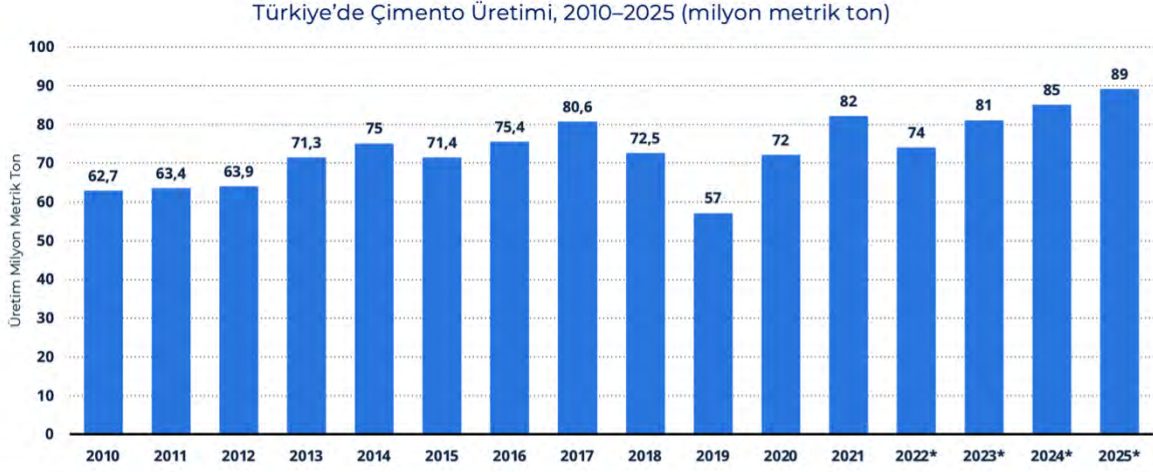
**Kaynak:** Global Cement Industry Report - Statistics & Facts 2026, Slayt no:20.  
<https://www.statista.com/study/102356/global-cement-industry/>

2025 yılı verileri, küresel çimento üretiminde Çin'in açık ara liderliğini koruduğunu göstermektedir. Çin'in yaklaşık 1,7 milyar metrik tonluk üretim kapasitesi, onu diğer ülkelerden çok farklı bir ölçüğe taşımaktadır. Hindistan ikinci sırada yer alırken, Türkiye de dünyanın önde gelen çimento üreticileri arasında konumlanmaktadır.

Bu tablo, çimento sektörünün küresel ölçekte ne kadar büyük bir üretim hacmine sahip olduğunu göstermesi açısından önemlidir. Üretim hacmi büyüdükçe, enerji kullanımı, hammadde tedariki, lojistik faaliyetler ve emisyon yönetimi de aynı ölçüde stratejik hale gelmektedir.

2023 yılında Çin, küresel çimento üretim hacminin %50,2'sini gerçekleştirmiştir. Hindistan ise aynı yıl %10,4'lük payla dünyanın en büyük ikinci çimento üreticisi olmuştur.

2023 yılında küresel çimento üretimi toplamda 4,03 milyar metrik ton seviyesine ulaşmıştır.



**Grafik 2: Türkiye'de Çimento Üretimi, 2010–2025**

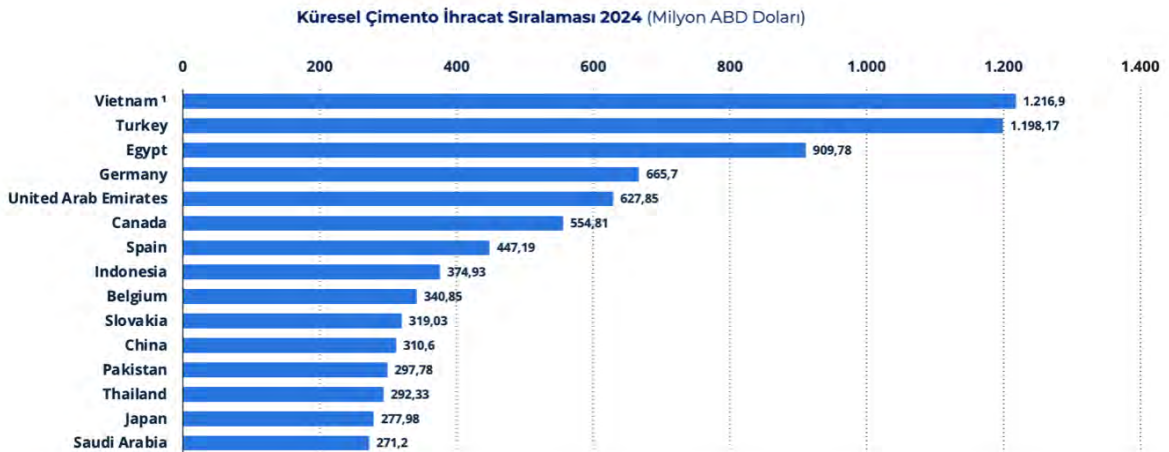
**Kaynak:** Global Cement Industry Report - Statistics & Facts 2026, Slayt no: 25,  
<https://www.statista.com/study/102356/global-cement-industry/>

Türkiye'de çimento üretimi 2010–2025 döneminde dalgalı fakat güçlü bir seyir izlemiştir. 2020 sonrası dönemde üretimde yeniden toparlanma görülmektedir.

Statista tarafından yayımlanan raporun dipnotunda 2022 sonrası dönem verilerinin tahmini veri niteliğinde değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu nedenle 2025 yılı için uluslararası veri setinde görülen 89 milyon tonluk değer ile Türk Çimento aylık istatistiklerinden hesaplanan yaklaşık 93,7 milyon tonluk gerçekleşme arasında kaynak ve kapsam farklılığı oluşabilmektedir. Bu çalışmada, 2025 yılı Türkiye değerlendirmesi için Türk Çimento istatistiklerinden hesaplanan yıllık gerçekleşme esas alınmıştır.

Türk Çimento istatistiklerine göre, 2025 yılında çimento üretimi bir önceki yıla göre %10,5 artarak 93,7 milyon ton seviyesine ulaşmıştır. Aynı dönemde üretilen çimentonun yaklaşık %16,0'ı ihracata konu olmuş; iç satışlarda %9,7 çimento ihracatında ise %15,5 artış gerçekleşmiştir. (Kaynak: <https://www.turkcimento.org.tr/tr/istatistikler/aylik-veriler>)

Bu üretim gücü, sektörün iç piyasa açısından olduğu kadar ihracat ve bölgesel tedarik kapasitesi açısından da önemli olduğunu göstermektedir. Ancak üretim kapasitesindeki bu güç, aynı zamanda daha sistemli emisyon yönetimi ve daha güçlü sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamaları ihtiyacını da beraberinde getirmektedir.

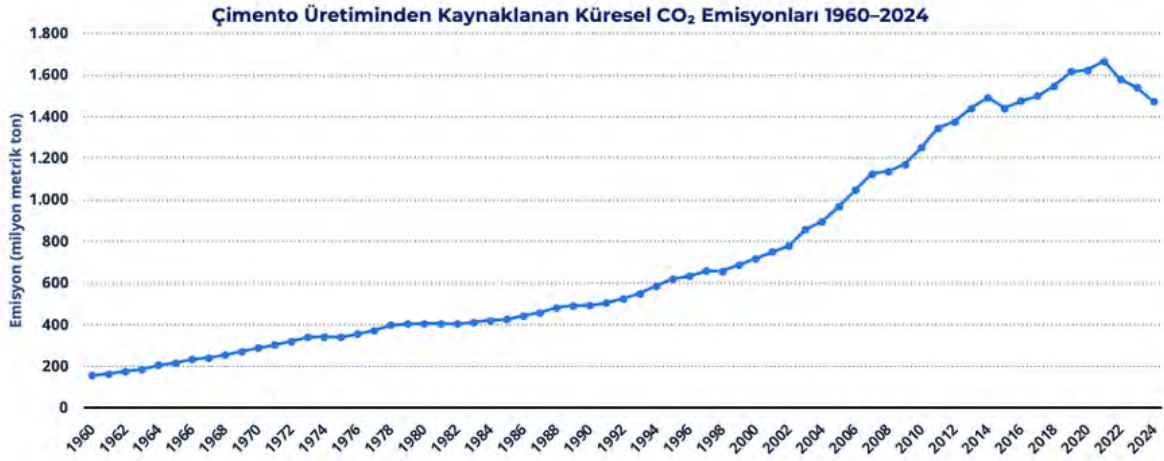


**Grafik 3: Küresel Çimento İhracat Sıralaması, 2024**

**Kaynak:** Global Cement Industry Report - Statistics & Facts 2026, Slayt no:10,  
<https://www.statista.com/study/102356/global-cement-industry/>

2024 yılı ihracat verilerinde Vietnam yaklaşık 1,22 milyar ABD doları ihracat değeri ile ilk sırada yer almaktadır. Türkiye ise yaklaşık 1,2 milyar ABD doları ile dünyanın en büyük ikinci çimento ihracatçısı konumundadır. Üçüncü sırada ise yaklaşık 910 milyon ABD doları tutarındaki ihracatıyla Mısır yer almıştır.

Bu görünüm Türkiye çimento sektörünün yalnızca üretim açısından değil, dış pazarlara erişim ve bölgesel tedarik kabiliyeti açısından da güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. İhracat gücü arttıkça, küresel müşteri beklentileri, karbon düzenlemeleri, ürün karbon ayak izi, lojistik emisyonları ve tedarikçi şeffaflığı daha kritik hale gelmektedir.



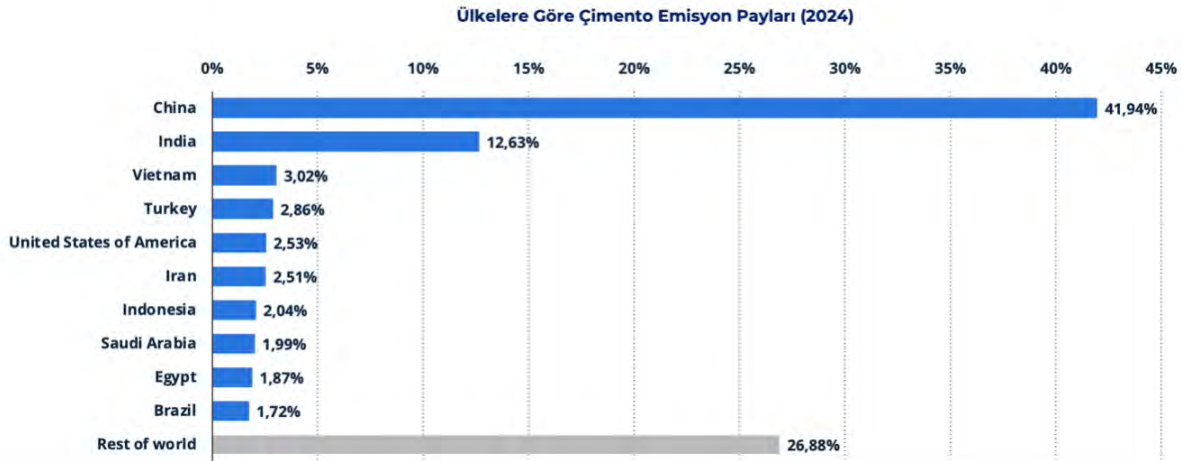
**Grafik 4: Çimento Üretiminden Kaynaklanan Küresel Karbondioksit Emisyonları, 1960–2024**

Kaynak: Global Cement Industry Report - Statistics & Facts 2026, Slayt no:35,  
<https://www.statista.com/study/102356/global-cement-industry/>

Çimento üretiminden kaynaklanan küresel karbondioksit emisyonları uzun dönemli olarak belirgin biçimde artmıştır. 2024 yılında bu emisyonların 1,47 milyar metrik ton karbondioksit seviyesinde gerçekleştiği görülmektedir. 1960'lardan bugüne bakıldığında, çimento üretiminden kaynaklanan emisyonların küresel sanayi dönüşümü, kentleşme, altyapı yatırımları ve inşaat faaliyetleriyle birlikte büyüdüğü anlaşılmaktadır.

Bu grafik, çimento sektöründe düşük karbon dönüşümünün neden yalnızca çevresel bir tercih değil, aynı zamanda sektörel rekabet ve sürdürülebilir büyüme meselesi olduğunu göstermektedir.

Çimento üretiminden kaynaklanan emisyonlar 1960'lardan bu yana büyük ölçüde artmış; yüzyılın başından itibaren ise iki kattan fazla yükselmiştir.



**Grafik 5: Ülkeler Göre Çimento Emisyon Payları, 2024**

Kaynak: Global Cement Industry Report - Statistics & Facts 2026, Slayt no:37,  
<https://www.statista.com/study/102356/global-cement-industry/>

2024 yılı ülkelere göre çimento emisyon payları grafiğinde Çin yaklaşık %41,94 ile ilk sırada yer almaktadır. Hindistan %12,63 ile ikinci sıradadır. Türkiye ise yaklaşık %2,86 pay ve 42,18 milyon metrik ton emisyon yayılımı ile küresel tabloda dikkat çeken ülkeler arasında yer almaktadır.

Bu tablo, Türkiye çimento sektörünün küresel ölçekte görünür bir üretim ve emisyon profiline sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle sektörün Kapsam 1 ve Kapsam 2 azaltım çalışmaları kadar, Kapsam 3 değer zinciri emisyonları açısından da sistematik biçimde ele alınması gerekir.

### Düşük Karbonlu Yol Haritasından Kapsam 3 Satınalma Uygulamalarına

Çimento sektörü Türkiye için stratejik bir üretim alanıdır. İç piyasanın altyapı ve inşaat ihtiyacını karşılamasının ötesinde ihracat kapasitesiyle küresel pazarda güçlü bir oyuncu konumundadır.

Sektör aynı zamanda enerji yoğun üretim yapısı ve proses emisyonları nedeniyle düşük karbon dönüşümünün merkezinde yer almaktadır. Bu nedenle çimento sektöründe sürdürülebilirlik yalnızca üretim teknolojileriyle değil; hammadde tedariki, enerji kullanımı, lojistik, satınalma kararları, tedarikçi verisi ve müşteri beklentileriyle birlikte ele alınmalıdır.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı liderliğinde hazırlanan **Türkiye Çimento Sektörü için Düşük Karbonlu Yol Haritası Belgesi**'nin öne çıkan başlıkları, tespit ve önerileri ilgi çekicidir.

Raporun temel hedefi, çimento sektörünü geleceğin sürdürülebilir rekabet yapısına hazırlamada öneriler getirmesidir. 2053 yılı net sıfır hedefi doğrultusunda hangi teknoloji, yatırım, politika ve zaman çizelgesiyle dönüşebileceğini birlikte ele almaktadır.

Emisyon Azaltım Senaryoları: Geleceğin Dört Farklı Yolu

Rapor, çimento sektörünün 2053'e kadar emisyon gelişimini dört farklı senaryo altında incelemektedir:

- o **Önlemsiz Senaryo** (WoM – Without Measures), ilave azaltım önlemleri ve teknolojik dönüşüm devreye alınmazsa sektör emisyonlarının nasıl gelişeceğini gösterir.
- o **Mevcut Politikalar Senaryosu** (SPS – Stated Policy Scenario), mevcut ve açıklanmış politika hedeflerinin etkisini dikkate alır.
- o **Düşük Karbonlu Yol Senaryosu** (LCP – Low Carbon Pathway Scenario), uygulanabilir düşük karbon teknolojilerinin, finansal araçların ve düzenleyici politikaların birlikte devreye girdiği ana azaltım yoludur.
- o **İleri Teknoloji Kullanımı Senaryosu** (FTS – Frontier Technologies Scenario) ise daha ileri teknolojik altyapı – uygulamalarla daha iddialı azaltım hedefleri içeren seçenektir.

### Rapor özellikle şu başlıkları öne çıkarıyor:

- o klinker/çimento oranının düşürülmesi,
- o alternatif yakıt kullanımı,
- o alternatif hammaddeler ve katkıları,
- o enerji verimliliği,
- o atık ısı geri kazanımı,
- o yenilenebilir enerji,
- o Karbon Yakalama, Kullanım ve Depolama (CCUS – Carbon Capture, Utilization and Storage),
- o rekarbonasyon,
- o inşaat malzeme verimliliği.

Bu senaryolar altında emisyon düzeyleri ise şu şekilde değerlendirilmektedir:

- Önlem alınmayan senaryoda Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyon yayılımlarının toplamının 2053 yılında 89,4 milyon ton CO<sub>2</sub> seviyesine çıkabileceği öngörülmektedir.
- Düşük Karbonlu Yol Senaryosu altında ise bu değer 2053 yılında 6,1 milyon ton CO<sub>2</sub> seviyesine inebileceği hesaplanmaktadır. Bu, Önlemsiz Senaryo (WoM – Without Measures) ile karşılaştırıldığında yaklaşık % 93,2 azaltım anlamına gelir.

Çimento sektöründe Kapsam 1 doğrudan emisyonlar ve Kapsam 2 satın alınan enerji kaynaklı emisyonlar elbette dönüşümün ana başlıklarıdır. Fakat emisyon azaltım hedefleri yalnızca fabrika içi üretim süreçleriyle sınırlı görülmemelidir. Kapsam 3, yani değer zinciri emisyonları, bu çalışmalarla eş zamanlı yürütülmesi gereken tamamlayıcı ve stratejik bir yönetim alanıdır.

Rapor daha çok Kapsam 1 ve Kapsam 2 ekseninde sektörün düşük karbon dönüşümünü ele almakta; daha köklü ve endüstriyel proses dönüşümlerine dikkat çekmektedir. Bu tür dönüşümler yüksek yatırım gücü, güçlü sermaye yapısı, teknolojik hazırlık ve uzun vadeli uygulama disiplini gerektirmektedir. Bu nedenle raporun 2053 yılına uzanan orta ve uzun vadeli yaklaşımı gerçekçi bir çerçeveye sunmaktadır.

Diğer taraftan kısa ve orta vadede Kapsam 3 odaklı sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamaları, fabrika içi dönüşüm yatırımlarını tamamlayan daha hızlı uygulanabilir bir iyileştirme alanı olarak değerlendirilmelidir.

Kapsam 3 değer zinciri emisyonlarının yönetimi geniş bir sahayı kapsamaktadır.

Satın alınan ürün ve hizmetler, yatırım ekipmanları, hammadde tedariki, alternatif yakıt ve bakım-onarım faaliyetleri, taşıeron operasyonları, lojistik süreçler ve müşteri teslimatları çimento sektöründe karbon performansını doğrudan etkileyen başlıklardır. Bu nedenle sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi, çimento şirketleri için destekleyici bir faaliyet değil, rekabet gücünü, raporlama kalitesini, müşteri beklentilerine uyumu ve emisyon azaltım hedeflerini doğrudan etkileyen stratejik bir yönetim alanıdır.

### Yeşil Satınalma, Yeşil Çimento ve Kamu İhalelerindeki Yeri

Son yıllarda geleneksel Portland çimentosundaki klinker oranının düşürülmesi, mineral katkıların artırılması ve daha düşük karbonlu ürünlerin geliştirilmesiyle birlikte yeşil çimento konusu daha fazla gündeme gelmiştir. Kamu ise otoyol, baraj, köprü, bina ve diğer altyapı yatırımları nedeniyle çimento ve çimento içerikli ürünlerde büyük bir alıcı konumundadır.

Bu nedenle kamu alım kuralları, yeşil çimento kullanımının yaygınlaşmasında önemli bir kaldıraç işlevi görebilir. Bu çerçevede Kamu İhale Sözleşmelerinde Düşük Karbon Emisyonuna Sahip Yeşil Çimento Kullanımının Yaygınlaştırılmasına İlişkin Tebliğ, 16 Mart 2024 tarihli ve 32491 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanmıştır.

Tebliğde yeşil çimentolar, CEM I-Portland çimentosu haricinde TS EN 197-1 standardında yer alan ve/veya içeriğinde % 95’ten daha az klinker ve % 5’ten daha fazla mineral katkı içeren çimentolar olarak tanımlanmaktadır.

Uygulama takvimi açısından bakıldığında, 1 Ocak 2025 – 31 Aralık 2029 tarihleri arasında kamu yapım işi sözleşmeleri ve çimento içerikli mal alımı ihalelerinde kullanılacak çimentoda klinker/çimento oranı en fazla 0.80 olarak sınırlandırılmıştır. 1 Ocak 2030 tarihinden itibaren ise bu oranın en fazla 0.75 olması öngörülmektedir.

Bu düzenleme, kamu alımlarının yalnızca fiyat ve teknik yeterlilik üzerinden değil; aynı zamanda karbon performansı, malzeme verimliliği ve ürün bileşimi üzerinden de yönlendirileceğini göstermektedir. Bu yönüyle yeşil çimento, satınalma şartnameleri, sözleşme hükümleri, tedarikçi değerlendirme kriterleri ve proje bazlı sürdürülebilirlik hedefleri açısından yeni bir uygulama alanı açmaktadır.

### Trendler ve Satınalma Perspektifi

Önümüzdeki dönemde çimento sektöründe asıl farkı yalnızca daha düşük emisyonlu üretim teknolojilerine yatırım yapan şirketler değil; bu yatırımları sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamalarıyla destekleyen şirketler yaratacaktır.

Sürdürülebilir tedarikçi geliştirme projelerini devreye alan, satınalma kararlarını karbon performansı ile ilişkilendiren, tedarikçilerinden güvenilir emisyon verisi toplayan, lojistik ve hizmet alımlarını değer zinciri etkileriyle yöneten şirketler ihracat pazarlarında daha güçlü konumlanacaktır.

Kapsam 3, satınalma fonksiyonunun düşük karbon dönüşümündeki rolünü görünür kılan stratejik bir yönetim alanıdır. Hammadde, enerji, lojistik, bakım-onarım, yatırım ekipmanları, taşıeron operasyonları ve müşteri teslimatlarına uzanan geniş bir değer zinciri yönetimi alanını kapsamaktadır.

Düşük karbonlu yol haritasının sahadaki karşılığı, fabrika içi proses dönüşümü kadar yeşil satınalma ve sürdürülebilir tedarik zinciri kararlarında da görünür hale gelecektir. Bu nedenle çimento sektöründe düşük karbon dönüşümü, üretim hattından başlayıp tedarik zincirinin tamamına yayılan bütüncül bir yönetim meselesi olarak ele alınmalıdır.

### Sonuç

Çimento sektöründe değer zinciri ve emisyon azaltım hedefleri birlikte okunmalıdır. Üretim gücünü korurken sürdürülebilir satınalma dönüşümünü hızlandıran, tedarikçileriyle veri temelli çalışan ve yeşil tedarik zinciri yeteneklerini geliştiren şirketler, sektörün gelecekteki rekabetçiliğinde daha güçlü bir konum elde edecektir. Bu nedenle üretim, ihracat ve emisyon görünümü yalnızca istatistiksel bir tablo değil; aynı zamanda çimento sektörünün değer zinciri sorumluluğunu gösteren stratejik göstergelerdir.

#### Kaynak ve Ayrıntılı Okuma Önerisi:

- Global Cement Industry Report- Statistics & Facts 2026, <https://www.statista.com/study/102356/global-cement-industry/>
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, **Türkiye Çimento Sektörü için Düşük Karbonlu Yol Haritası Belgesi, Ocak 2024.**
- Türk Çimento İstatistikleri
- Kaynak:** <https://www.turkcimento.org.tr/istatistikler/aylik-veriler>

# Sürdürülebilir ve Sorumlu Tedarik Zinciri Yönetimi Eğitimi

## Prof. Dr. Murat ERDAL

İstanbul Üniversitesi

Tedarik Zinciri Yönetimi Anabilim Dalı Başkanı

[merdal@istanbul.edu.tr](mailto:merdal@istanbul.edu.tr)

**Eğitim Amacı:** Tedarik zincirleri artık yalnızca maliyet, kalite ve teslimat performansı ile yönetilmiyor. Şirketlerden çevresel etkilerini, sosyal sorumluluklarını, etik uygulamalarını ve tedarikçi ilişkilerindeki risklerini birlikte yönetmeleri bekleniyor. CSDDD Kurumsal Sürdürülebilirlik Özen Yükümlülüğü Direktifi de bu beklentiye daha görünür hale getiriyor.

Bu eğitim, sürdürülebilir ve sorumlu tedarik zinciri yönetimini değer zinciri bakışıyla ele alır. Satınalma, kategori yönetimi, tedarikçi seçimi, sözleşme yönetimi, lojistik, emisyon verisi ve tedarikçi performansı birlikte değerlendirilir. Amaç, tedarik zincirindeki çevresel, sosyal ve etik riskleri daha görünür, ölçülebilir ve yönetilebilir hale getirmektir.

Programda Kapsam 3 emisyonları yalnızca teknik bir karbon hesaplama konusu olarak ele alınmaz. Tedarikçi verisi, ürün karbon ayak izi, enerji kullanımı, malzeme seçimi, sevkiyat bilgileri, satınalma harcamaları ve değer zinciri kararlarıyla birlikte incelenir. Böylece katılımcılar, emisyon azaltım hedeflerinin satınalma ve tedarikçi yönetimiyle nasıl bağlantı kurduğunu görür.

Eğitimin güçlü odaklarından biri sorumlu tedarik zinciri yönetimidir. Tedarikçi davranış kuralları, etik kodlar, insan hakları, çalışma koşulları, çocuk işçi, zorla çalıştırma, ayrımcılık, taciz, iş sağlığı ve güvenliği, yolsuzluk, rüşvet, çıkar çatışması, hediye ve menfaat yönetimi sade ve uygulamaya dönük biçimde ele alınır.

Eğitim sonunda katılımcıların; sürdürülebilir ve sorumlu satınalma politikası oluşturma, tedarikçi sosyal uygunluk değerlendirmesi yapma, şikâyet ve ihbar mekanizmalarını kurgulama, sözleşmelere etik, sosyal ve çevresel yükümlülükler ekleme, tedarikçi denetimi ve düzeltici faaliyet planlarını yönetme konularında pratik bakış açısı kazanmaları hedeflenmektedir.