**Modern Sanayinin Temel Taşları Endüstriyel Mineraller**

İnsanoğlunun günlük hayatının birer parçasını oluşturan modern endüstri ürünlerinin ana girdileri, endüstriyel hammaddeler olarak tanımlanmaktadır. Bu ürünler doğada yaygın olarak bulunurken elde edilmeleri, işlenmiş ürün haline getirilmeleri diğer madenlere göre nispeten daha kolay olan yer altı zenginlikleridir. Tarım, seramik, cam, refrakter, metalurji ve inşaat sektörü başta olmak üzere; dolgu maddeleri, boyalar, gübre, kimya, aşındırıcılar, süzücüler, değerli taşlar, sondaj çamurları ve elektrik-elektronik endüstrilerinin en önemli hammaddeleri madencilik faaliyetleri vasıtası ile üretilen endüstriyel minerallere kullanılarak üretilmektedir.

Sanayileşme ve ekonomik kalkınma açısından da ihmal edilmeyecek bir öneme sahip olan endüstriyel hammaddeler, dünyada son yıllarda hızla artan sanayi faaliyetleri nedeni ile sektörel olarak hızlı bir büyüme gerçekleştirmiştir. Dünyaya paralel olarak ülkemizde de büyümeye ve ekonomimize katkı sunmaya devam eden endüstriyel mineraller sektörü aynı zamanda ülkemiz sahip olduğu endüstriyel mineral rezervleri ile yüksek bir potansiyele de sahip durumdadır. Halihazırda düşük maliyetlerle işletilen yüksek kaliteli cevhere sahip sahaların yanında henüz işletilmemiş sahaların varlığı, yerli yatırımcıları olduğu gibi dünya markası endüstriyel mineral madenciliği yapan firmaları da ülkemizde yatırıma teşvik etmektedir.

Ülkemizde üretilen endüstriyel mineraller çeşitliliği ile dikkat çekmektedir. Killer, kuvars, kuvarsit, kuvars kumu, çakıl, kireçtaşı, talk, vermikülit, zeolit, sepiolit, diyatomit, grafit, manyezit, perlit, pomza, feldispat, manyezit, mika, volastonit, barit, florit, bor, sodyum sülfat bunlardan bir kısmıdır.

Endüstriyel mineraller söylemi, içerisine giren birçok mineral sebebiyle çeşitlilik arz etmektedir. Bu çeşitlilik de minerallerin farklı yataklanma şekilleriyle karşımıza çıkmasına sebep olurken neredeyse jeolojik açıdan tüm yataklanma çeşitleriyle elde edilen endüstriyel mineraller olduğunu söyleyebiliriz. Bu sebeple de endüstriyel minerallerin oluşum biçimlerini kısaca aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

**Magmatik Yataklar:** Bütün magmatik kayaçlar, karbonatitler, likit-magmatik, pegmatitik, kontakt-metazomatik, hidrotermal veya volkanik yataklar, bazaltik veya granitik bileşimli magmanın kristalleşmesi ve farklılaşması sonucu ortaya çıkmaktadır. Levha tektoniği teorisi ile açıklanan ve üst manto malzemesinin bazik bir magma türetmesinden granitik bir magmanın kristalleşmesine kadar geçen bütün magmatik prosesler endüstriyel mineral olarak önem taşıyan kayaç ve yatakların oluşumuna imkân vermektedir.

**Yüzey Ayrışmasına Bağlı Yataklar:** Yüzey ayrışması sonucu süreçleri ile ortaya çıkan endüstriyel mineral yatakları bölgenin iklim, jeomorfoloji ve hidrojeoloji özellikleri etkisi altında, ana kayaçlarda meydana gelen değişmeler sonucu olarak gelişirler. Sıcak ve kurak iklimlerde oksidasyon fazla gelişir, evoporit oluşumu fazladır. Yer altı suyu derinlerde bulunur ve dolaşım çok yavaş olduğundan mekanik ayrıştırma ve taşınma hızı çok düşüktür. Montmorillonit, illit, vermikülit, klorit ve bunların karışımı kil yatakları ortaya çıkar. Yağışlı iklimlerde çökelme hızı fazladır. Ortam asidiktir. Ayrışma süreçlerine bağlı olarak kaolin, bentonit, rezidüel kil yatakları, tuğla ve kiremit toprakları, diğer topraklar gibi hammadde yatakları oluşmaktadır. Rezidüel ortam şartlarında zenginleşen barit, sölestin, kuvars, süs taşı gibi ayrışmaya dayanıklı mineraller de bulunmaktadır.

**Sedimanter Kayaçlar:** Birçok sediman (kil, kum, çakıl vs.), sedimanter kayaç (konglomera, kumtaşı, kiltaşı, şeyl, diyatomit, kireçtaşı, dolomit vs.) ve evaporitler (jips, anhidrit, kaya tuzu, potas tuzları, bor tuzları vs.) endüstriyel mineral olarak değerlendirilmektedir. Şeyl, turba, linyit, fosfat, kükürt, barit, sölestin, taşınmış kaolinitik killer, magnezit, uranyum, toryum gibi endüstriyel mineraller de sedimanter süreçlerde oluşmuştur.

**Metamorfik Yataklar:** Metamorfizma, kayaçların değişen basınç ve sıcaklık şartlarına uyum sağlamak için meydana getirdikleri değişime denir. Metamorfizmada yapı, doku ve mineralojik bileşim değişir, ancak kayacın genel kimyasal bileşimi, su kaybı dışında, değişmez. Metamorfık kökenli endüstriyel mineraller kontakt-metamorfik ve rejyonal metamorfık yataklar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Metamorfizma süreçlerine bağlı olarak kükürtün ortaya çıkması ve birikerek yatak oluşturması mümkündür. Bitümlü sedimanların kontakt veya rejyonal metamorfizması ile grafit yatakları ortaya çıkar. Laterit ve kaolin gibi alüminyumca zengin kayaçların rekristalizasyonu ile korund, andaluzit, sillimanit ve disten oluşur. Fosfat kayası apatitli kayaçlara dönüşür.

**Dünyada Endüstriyel Mineraller**

Madencilik sektörünün küresel ölçekte gerçekleştirdiği ihracatın değerlerine göre bir sıralama yapıldığında endüstriyel mineraller ve demir dışı metallerin önemli bir konumda bulundukları görülecektir. Son yıllarda küresel veriler incelendiğinde sanayi üretimine paralel olarak endüstriyel minerallere olan talepte de bir artış yaşandığı görülmektedir. Buna ek olarak ileri teknoloji endüstriyel mineral kullanılan sektörlerden olan seramik, plastik ve polimer kökenli malzemeler üretiminde artışlar daha fazladır.

Özellikle Çin başta olmak üzere büyümekte olan ekonomilerdeki yüksek talep düzeyleri 2001 yılından sonra küresel madencilik endüstrisinin büyüme sürecinde önemli bir itici güç olmuştur. 2008 küresel ekonomik krizinin de tetiklemesiyle özellikle Asya bölgesindeki hızlı gelişen ekonomilerde talep konusunda düşüşler yaşansa da 2011 yılından sonra talep seviyeleri toparlandı ve günümüze kadar küresel madencilik sektörünü sürükleyen temel unsurlardan biri olmaya devam etti.

Dünyada ticareti yapılan madencilik ürünlerinin üretim, ticaret vs. gibi verilerinin ülke, kurum ve kaynaklara göre farklılık gösterdiği bilinmektedir. Bu yazıyı hazırlarken endüstriyel minerallerin üretimi ve ticaretinde de birkaç kaynaktan faydalandık. Endüstriyel mineraller için faydalandığımız kaynaklardan birisi de Dünya Madencilik Kongresi Uluslararası Organizasyon Komitesi’nin hazırladığı “World Mining Data 2021 (WMD)” oldu. WMD’de üretim miktarları verilen endüstriyel mineraller şunlardır: Asbest, barit, bentonit, bor, elmas, diatomit, feldspat, florit, grafit, jips, anhidrit, kaolin, manyezit, perlit, fosfatlar, potas, tuzlar, sülfür, talk, stetit, profilit, vermikülit ve zirkon.

Küresel madencilik endüstrisine yön veren Çin, yüksek talep miktarının yanında gerçekleştirdiği üretim ile sektör için önemini ortaya koymaktadır. WMD’nin verilerine göre dünyadaki ülkelerin üretim miktarlarını incelediğimizde 2019 yılı verilerine göre 165 ülke arasında yüzde 23,6’lık pay ile Çin başı çekerken bu ülkeyi sırasıyla; yüzde 12,8 ile ABD, yüzde 9,2 ile Rusya, yüzde 7,4 ile Avusturalya ve yüzde 5,8 ile Hindistan takip etmektedir. Türkiye bu sıralamada yüzde 0,6 ile 25. sırada yer bulmaktadır.

Endüstriyel minerallerin üretimi açısından bakıldığında ise WMD verilerine 2019 yılında dünyada toplam 797 milyon 141 bin 169 ton endüstriyel mineral üretilirken; bunun 32 milyon 515 bin 449 tonu ülkemizde üretildiği görülmektedir. Bu üretim rakamı ülkemizin dünya üretiminin yüzde 4,4’ünü karşıladığını göstermekte ve ülkemizi dördüncü sırada konumlandırmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) 2019 yılı verilerine göre ise ülkemizin endüstriyel mineral üretim miktarı 68 milyon 769 ton olarak kayıtlara geçmiştir. Bu iki farklı tablonun ortaya çıkmasında; endüstriyel mineraller başlığının altında yer alan minerallerin farklı kurum ve ülkelere göre farklılık göstermesinden kaynaklandığını bir kez daha hatırlatmak isteriz.

Dünyada maden ürünlerinin ticareti konusunda ise en güvenilir kaynaklardan birisi olan Trade Map’ın endüstriyel mineraller başlığında sunduğu verilere mermer ve doğal taşlar dahil edilmiştir. Ancak yazımızda paylaştığımız Trade Map verilerinde mermer ve doğal taşlar başlıkları çıkartılmıştır. Verilere konu olan endüstriyel mineraller ise şu şekildedir: Tuzlar, sülfür, sülfürler, fosfatlar, vermikülit, perlit, manyezit, killer, kaolin, alçıtaşı (jips, anhidrit), feldspat, stetit, kireç taşı, barit, kuvars (kuvarsit, kuvars kumu), dolomit, grafit, bor, asbest, pomza, mika, diatomit, tebeşir, kriyolit.

Trade Map verilerine göre 2020 yılı dünya ihracat rakamlarını incelediğimizde ilk sırada 2 milyar 346 milyon dolar ile Çin’in yer almaktadır. Çin’in ardından, ABD’nin 1 milyar 978 milyon dolar ile ikinci ve Almanya’nın 1 milyar 341 milyar dolar ile üçüncü olduğunu görülmektedir. Türkiye ise bu listede 875 milyon dolar ile kendisine yedinci sırada yer bulmaktadır.



*Kaynak: Trademap*

2020 yılında gerçekleştirilen ithalat rakamlarını incelediğimizde ise (Trade Map) ilk sırada 3 milyar 65 milyon dolar ile Çin’in, ikinci sırada 2 milyar 353 milyon dolar ile ABD’nin ve ü2 milyar 11 milyon dolar ile üçüncü sırada Hindistan’ın yer aldığı görüşmektedir. Türkiye ise en fazla endüstriyel mineral ithalatı gerçekleştiren ilk 10 ülke arasında yer almamaktadır.

****

*Kaynak: TUİK*

**Türkiye’de Endüstriyel Mineraller**

Ülkemiz, endüstriyel mineraller açısından önemli kaynaklara sahiptir. Bu kaynaklar arasında en dikkat çekici olanlardan biri dünyada en çok rezerve sahip olduğumuz bordur. Bunun yanında ülkemizin sahip olduğu bol ve kaliteli kaynakların arasında feldspat, manyezit, barit, kaolin, bentonit, alçıtaşı, kireçtaşı, tuz, perlit, kuvars gibi yer altı kaynaklarımız da bulunmaktadır. Ülke olarak ürettiğimiz endüstriyel minerallerin dışında kalan ve üretim miktarları yetmeyip ithalat yoluyla temin ettiğimiz endüstriyel mineraller de mevcuttur. Bu ürünlerin başlıcaları; fosfat, kaolin ve kaolinli killer, manyezit, kükürt ve grafittir.

Ülkemizde bugüne kadar yapılan arama çalışmaları sonucunda tespit edilen endüstriyel mineral kaynakları göz önüne alındığında dünya endüstriyel mineral rezervlerinin yüzde 2,5’i ülkemizde bulunmaktadır. Dünya bor mineral rezervlerinin yüzde 73’ü, bentonit rezervlerinin yüzde 20’si ve perlit rezervlerinin de yüzde 50’sinden fazlasını bünyesinde bulunduran ülkemiz bu kaynaklardan elde edilen mineralleri sanayi sektöründe hammadde olarak kullanmakta üretim fazlası cevherleri ise ihraç etmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre ülkemizin 2019 yılı maden üretim miktarı 68 milyon 769 ton olurken bir önceki yıla kıyasla yüzde 23 oranında bir azalma meydana gelmiştir. 2011 ve 2019 yılları arasında geçirdiğimiz dönemi incelediğimizde toplam endüstriyel mineral üretimimizin 2011 yılından beri artış eğiliminde olduğu ancak 2016 ve 2019 gibi yıllarda yaşanan düşüşlerin artış ivmesini yavaşlattığı görülmektedir.

Endüstriyel mineraller başlığı altında ülkemizde var olan her minerale olmasa da TÜİK verilerine göre 2020 yılında bir milyon tonun üzerinde üretimi olan ve başlıca diyebileceğimiz minerallere yazımızda biraz daha detaylı bir şekilde değindik. Bu mineralleri ise şu şekilde sıralayabiliriz: Kalsit, kuvars kumu, pomza, feldspat, kil ve kaolen, perlit, bentonit, talk, fosfat, dolomit, diatomit, sepiyolit, mika, trona, kükürt, tuzlar, barit, alçıtaşı.

**Kalsit**

Kalsit, adını eski Yunancada kireç anlamına gelen “chalix” kelimesinden almıştır. Kalsiyum karbonat (CaCO3) bileşeninin kristalleşmiş halidir. Kalsit, doğada yaygın şekilde, son derece şaşırtıcı renk ve biçimlerde bulunan bir mineraldir. Katışıksız kalsit saydam, renksiz veya beyazdır. Değişik minerallerin yapısına girmesiyle sarı, yeşil, mavi, turuncu, gri, kahverengi, kırmızı, siyah, pembe renklerinde de bulunabilir. Kalsitler yer yüzüne yakın olarak bulunurlar. Karbonatlı sedimenter kayaların (kireçtaşlarının) ve metamorfik kayaların (mermerlerin) ana bileşenidir. Birçok cevherleşmenin gang (çevresini sarıp korumaya alan) minerali olup hidrotermal damarların, karbonatitlerin sık rastlanan minerallerindendir.

Granitlerdeki piroksen ve feldspatların bozunmasıyla da oluşur. Travertenlerin, sarkıt ve dikitlerin ana bileşenidir. Dolayısıyla mağaraların oluşmasında önemli bir yeri vardır.

Kalsitin saydam ve beyaz türü, daha çok mikronize boyutlarda öğütüldükten sonra endüstriyel faaliyetlerde kullanılmaktadır.

Kalsitin kullanıldığı alanlar şu şekilde sıralanmaktadır: Kireç ve tebeşir imalatı, boya, kâğıt, plastik yapımı, sıva, hazır beton, alçı, macun, yer dolgusu, yapı kimyasalları gibi inşaat işleri, bisküvi, ekmek gibi gıda maddelerinde katkı maddesi, hayvan yemleri, seramik sektörü, halı tabanı, kauçuk, muşamba imalatı, diş macunu üretimi, asit dengeleyicisi ve toprak gübresi.

Sertlik derecesi düşük olduğundan mücevherat yapımında kullanımı azdır. Süs eşyası olarak veya parçalar halinde koleksiyon şeklinde kullanılmaktadır.

Dünyada ticari olarak üretilen kalsit (kalsiyum karbonat) oluşumları şunlardır:

* Beyaz renkli kalkerler
* Beyaz renkli, saf kireçtaşları
* İri kristalli mermerler (Türkiye’de üretilen)
* Beyaz tebeşir oluşumları

**Kuvars (Kuvars Kumu ve Kuvarsit)**

Kuvars, yer kabuğunda en sık bulunan minerallerden birisidir. Kimyasal bileşimi SiO2’dir. Endüstriyel kullanımlarda yüksek saflıkta kullanılmaktadır. Kuvars çeşitleri iri kristalli ve kriptokristalen kuvars olmak üzere iki ayrı gruba ayrılmaktadır.

Düzgün ve temiz kristalli kuvars, optik ve elektronik sanayinde frekans kontrol osilatörlerinde frekans filtrelerinde ve süs taşı olarak kullanılırken süt kuvars ve camsı kuvars ise öğütme ve cevher hazırlama işlemlerini takiben cam, seramik, deterjan, boya, metalürji sanayilerinde, dolgu ve aşındırıcı madde olarak kullanılır.

Kuvars minerali en çok magmatik kayaçlarda bulunmaktadır. Magmatik kayaçlar dışında sedimantasyon veya metamorfizmayla da teşekkül edebilir. Magmatik bir kayacın bünyesindeki veya kumtaşı içindeki kuvarslar bir kuvars madeni olarak nitelendirilemez ancak fay ve çatlaklarda damarlar halinde sekonder olarak oluşmuş kuvars kristalleri veya amorf yapıdaki kuvarslar ekonomik değere sahiptir.

Ülkemizdeki kuvars yatakları yoğunlukla Aydın-Çine ve Söke civarında ihtiva etmekte olup, bunlar ince kuvars damarları ve pegmatit tipi oluşumlar şeklindedir. Ülkemizde yapılan araştırmalar sonucunda toplam 423 milyon tonluk görünür+muhtemel kuvars rezervi mevcuttur ancak kuvars rezervlerinin tespitine yönelik araştırma ve etüt çalışmalarının yetersiz olduğu da bilinmektedir.

Kuvars, ülkemizde çoğunlukla fay zonlarında, çatlaklarda, filonlarda ve cevher yataklarında gang minerali olarak bulunur. Kuvars kristallerinin üretimi elle toplama şeklinde yapılabilirken filonlardan kuvars üretimi açık ocak işletme yöntemi ile yapılmaktadır. Kırılmış kuvars gerektiği takdirde su ile yıkanırken talep edilen boyuta ve kaliteye, öğütülerek ve cevher hazırlama yöntemleri uygulanarak getirilmektedir.

Kuvars kumu, 1/16-2 mm tane boyutundaki silis taneciklerinden oluşmaktadır. Kuvarsit ise kuvars kristal ve taneciklerinin silis çimentoyla tutturulması sonucu oluşmuş bir kayaçtır. Kuvars kumu, kuvars ile kuvarsit ise öğütülerek, cam, döküm, seramik ve demir-çelik sanayi, filtre kumu, aşındırıcı ve dolgu maddesi, gaz-beton (ytong) imalinde kullanılmaktadır.

Dünyanın en büyük kuvars yatakları ise bir Güney Amerika ülkesi olan Brezilya'da bulunmaktadır. Bilinen, doğal, ultra-saf kuvars rezervleri Brezilya, ABD, Namibya, Angola, Madakaskar, Çin ve Hindistan'da yer almaktadır. Bu rezervler ya primer veya sekonder oluşumlar olup devamlılık göstermezler. Bu tür kuvarslar elektronik sanayinde kullanılacak kadar iyi vasıftadır. Dünyanın en iyi ve en büyük ametistleri de Brezilya' da mevcuttur. Amorf veya kriptokristalin kuvars yatakları ise Arjantin, Avusturya, Belçika, Lüksemburg, Macaristan, Güney Afrika Cumhuriyeti, İspanya ve Norveç'te bulunmaktadır.

**Pomza**

Pomzanın endüstride kullanımı dünya için yeni olmamakla beraber, ülkemiz endüstrisine son 20 yılda artarak kullanılmaya başlamış ve değeri her geçen gün artan volkanik kökenli bir kayaçtır. Pomza kelimesi İtalyancadan türemiş bir sözcüktür.

Pomza; boşluklu, süngerimsi, fiziksel ve kimyasal etkenlere karşı dayanıklı, gözenekli camsı bir kayaçtır. Oluşumu sırasında bünyedeki gazların ani olarak ortamı terk etmesi ve ani soğuması nedeniyle, makro ölçekten mikro ölçeğe kadar sayısız gözenek içerir. Gözenekler arası genelde bağlantısız olduğundan, permeabilitesi düşük, ısı ve ses yalıtımı oldukça yüksektir. Pomza, kendisine özgü bazı özellikleri ile benzer volkanik camsı kayaçlardan (perlit, obsidyen, pekş-tayn) ayrılmaktadır. Bu farklılıklar; rengi, gözenekliliği ve kristal suyunun olmaması olarak ifade edilebilir.

Pomzanın genel kimyasal bileşimi; SiO2, Al2O3, Fe2O3, CaO, Na2O, K2O ve eser miktarda TiO2 ve SO3'den oluşmaktadır. Kayacın içerdiği SiO2 oranı kayaca abraziflik özelliği kazandırmaktadır. Pomza, bu özelliği sayesinde çeliği rahatlıkla aşındırabilecek bir kimyasal yapı sergileyebilmektedir. Al2O3 bileşimi ateşe ve ısıya yüksek dayanım özelliği kazandırırken Na2O ve K2O ise tekstil sanayiinde reaksiyon özellikleri veren mineraller olarak kullanılmaktadır.

Ülkemizin pomza ihracatı ise tekstil ve yalıtım sektöründeki eğilimlere bağlı olarak değişim gösterirken 2020 yılında 24 milyon 524 bin dolar değerinde 372 bin tonluk ihracat gerçekleşmiştir. En çok pomza ihracatı yaptığımız ülkeler ise sırasıyla Pakistan, Bangladeş, Çin, Mısır ve Vietnam’dır.

Ülkemiz, pomza rezervleri açısından önemli bir potansiyele sahiptir. MTA’nın verilerine göre iyi kalitede yaklaşık olarak 1 milyar 479 milyon m3‘lük pomza rezervi (görünür+mümkün) olduğu tahmin edilmektedir. Rezervler büyük bir kısmı İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde yer almaktadır. Bilinen önemli yatakları, özellikle Ürgüp Avanos ve Kayseri’nin Talas – Tomarza - Develi bölgelerinde bulunmaktadır. Doğu Anadolu bölgesinde ise Ağrı, Van Bitlis, Kars, Isparta illerinde önemli pomza yatakları yer almaktadır.

**Manyezit**

Manyezit, endüstride özellikle ısıya dayanıklı refrakter malzeme yapımında kullanılmaktadır. Rezerv miktarı ile ülkemizin dünyada rekabet edebileceği endüstriyel minerallerden birisidir. MTA verilerine göre ülkemiz dünyanın en kaliteli doğal manyezit rezervlerine sahip olup Türkiye’nin manyezit rezervi 111 milyon tondur.

Ülkemizde üretimi gerçekleştirilen jel tipi manyezitler, bugüne kadar ham cevher ve yarı mamul olarak (kalsine ve sinter manyezit) çeşitli ülkelerin geniş talep alanında kalmıştır. Manyezit, ham ya da kalsine edilerek veya sinterleştirilerek kullanılabilen bir üründür. Ülkemizde üretimi gerçekleştirilen manyezitlerin büyük bir çoğunluğu sinterleştirildikten sonra refrakter sanayinde sinter manyezit üretimi için kullanılmaktadır.

Manyezitin metalurjik çalışmalarda refrakter malzeme olarak kullanılmasına ait ilk bilgiler 1866-1868 yıllarına aittir. Manyezit Avrupa’da 1890 yılında açık fırınlarda astar olarak kullanılmaya başlanmış, 1913 yılında ABD’de dolomitten magnezya (MgO) üretimi yapılmış, 1885 yılında ise Fransa’da deniz suyundan magnezyum hidroksit çökeltilerek sentetik manyezit elde edilmiştir.

MTA verilerine göre ise Türkiye’de manyezit aramaları 1808 yılında “Fransa Elektore Coulant” firması tarafından Sakarya’da yapılmıştır. İlk manyezit üretimi ise 1929 yılında başlamış, 1962 yılına kadar artarak devam etmiş, 1962 yılından itibaren ise üretim süratle artmıştır. Kalsine manyezit üretimimiz ise 1940 yılında başlamış, 1964 yılına kadar önemli bir artış göstermemiş, bu tarihten itibaren üretimin arttığı gözlenmiştir. 1960’lı yıllarda Eskişehir merkez ilçe Sepetçi köyü ve Margı (Kozlubel) köyünde Fransız ve Avusturyalılar tarafından kalsine manyezit üretmek amacıyla bir tesis kurulmuştur. Bu tesisler günümüzde çalıştırılmamaktadır.

Ülkemizdeki manyezit yataklarının büyük bölümü Kütahya - Eskişehir üçgeninde yoğunlaşmaktadır. Bunun yanı sıra Erzincan’da da mevcut yataklar bulunmaktadır. Türkiye’de en önemli manyezit üreticileri Kümaş Kütahya Manyezit İşletmesi ve Magnezit AŞ’dir (Eskişehir). Ülkemizden ihracatı sağlanan manyezit ürünleri arasında tabii magnezyum karbonat ve ateşe dayanıklı tuğla en büyük paya sahiptir.

**Feldspat**

Feldspatlar, yerkabuğunun yüzde 60-65’ini oluşturan sodyum, potasyum, kalsiyum, lityum ve bazen de baryum ve sezyum ve bu elementin izomorf birleşimi ile oluşmuş susuz alümina silikatlardır. Bu minerallerin farklı magma kütlelerinde, değişik şekillerde bulunmalarından dolayı soğuyup kristalleşmesi (farklı sıcaklık ve basınçta) ile feldspat zonları ve yatakları oluşmaktadır.

Feldpatlar, seramik ve cam sanayinin önemli bir hammaddesi olarak ülkemizde de yaygın olarak bulunmaktadır. Feldspatlar genellikle demir ve titan içeren mineraller (rutil, sfen, mika, vb.) tarafından kirletilmişlerdir ve çoğunlukla alkali içerikleri açısından zenginleştirilmeleri gerekmektedir. Feldspatlar kimyasal bileşim ve yapıları açısından iki ana gruba ayrılmaktadırlar: Bunlar; plajiyoklaz feldspatlar ve K-feldspatlar ya da alkali feldspatlardır.

Dünyadaki toplam feldspat rezervlerinin yaklaşık yüzde 10’u ülkemizde bulunmaktadır. Ülkemizdeki önemli feldspat yatakları ise Manisa-Demirci, Kütahya-Simav, Aydın-Çine ve Muğla-Milas bölgelerinde yer almaktadır.

Feldspat mineralleri özellikle doğrudan veya basit yıkama ve eleme işlemlerinden sonra piyasaya sürülebilmektedir. Günümüzde ocaktan çıkarıldığı gibi kullanım alanı bulan feldspat rezervleri hızla tükenirken geriye feldspatların oluşumu sürecinde çeşitli empüritelerin yer aldığı daha düşük kalitede cevher kütleleri kalmıştır. Bunun sonucunda cevherin tenörüne, kalitesine ve özelliklerine bağlı olarak zenginleştirme yöntemlerinin (flotasyon, manyetik/elektrostatik ayırma, yoğunluğa dayalı zenginleştirme, vb.) uygulanması zorunlu hale gelmiştir. Feldspatların zenginleştirilmesinde en fazla uygulanan zenginleştirme yöntemi flotasyon olup, yaklaşık yüzde70’i bu yöntemle zenginleştirilmektedir.

Feldspat flotasyonu genel olarak üç kademeden oluşmaktadır. Bunlardan birincisi mika flotasyonu, ikincisi demir oksitler, titanyum mineralleri vb gibi renk verici minerallerin uzaklaştırıldığı ağır mineral flotasyonu ve son aşama feldspat-kuvars ayırımıdır. Cevher içinde mika minerallerinin az olması durumunda birinci aşama uygulanmayabilir, mika mineralleri ağır minerallerle birlikte yüzdürülür.

Feldspat ve kuvarsın yüzey özellikleri birbirine çok benzemektedir. Flotasyonla bu iki minerali birbirinden seçimli bir şekilde ayırmak için genellikle florürle feldspat mineralleri canlandırılır, hidroflorik asit (HF) ilavesiyle feldspat mineralleri çok kolay bir şekilde yüzdürülerek köpük fazında toplanabilmektedir.

Feldspatlar; cam, seramik, kaynak elektrotları ve boya sanayinde kullanılan önemli endüstriyel hammaddelerden bir tanesidir. Türk feldspat üreticileri hem ulusal hem de uluslararası pazarlarda bu cevherin tedarikinde önemli bir rekabet içerisindedirler. İtalya, İspanya, Rusya, Polonya, Mısır ve Birleşik Arap Emirlikleri, Türk feldspatı için en önemli pazarlardır. Ülkemizde Na-Feldspat (Albit) üretimi açısından sorun yoktur ve ihracatı gerçekleştirilmektedir ancak K-Feldspat ise Hindistan ve Mısır’dan ithalatı yapılarak temin edilmektedir.

Ülkemizde 1990 yılında başlayan feldspat ihracatı, 2020 yılında 203 milyon dolar değerinde 5 milyon 609 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Türk feldspat üreticileri hem ulusal hem de uluslararası pazarlarda bu cevherin tedarikinde önemli bir rekabet içerisindedirler. İtalya, İspanya, Rusya, Polonya, Mısır ve Birleşik Arap Emirlikleri, Türk feldspatı için en önemli pazarlardır. Ülkemizde Na-Feldspat (Albit) üretimi açısından sorun yoktur ve ihracatı gerçekleştirilmektedir ancak K-Feldspat ise Hindistan ve Mısır’dan ithalatı yapılarak temin edilmektedir.

**Seramik Killeri ve Kaolin Killer**

İnsanoğlunun yaşamına ateşin bulunması ile girmiş önemli hammaddelerdendir. Günümüzde ise çok geniş kullanım alanlarına sahiptirler. Örneğin, gündelik hayatımızda ihtiyaç duyduğumuz seramik malzemelerin ana hammaddesinin kil ve kaolin olması bu ürünlerin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Seramik dışında çok çeşitli endüstri alanlarında da kullanılan kaolin ve killer; ziraat, jeoloji ve başka pek çok alanda da kullanım alanı bulmuşlardır. Aynı renk, görünüm, dokuya sahip olan killerin çok farklı karakteristik özellikleri olurken kimyasal bileşimlerindeki farklılıklardan dolayı kazanılan farklı fiziksel özellikler, onların değişik alanlarda kullanılabilirliğini de arttırmıştır.

Killer ve kaolin kabaca aynı kimyasal sınıflamada yer alan ancak fiziksel özellikleri farklı ürünlerdir. Seramikte kullanılan killerde kimyasal özelliklerin yanı sıra kuruma ve çekme küçülmesi, plastiklik, kuru mukavemeti, pişme rengi aranan diğer özelliklerdir.

Seramik hammaddesi olarak kullanılabilir özellikteki kil yatakları ülkemizde iki bölgede bulunmaktadır: Bunlar İstanbul-Şile ve Kemerburgaz’dır. Özellikle bu bölgelerde faaliyet gösteren özel sektöre ait sahalarda sınırlı miktarda seramik kili rezervi bulunmaktadır ancak bu yataklarda da rezervin azalması, yerleşim alanlarının genişlemesi ve yatakların su beslenme havzalarında yer alması nedeniyle seramik sektörünü önümüzdeki süreçte ciddi hammadde problemleri beklemektedir. Bu yataklarda daha çok fayans kili ve daha az miktarlarda seramik ve döküm kili bulunmaktadır. Söğüt bölgesinde yer alan yatakların büyük kısmı ise seramik kili ve kumlu kil kalitesindedir.

Birinci kalite rezerve sahip yatakların dışında ikinci derecede önemli kil yataklarımız da mevcuttur: Seramik ve orta-yüksek sıcaklık refrakter kili içeren bu yatakların başlıcaları Balıkesir-Balya ve Gönen, Çanakkale-Bayramiç, Yenice, Çankırı-Korgun, Bartın-Amasra, Kurucaşile, Zonguldak-Karadon, Kozlu ve Kütahya’da yer almaktadır.

Seramik sanayinde kullanılan bir diğer önemli hammadde de kaolindir. Ülkemizde yüzde 15-37 Al2 O3 tenörlü 89 milyon ton kaolin potansiyeli bulunmaktadır. İmpurite sorunları nedeniyle işletilebilir, iyi kalite seramik kaolin rezervi 35 milyon tondur ancak seramik teknolojilerindeki gelişmeler nedeniyle tesislerin yakınındaki düşük kaliteli kaolinler özellikle yer karosu imalatında kullanılabilmektedir. Türkiye’nin en büyük kaolin yatağı Balıkesir-Sındırgı’da yer alan Düvertepe yatağıdır. Bu havzada yüzde 11-33 Al2 O3 tenörlü yaklaşık 128 milyon ton kaolin ve alunitli kaolin potansiyeli mevcuttur. Alunitli kaolin ise seramik sektöründe kullanılamamaktadır. Ocaklarda sadece seramik için uygun kaolinler işletilmekte, alunitli ve zenginleştirilerek kullanılabilir seviyeler pasa olarak atılmaktadır.

Ülkemizin diğer kaolin yatak ve zuhurları şu bölgelerde yer almaktadır: Balıkesir-Ayvalık, İvrindi ve Gönen, Çanakkale-Çan, Bursa-Kemalpaşa, İstanbul-Arnavutköy, Eskişehir-Mihalıççık, Bilecik-Söğüt, Kütahya-Gevrekseydi, Altıntaş, Emet ve Simav, Uşak-Karaçayır, Kayseri-Felahiye, Konya-Sağlık, Nevşehir-Avanos, Aksaray, Trabzon-Araklı, Rize-Ardeşen, Giresun-Bulancak ve Ordu-Ulubey.

**Perlit**

İnci anlamına gelen “Perle” kelimesinden türeyen Perlit, asidik karakterli volkanik bir camdır. Perlit, ısıyla genleşme özelliği olan, genleştirildiğinde çok hafif ve gözenekli hale geçen bir kayaçtır. Perlit ısıyla genleştirilerek çok hafif ve gözenekli hale getirilebilmektedir. Hem “Ham” hem de “Genleştirilmiş Perlit”, Perlit olarak geçmektedir ve bu özelliklerinden dolayı birçok kullanım alanına sahiptir.

Perlit, ham olarak başta inşaat sektöründe beton yapımı, sıva ve şapta kullanılmaktadır. İnşaat sektöründe sıva, çimento ve beton yapımının yanı sıra izolasyon ve yalıtım işlemlerinde silikon ile özel bir işleme tabi tutularak köpük halinde gevşek dolgu malzemesi olaraktan kullanılmaktadır. Tarım sektöründe de kullanılan perlit topraktaki sıkılığın artmasına yardım ederek su drenajını azaltmak ve nemi muhafaza etmek, fideler için üreme ortamı oluşturmak, toprağı havalandırmak gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Gıda, ilaç ve kimya sanayiinde filtre yardımcı maddesi olarak; İlaç ve kimya sanayiinde dolgu maddesi olarak; Sanayide ısı yalıtım malzemesi olarak, Seramik ve cam sanayiinde katkı maddesi olarak da kullanılmaktadır.

Türkiye sahip olduğu 6 milyar tonluk rezervi ile Yunanistan’dan sonra en fazla rezerve sahip olan ikinci ülkedir. Ülkemizde keşfedilen önemli perlit yatakları; Cumaovası, Manisa, Soma, İzmir-Bergama-Dikili, Eskişehir-Üçsaray-Beşsaray, Kütahya Konya ve Erzincan’da bulunmaktadır.

Ülkemiz dünya rezervinin önemli bir bölümünü bünyesinde bulundurması dolayısı ile ihracat miktarlarında düzenli bir artış görülmektedir. 2011 yılında 17 milyon dolar olarak gerçekleşen perlit 2020 yılında ise 449 milyon tonluk ihracat ile 29,1 milyon dolarlık gelir elde edilmiştir. Hindistan, Güney Kore, Rusya, İspanya, Belçika, Çin, Brezilya ve İtalya perlit ihracatı gerçekleştirdiğimiz önemli pazarlar arasında yer almaktadır.

**Bentonit**

Alüminyum ve magnezyum bakımından zengin volkanik kül, tüf ve lavların kimyasal ayrışması sonucu oluşmuş, ağırlıklı olarak montmorillonit içeren killer ‘bentonit’ olarak tanımlanmaktadır. Bentonit, sanayi, tarım, madencilik ve mühendislik jeolojisinde kullanılan çok yönlü bir kildir.

Bentonitin koloidal özelliği ve yüksek plastisitesi nedeniyle dökümde kalıp malzemesi olarak kullanılan kumları bağlayıcı özelliği bulunmaktadır. Sondaj çamurunun ağdalı bir duruma gelmesini, kırıntıların yukarı taşınmasını ve su kaçaklarının önlenmesini sağlar. Ca-Bentonitler yağların rengini açmada kullanılmaktadır. Asit aktivasyonu ile yüzey alanları ve kristal içindeki boşluklar genişletilir ve Fe, Ti, Ca, Na ve K, kil minerallerin kristal kafes yapısından ayrılır, boşluklarında H+ bağları oluşturularak, ağartma toprağına dönüştürülür ve bitkisel yağların (zeytinyağı, ayçiçeği, mısır, susam, soya, palmiye, kanola, pamuk yağları gibi) rafinasyonunda filtre malzemesi olarak tercih edilmektedir. Bağlayıcı ve plastik özelliğe sahip bentonit demir tozlarının peletlenmesinde kullanılmaktadır. İnşaat mühendisliğinde temel ve baraj yapılarında su ve sıvı sızdırmazlığını elde etmede, şarap ve meyve sularının berraklaştırılmasında, hayvan yemi yapımında, İlaç, kâğıt, lastik sanayiinde dolgu malzemesi olarak, çimento sanayiinde, seramik sanayiinde katkı malzemesi olarak, petrol rafinasyonunda, atık suların temizlenmesinde, -Boya sanayiinde ve yangın söndürücülerde, Gübre yapımı ve toprak ıslahında kullanılmaktadır.

Sondajda ve demir cevherinin peletlenmesinde kullanılan Na-Bentonitler Türkiye’de az bulunmakta buna rağmen Ca-Bentonit ve ara tip bentonit rezervi Türkiye’de oldukça fazladır. Ağartma ve kedi kumu olarak kullanılan Ca-Bentonit Ordu-Ünye-Fatsa’da büyük yataklar halinde bulunmaktadır. Çankırı bölgesinden elde edilen bentonit, döküm bentoniti olarak değerlendirilmektedir. Diğer bir büyük rezerv ise Tokat-Reşadiye bentoniti olup peletleme ve sondaj bentoniti olarak değerlendirilmektedir. Bu yatakların haricinde Edirne-Enez, Çankırı, Çanakkale, Kütahya-Demirli, Manisa-Osmançalı, Tokat-Reşadiye, Ankara-Kalecik, Ordu-Ünye-Fatsa ve Giresun-Tirebolu’da da bentonit yatakları bulunmaktadır.

Türkiye’nin bentonit rezervleri yaklaşık 240 milyon ton civarındadır. Türkiye’de öğütülmüş bentonit üretimi geçen yirmi yıl süresince düzenli olarak artmıştır. Bentonit ihracatı, 2020 yılında 96 milyon dolara ulaşmıştır. Bentonit ihracatımızda; Almanya, Hollanda, İtalya, Fransa ve Hindistan ilk sıralarda yer almaktadır.

**Fosfat**

Periyodik tablonun 5. grubunda bulunan fosfat C, H, N, O gibi canlı bünyelerin önemli bir yapı elementi olması nedeniyle de biyolojik önem taşımaktadır. Bu nedenlerle asla serbest halde bulunmayan fosfat, doğada fosforik asidin tuzu ve esterleri halinde bulunmaktadır. %20 ve üzerinde P2 O5 içeren kayaçlara fosfat veya fosfat kayası denir. Ekonomik anlamda genellikle sedimanter kökenli yataklar fosfat yatakları, magmatik kökenli yataklar ise apatit olarak isimlendirilmektedir.

Fosfat; gübre, yem, gıda, deterjan, metalürji, kâğıt, kibrit ve kimya sanayinde kullanılmaktadır. Özellikle Gübre sanayinin ana girdisi olan fosfat; denizel yataklar, ikincil yataklar, magmatik yataklar ve guana tipi yataklar olarak dört şekilde yataklanma göstermektedir. Dünya fosfat üretiminin %80’i denizel sedimanter, %20’si ise magmatik kökenli yataklardan elde edilmektedir. Dünya fosfat rezervi 47 milyar ton olarak tahmin edilmektedir.

Ülkemizde fosfat kayasına ilgi 1960’lı yıllarda başlamıştır. Bu yıllardan itibaren Türkiye Ticaret ve Sanayi Odaları Birliğine bağlı olarak 1961 yılında kurulan Maden Yardım Komisyonu, daha sonraları ise MTA ve Etibank tarafından birçok fosfat yatağı bulunmuştur. Ülkemizde, gübrenin ana maddelerinden biri olan fosfatın tamamına yakını Mazıdağı, Mardin bölgesinde yer almaktadır. Türkiye’de üretilen ve ithal edilen fosfatın tamamına yakın bölümü gübre sanayiinde tüketilmektedir. Fosfat’ın yerine kullanılabilecek herhangi bir madde bulunmaması nedeni ile özellikle sulanabilir tarım arazimizin artmasına paralel olarak fosfat tüketiminin önümüzdeki yıllarda artmasına kesin gözle bakılmaktadır. Mazıdağı Fosfat yatağına özel sektör tarafından gerçekleştirilen yatırım ile önümüzdeki dönemde fosfat üretimimiz önemli ölçüde artış göstermiştir.

1993 yılında ekonomik kriz gerekçe gösterilerek kapatılan ve 2011 yılı Mayıs ayında gerçekleştirilen ihale ile özel bir şirkete devredilen Mardin Mazıdağı Fosfat İşletmesi yılda 250 bin ton konsantre fosfat üretimi gerçekleştirmektedir.

**Trona**

Oluşumu için özel şartlar gereken trona tabiatta doğal olarak bulunan soda minerallerinden en yaygın olanıdır. Trona çok kolay eridiği için doğada mostra vermemekte ve genç tersiyer havzalarında bulunmaktadır. Bugüne kadar keşfedilen trona yataklanmalarının büyük bölümü başka amaçla yapılan arama çalışmalarında keşfedilmiştir. Ülkemizde ise trona minerali ilk kez (büyük bir havza) 1979 yılında, Beypazarı’nın kuzeyinde MTA tarafından yapılan kömür sondajları esnasında keşfedilmiş, 1980 yılında başlayan trona etütleriyle 23 bin metre sondaj yapılarak dünyanın en büyük trona yataklarından birisi bulunmuştur. Beypazarı’nda keşfedilen bu trona sahası yapılan çalışmalar sonucunda 2009 yılında Eti Soda tarafından işletilmeye başlandı.

Beypazarı’ndaki trona yatağı 1979 yılından 1998 yılına kadar ülkemizin tek trona yatağı olarak bilinirken, 1998 yılında Ankara - Kazan’da yapılan çalışmalar neticesinde yeni ve daha büyük bir keşfe imza atıldı. 1 milyar 650 milyon tonun (Sahayı işleten Kazan Soda Elektrik firması tarafından verilen bilgi doğrultusunda) üzerinde rezerve sahip Ankara - Kazan trona yatağı, dünyanın en büyük maden şirketlerinden biri tarafından ortaya çıkartıldı.

Kazan trona yatağı, 2012 yılında sahayı keşfeden yabancı firma tarafından Ciner Grubu’na satılırken şirket 1,5 milyar dolar yatırımla 15 Ocak 2018 tarihinde tesiste üretime başladı. Yıllık 2,7 milyon ton üretim kapasitesine sahip soda külü tesisi toplamda 2200 kişiye istihdam sağlamaktadır.

Doğal haliyle ticari bir ürün olmayan trona işlenip soda külüne dönüştürüldüğünde ticari değer kazanmaktadır. Dünyadaki trona üretimi 17 milyon tonun üzerinde olup tamamı doğal soda külü ve eşdeğeri ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır. Tronanın soda külüne dönüştürülmeden kullanım alanları baca gazı desülfirizasyonu ve hayvan yemi olarak kullanılması bulunmaktadır fakat bu kullanım alanları toplam kullanıma kıyasla çok küçük bir paya sahiptir.

Petrokimya sanayiinde tuzun elektrolizi ile elde edilen sudkostiğin ağır kimya sanayinin önemli ana mamullerinden biridir. Sudkostiğin gelecekte tronadan üretilmesinin ülkemize katma değer sağlaması beklenmektedir. Uzun vadede tronadan elde edilen sudkostiğin elektrolitik sudkostiği tamamen ikame edebileceği tahmin edilmektedir.

**Alçıtaşı**

Alçıtaşı iki molekül su içeren bir kalsiyum sülfattır (CaSO4 2H2 0). Alçıtaşı tabiatta anhidrit, bassanit, jips, albatr, ipek jipsi ve selenit olmak üzerde altı biçimde bulunur. Doğal anhidrit susuz kalsiyum sülfattır. Doğada genellikle alçıtaşı ile birlikte yataklandığı görülmektedir.

Alçıtaşının ısıtılmasıyla elde edilen alçı, tarihte bilinen en eski madencilik faaliyetlerinden bir tanesidir. Anadolu’da yer alan tarihi yaşam alanlarından birisi olan Çatalhöyük’de, yapılan çalışmalarda M.Ö. 8000-9000 yıllarında alçının kullanıldığı görülmüştür. Rastlantıların ortaya çıkardığı ilkel yöntemlerle alçı üretilmesi ve kullanılması, bilginin binlerce yıl boyunca nesilden nesile aktarılmasıyla sürmüştür. Ülkemizde Selçuklular’dan kalma eserlerde alçı kullanıldığı bilinirken Erzurum’da alçı sıvalı iki yüz yıllık evlerin varlığı dikkate alındığında oldukça eski tarihlerden beri alçı kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Alçıtaşından elde edilen ürünlerle ilgili ilk araştırmalar, alçı sıvanın yangınlarda yapıları koruduğunun fark edilmesi sonucu, 17. yüzyılın ortalarında Fransa’da başlamıştır. Alçıtaşından elde edilen ürünler günümüzde inşaat sektörü başta olmak üzere, endüstrinin birçok alanında ve tarımda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Ülkemizin alçıtaşı rezervleri henüz tam olarak saptanmış değildir. Ancak bilinen yataklardan yola çıkarak ülkemizim geniş alanlara yayılmış olan zengin alçıtaşı yataklarına sahip olduğunu söyleyebiliriz. Ülkemizin önemli sayılacak alçıtaşı yataklarından bir tanesi hatta en büyüğü Ankara’nın Beypazarı ilçesinin sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu havzada 1 milyar tonun üzerinde alçıtaşı rezervi olduğu tahmin edilmektedir. Batı Anadolu’da Denizli, Kütahya, Afyon, Balıkesir, Tekirdağ-Çanakkale hattı boyunca, Orta Anadolu’da Eskişehir, Ankara (Nallıhan, Ayaş, Kalecik ve Bala), Aksaray, Konya, Niğde, Yozgat, Çankırı, Sivas ve Çorum, Doğu Anadolu’da Erzincan, Erzurum, Kars ve Siirt şimdiye kadar tespit edilen önemli alçıtaşı yataklarının bulunduğu yerlerdir.

2020 yılında 79 milyon dolar değerinde 1 milyon 283 bin ton alçı taşı ihracatı gerçekleştirilmiştir. İhracatımızın son 5 yılda değer bazında yüzde yüzden fazla artış sağladığı görülmektedir.

**Türkiye Endüstriyel Hammadde Ticareti**

Trademap verilerine göre ülkemizin 2020 yılı endüstriyel hammadde ihracatı toplam 875 milyon 798 bin dolardır. En çok ihracat yaptığımız ülkeler arasında Çin İtalya, İspanya, Avusturya ve ABD, Hindistan gibi ülkeler bulunmaktadır.

Ülkemiz endüstriyel hammaddelerin ihtiyacı bakımından oldukça yeterli bir ülke durumundadır. Buna rağmen bazı endüstriyel hammaddelerde ithalat yoluna da gitmek durumunda da kalınmıştır. Bu ürünlerin başında ise fosfatlar, kaolin ve kaolinli killer gelmektedir. 2020 yılında yaklaşık 1 milyon 102 bin ton karşılığı 86 milyon dolarlık fosfat, 305 bin ton karşılığı 48,4 milyon dolarlık kaolin ve kaolinli kil ithalatı ve 38 milyon dolar karşılığında 961 bin ton silika kumu ithalatı gerçekleşmiştir. Manyezit, kükürt ve grafit de ithalatta önemli yer tutmaktadır.

**Sonuç**

Endüstrinin en önemli girdilerinden olan endüstriyel hammaddeler, sanayinin çarklarının dönmesinde de önem arz etmektedir. Bu açıdan bakıldığında endüstriyel ürünlerin ithalata ihtiyaç duyulmadan kendi kaynaklarımızdan elde edilmesi, ekonomimizin gelişimi açısından da önemli rol oynayacaktır.

Geride bıraktığımız yıllara bakıldığında tüm dünyada sanayi üretiminin artışı ile birlikte endüstriyel minerallere olan talebin hızla arttığı görülmektedir. Gelişen teknoloji ve değişen ihtiyaçlar öncülüğünde sanayileşmenin sadece hızlanarak artacağı da genel olarak kabul gören bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu süreçte dünyaya yön veren akımların içerisinde olmak ülkelerin gelişimi için çok önemlidir. Endüstriyel minerallerde sanayide kullanımları ile ön plan çıkmaktadır. Gelişmekte olan bir ülke olarak endüstrimizin her alanında bu hammaddelere ihtiyaç bulunmaktadır. Endüstriyel minerallerin işlenmesiyle elde edilen ürünlerin dışardan tedarik edilmeye ihtiyaç duyulmadan kendi kaynaklarımızdan elde edilmesi, hem ülke ekonomimize daha fazla katma değer sağlamamızı sağlayacak hem de ülkemizin gelişimini destekleyecektir.

Bu kapsamda ülkemizin endüstriyel mineraller varlığının daha kapsamlı şekilde ele alınarak araştırmaya devam edilmesi de büyük önem arz etmektedir. Yapılacak arama çalışmalarıyla şu an ki endüstriyel mineral rezervlerimizin artması oldukça mümkün gözükmektedir.

Ayrıca kendi sanayimiz için ürettiğimiz kaynakların yanında daha fazla ihracat için de üretim yapabilecek güce erişmemiz gerekmektedir. Kaliteli rezervlere sahip olduğumuz endüstriyel mineral kaynaklarının doğru kullanımı ile bu alanda da dünyanın sayılı ülkelerinden olmamız hiç de hayal olmayacaktır.

Ülkemizin yer altı kaynaklarının keşfedilmesinde çok geç kaldığımız aşikardır. Ancak bundan sonra yapılacak geniş kapsamlı çalışmalar ile potansiyel yer altı kaynaklarımızı tespit edip, sanayi yatırımlarımızı rezervlerimize göre yönlendirerek ekonomiye daha da ciddi kazanımlar sağlatabiliriz. Bunu enerji hammaddelerinin, metalik madenlerin aranmasında olduğu gibi endüstriyel minerallerin aranmasında da aynı ciddiyetle yapmalı, özel sektörü bu konuda teşvik edecek çalışmaların önünü açmalıyız.

**Kaynaklar**

1. On Birinci Kalkınma Planı Hazırlık Dosyaları, 2018.
2. SEG Mineral Commodity Summeries 2021
3. maden.itu.edu.tr/muze/end1.htm
4. kursatozcan.com/ders\_notlari/endustriyel\_hammaddeler.pdf
5. mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/kalsit
6. hasankocabas.com.tr/icerik-46-kalsit\_kirectasi.html
7. mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/kuvars
8. mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/pomza
9. maden.org.tr/resimler/ekler/4f8edb5d68b88be\_ek.doc?tipi=5&turu=R&sube=0
10. ftp.deu.edu.tr/muhendis/KitapSatis/JEO/323.pdf
11. maden.org.tr/resimler/ekler/b702465f3c31412\_ek.pdf
12. mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/trona
13. dergipark.gov.tr/download/article-file/236192
14. dergipark.gov.tr/download/article-file/376696
15. https://www.world-mining-data.info/
16. madenler.info/dolomit/
17. trademap.org

Bu makalenin yer aldığı 95. sayımıza buradan ulaşabilirsiniz:

https://madencilikturkiye.com/wp-content/uploads/2018/09/Madencilik-Turkiye-Dergisi-Sayi-95-nsdu723eg2.pdf