

Sayı: 17812098-TİM.AKİB.GSK.SAN.2025/54-746
Konu: Kimya Sektör Duyuruları Hk.

Mersin, 07/02/2025

Sayın Üyemiz,

Konu: Türkiye Kritik ve Stratejik Madenler Raporu Hk.

Türkiye İhracatçılar Meclisinden iletilen yazıda, Yatırım Ortamı İyileştirme Koordinasyon Kurulu (YOİKK) 2024 Eylem Planı'nda yer alan 29 numaralı "Yeşil dönüşüm için kritik nitelikteki hammaddelerin tespit edilerek, arz güvenliğini sağlamak üzere politikalar geliştirilmesi" eylemi kapsamında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığımız tarafından "Türkiye Kritik ve Stratejik Madenler Raporu" hazırlandığı ve Bakanlık web sitesinde yayımlandığı ifade edilmiştir.

Söz konusu rapor Ek'te paylaşılmaktadır.

Ek: Türkiye Kritik ve Stratejik Madenler Raporu (23 sayfa)

Konu: Ambalaj ve Ambalaj Atığı Tüzüğü Hk.

Türkiye İhracatçılar Meclisinden iletilen yazıda, Ticaret Bakanlığı tarafından iletilen yazıya atıfla, Döngüsel Ekonomi Eylem Planı kapsamında, ambalaj atığının azaltılması, mevcut ambalajların geri dönüştürülebilirliği ve yeniden kullanılabilirliğinin artırılması amacıyla, 1994 tarihli Ambalaj Direktifini revize eden 2025/40 sayılı Ambalaj ve Ambalaj Atığı Tüzüğü'nün 22 Ocak 2025 tarihli AB Resmi Gazetesinde yayımlandığı ifade edilmiştir. İlgili mevzuatın 11 Şubat 2025 tarihinde yürürlüğe girmesi beklenmekte olup genel hükümlerin 18 aylık geçiş süresi sonunda 12 Ağustos 2026 itibariyle uygulanması öngörüldüğü bildirilmiştir.

Bu çerçevede, anılan mevzuat, AB pazarına ihraç edilecek ambalaj malzemelerinin yanında tüm diğer ürünlerin ambalajlarının uyması gereken kuralları belirlemektedir. Tüzük ile yeniden kullanım ve azaltım yöntemleri ile ambalaj atığının azaltılmasının; 2030 yılına kadar AB pazarına arz edilen tüm ambalajların geri dönüştürülebilir olmasının; ambalajlarda geri dönüştürülebilir içerik kullanımının artırılmasının ve ambalaj üretiminde birincil hammadde kullanımının azaltılmasının amaçlandığı aktarılmıştır.

Ek: Ambalaj ve Ambalaj Atığı Tüzüğü Bilgi Notu (3 sayfa)

Bilgilerini rica ederim.

Dr. Osman ERŞAHAN
Genel Sekreter V.



30/01/2025

AMBALAJ VE AMBALAJ ATIĞI TÜZÜĞÜ BİLGİ NOTU

Döngüsel Ekonomi Eylem Planı kapsamında, ambalaj atığının azaltılması, mevcut ambalajların geri dönüştürülebilirliği ve yeniden kullanılabilirliğinin artırılması amacıyla, 1994 tarihli Ambalaj Direktifini revize eden 2025/40 Sayılı Ambalaj ve Ambalaj Atığı Tüzüğü 22.01.2025 tarihli AB Resmî Gazetesinde yayımlanmıştır. İlgili mevzuatın 11 Şubat 2025 tarihinde yürürlüğe girmesi beklenmekte olup, genel hükümlerin 18 aylık geçiş süresi sonunda 12 Ağustos 2026 itibariyle uygulanması öngörülmektedir.

Anılan mevzuat, AB pazarına ihraç edilecek ambalaj malzemelerinin yanında tüm diğer ürünlerin ambalajlarının uyması gereken kuralları belirlemektedir. Tüzük ile yeniden kullanım ve azaltım yöntemleri ile ambalaj atığının azaltılması; 2030 yılına kadar AB pazarına arz edilen tüm ambalajların geri dönüştürülebilir olması; ambalajlarda geri dönüştürülebilir içerik kullanımının artırılması ve ambalaj üretiminde birincil hammadde kullanımının azaltılması amaçlanmaktadır.

Bu doğrultuda, Tüzük ile AB pazarına arz edilecek tüm ambalajların yaşam döngüsü boyunca çevresel sürdürülebilirlik ve etiketleme kuralları belirlenmekte olup, bu kurallara uyumun uygunluk değerlendirmesi süreçleri ile doğrulanması gerekmektedir. Bu kapsamda ön plana çıkan hususlar aşağıda sıralanmaktadır:

-Kurşun, kadmiyum, cıva ve heksavalan krom oranı için 100 mg/kg üst limiti getirilmiştir.

- 31 Aralık 2025 itibariyle, tüm ambalaj türlerinin ağırlık bazında % 65'nin geri dönüştürülmesi hedeflenmekte olup, ambalaj türüne göre belirlenen oranlar plastik %50, ahşap %25, demir içeren metal % 70, alüminyum %50, cam % 70, kağıt ve karton % 75 olup, bu oranlar 2030 yılı için artırılmıştır.

-12 Ağustos 2026 tarihinden itibaren, gıda ile temas eden ambalajlarda PFAS kullanımı (madde 5'te belirlenen limitlerde) kısıtlanacaktır.

-31 Aralık 2026 tarihine kadar Avrupa Komisyonu, Avrupa Çevre Ajansı ile beraber ambalaj malzemelerinde bulunan endişe verici maddelerin yeniden kullanım, geri dönüşüm ve kimyasal güvenliğine olumsuz etkilerini değerlendiren bir rapor yayımlayacaktır. Anılan Rapora dayanarak ambalaj malzemelerinde bulunan çevre ve insan sağlığına zararı tespit edilen kimyasalların kullanımı REACH Tüzüğü uyarınca, yeniden kullanım ve geri dönüşümü olumsuz etkileyen kimyasalların kullanımı ise Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Tüzüğü uyarınca kısıtlanabilecektir.

- 1 Ocak 2028 itibariyle, Komisyon tarafından AB standardizasyon örgütlerince geliştirilen standartlar dikkate alınarak ambalajların geri dönüştürülebilirliğine ilişkin tasarım kriterleri ve geri dönüştürülebilirlik performansını gösteren A,B,C kategorilerini belirleyen uygulama mevzuatı kabul edilecektir.

-12 Ağustos 2028 tarihi itibariyle, AB pazarına arz edilecek tüm ambalajların ilgili uygulama mevzuatı ile belirlenecek ortak etiketleme kurallarına uyması gerekmektedir. Etiketlemenin, tüketicilerin ambalajın malzeme türünü anlamasını ve doğru şekilde ayrıştırmasını kolaylaştırması, ambalajların geri dönüşüm sürecine uygun şekilde işaretlenmesi gerekmektedir.

-1 Ocak 2030 yılı itibariyle;

- AB pazarına arz edilen tüm ambalajlar geri dönüştürülebilir olacaktır.
- Tek kullanımlık plastiklere yönelik yasaklar da genişletilmiş olup, otel şampuanları, paket servise yönelik olmayan tek kullanımlık tabak, bardaklar, 1,5 kilonun altındaki meyve ve sebze paketleri gibi ürünlerin AB pazarına arzı yasaklanmıştır.
- AB pazarına arz edilecek ambalajların ağırlık ve hacim olarak mevzuat ekinde belirlenen performans kriterlerine göre asgariye indirilmesi gerekmekte olup, Komisyon tarafından söz konusu kriterlerin ölçülmesi ve doğrulanmasına yönelik olarak standardizasyon başvurusunda bulunulacaktır. Bu doğrultuda, söz konusu standartlara uyum sağlandığının teknik belgeler ile ispatlanması gerekecektir.
- 2030 yılı için, ambalaj atığının azaltılmasına yönelik hedefler %5, 2035 için % 10 ve 2040 için % 15 olarak belirlenmiştir.
- AB pazarındaki tüm ambalajların % 40'ının, 1 Ocak 2010 itibariyle ise %70'nin yeniden kullanılabilir olması gerekmektedir. Yeniden kullanılabilir ambalajlara ilişkin kriterler mevzuat ekinde tanımlanmış olup, bu kriterlere uyumun da yine teknik belgeler ile ispatlanması gerekecektir.

-Pazara giriş kurallarına ek olarak, ambalajların atık yönetimine ilişkin kurallar 2008/98 sayılı Atık Çerçeve Direktifi'nde yer alan hükümler üzerine inşa edilmiştir. Bu kapsamda, ambalajı veya ambalaj ihtiva eden ürünü AB pazarına arz eden üretici/distribütör/ithalatçının Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu (GÜS) kapsamında ilgili ambalajın toplanması, ayrıştırılması, yeniden kullanılması, geri dönüştürülmesi gibi atık yönetimi aşamalarından sorumlu olması gerekmektedir.

Asgari Geri Dönüştürülmüş İçerik Zorunluluğu:

Tüzükte plastik ambalajlar için türüne göre farklılaşan oranda tüketim sonrası plastikten asgari geri dönüştürülmüş içerik zorunluluğu getirilmiştir. Buna göre, 1 Ocak 2030 itibariyle veya uygulama mevzuatının yürürlüğe girmesini müteakip 3 yıl sonra;

- PET'ten yapılmış temas hassasiyeti olan plastik ambalaj (tek kullanımlık plastik şişe hariç)- %30
- PET harici temas hassasiyeti olan plastik ambalaj (tek kullanımlık plastik şişe hariç)- %10
- Tek kullanımlık plastik şişe- %30
- Diğer plastik ambalaj- %35 olarak belirlenmiştir.

Söz konusu oranların 1 Ocak 2040 itibariyle; sırasıyla %50, %25, %65 ve %65'e çıkarılması öngörülmektedir.

Asgari geri dönüştürülmüş plastik içerik zorunluluğunu karşılamak için ise;

- Tüketim sonrası plastikten geri dönüştürülmesi,
- 2008/98 sayılı Atık Çerçeve Direktifi ve 2019/904 sayılı Tek Kullanımlık Plastik Direktifine uygun şekilde AB'de toplanmış plastik atıktan veya söz konusu mevzuatlarda öngörülen koşullara eş değer şekilde üçüncü ülkelerde toplanmış plastik atıktan geri dönüştürülmesi,

T.C. Ticaret Bakanlığı
Uluslararası Anlařmalar ve AB Genel M¼d¼rl¼đ¼
AB Tek Pazar ve Yeşil Mutabakatı Dairesi

- Toplanan plastik atıkların 2010/75 sayılı End¼striyel Emisyonlar Direktifi'nde tanımlı geri d¼n¼řt¼r¼lm¼ř tesislerin karşılması gereken çevresel kurallara uygun şekilde AB'de geri d¼n¼řt¼r¼lmesi veya ¼ç¼nc¼ ¼lke tesislerinin de eşdeğer şartları taşıyor olması koşullarının karşılanması gerekmektedir.

31 Aralık 2026 tarihi itibariyle, Komisyon tarafından yukarıda bahse konu hususların hesaplanması ve doğrulanması metodolojilerine ilişkin uygulama mevzuatları ¼ıkarılacaktır.



**T.C. ENERJİ VE TABİİ
KAYNAKLAR BAKANLIĞI**

2025

Türkiye Kritik ve Stratejik Madenler Raporu





İçindekiler

ÖNSÖZ.....	3
1. Giriş.....	6
2. Türkiye Kritik ve Stratejik Madenler Çalışması	7
2.1. Yöntem.....	7
2.1.1. Derecelendirme kuralları, ağırlıklandırma faktörleri ve değerlendirme için kullanılan veriler	9
2.1.2. Dış Ticaret Verileri.....	12
3. Nihai Puan Değerlendirmesi	14
4. Stratejik Madenler	17
5. Sonuç.....	18
Kaynakça.....	21



Kritik ve stratejik madenler birçok endüstriyel sektörde temel üretim malzemeleri olarak kullanılır ve çeşitli teknolojilerin ve ürünlerin üretiminde kritik bir rol oynamaktadır.

Kritik ve stratejik madenler, modern teknolojinin ve endüstrinin gelişimi için temel yapı taşlarıdır. Elektronik, bilgisayar, haberleşme, enerji, savunma, otomotiv ve uzay gibi birçok endüstriyel sektörde kullanılmakta olup, bu maddeler olmadan, birçok ileri teknoloji ve cihaz üretimi mümkün olmamaktadır.

Enerji üretimi ve ulaşım sektörlerinde önemli bir rol oynayan kritik ve stratejik madenlere başta yenilenebilir enerji teknolojileri, güneş panelleri ve rüzgar türbinleri gibi birçok sürdürülebilir enerji kaynağının üretimi için ihtiyaç duyulmaktadır. Aynı zamanda, elektrikli araçlar ve hibrit araçlarda da kritik ve stratejik madenlerin kullanımı yaygındır.

Kritik ve stratejik madenler, modern toplumların teknolojik gelişimi, enerji üretimi, savunma, sağlık ve ekonomik güvenliği için kritik bir role sahiptir. Bu madenlerin etkin bir şekilde yönetilmesi, ülkelerin güvenlik, ekonomi ve çevre açısından daha sürdürülebilir ve güvenli bir gelecek oluşturmaya yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu madenlerin belirlenmesi, ülkelerin sahip olduğu kaynakları anlaması ve bu kaynakları etkin bir şekilde kullanması için kritik bir adımdır.

Kritik ve stratejik madenleri belirleyen başlıca ülkeler, kendi kaynaklarını, milli çıkarlarını göz önünde bulundurarak stratejik planlamalar yapmakta, çeşitli faktörlere bağlı olarak farklı madenleri önceliklendirebilmektedir. Örneğin, savunma endüstrisi, elektronik cihazların üretimi ve enerji üretimi için kritik olan madenler, ABD'nin öncelikleri arasında yer almaktadır. Japonya, dışa bağımlı bir ülke olarak kritik ve stratejik madenlerin tedarik güvenliğine büyük önem vermektedir.

Tabii Kaynaklar Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan ve Ülkemizin kritik ve stratejik madenlerinin belirlendiği bu raporun Ülkemizin politika ve stratejilerinin oluşturulması, geleceğe yönelik projeksiyonlara katkı sunacağına inanıyorum. Bu değerli çalışmayı gerçekleştirenlere ve emek verenlere teşekkür ediyorum, Ülkemize hayırlı olmasını diliyorum.



2. Türkiye Kritik ve Stratejik Madenler Çalışması

Ülkemizin kritik ve stratejik madenlerinin belirlenmesi için öncelikli olarak Avrupa Birliği (European Commission, 2023), Amerika Birleşik Devletleri (USDOE, 2023), Japonya (METI, 2023), Birleşik Krallık (BEIS, 2022) ve Avustalya (DISR, 2023) stratejileri gibi küresel çalışmalar incelenmiş ve uygulanan metotlar analiz edilmiştir. Bu minvaldeki çalışmalarda benzer yöntemlerin kullanılması farklı ülkelerin birbirlerine ait değerlendirmeleri daha net şekilde anlayabilmesi açısından önemli görülmektedir.

2.1. Yöntem

Kritik madenler; Arz kesintisi veya yüksek fiyat artışı halinde ciddi ekonomik sorunların veya tedarik güvenlik zafiyetinin doğabileceği, sanayi üretiminin temel girdilerinden olan ve yüksek arz riski taşıyan madenlerdir.

Stratejik madenler; Ulusal güvenlik ve ekonomik refah için temel öneme sahip olan ve iç veya dış etkenler nedeniyle arzı kısıtlanabilir madenlerdir.

Çalışmada öncelikle küresel olarak önem arz eden madenler, aday maden olarak belirlenmiştir. Bu aday maden listesi içerisinde bulunan ve hesaplama verileri net şekilde elde edilebilen 37 maden için kritiklik puanı hesaplanmıştır.

Ülkemizin kritik ve stratejik madenlerinin belirlenmesi amacıyla toplamda 63 aday maden tespit edilmiştir (Tablo 1). Aday madenler belirlenirken;

- İthalat-İhracat Rakamları (TÜİK, 2023)
- Herfindahl-Hirschman İndeksi
- Daha Önceden Yapılan Çalışmalar
- Küresel Kritik ve Stratejik Maden Listeleri dikkate alınmıştır.

Tablo 1: Aday Madenler

Aday Madenler						
Altın	Bor	Fosfat	Kalay	Manyezit	Pomza	Tantalum
Alüminyum/Boksit	Cıva	Galyum	Kaolin	Metalik Silisyum	Potasyum	Tellür
Antimuan	Çinko	Germanyum	Kireçtaşı	Molibden	Renyum	Titanyum
Arsenik	Demir	Grafit	Kobalt	Nadir Toprak Elementleri	Rodyum	Toryum
Bakır	Diatomit	Gümüş	Kömür	Nikel	Rubidyum	Trona
Barit	Doğal Taşlar	Hafniyum	Krom	Niyobyum	Selenyum	Tungsten
Bentonit	Elmas	İndiyum	Kurşun	Paladyum	Sezyum	Uranyum
Berilyum	Feldspat	Jips	Lityum	Perlit	Skandiyum	Vanadyum
Bizmut	Florit	Kadmiyum	Manganez	Platin	Stronsiyum	Zirkonyum



2.1.1.3. Cevher Üretim yoğunluğu

Üretim yoğunluğu her yıl için ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Bakılan yıldaki en fazla üretime sahip ülkenin üretiminin (USGS, 2022), (Reichl & Schatz, 2022) küresel üretim miktarına (USGS, 2022), (Reichl & Schatz, 2022) oranlanmasıyla bulunur.

$$\text{Üretim Yoğunluğu (ÜY)} = \frac{\text{En Fazla Üretime Sahip Ülkenin Üretimi (ton)}}{\text{Küresel Üretim (ton)}} * 100$$

2.1.1.4. Ülke Rezerv Yoğunluğu

İlgili madenin ülkemizdeki rezervinin (MAPEG, 2023) küresel rezerve (USGS, 2022) olan oranının hesaplanması ile elde edilir.

$$\text{Ülke Rezerv Yoğunluğu (ÜRY)} = \frac{\text{Ülke rezervi}}{\text{Küresel Rezerv}} * 100$$

2.1.1.5. Ülke Cevher Üretim Yoğunluğu

İlgili madenin ülkemizdeki üretim miktarının (MAPEG, 2023) küresel üretim miktarına (USGS, 2022) olan oranının hesaplanması ile elde edilir.

$$\text{Ülke Cevher Üretim Yoğunluğu (ÜCÜY)} = \frac{\text{Ülke Üretimi}}{\text{Küresel Üretim}} * 100$$

2.1.1.6. Fiyat değişikliği

Fiyat değişikliği her yıl için değerlendirilmekte olup bakılan yıldaki maden fiyatının referans kabul edilen yıldaki maden fiyatına oranı olarak hesaplanmaktadır. Hesaplamalarda referans yılı olarak 2018 kabul edilmiştir.

$$\text{Fiyat Değişikliği (FD)} = \frac{\text{Güncel Fiyatı} \left(\frac{\$}{\text{ton}} \right)}{\text{Referans Yıldaki Fiyatı} \left(\frac{\$}{\text{ton}} \right)} * 100$$

2.1.1.7. Fiyat değişkenliği

Fiyat değişkenliği hesaplamaları her yıl için değerlendirilmekte olup madenin belirlenen aralıkta meydana gelen en yüksek fiyatın yine aynı aralıktaki en düşük fiyatına oranıdır. Fiyat değişkenliği değişimlerinde madenlerin 2018 – 2023 yılları arası fiyatları kullanılmıştır.



yaşanabilecek kayıplar risk teşkil etmektedir. İhracat puanlaması bu riski göz önüne çıkarmak için yapılmış olup madenlerin ülke ekonomisi için önemlerini vurgulamaktadır.

Özetle dış ticaret verileri puanlanması aşağıdaki gibi yapılmıştır;

- İthalat ve ihracat bedelleri ara/uç ürün ve tüvenan olarak ayrı ayrı incelenerek puanlandırılmıştır,
- Dış ticaret verilerinde 10 milyon ABD Doları üzeri veriler dikkate alınmıştır,
- 10 – 450 milyon ABD Doları ve üzeri dış ticaret hacmine sahip madenlere risk puanlamalarından elde edilen puanlara uygun olması açısından 3,5- 35 arası puanlama yapılmıştır.
- Ülkemiz açısından bir madenin ithalatı ihracatından daha büyük önem arz etmesi sebebiyle ihracat puanları %10, ithalat puanları %20 kritiklik puanı oluşturacak şekilde hesaplama yapılmıştır.



3. Nihai Puan Değerlendirmesi

Nihai puan değerlemesi elde edilen tüm değerlendirmeleri ortak noktada buluşturmak için yapılmıştır. Böylelikle küresel kaynak, rezerv durumları, fiyat dalgalanmaları, ithalat ve ihracat bedelleri ile pazar tekelliği dikkate alınmıştır.

Nihai puan hesaplamasında aşağıdaki ağırlık değerleri üzerinden puanlar toplanmıştır;

- Risk Puanlaması; %70
- İhracat Puanı; %10
- İthalat Puanı; %20

Yukarıda belirtilen ağırlıklar çerçevesinde nihai puanlama yapılırken pazar tekeline ülkemizin öncü olduğu trona ve bor benzeri mineraller de tarafsız olarak ele alınmıştır. Böylelikle rezerv konusunda güçlü olduğumuz madenler sahip oldukları ihracat değerleri ve pazar payları ile kritik maden olarak dikkate alınmıştır.

Ortalama puanı 10 – 16 arası olan madenler önemli madenler olarak sınıflandırılırken, 16 puan ve üzeri madenler yüksek öneme sahip madenler olarak sınıflandırılmıştır.

Çalışmada dış ticaret verileri de yöntemde ifade edildiği üzere incelenmiş olup puanlamalar yapılmıştır (Tablo 6). Verilerde 10 milyon \$ ve üzeri değere sahip madenlere odaklanılarak her dış ticaret verisi kendi içinde tüvenan/zenginleştirilmiş cevher ve ara/uç ürün olarak puanlanmıştır.

Tablo 6: İhracat/İthalat Puanlaması

İhracat/İthalat (\$)	Puan
<10.000.000	0
10.000.000 - 50.000.000	3,5
50.000.000 - 100.000.000	7
100.000.000 - 150.000.000	10,5
150.000.000 - 200.000.000	14
200.000.000 - 250.000.000	17,5
250.000.000 - 300.000.000	21
300.000.000 - 350.000.000	24,5
350.000.000 - 400.000.000	28
400.000.000 - 450.000.000	31,5
>450.000.000	35



Kritiklik puanı 16 ve üzeri olan madenler “Yüksek Öneme Sahip Kritik Madenler” olarak tanımlanmıştır. Bu madenler; lityum, gümüş, titanyum, demir, manganez, çinko, bakır, alüminyum olarak belirlenmiştir.

Tablo 7: Yüksek Öneme Sahip Kritik Madenler Listesi

Maden
Lityum
Gümüş
Titanyum
Demir
Manganez
Çinko
Bakır
Alüminyum

Kritiklik puanı 10 – 16 arasında olan 19 maden “Önemli Kritik Maden” olarak tanımlanmıştır. Bu madenler nikel, nadir toprak elementleri, kömür, paladyum, kobalt, bizmut, arsenik, molibden, galyum, kurşun, kadmiyum, indiyum, germanyum, niyobyum, kalay, cıva, antimuan, barit ve grafit olarak belirlenmiştir.

Tablo 8: Önemli Kritik Madenler Listesi

Maden
Nikel
Nadir Toprak Elementleri
Kömür
Paladyum
Kobalt
Bizmut
Arsenik
Molibden
Galyum
Kurşun
Kadmiyum
İndiyum
Germanyum
Niyobyum
Kalay
Cıva
Antimuan
Barit
Grafit



Kritiklik puanı 10'dan az olan madenler "Potansiyel Kritik Madenler" olarak tanımlanmıştır. Bu madenler berilyum, florit, krom, bor, platin, manyezit, feldspat, kaolen, trona ve bentonit olarak belirlenmiştir.

Tablo 9: Potansiyel Kritik Madenler Listesi

Maden
Berilyum
Florit
Krom
Bor
Platin
Manyezit
Feldspat
Kaolen
Trona
Bentonit



4. Stratejik Madenler

Proje paydaşlarımızdan Savunma Sanayii Başkanlığı'ndan alınan veriler çerçevesinde stratejik madenler listesi derlenmiştir (Tablo 10). 26 stratejik maden mevcut olup bunların 10 tanesi hem stratejik hem de kritik maden olma özelliğine sahiptir.

Tablo 10: Stratejik Maden Listesi

Maden Adı	Kullanım Alanı
Hafniyum	Türbinli motor süperalaşmaları
İterbiyum	Lazer Uygulamaları
İtriyum	Türbinli motor süperalaşmaları ve lazer uygulamaları
Kobalt	Türbinli motor süperalaşmaları ve çelik alaşımları
Krom	Çelik ve diğer alaşımlar
Lantan	Türbinli motor süperalaşmaları
Molibden	Çelik ve diğer alaşımlar
Neodimyum	Lazer uygulamaları
Uranyum	Enerji kaynağı ve askeri uygulamalar
Renyum	Savunma Sanayii Süper Alaşım Geliştirme Projeleri
Rutenyum	Savunma Sanayii Süper Alaşım Geliştirme Projeleri
Nikel	Çelik ve diğer alaşımlar
Niobyum	Türbinli motor süperalaşmaları ve çelik alaşımları
Seryum	Türbinli motor süperalaşmaları
Tantalyum	Türbinli motor süperalaşmaları
Titanyum	Çelik ve diğer alaşımlar
Tungsten	Çelik ve diğer alaşımlar
Vanadyum	Çelik ve diğer alaşımlar
Zirkonyum	Çelik ve diğer alaşımlar
Alüminyum	Çelik ve diğer alaşımlar
Magnezyum	Çelik ve diğer alaşımlar
Çinko	Çelik ve diğer alaşımlar
Silisyum	Çelik ve diğer alaşımlar
Demir	Çelik ve diğer alaşımlar
Manganez	Çelik ve diğer alaşımlar
Karbon	Çelik ve diğer alaşımlar

* kırmızı renkli madenler hem kritik hem de stratejik madenlerdir.

Miktar bazında bakıldığında alüminyum, demir ve titanyum karşımıza çıkan ilk 3 stratejik madendir. Miktar ölçeğinde ihtiyaçlar görece az olsa bile bu madenlerin bazıları (nadir toprak elementleri, niobyum vb.) oldukça az sayıda üretici tarafından sağlanmaktadır. Bu da arz tarafından yüksek riskleri beraberinde getirmektedir. Bu nedenle bu madenler özelinde 2-3 yıllık ihtiyaçlar çerçevesinde acil stok planları oluşturulması elzemdir.



5. Sonuç

Türkiye Kritik ve Stratejik Madenler Raporu bir madenin tedarik riski, fiyat riski, talep riski, geri dönüşüm durumu ve çevresel riskler ile birlikte üretim, dış ticaret gibi verilerinin ülkemiz nezdinde ve küresel ölçekte değerlendirmesi yöntemi ile hazırlanmıştır.

Kritiklik puan değerlendirmeleri 37 maden için yapılmış olup kritiklik puanı 16 ve üzeri olan **lityum, gümüş, titanyum, demir, manganez, çinko, bakır ve alüminyum** (8 maden) “**Yüksek Öneme Sahip Kritik Madenler**” kategorisinde bulunmaktadır. Kritiklik puanı 10-16 arasında bulunan Nikel, nadir toprak elementleri, kömür, paladyum, kobalt, bizmut, arsenik, molibden, galyum, kurşun, kadmiyum, indiyum, germanyum, niyobyum, kalay, cıva, antimuan, barit ve grafit (19 maden) ise “**Önemli Kritik Madenler**” kategorisinde bulunmaktadır. Geriye kalan ve kritiklik puanı 10’ dan düşük olan berilyum, florit, krom, bor, platin, manyezit, feldspat, kaolen, trona ve bentonit (10 maden) potansiyel kritik madenler kategorisindedir.

Tablo 11: Kritik Madenler Listesi

Maden
Lityum
Gümüş
Titanyum
Demir
Manganez
Çinko
Bakır
Alüminyum
Nikel
Nadir Toprak Elementleri
Kömür
Paladyum
Kobalt
Bizmut
Arsenik
Molibden
Galyum
Kurşun
Kadmiyum
İndiyum
Germanyum
Niyobyum
Kalay
Cıva



Antimuan
Barit
Grafit
Berilyum
Florit
Krom
Bor
Platin
Manyezit
Feldspat
Kaolen
Trona
Bentonit

Belirtilen 37 madenin tamamı ülkemiz için kritik madendir, ancak görüldüğü üzere kritiklik kategorileri farklıdır. Söz konusu madenler için gelecekte yaşanacak rezerv artışı, yeni teknoloji buluşu, üretim artışı, tedarik zincirlerindeki gelişimler, dış ticaret durumu ve fiyat gibi birçok parametrede meydana gelecek değişimler madenlerin kritiklik puanına etki edecektir.

Örnek vermek gerekirse bundan 10 yıl önce dünya için çok da önemli olmayan grafit gibi bir maden bugün tüm ülkelerin stok ve üretim planlaması için çalıştığı bir maden haline gelmiştir.

Bu sebeple belirtilen 37 maden ülkemiz için mevcut koşullar ile kritik maden konumunda olmakla birlikte kritiklik puanlarına göre farklı kategorilere ayrılmaktadır. Gelecekte kritiklik puanı düşük herhangi bir maden üretiminin azalması, fiyat artışı ya da dış ticaret açığı gibi durumlar kritiklik puanının değişmesine yol açacaktır. Bu husus söz konusu madenlere ait kritiklik puanlarının belirli aralıklar ile güncellemesi gerektiğini ortaya çıkarmaktadır.

Bu rapor yeşil enerji dönüşümü, ileri teknoloji uygulamaları ve savunma sanayi gelişimi için gerekli kritik madenler açısından ülkemizin bir projeksiyonu olmakla birlikte tedarik zinciri güvenliği, stok planlaması, cevher ihracat standartları, üretim planlaması ve bu planlamaların özel sektör tarafından da benimsenmesi için gerekli teşvik mekanizmalarını içeren bir yol haritasının hazırlanması gerektiğini de ortaya çıkarmıştır.

2025 yılı içerisinde bahsedilen tüm hususları içeren “Kritik Madenler Strateji Belgesi” hazırlanması için çalışmalarımız başlamıştır.



Stratejik madenler, kritik madenlerin sahip olduğu özelliklere ek olarak savunma sanayinde kilit role sahip olma niteliğine de sahiptir. Stratejik madenlere talep çok daha az olabilir ancak eksikliği ya da tedarik zincirinde meydana gelecek bir aksaklık kısa süre içerisinde bir güvenlik zafiyetine sebep olabilmektedir.

Belirlenen 26 stratejik madenin 10 (kobalt, krom, molibden, titanyum, nikel, niyobyum, alüminyum, çinko, demir, manganez) tanesi hem kritik hem de stratejik maden olarak belirlenmiştir. Savunma Sanayi Başkanlığı ile yürütülen çalışmalarda ülkemizin savunma sanayi şirketlerinin ihtiyaçları ve maden kullanımları incelenmiştir.

Stratejik olarak belirlenen madenlerin birçoğunun üretim yöntemleri kritik madenlerin üretim yöntemlerine göre çok farklıdır. Bu madenler ya diğer maden üretimlerinde yan ürün olarak, ya da maden pasa ve atıklarından ikincil üretim ile elde edilmektedir.

Stratejik maden arzının düşük seviyede olması, üretim yöntemlerinin kısıtlı olması ve rezerv olarak diğer maden üretimlerine bağlı olması çok daha detaylı bir planlama gerektirmektedir.



Kaynakça

- BEIS. (2022). *Resilience for the Future: The United Kingdom's Critical Minerals Strategy*. Department for Business, Energy & Industrial Strategy.
- DISR. (2023). *Australia Critical Minerals Strategy 2023–2030*. Department of Industry, Science and Resources.
- European Commission. (2023). *Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023 – Final Report*". Brussels: European Commission.
- MAPEG. (2023). *Maden Üretim Değerleri*. <https://www.mapeg.gov.tr/Sayfa/Madenistatistik> adresinden alındı
- METI. (2023). *Kritik Minerallerin İstikrarlı Arzını Sağlamaya Yönelik Girişimlere İlişkin Politika*. Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı. https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic_security/metal/torikumihoshin.pdf adresinden alındı
- Reichl, C., & Schatz, M. (2022). *World Mining Data 2022*. Vienna: Federal Ministry of Finance.
- TKBD. (2020). *Türkiye Tabii Kaynaklar Envanteri*. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.
- TÜİK. (2023). *TÜİK. Dış Ticaret İstatistikleri*: <https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/disticaret.zul?param1=25¶m2=4&sitcrev=0&isicrev=0&sayac=5802> adresinden alındı
- USDOE. (2023). *Notice of Final Determination on 2023 DOE Critical Materials List*.
- USGS. (2022). *Mineral Commodity Summaries 2022*. Reston, Virginia: U.S. Geological Survey. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022.pdf> adresinden alındı



T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI