



KALAY

YATAKLARININ
DURUMU,
İŞLETMECİLİĞİ
VE GELECEĞİ

İMİB

İSTANBUL MADEN İHRACATÇILARI BİRLİĞİ
İSTANBUL MINERAL EXPORTERS' ASSOCIATION

İçerik

Açıklamalar	7
1. Giriş/Tanıtım	9
2. Arz Durumu	10
2.1. Türkiye'de Kalay Yataklarının Durumu	10
2.1.1. Jeolojik Oluşum	10
2.1.2. Maden Arama Faaliyetleri	11
2.1.3. Madencilik, Zenginleştirme ve Metalürjik İşlemler	11
2.1.4. Maden Ruhsatlarının Kaynak ve Rezerv Durumu	12
2.1.5. Üretim Durumu	12
2.2. Dünyada Kalay Madenciliğinin Durumu	12
2.2.1. Dünyada Kalay Maden Yataklarına Sahip Ülkelerin Rezerv/ Kaynak Durumu	12
2.2.2. Dünyada Ülkelerin Kalay Cevheri Üretim Kapasitelerinin Durumu	13
2.2.3. Dünya Kalay Ticareti	15
2.3. Geri Dönüşümden Kalay Tedarik İmkânları	19
2.4. Türkiye'de Kalay Ticareti (İhracat-İthalat)	20
3. Talep Durumu	21
3.1. Türkiye ve Dünya Kalay Tüketimi	21
3.2. Kalay Kullanım Alanları	22
3.3. Kalay Fiyatlarının Gelişimi	23
4. Diğer hususlar	23
4.1. Mevcut Maden Arama Politikası ve Yapılması Gerekenler	23
4.2. Mevcut Üretim Politikası ve Yapılması Gerekenler	23
4.3. Arz ve Talep İçin Geleceğe Bakış	24
REFERANSLAR	25

Açıklamalar

Hazırlanan bu rapor mümkün olan en güncel veriler ile en güvenilir kaynaklardan alınarak hazırlanmıştır. Diğer raporlar ile uyumlu olması ve standardizasyonun sağlanması için USGS, Trademap, MTA ve MAPEG gibi kurum ve kuruluşlardan alınan veriler kullanılmıştır. Raporda çeşitli “yoğunlaşma endeksleri” kullanılmıştır. Bunlar Herfindahl–Hirschman (HHI), Concentration Ratio 4 (CR4) ve Shannon–Weiner Diversity (SW) endeksleridir.

Herfindahl–Hirschman Endeksi

HHI herhangi bir pazarda, üretimde ya da benzeri bir durumda kullanılabilen, büyük değerlere karelerini alarak daha fazla ağırlık verir.

$HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2$	S = Pazar Payı (%)
----------------------------	--------------------

HHI>1500 ise rekabetçi

2500>HHI>1500 ise orta düzeyde yoğun (rekabetçi – yoğun)

5000>HHI>2500 ise yüksek düzeyde yoğunlaşma (yoğun – oligopol)

HHI>5000 ise duopol – monopol

Concentration Ratio 4 Endeksi

CR4 endeksi de literatürde oldukça yaygın olarak kullanılan yoğunlaşma endekslerinden birisidir. Bu endekste bir pazarda ya da üretimde bulunan en büyük 4 firmanın/ülkenin/satıcının Pazar paylarının toplanması ile hesaplanır.

$CR4 = \sum_{i=1}^{n=4} s_i$	S = Pazar Payı (%)
------------------------------	--------------------

CR4=0 ise tam rekabetçi

40>CR4>0 ise rekabetçi pazar – monopolistik rekabet

40>CR4>0 ise gevşek oligopol – monopolcü rekabet

100>CR4>60 ise sıkı oligopol – duopol

CR4=100 ise tam monopol

Shanon Wiener Endeksi

SW endeksi biyolojiden ekonomiye kadar pek çok farklı alanda kullanılabilen "çeşitliliği – diversity" ölçen bir endekstir.

$SW = - \sum_{i=1}^n s_i \times \ln (s_i)$	S = Pazar Payı (%)
CN = e ^{SW}	CN: Kritik Ülke Sayısı

SW<2 ise sıkı oligopol – duopol – monopol

2,5>SW>2 ise rekabetçi oligopol – rekabetçi yoğun

3>SW>2,5 rekabetçi

ÖNSÖZ

Türkiye için Önem Arz Eden Madenler Çalışması; Türkiye ekonomisinin geleceğine yön verecek bor, trona, perlit, feldspat ve doğal taşların yanı sıra, ekonomiye ve sektörlere önemli katma değeri olan, toplamda 29 önemli madenin mevcut durumunu ve geleceğini masaya yatırmak amacıyla hazırlanmıştır.

İstanbul Maden İhracatçıları Birliği (İMİB) tarafından hazırlanan rapor; ihracatçılar ve sektör oyuncularını için gelecek yol haritasının çıkarılmasında önemli katkılar sunuyor.

Her bir maden özelinde hazırlanan; Türkiye ve dünya genelinde ihracat-ithalat rakamları, üretim miktarı, rezerv, arz talep durumu gibi verileri içeren raporlar, yatırımcıların yönelmesi gereken alan ve madenlere de geniş bir perspektif çiziyor. Madenlerin kullanım alanları, yapılan swot analizleriyle verilen risk ve fırsatlar, sektör oyuncularına odak noktalarının çıkarılmasına destek oluyor. Madenlerin dünya pazarından aldıkları pay, ülke sıralama ve kullandıkları sektör bilgileriyle de sektör temsilcilerinin yatırım yapmaları gereken alanlara ışık tutuyor.

Geçmiş yılların verilerine dayanan projeksiyon çerçevesinde 29 madenin birçok açıdan derinlemesine incelendiği raporlar, sektöre yeni girecekler veya sektörde yeni madenlere, yeni alanlara yatırım yapacaklara önemli bir pusula oluyor.

Madencilik sektörünün tarımdan, havacılık ve savunmaya, otomotiv ve sağlığa kadar birçok kritik sektörde ve hayatın içinde ne denli önemli bir yeri olduğunu da gösteren rapor, madencilik sektörünün ihracat ve gelecek hedeflerine ulaşması için de önemli bir kaynak oluyor.

Sektörün çatı kuruluşu İMİB olarak madencilerimize ve madencilik sektörüne yeni bir vizyon ve katma değer yaratacağına inandığımız raporumuzun sektöre girecek yeni temsilcilerimize önyak olmasını, ulaşmak istedikleri noktada kendilerine yeni ve vizyonu olan bir yol çizmesine katkı sağlamasını umuyoruz. Birliğimizin temel iştiğal alanını oluşturan doğal taşlar, metalik madenler, endüstriyel mineraller ve diğer madencilik ürünlerinin ülkemizde gelişmesi ve sektörün küresel pazar-

da daha fazla pay elde edebilmesi için çalışmalarımıza ve sektörümüze yön vermeye devam edeceğiz.

Sektörümüz için son derece değerli bir yol haritası çizen, dünya maden rezervleri açısından belli başlı madenlerde sahip olduğumuz coğrafi ve ekonomik zenginliği ortaya koyan raporumuzu keyifle okumanızı diler, katkılarından dolayı kıymetli sektör temsilcilerimize ve Sivil Toplum Kuruluşlarımıza, Sayın Dr. Mikail Başyiğit'e, İMMİB Maden Sektör Şubesi çalışanlarına teşekkürlerimizi sunarız.

TÜRKİYE'DE KALAY YATAKLARININ DURUMU, İŞLETMECİLİĞİ VE GELECEĞİ

1. Giriş/Tanıtım

Yerkabuğunun milyonda 2.22'sini (2,2 ppm) kadarını oluşturan kalay, yer kabuğundaki bolluğu ile 49.sırada yer alır.Kalay, özgül ağırlığı 7.3, erime noktası 232 °C'dir. Atom ağırlığı 118.6, atom numarası 50'dir. En önemli ve ekonomik minerali kassiterittir (SnO₂). Kassiteritin yoğunluğu 6.8-7.1, sertliği 6-7 ve rengide kahverengi, kahverengi-siyahdır. Stannit, Frankit, Confieldit ve Teallit gibi kompleks sülfid minerallerinden de çok küçük miktarlarda kalay elde edilmektedir.

Kalay yatakları, damar ve ağsal veya dissemine şeklindedir. Çok ender masif şekilde de görülürler. Kassiterit ihtiva eden kayaçların ayrışmasıyla kassiterit serbestleşir ve akarsular ile denizlere taşınıp deniz kumlarında birikerek ikincil kalay yataklarını (Plaserler) meydana getirir. En önemli ve ekonomik plaser kassiterit yatakları denizel olanlarıdır.

Bugün için birincil kalay yataklarında ekonomik element yalnızca Sn olması halinde işletilebilir. Ekonomik tenör %1-1.5 Sn'dir. Kalayın yanı sıra Pb, W, Cu, Ag gibi yan ürünlerin eldesi söz konusu ise, bu tenör düşebilir. Plaser kalay yataklarında 0,25 kg/m³ SnO₂ ekonomik olarak işletilmektedir (DPT 2001).

2. Arz Durumu

2.1. Türkiye’de Kalay Yataklarının Durumu

Türkiye’de bilinen kalay yatağı yoktur. MTA tarafından yapılan çalışmalarında bazı kalay cevherleşmeleri belirlenmiştir. Bu cevherleşmelerden önemli olabilecekler aşağıda verilmiştir:

- Bursa-İnegöl-Soğukpınar-Madenbeleni-Tepe,
- Niğde-Çamardı-Celaller,
- Niğde-Ulukışla-Bolkardağı-Sulucadere.

Bu cevherleşmelerin rezervleri hakkında detay araştırmalar yapılmamıştır. Türkiye’de kalay cevherleşmelerinin dışında ortaya konmuş bir kalay yatağı mevcut değildir, maden üretimi de yapılmamaktadır (DPT 2001, MAPEG).

2.1.1. Jeolojik Oluşum

Kalay yatakları, damar ve ağsal veya dissemine şeklindedir. Çok ender masif şekilde de görülürler. Kassiterit ihtiva eden kayaçların ayrışmasıyla kassiterit serbestleşir ve akarsular ile denizlere taşınıp deniz kumlarında birikerek ikincil kalay yataklarını (Plaserler) meydana getirir. En önemli ve ekonomik plaser kassiterit yatakları denizel olanlarıdır.

Birincil birikintiler tipik olarak, magma gövdeleri volkanik kayalarda olduğu gibi Dünya yüzeyinin altında soğuduğunda (katılaştığında) oluşan granit müdahaleci kayalarla ilişkilidir. Birincil birikintiler granit içinde veya granit ile ilişkili pegmatiteler veya aplitler içinde oluşabilir. Tortular ayrıca intruzyonların kenarlarını çevreleyen kayalarda, granit magmalardan türetilen kalay taşıyan akışkanlar tarafından oluşturulan damarlar, yayılmalar, skarnlar veya karbonat ikameleri olarak meydana gelir.

İkincil yataklar ise (plaserler), birincil kalay yataklarının aşınması ve erozyonundan gelir. Kassiterit kimyasal olarak dayanıklıdır, ağırdır ve kolayca kalıntı konsantrasyonları oluşturur. Bu konsantrasyonlar, bir birincil birikinti (elüviyal) üzerinde ve çökeltinin altındaki yamaçlarda (kolüviyal) gelişebilir. Kassiterit bir drenaj sistemine ulaştığında, bir nehir

kanalına taşınabilir ve bir alüvyal yerleştirme birikintisine yoğunlaştırılabilir. Daha genç tortular veya lavlar tarafından gömülü bir plaser birikintisi, derin bir kurşun olarak bilinir. Okyanusta batık nehir kanallarındaki birikintiler, önemli kalay kaynaklarıdır. Dünya kalay üretiminin yarısından fazlası bu kaynaklardan karşılanır (MTA, AUM).

2.1.2. Maden Arama Faaliyetleri

Maden arama faaliyetlerine dair bilgi-veri bulunmamaktadır.

2.1.3. Madencilik, Zenginleştirme ve Metalürjik İşlemler

2.1.3.1. Kalay Madenciliği

Plaser yataklardaki en yaygın madencilik yöntemi kovalı taraklama makinaları ile yapılan madenciliktir. Bunun yanı sıra çakıl pompaları ve çeşitli açık işletme yöntemleri de plaser kalay yataklarında kullanılan işletme yöntemleridir.

Damar tipi kalay cevherleşmelerinde uygulanan madencilik yöntemi, diğer cevherleşmelerden uygulanan yöntemlerle aynı olup, genellikle cevherleşme zonuna kuyu ve galerilerle girilir ve cevher yeryüzüne çıkarılır (DPT, 2001).

2.1.3.2. Kalay Cevheri Zenginleştirme ve Metalürjisi

Kovalı taraklama sisteminde, cevher kovalar tarafından kazılarak dışarı taşınır. Daha sonra eleklerde yıkanıp jig ve sallantılı masalarda konsantre edilir. Burada elde edilen kaba konsantre, nihai konsantre (%70-75 Sn'lik) elde etmek üzere konsantratöre gönderilir. Gravite konsantrasyona dayanan bu sistemde manyetit de kalayla birlikte zenginleştirildiğinden, nihai konsantre kurutulduktan sonra manyetik seperatörle manyetitten temizlenir.

Primer kalay cevherleşmelerinde, kalay cevherinin zenginleştirilmesinde diğer yöntemlere oranla daha ucuz maliyetli olan gravimetrik yöntemler kullanılır. Kalayın dissemine olarak ince tane boyutunda dağıldığı yataklarda flotasyon yöntemi de kullanılır. Ancak, bu yöntemde verim genellikle %70'in altında kalır. Gravimetrik yöntemle elde edilen konsantre, içindeki sülfürlü ve ağır mineraller nedeni ile plaser yataklar-

dan elde edilen konsantreye oranla daha düşük tenörlüdür (%40–60 Sn). Dolayısıyla bu tenörü yükseltmek için konsantrenin sülfürlü minerallerden arıtılması gerekir ki, bu da kavurma, manyetik ayırma ve flotasyonla gerçekleştirilebilir (DPT, 2001).

Kasiterit konsantresi karbonla 1200–1300 °C'de ısıtılarak metalik kalaya indirgenir. Genellikle ancak plaser tipi yataklardan elde edilebilen saf kasiterit konsantreleri doğrudan izabe edilebilirken, diğer yataklardan elde edilen konsantrelerin izabe edilmeden önce emprüritelerinden temizlenmesi gerekmektedir (DPT, 2001).

2.1.4. Maden Ruhsatlarının Kaynak ve Rezerv Durumu

Ülkemizde çeşitli cevherleşmeler bulunsa da kaynak olarak nitelendirilebilecek bir rezerv bulunmamaktadır.

2.1.5. Üretim Durumu

Türkiye'de kalay cevheri üretimi yapılmamaktadır.

2.2. Dünyada Kalay Madenciliğinin Durumu

2.2.1. Dünyada Kalay Maden Yataklarına Sahip Ülkelerin Rezerv/Kaynak Durumu

USGS verilerine göre dünya kalay rezervi 4.7Mton'dur. ITA ise yaptığı araştırmaya göre ise dünya kalay rezervinin tahmini 15.4Mton olduğunu belirtmiştir (ITA 2020).

Rezervler (Metal Sn)			Yoğunlaşma Endeksi		
Ülkeler	Rezerv (Kton)	Pay (%)	HH	CR4	SW
Çin	1100.00	23.40	547.76	23.40	
Endonezya	800.00	17.02	289.72	17.02	
Brezilya	700.00	14.89	221.82	14.89	
Avustralya	420.00	8.94	79.86	8.94	
Bolivya	400.00	8.51	72.43		
Rusya	350.00	7.45	55.45		
Malezya	240.00	5.11	26.08		
Kongo	150.00	3.19	10.19		
Peru	110.00	2.34	5.48		
Burma	100.00	2.13	4.53		
Vietnam	11.00	0.23	0.05		
Diğer	350.00	7.45			
Toplam	4700.00	100.00	1313.36	64.26	1.99
Rezervde Kritik Ülke Sayısı					7

Tablo 1. Dünya Kalay Rezervleri ve Dağılımları (USGS, 2020)

USGS verilerine göre dünya kalay rezervi 4.7Mton'dur. Rezervlerin ülkelere dağılımı yoğun-homojen sayılabilir. Endeks değerler bu duruma işaret etmektedir. SW endeksine göre rezerv noktasında kritik ülke sayısı 7'dir.

2.2.2. Dünyada Ülkelerin Kalay Cevheri Üretim Kapasitelerinin Durumu

Dünya cevher üretimine bakılacak olursa, rezerv kaynağı fazla olan ülkelerin ilk sıralarda olduğu görülecektir.

Ülkeler (Kton)	2012	2013	2014	2015	2016
Çin	91.00	101.20	102.10	110.16	92.00
Burma	2.10	20.00	35.00	50.00	54.00
Endonezya	49.30	45.80	51.80	93.18	52.00
Brezilya	13.67	16.83	25.53	18.82	25.00
Peru	26.11	23.69	23.11	19.51	18.79
Bolivya	19.70	19.29	19.79	20.14	17.00
Avustralya	6.16	6.47	6.90	7.16	6.64
Kongo	4.80	4.50	6.50	5.30	5.50
Vietnam	5.40	5.40	5.40	5.40	5.50
Malezya	3.73	3.70	3.78	4.16	4.00
Nijerya	0.34	2.60	2.80	2.50	2.29
Ruanda	2.90	3.10	3.70	2.42	2.20
Laos	0.76	0.58	0.87	0.90	1.30
Rusya	0.25	0.16	0.32	0.58	1.10
Toplam	226.00	254.00	288.00	341.00	288.00

Tablo 2. Dünya Kalay Cevheri Üretimi (USGS 2018)

Üretimin nasıl dağıldığını inceleyebilmek için 2016 yılına ait üretim daha detaylı bir biçimde incelenmiştir.

Üreticiler			Yoğunlaşma Endeksi		
Ülkeler	Üretim (Kton)	Pay (%)	HH	CR4	SW
Çin	92	31.94	1020.45	31.94	
Burma	54	18.75	351.56	18.75	
Endonezya	52	18.06	326.00	18.06	
Brezilya	25	8.68	75.35	8.68	
Peru	18.79	6.52	42.56		
Bolivya	17	5.90	34.84		
Avustralya	6.64	2.30	5.31		
Kongo	5.5	1.91	3.65		
Vietnam	5.5	1.91	3.65		
Malezya	4	1.39	1.93		
Nijerya	2.29	0.80	0.63		
Ruanda	2.2	0.76	0.58		
Laos	1.3	0.45	0.20		
Rusya	1.1	0.38	0.15		
Total	288	100.00	1866.87	77.43	1.96
Üretimdeki kritik ülke sayısı					7

Tablo 3.2016 Dünya Kalay Cevheri Üretimi ve Yoğunlaşma Endeksleri (USGS 2018)

Dünya'da üretim az sayıda ülke tarafından gerçekleştirildiği için yoğunlaşma orta derecededir. Endeks değerler bu durumu işaret ettiği gibi kritik ülke sayısı da yüksek çıkarak bu durumu tekrar göstermiştir.

2.2.3. Dünya Kalay Ticareti

Dünya kalay cevheri ticareti 575M\$'lık bir hacme sahiptir. En önemli ihracatçılar Avustralya, Nijerya, Kongo, Ruanda ve Zaire'dir. Gabon ve Brezilya'dır. Bu 5 ülke tüm pazarın yaklaşık %80'ini oluşturur.

İhracatçılar			Yoğunlaşma Endeksleri		
Ülkeler	Miktar (M\$)	Pay (%)	HH	CR4	SW
Avustralya	124.19	21.61	466.85	21.61	
Nijerya	121.96	21.22	450.20	21.22	
Kongo	106.39	18.51	342.61	18.51	
Ruanda	60.68	10.56	111.44	10.56	
Zaire	60.36	10.50	110.28		
Burma	24.61	4.28	18.33		
Brezilya	23.65	4.12	16.94		
Rusya	8.51	1.48	2.19		
Laos	6.83	1.19	1.41		
Diğer	37.60	6.54			
Toplam	574.78	100.00	1520.26	71.89	1.83
İhracatta Kritik Ülke Sayısı					6

Tablo 4.Dünya Kalay Cevheri İhracatı (OEC 2018)

Avustralya, Nijerya gibi global rezervlere sahip ülkeler ihracatta ilk sıralardadır. Pazarın hacmi 575M\$'dır. Pazarın yapısı rekabetçi-yoğun şeklindedir.

Dünya ithalatının büyük bir kısmını Çin (%67) gerçekleştirir. Bu nedenle de pazarın endeks değerleri büyük çıkmıştır. Ayrıca ithalatta etkin ülke sayısı da bu durumdan etkilenerek 3 olarak tespit edilmiştir. Pazar-da oligopson – monopson risk söz konusudur.

İthalatçılar			Yoğunlaşma Endeksleri		
Ülkeler	Miktar (M\$)	Pay (%)	HH	CR4	SW
Çin	387.77	67.46	4551.43	67.46	
Malezyaz	137.65	23.95	573.49	23.95	
Tayland	29.57	5.15	26.47	5.15	
Tayvan	5.80	1.01	1.02	1.01	
BAE	3.78	0.66	0.43		
Brezilya	1.96	0.34	0.12		
Singapur	1.86	0.32	0.10		
Belçika-Lüksemburg	1.72	0.30	0.09		
Almanya	1.44	0.25	0.06		
Endonezya	0.63	0.11	0.01		
Diğer	2.59	0.45			
Toplam	574.78	100.00	5153.23	97.57	0.92
İthalatta Kritik Ülke Sayısı					3

Tablo 5. 2018 Dünya Kalay İhracatı (OEC 2018)

Dünya kalay metali pazarı 4,87 Milyar \$'lık bir pazardır. Önemli ihracatçılar; Endonezya, Malezya, Bolivya ve Peru'dur. Pazar rekabetçi-yoğun bir yapıdadır. **Türkiye 2,4M\$'lık** ihracatı ile 25.sıradadır.

İhracatçılar			Yoğunlaşma Endeksleri		
Ülkeler	Miktar (M\$)	Pay (%)	HH	CR4	SW
Endonezya	1826.32	37.46	1403.56	37.46	
Malezya	519.36	10.65	113.50	10.65	
Bolivya	389.11	7.98	63.71	7.98	
Peru	376.37	7.72	59.61	7.72	
Belçika-Lüksemburg	233.14	4.78	22.87		
Brezilya	191.95	3.94	15.50		
Singapur	174.70	3.58	12.84		
Çin	161.11	3.30	10.92		
Hollanda	139.81	2.87	8.22		
Tayland	130.23	2.67	7.14		
Türkiye	2.43	0.05	0.00		
Diğer	730.32	14.98			
Toplam	4874.85	100.00	1717.89	63.82	1.71
İhracatta Kritik Ülke Sayısı					6

Tablo 6. Dünya Kalay Metali İhracatı (OEC 2018)

İthalatçılar			Yoğunlaşma Endeksleri		
Ülkeler	Miktar (M\$)	Pay (%)	HH	CR4	SW
ABD	823.79	16.90	285.57	16.90	
Japonya	545.08	11.18	125.03	11.18	
Hollanda	404.12	8.29	68.72	8.29	
Singapur	373.98	7.67	58.85	7.67	
Almanya	353.12	7.24	52.47		
G. Kore	286.06	5.87	34.43		
Hindistan	223.57	4.59	21.03		
Tayvan	194.77	4.00	15.96		
İspanya	161.57	3.31	10.99		
Fransa	127.45	2.61	6.83		
Türkiye	80.05	1.64	2.70		
Diğer	1301.28	26.69			
Toplam	4874.85	100.00	682.59	44.04	1.85
İthalatta Kritik Ülke Sayısı					6

Tablo 7. Dünya Kalay İthalatı (OEC 2018)

ABD kalay metali ithalatında ilk sıradadır. Pazar oldukça rekabetçidir. İthalat pazarı yoğunlaşmanın olmadığı dolayısıyla oligopson, monopson gibi durumların gözlenmediği bir pazardır. Türkiye yaklaşık 80M\$'lık metal kalay ithalatı ile 15.sıradadır.

Türkiye 2M\$ cevher ihracatı ve -80 M\$ metal ithalatı ile (-78M\$) net ithalatçıdır.

2.3. Geri Dönüşümden Kalay Tedarik İmkânları

Geri kazanılan kalay alaşımlarının, özellikle lehimlerin, pirinç ve bronzların ve kurşun alaşımlarının yeniden kullanımı dikkate alındığında, ikincil malzemeler herhangi bir tipik yılda toplam kalay kullanımının%30'undan fazlasını oluşturur. Bu alaşımlar, saf kalay için yeniden rafine edilmesine gerek kalmadan yeniden kullanılabilir.

Bununla birlikte, son beş yılın her birinde 50.000 tonu aşan, toplam rafine metal üretiminin yaklaşık %16- 17'sine denk gelen ve geçen yıl 65.000 tonu aşan ikincil yeniden rafine teneke üretiminde de son zamanlarda büyüme olmuştur. Kalay, yüksek saflık derecelerine kadar rafine edilmiş ikincil malzeme ile kalite kaybı olmadan kolayca geri dönüştürülebilir. Şu anda küresel maden üretiminin %98'i gelişmekte olan ülkelerde gerçekleşmekte ve geçim kaynakları, ihracat kazançları ve gelecekteki altyapı ve diğer kalkınma biçimleri için fırsatlar sağlamaktadır.

Ülkemizde kalay geri dönüşümüne dair bilgi-veri bulunmamaktadır.

2.4. Türkiye'de Kalay Ticareti (İhracat-İthalat)

Ülkemiz 8001 GTIP numarası ile ham kalay ithal ve ihraç etmektedir. Bu pazarların yapısı aşağıda Tablo 8'de verilmiştir. (OEC 2018).

Türkiye kalay ihracatı 2,4M\$'lık küçük bir hacme sahiptir. İhracatın neredeyse yarısı İran ile yapılmaktadır. Az sayıda alıcı vardır dolayısı ile Pazar oligopson yapıdadır. Ancak ihracat düzeyi düşük olduğundan risk azdır.

İthalatçılar			Yoğunlaşma Endeksleri		
Ülkeler	Miktar (M\$)	Pay (%)	HH	CR4	SW
İran	1.17	48.07	2310.35	48.07	
Lübnan	0.56	22.99	528.71	22.99	
Singapur	0.41	16.84	283.48	16.84	
Mısır	0.17	7.00	49.02	7.00	
Belçika Lüksemburg	0.12	4.82	23.22		
Türkmenistan	0.01	0.28	0.08		
Toplam	2.43	100.00	3194.87	94.90	1.34
İhracatta Kritik Ülke Sayısı					4

Tablo 8. Türkiye Ham Kalay İhracatı (OEC 2018)

Türkiye kalay metali ihracatı 80M\$'dır. Pazarda ilk 4 ülkenin ağırlığı olsa da yoğunlaşma riski yoktur.

İhracatçılar			Yoğunlaşma Endeksleri		
Ülkeler	Miktar (M\$)	Pay (%)	HH	CR4	SW
Endonezya	17.57	21.95	481.78	21.95	
Singapur	17.40	21.73	472.32	21.73	
Brezilya	13.05	16.31	265.96	16.31	
Çin	8.85	11.06	122.31	11.06	
Hong Kong	8.11	10.13	102.60		
Tayvan	6.06	7.56	57.23		
G. Kore	2.58	3.23	10.41		
Belçika Lüksemburg	1.73	2.16	4.68		
Malezya	1.07	1.34	1.80		
Tayland	1.07	1.34	1.79		
Diğer	2.55	3.19			
Toplam	80.05	100.00	1520.88	71.05	1.94
İhracatta Kritik Ülke Sayısı					6

Tablo 9. Türkiye Ham Kalay İthalatı (OEC 2018)

3. Talep Durumu

3.1. Türkiye ve Dünya Kalay Tüketimi

Türkiye Kalay cevheri tüketimi yoktur. Dünya talebi ise Tablo 10'da verilmiştir.

Miktar (Kton)	2012	2013	2014	2015	2016
Üretim	226.00	254.00	288.00	341.00	288.00
İthalat	66.65	132.71	222.52	313.53	518.22
İhracat	31.10	29.09	29.37	35.79	31.94
Talep	261.56	357.63	481.15	618.75	774.28

Tablo 10.Dünya Kalay Cevheri Talebi (Trademap, USGS 2020)

Miktar (Kton)	2012	2013	2014	2015	2016
Üretim	0	0	0	0	0
İhracat	0	0	0	0	0
İthalat	2.2	2.4	2.6	2.63	2.7
Talep	2.2	2.4	2.6	2.63	2.7

Tablo 11.Türkiye Kalay Talebi (Trademap, USGS 2020)

Miktar (Kton)	2012	2013	2014	2015	2016
Üretim	342	346	394	354	341
İhracat	31	29	29.4	35.8	31.9
İthalat	66.7	132.7	222.5	333.5	318.2
Talep	377.7	449.7	587.1	651.7	627.3

Tablo 12.Dünya Kalay Talebi (Trademap, USGS 2020)

3.2. Kalay Kullanım Alanları

Kalay, tüketim malları, paketleme, inşaat, taşıtlar ve diğer ulaşım türleri dahil olmak üzere çok çeşitli imalat sektörlerinde hayati bir bileşendir.

Kalay teneke yapımında, kaplamacılıkta, çeşitli alaşımlar, lehim ve kimyasal madde yapımında kullanılır. Otomotiv endüstrisinde de motor yataklarında, kaporta, radyatör, yağ ve hava filtrelerinde kullanılır.

Uçak ve gemi endüstrisi ile elektrik ve elektronik sanayinde geniş bir kullanım alanı vardır. Kimya sanayinde boya, parfüm, sabun, poliüretan üretiminden dış macunu yapımına kadar geniş bir alanda tüketilir. Bunların yanında matbaacılıkta, mutfak malzemeleri ve cam endüstrisinde de kullanılmaktadır

Kalay kimyasalları ayrıca çok sayıda günlük uygulamada kullanılmaktadır. En büyük kullanım, PVC'deki organik kalay kimyasallarının kapı ve pencere gibi yapı malzemelerinin ısı ve güneş ışığında bozulmasını önlemek için kullanılmasıdır. İnorganik kalay kimyasalları için en önemli uygulamalar, çok çeşitli endüstriyel işlemler, cam kaplamalar, elektro kaplama banyoları, alev geciktiriciler ve seramik ve çimento endüstrilerinde katalizör olarak kullanılır (DPT, 2001).

3.3. Kalay Fiyatlarının Gelişimi

Yıllar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cevher	181	151	128	127	104	99	88		
(\$/ton)	11394	9241	10529	NA	6444	7901	9800	9703	8732
Metal (\$/ton)	26113	21116	22316	21916	16084	17981	20097	20167	18671

Tablo 13.Kalay Fiyatlarının Gelişimi

4. Diğer hususlar

4.1. Mevcut Maden Arama Politikası ve Yapılması Gerekenler

Ülkemizde henüz tespit edilmiş bir kalay rezervi yoktur. Bu noktada arama çalışmaları yapılmalıdır.

4.2. Mevcut Üretim Politikası ve Yapılması Gerekenler

Türkiye kalay üretimi (cevhre-metal) gerçekleştirilmemektedir. Bu yüzden öncelikli hedefler tedarik pazarlarının güvenliği, geri dönüşüm ve arama faaliyetleri olmalıdır.

SWOT Analizi	
Güçlü Taraflar	Zayıf Taraflar
	Rezervin olmaması
	Üretimin Olmaması
Fırsatlar	Tehditler
Arama faaliyetleri ile işletilebilir kaynaklar ortaya çıkabilir.	Metal ihracatında monopson risk
	%100 Dışa bağımlılık

4.3. Arz ve Talep İçin Geleceğe Bakış

Türkiye talebini ithalat ile karşılamaktadır.

REFERANSLAR

DPT. (2001), Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu Metal Madenler Alt Komisyonu Diğer Metal Madenler Çalışma Grubu Raporu, State Planning Organization.

OEC. (2010), Exporters of Nickel Ore 2018.

OEC. (2018), Importers of Nickel Ore 2018.

USGS. (2017), Mineral Year Book Nickel 2017.

USGS. (2020), Nickel Statistic and Information, available at: <https://www.usgs.gov/centers/nmic/nickel-statistics-and-information>.

İMİB

İSTANBUL MADEN İHRACATÇILARI BİRLİĞİ
İSTANBUL MINERAL EXPORTERS' ASSOCIATION