



**ETiMADEN**

İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

# Türkiye’de Bor Madenciliği ve Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğünün Faaliyetleri



**M.S.Uğur BİLİCİ**  
(Maden Yük. Müh.)

# BOR



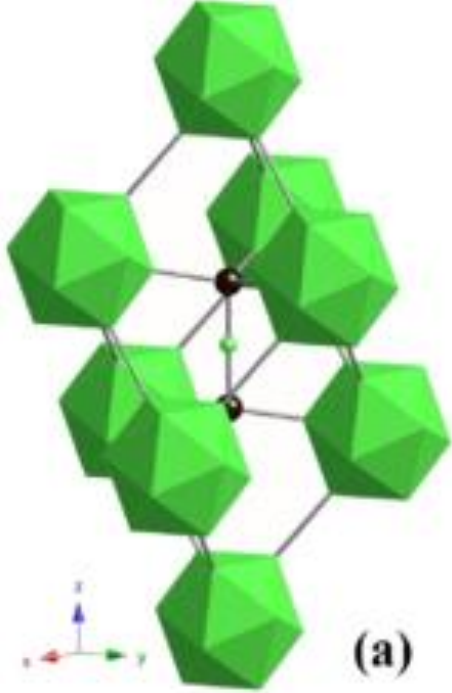
<b>Simge</b>	<b>: B</b>
<b>Atom Numarası</b>	<b>: 5</b>
<b>Atom Ağırlığı</b>	<b>: 10,81</b>
<b>Yoğunluğu</b>	<b>: 2,84 gr/cm<sup>3</sup></b>
<b>Ergime Noktası</b>	<b>: 2.550 °C</b>
<b>Özellikleri</b>	<b>: Yarı Metal</b>
<b>İzotopları</b>	<b>: B<sup>10</sup>, B<sup>11</sup></b>

# Bor-oksijen bileşimlerinin genel adı 'BORAT' tır.



Bor mineralleri,  
yapılarında farklı  
oranlarda bor oksit  
( $B_2O_3$ ) içeren doğal  
bileşiklerdir.

# BOR

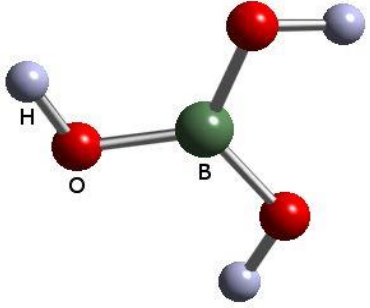


- Bor, çeşitli metal veya ametal elementlerle bileşik yapabilme özelliğine sahiptir.
- Bu özellik, endüstride birçok bor bileşiğinin kullanılmasına olanak sağlamaktadır.

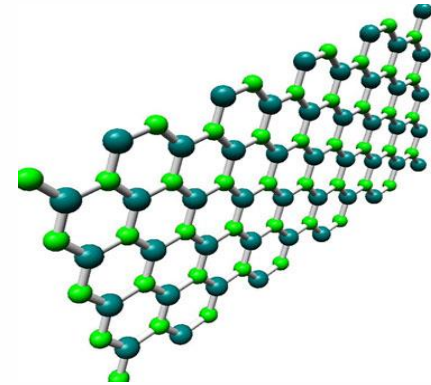
# BOR



boron (III) hydroxide



- Bor bileşikleri, tüketim alanlarının hiçbirinde ana girdi değildir.
- Bor bileşikleri, diğer endüstriyel minerallerle birlikte malzemeye farklı bir özellik katmaktadır.



# Bor, tabiatta serbest halde bulunmaz.



**Doğada yaklaşık  
230 çeşit bor  
minerali  
olduğu  
bilinmektedir.**



# Kolemanit ve tinkal en çok kullanılan bor mineralleridir.

**Dünyada ticari olarak tüketilen borun %90'ı dört mineralden oluşmaktadır.**

**Kolemanit**  $(Ca_2B_6O_{11} \cdot 5H_2O)$

**Tinkal**  $(Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O)$

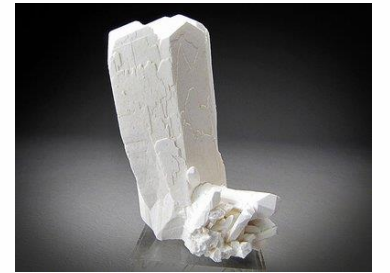
**Üleksit**  $(NaCaB_5O_9 \cdot 8H_2O)$

**Kernit**  $(Na_2B_4O_7 \cdot 4H_2O)$

# Türkiye, dünyanın en büyük Kolemanit ve Tinkal rezervlerine sahiptir.



Ülkemizde  
Üretilen Bor  
Cevherleri  
**Kolemanit,**  
**Tinkal,**  
**Üleksit**'tir.





# BOR TERMİNOLOJİSİ

## Ticari Bor Mineralleri

- Kolemanit; kalsiyum bazlı
- Tinkal; sodyum bazlı
- Üleksit; sodyum+kalsiyum bazlı
- Kernit
- Pandermit
- Hidroborasit

## Konşantre Bor Ürünleri

- Kolemanit, tinkal ve üleksit gibi tüvenan cevherlerinin kırma, eleme yıkama gibi cevher zenginleştirme işlemleri sonrasında konsantre edilmiş halleri

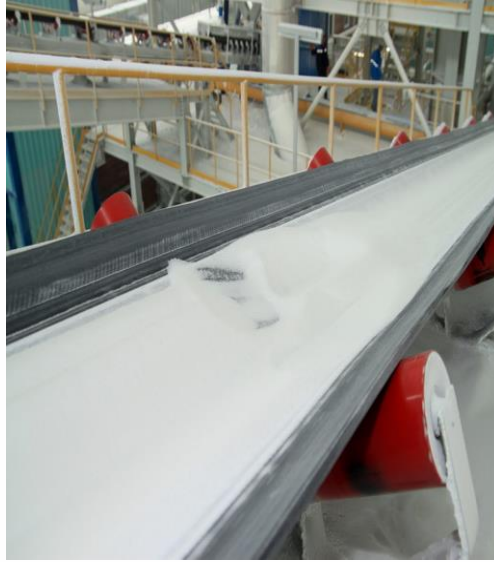
## Rafine Bor ürünleri

- Boraks Pentahidrat,
- Boraks Dekahidrat,
- Borik Asit,
- Susuz Boraks,
- Bor Oksit (Susuz Borik Asit),
- Disodyum Oktaborat Tetrahidrat,
- Sodyum Perborat,
- Sodyum Metaborat

## İleri Teknoloji Bor Ürünleri

- Elementel Bor
- Ferrobor (Alaşım)
- Diğer İnorganik Boratlar
- Metal Bor Hidrürler
- Metal Borürler
- Organoborlar vb

# BOR ÜRETİMİ



**Bor cevheri,  
madencilik ve cevher  
zenginleştirme  
süreçlerinden sonra  
kimyasal işlemler  
uygulanarak rafine  
bor ürünlerine  
dönüştürülmektedir.**

# RAFİNE BOR ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ

Tinkal

Boraks dekahidrat

Boraks  
pentahidrat

Sodyum Perborat

Susuz Boraks

Disodyum  
Oktaborat

Kolemanit

Borik Asit

Bor Oksit

Kolemanit ve Üleksit

Öğütülmüş Kolemanit ve  
Üleksit

# BOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALANLARI



**CAM**  
**%53**

- Cam yünü
- Borosilikat cam
- Fiberglass
- Optik lifler

Ergimiş camın akışkanlığını artırmakta, ürünün yüzey sertliğini ve dayanıklılığını yükseltmektedir.



**DETERJAN**  
**%2**

- Temizlik maddeleri

Sabun ve deterjanlara mikrop öldürücü ve su yumuşatıcı etkisi.



**TARIM**  
**%15**

- Gübre
- Böcek öldürücü

Hücredeki şeker geçişini, hücre bölünmesi ve gelişimi, fotosentez metabolizmasını düzenler.



**SERAMİK**  
**%12**

- Seramik Karo
- Sofra ve süs eşyası
- Sağlık gereçleri
- Emaye

Seramik sanayinde çoğunlukla sır ve fritlerde kullanılmaktadır. Bor eklenmesi mekanik gücü ve çizilme direncini artırır.



**DİĞER**  
**%18**

- Nükleer sanayii
- İlaç sanayii
- Çimento
- Kağıt Endüstrisi

Nano kompozit kaplamalar, Nano bor alüminyum, Bor fiber kompozit

# Ürünlerin yapısındaki bor miktarı, %0,01-%25 arasında değişmektedir.

Temel Kullanım Alanları		Miktar B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)
Cam	Cam yünü	%5-12
	Borosilikat camlar	%10-15
	E-Cam (Fiberglass)	%7-8
Seramik	Emaye	Max %20
	Sır	Max %25
Tarım	Gübre	Max %20

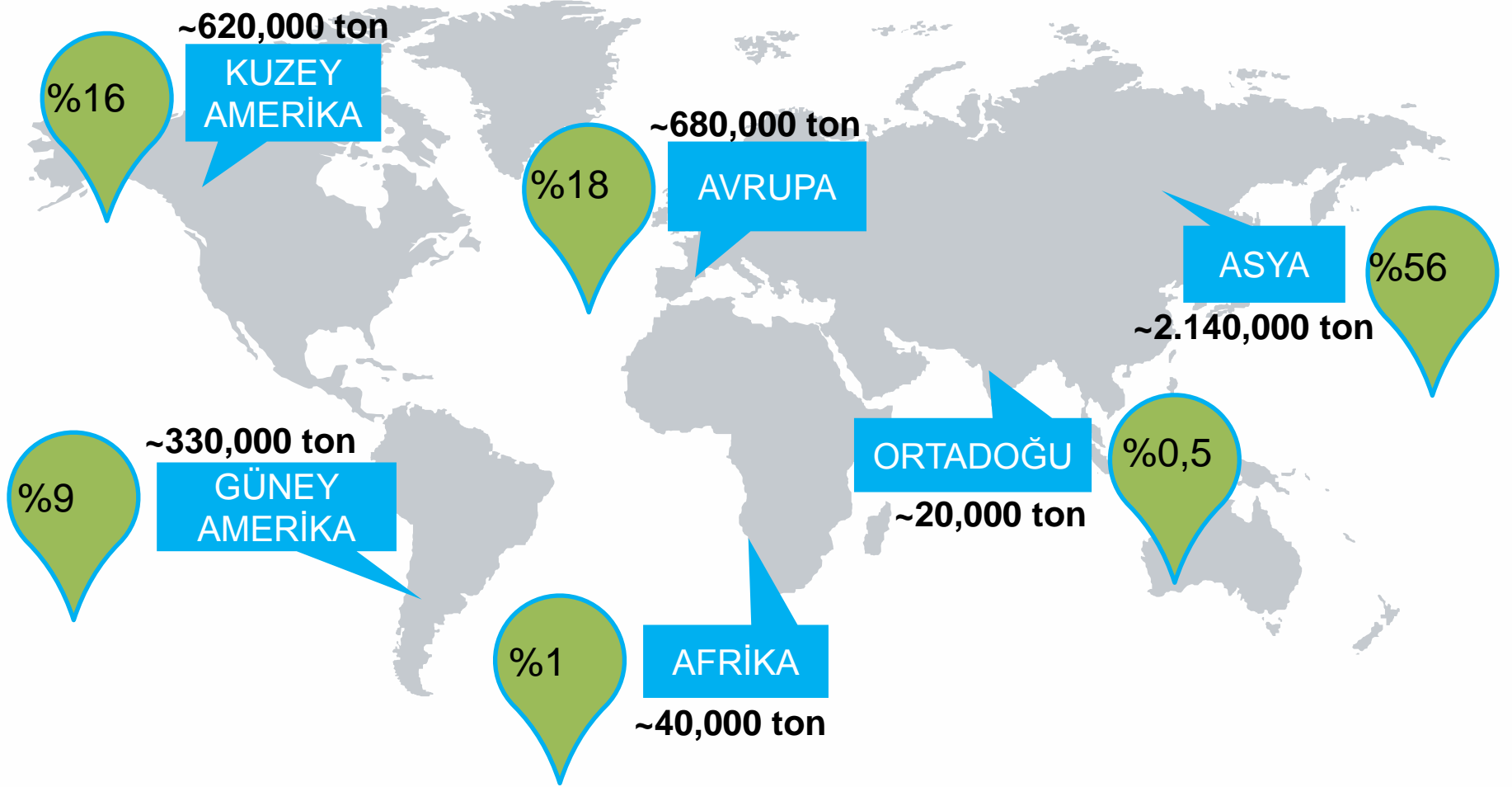
# Dünya Bor Rezervi : 4,5 Milyar Ton

## Türkiye Bor Rezervi: 3,3 Milyar Ton

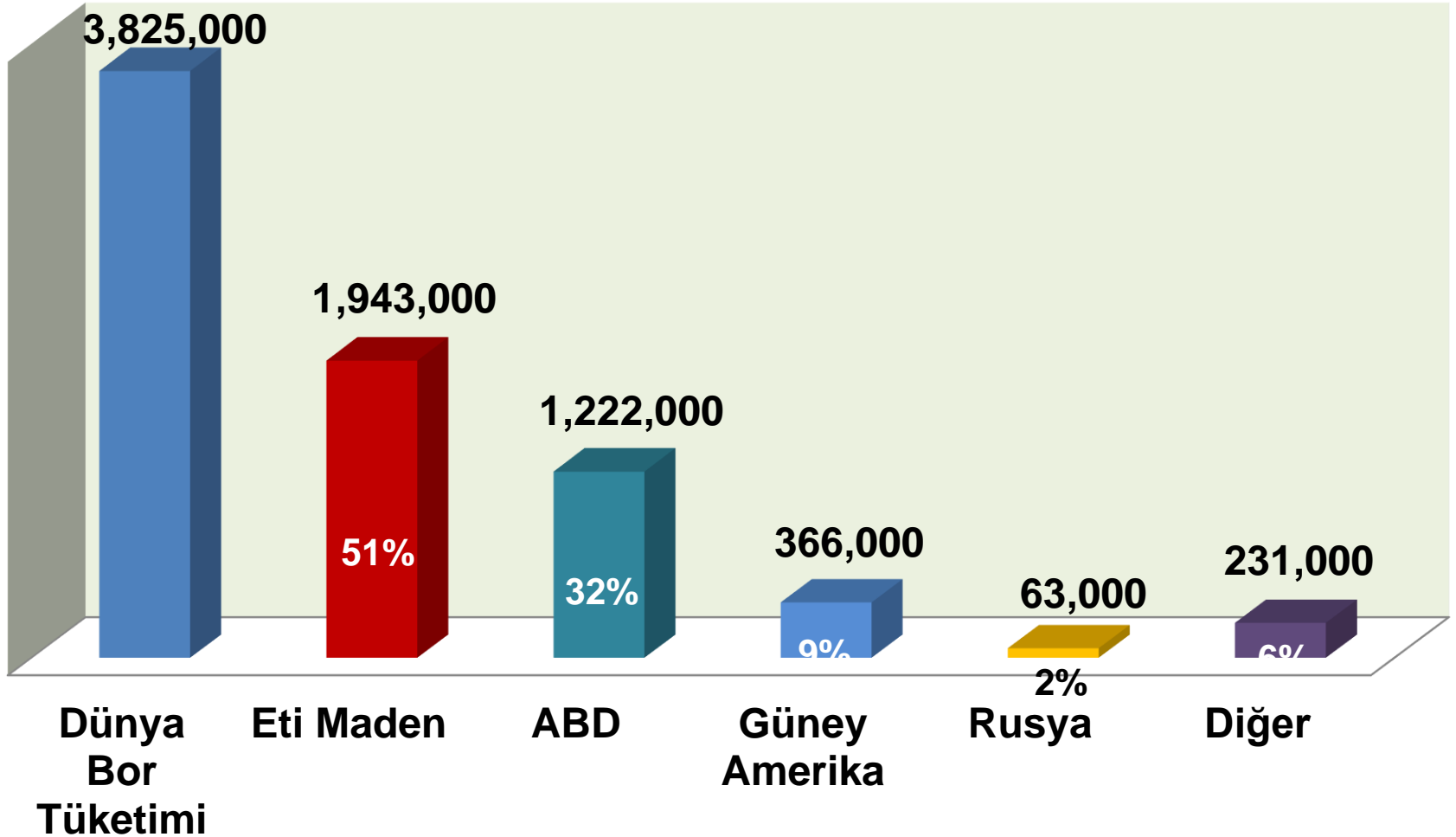


# BÖLGESEL BAZDA DÜNYA BOR TÜKETİMİ

## Dünya bor tüketimi ≈3,8 milyon ton



# DÜNYA BOR TÜKETİMİNİ KARŞILAYAN TEDARİKÇİLER, (Ton)

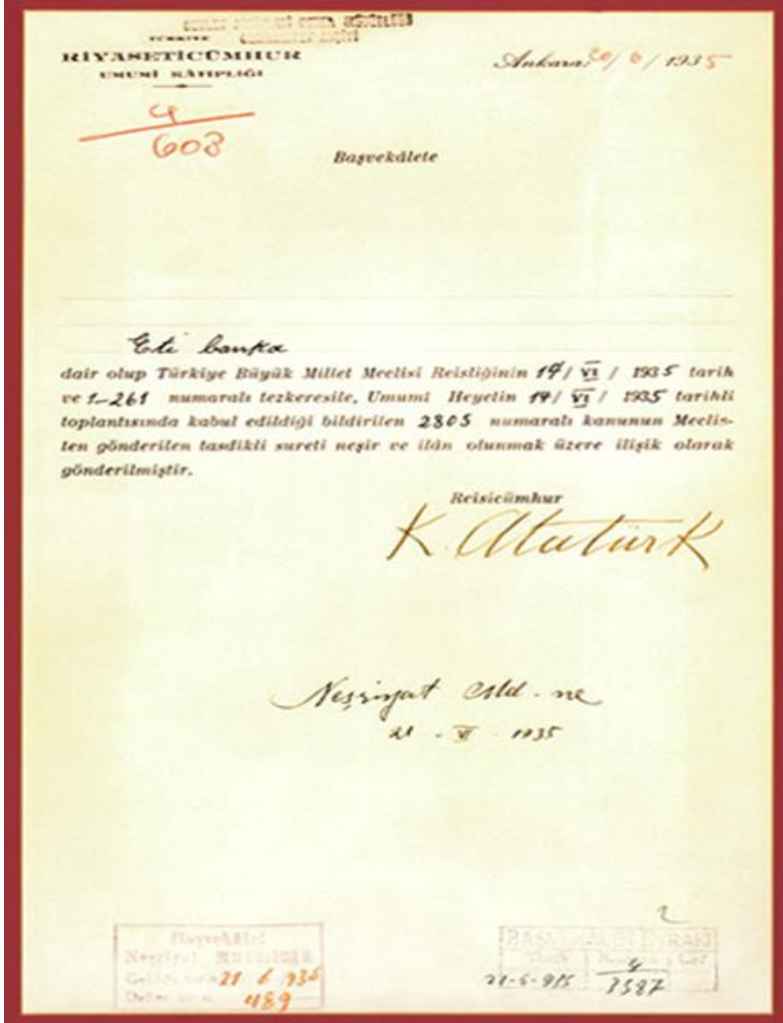




**Dünya yıllık bor tüketimi  $\approx$ 3,8 milyon ton**

**Diğer ülkelerdeki bor rezervlerinin toplamı, dünyanın ihtiyacını 300 yıl karşılayabilecek durumdadır.**





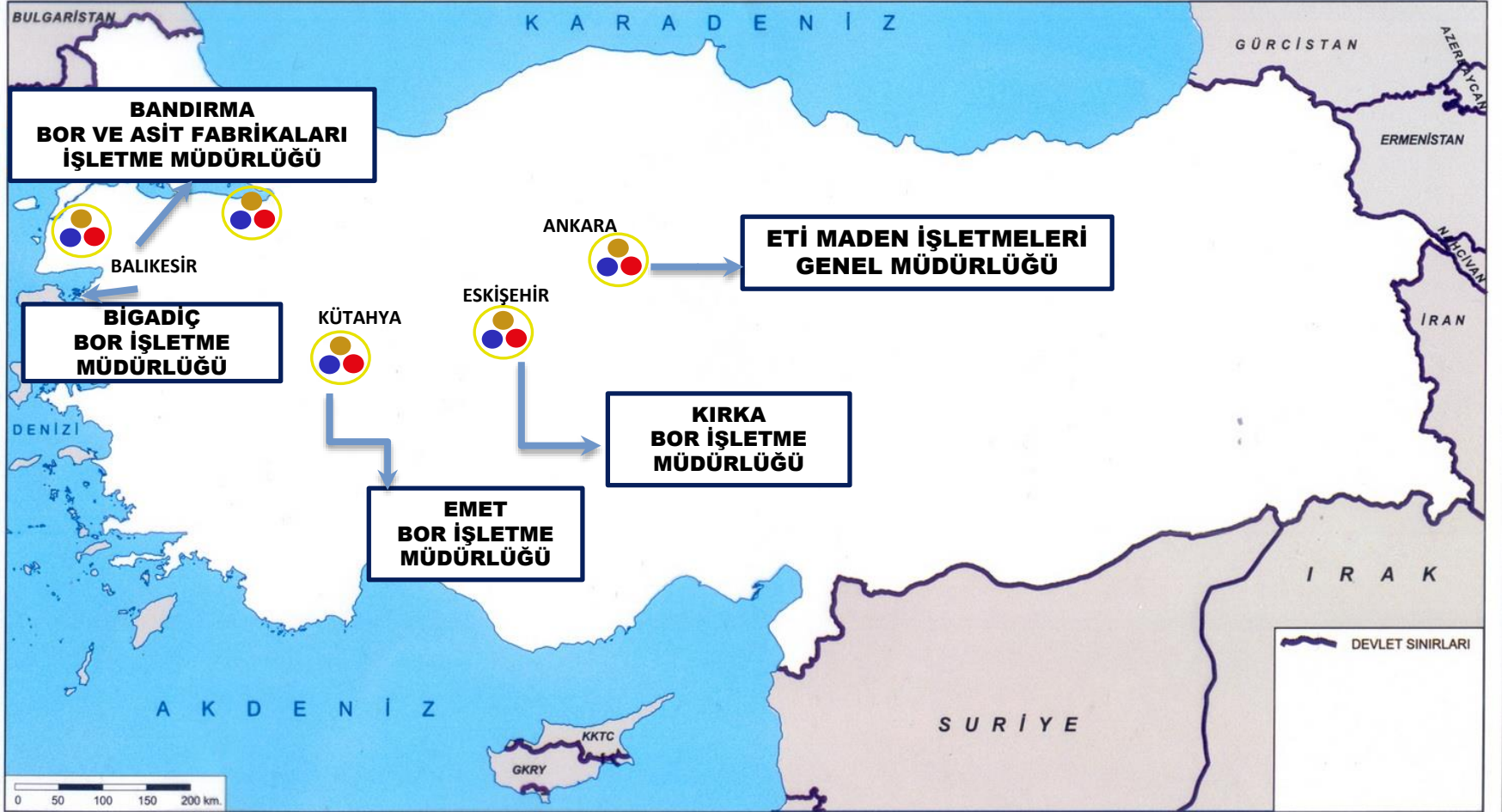
**Mustafa Kemal Atatürk'ün çağları aşan ileri görüşü ile sanayileşme ve bunun motoru olan doğal kaynaklar ve finans olgularını bir arada sağlayan Etibank, 14.06.1935 tarihinde 2805 sayılı Kanunla kurulmuştur.**

- 1935 -1998 : ETİBANK
- 1998 -2004 : ETİ Holding A.Ş.
- 2004-... : **ETİ MADEN İşletmeleri Genel Müdürlüğü**

- **Ana Faaliyet Alanı :**

**233 Sayılı KHK ile kurulmuş bir İktisadi Devlet Teşekkülü olan Eti Maden, bor ürünleri üretimi ve satışını gerçekleştirmektedir.**

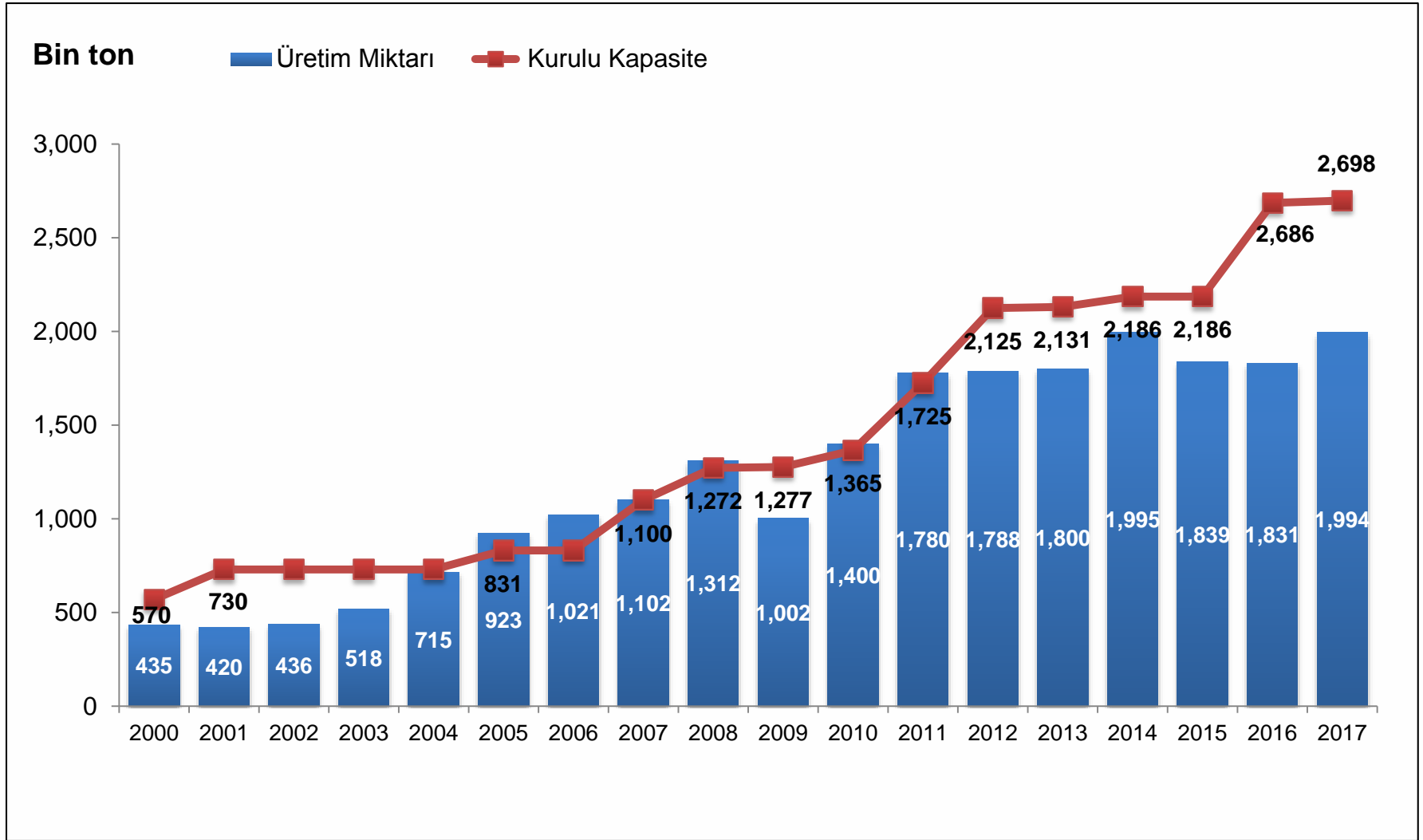
*(2840 sayılı Kanun ve 3213 sayılı Maden Kanununa istinaden, Bor tuzları, uranyum ve toryum madenlerinin aranması ve işletilmesi Devlet eliyle yapılmaktadır.)*



# ETİ MADENİN BOR ÜRÜNLERİ ÜRETİM KAPASİTESİ 2,7 MİLYON TON/YIL

Ürünler	Ton/Yıl
Boraks Pentahidrat (Kırka-Bandırma)	1.455.000
Öğütülmüş Kolemanit (Bigadiç)	700.000
Borik Asit (Emet-Bandırma)	385.000
Boraks Dekahidrat (Kırka-Bandırma)	115.000
Susuz Boraks (Kırka)	10.000
Zirai Bor (Bandırma)	8.000
Camsı Bor Oksit (Bandırma)	6.000
Kalsine Tinkal (Kırka)	5.000
Bor Oksit (Bandırma)	2.000
<b>TOPLAM</b>	<b>2.686.000</b>

# RAFİNE BOR ÜRETİM MİKTARI VE KURULU KAPASİTESİ



# 2018 YILINDA TAMAMLANACAK YATIRIMLAR İLE ÜRETİM KAPASİTESİ 810.000 TON DAHA ARTACAKTIR.

## Çinko Borat Üretimi (Bandırma)

- 10.000 ton/yıl kapasiteli
- Yatırım Tutarı: 3 Milyon \$
- İstihdam: 57 Kişi
- Tamamlanma Tarihi: 2017

## Konsantratör ve IV. Öğütme Tesisleri (Bigadiç )

- 400.000 ton/yıl öğütme kapasiteli
- Yatırım Tutarı: 41,3 Milyon \$
- İstihdam: 150 Kişi
- Tamamlanma Tarihi: 2017

## Kalsine Kolemanit Tesisleri (Bigadiç)

- 50.000 ton/yıl öğütme kapasiteli
- Yatırım Tutarı: 32,3 Milyon \$
- İstihdam: 21 Kişi
- Tamamlanma Tarihi: 2018

## Sülfürik Asit Tesisleri (Emet)

- 350.000 ton/yıl kapasiteli
- Yatırım Tutarı: 106 Milyon \$
- İstihdam: 67 Kişi
- Tamamlanma Tarihi: 2018

**Üretim  
Kapasitesi**  
5,6 milyon  
ton

**Talep**  
3,6-3,8  
milyon  
ton

**Yıllık Pazar  
Hacmi**  
1,6 milyar \$

## **ETİ MADEN (2016)**

**Üretim  
Kapasitesi**  
2,6 milyon  
ton

**Satış  
Miktarı**  
1,8  
milyon  
ton

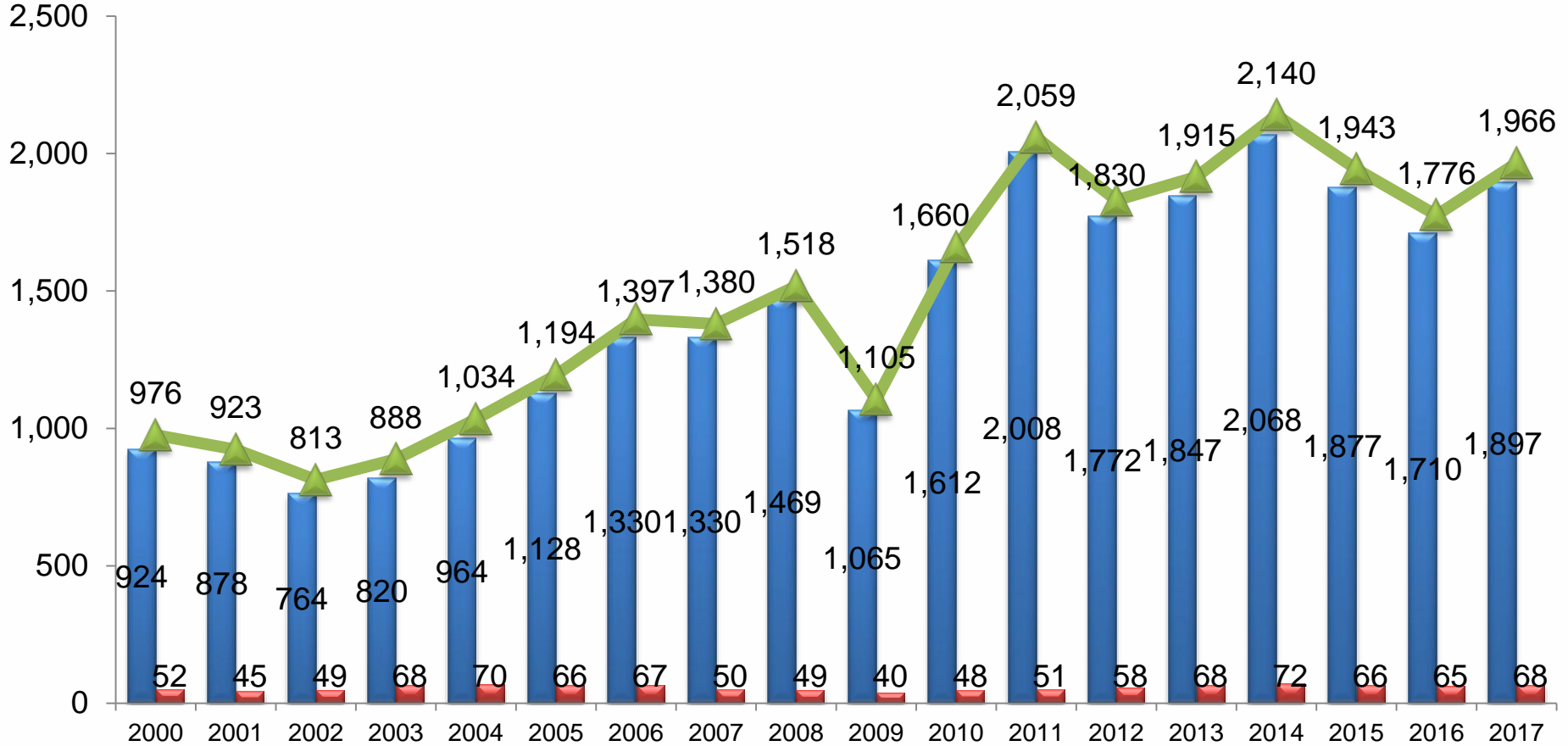
**Satış  
Geliri**  
711  
milyon \$



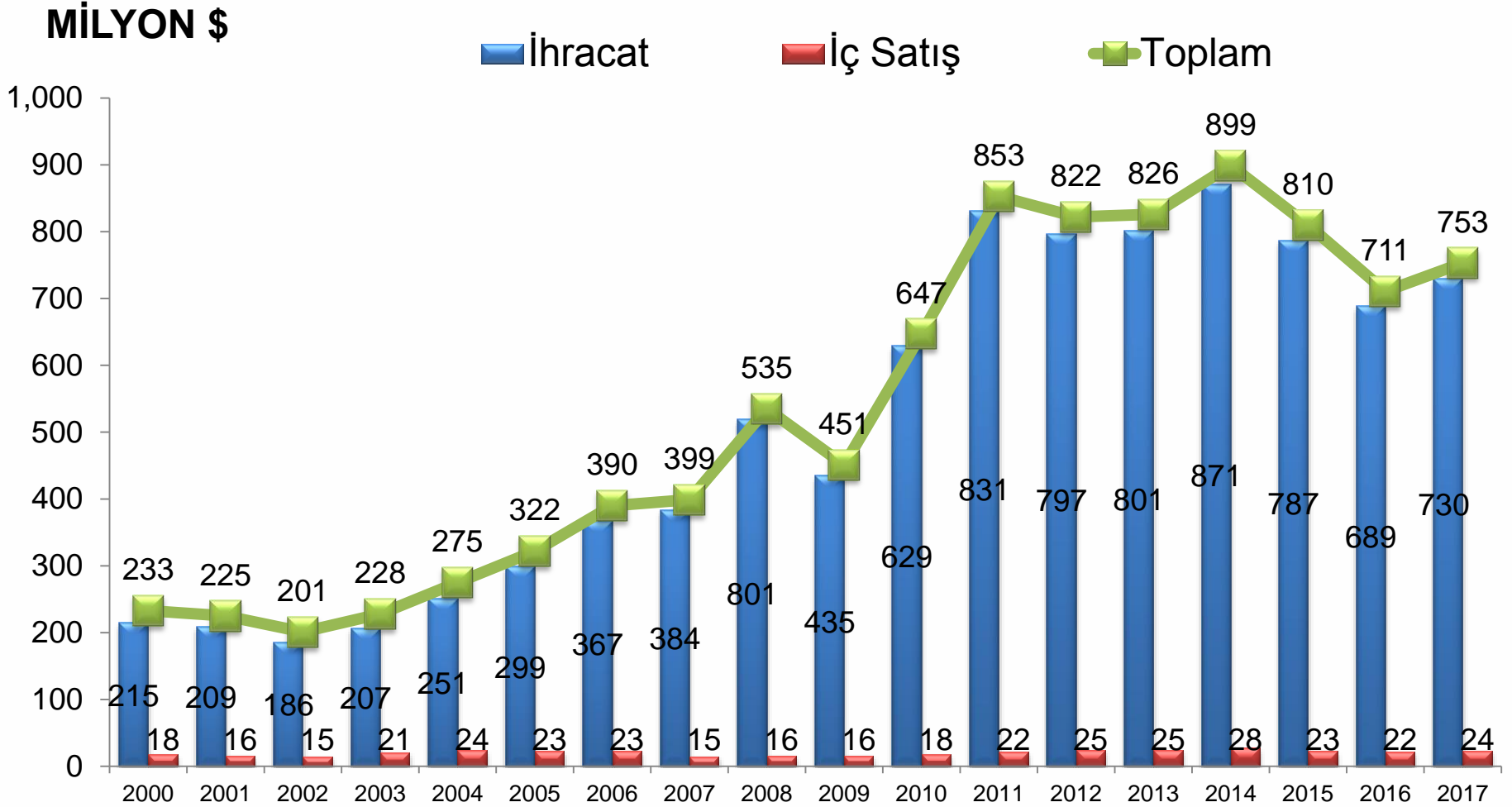
# ETİ MADEN BOR ÜRÜNLERİ SATIŞININ %96'SI YURTDIŞIDIR.

BİN TON

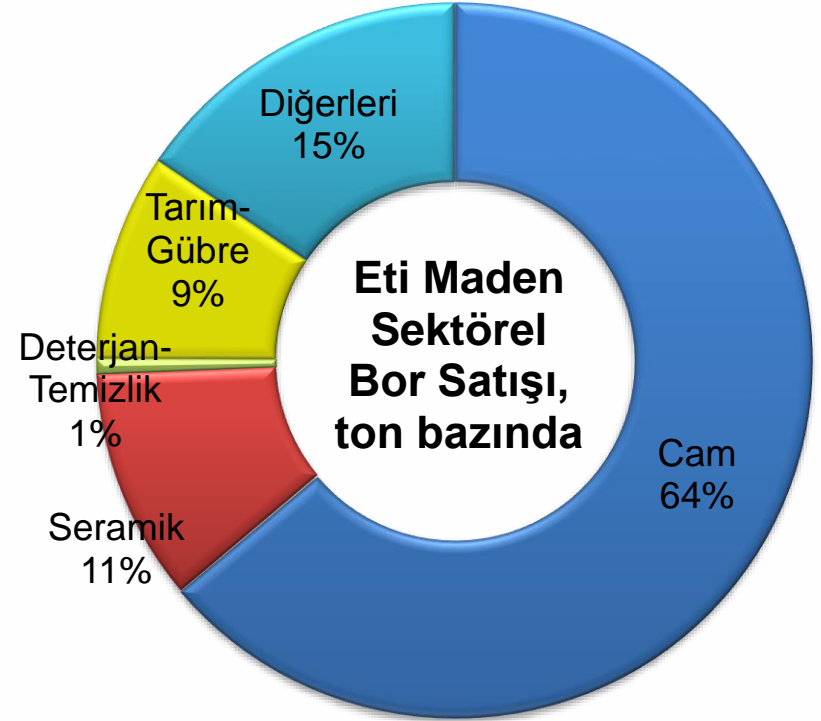
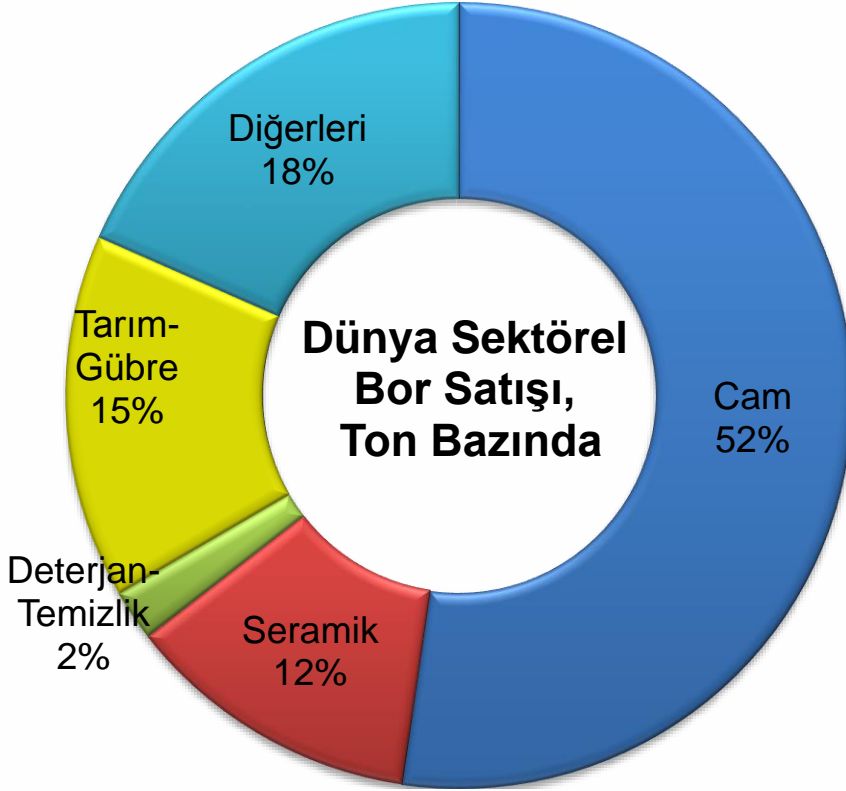
İhracat İç Satış Toplam



# ETİ MADEN BOR ÜRÜNLERİ GELİRİNİN %97'Sİ YURTDIŞIDIR.

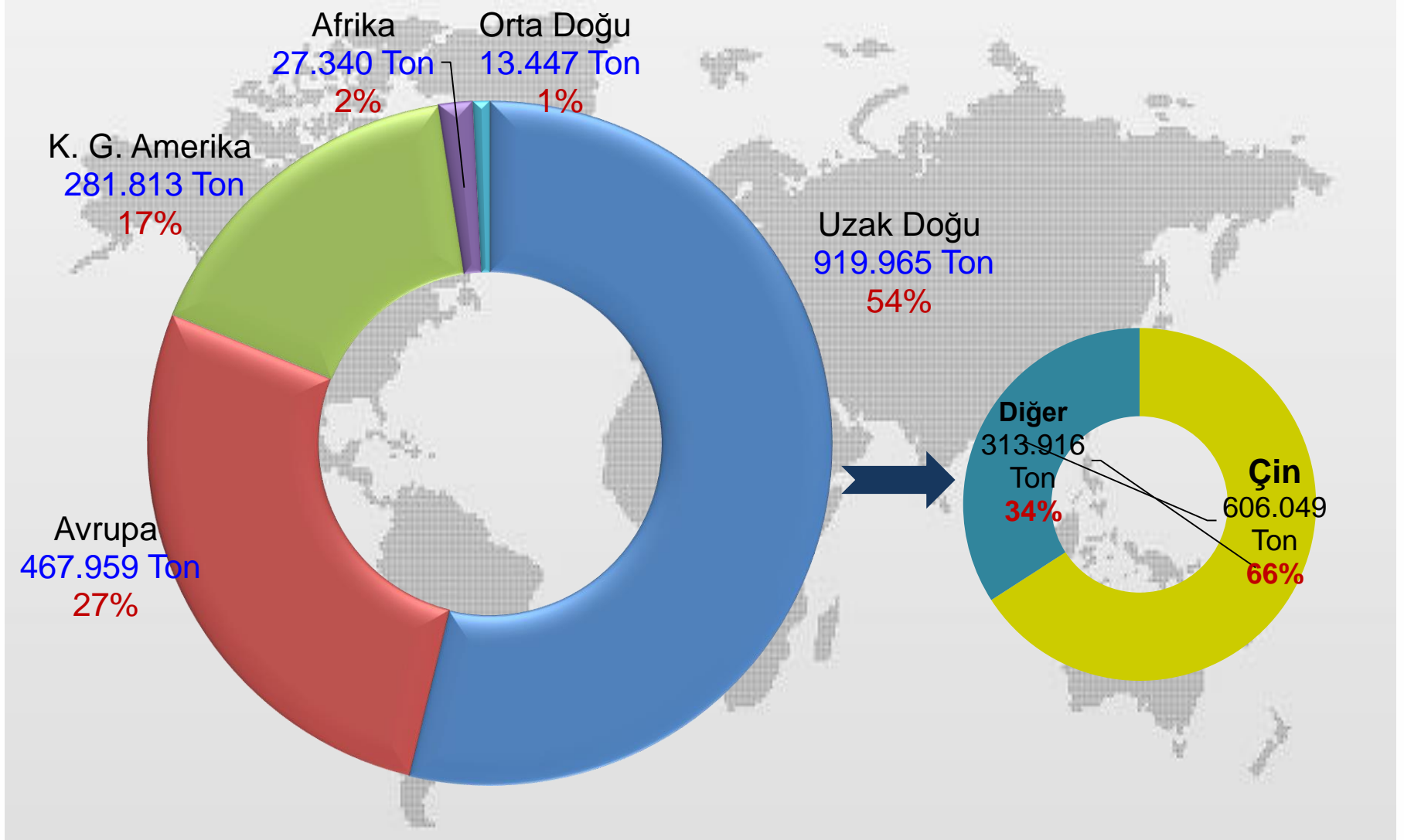


# SEKTÖR BAZINDA DÜNYA BOR TÜKETİMİNİN ve ETİ MADEN'İN SATIŞLARININ DAĞILIMI

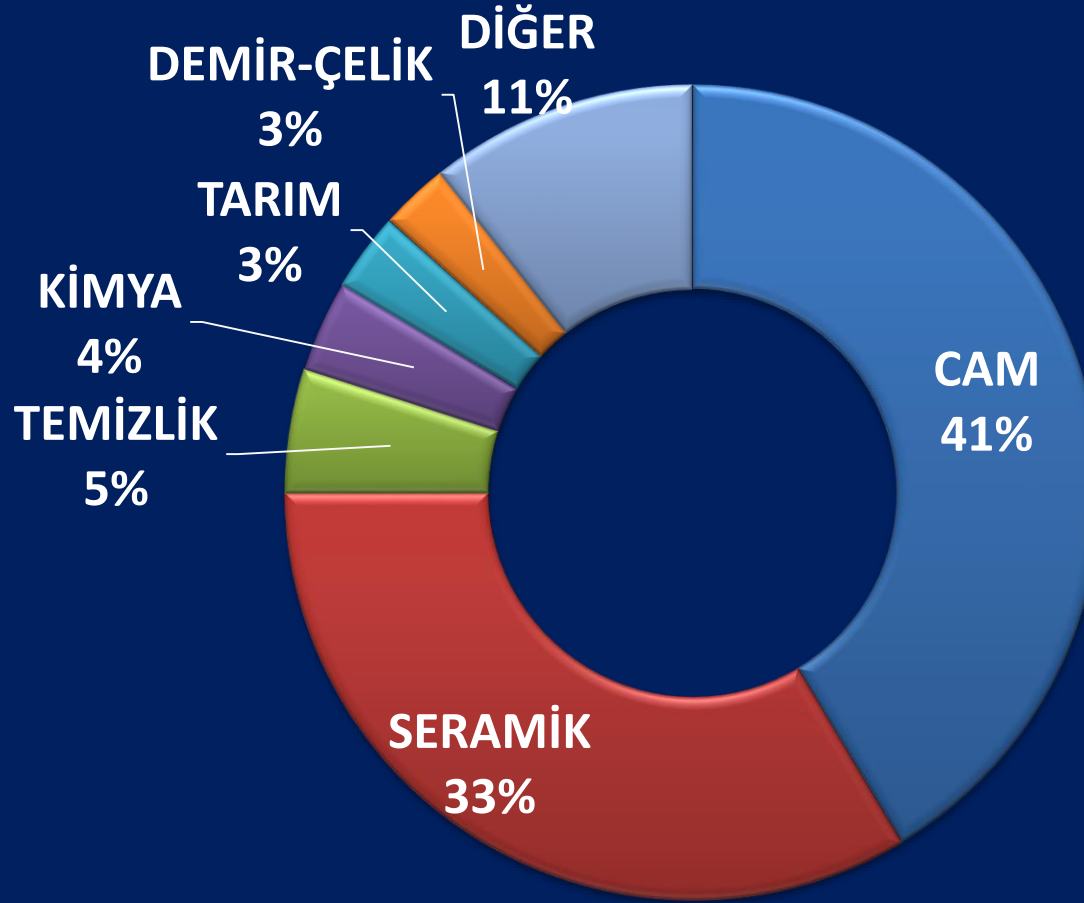


	Cam	Seramik	Deterjan - Temizlik	Tarım-Gübre	Diğerleri	Toplam
<b>Dünya Bor Tüketimi, Ton</b>	2.000.286	468.154	79.250	574.001	703.437	3.825.127
<b>Eti Maden Bor Satışı, Ton</b>	1.240.792	204.579	14.088	183.580	300.581	1.943.619
<b>Eti Maden Pazar Payı, %</b>	<b>62%</b>	<b>44%</b>	<b>18%</b>	<b>32%</b>	<b>43%</b>	<b>51%</b>

# BOR ÜRÜNLERİ İHRACATININ %54'Ü UZAK DOĞUYA YAPILMAKTADIR.



## CAM VE SERAMİK, ÜLKEMİZDE BOR TÜKETİMİNİN EN YAYGIN OLDUĞU SEKTÖRLERDİR.



# BOR SEKTÖRÜ GZFT ANALİZİ

- Güçlü Rezerv
- Yenilikçi Ar-Ge yaklaşımı
- Üniversite, Özel Sektör İşbirliği
- Ar-Ge Destekleme ve Bütçe Ayırma

**GÜÇLÜ YANLAR**

**G**

- Ülkemizde bora dayalı sanayinin gelişmemiş olması
- Yurtiçi bor tüketiminin azlığı
- Ar-ge çalışmalarının sanayide yeterince uygulanmaması

**ZAYIF YANLAR**

**Z**

**FIRSATLAR**

**F**

- Bor Kaynaklarının nitelik, nicelik ve çeşitlilik bakımından zenginliği
- Gelişen teknolojiye bağlı olarak bor tüketiminin artma eğilimi
- Gelişmiş /Gelişmekte olan ülkeler ile işbirliği olanakları

**TEHDİTLER**

**T**

- AB mevzuatı
- AB mevzuatının diğer ülkelerde de kabul görmesi ve ikameye yönelim
- Dünya bor sektörünün düşük (%1-%2) büyüme hızı

## Yeni Kullanım Alanları



- Demir-Çelik Sektöründe Bor Kullanımı
- Seramik Sektöründe Bor Ürünleri Çeşitliliğinin Artırılması
- Tarımda Borlu Gübre Kullanımının Yaygınlaştırılması

## Yeni Ürün



- Borlu Temizlik Ürünü (Eti Matik)
- Granülasyon Teknolojisinin Ürünlerimizde Uygulanması
- LCD Sektörü, Nükleer Santraller gibi Özel Alanlarda Kullanılmak Üzere Borik Asit Ürünün

## İşletme Sorunlarına Çözüm Odaklı Projeler



Proses İyileştirme/Geliştirme Projeleri

## Teknoloji Geliştirme Projeleri



- LCD Sektörü, Nükleer Santraller gibi Özel Alanlarda Kullanılmak Üzere Borik Asit Ürünün Geliştirilmesi

Üniversiteler  
ile İşbirliği  
Projeleri

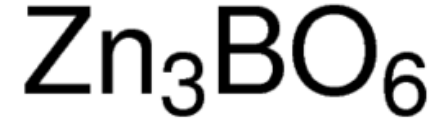
Sanayi/Özel  
Sektör ile  
İşbirliği  
Projeleri

BOREN ile  
İşbirliği  
Projeleri

# ETİ MADEN AR-GE FAALİYETLERİ

Eti Maden bünyesinde yürüttüğü Ar-Ge faaliyetleri ile;

•Çinko Borat



•Borlu Gübre (Zirai Bor)

•Susuz Boraks

•Bor Oksit

•Kalsine Tinkal



ürünlerinin üretim teknolojilerini geliştirmiş,  
üretim tesislerini kurmuş ve dünya bor pazarına  
sunmuştur.



## CAM SEKTÖRÜ

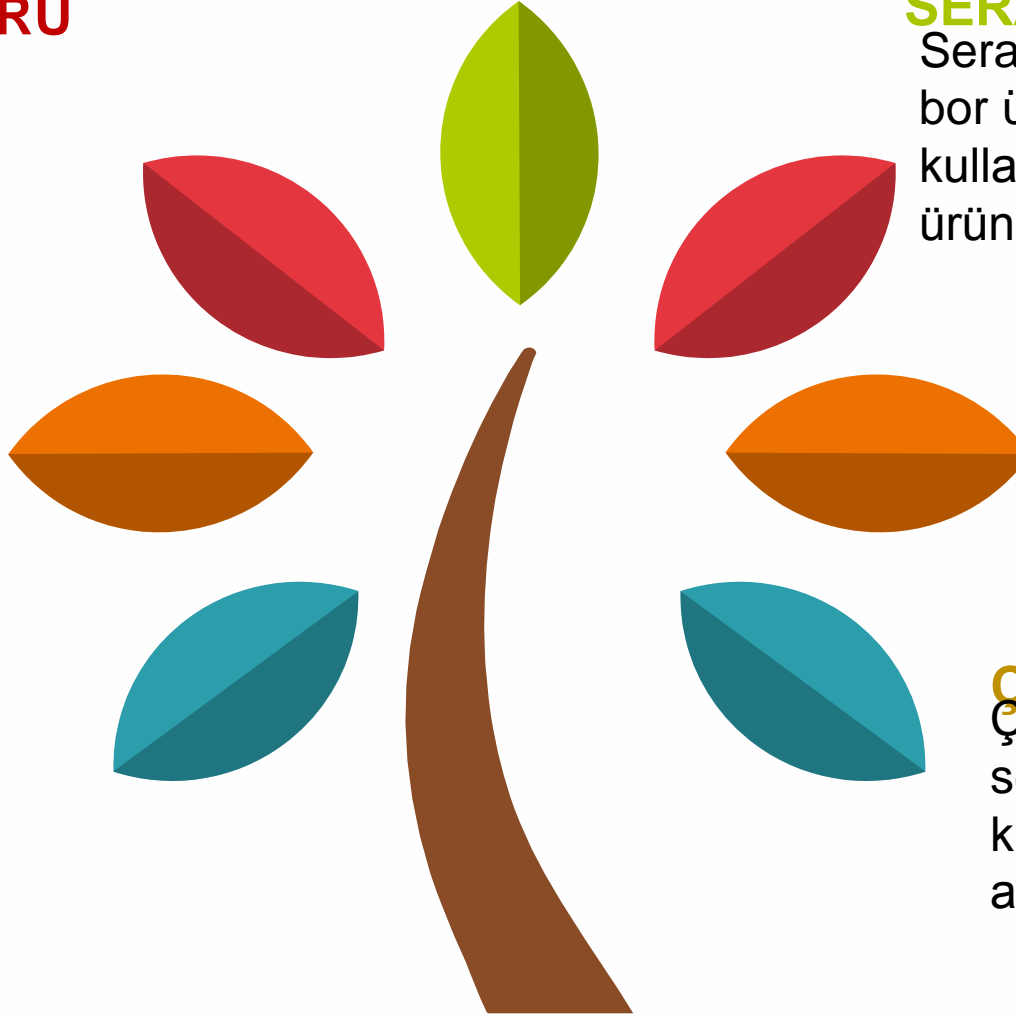
Cam elyaf,  
Cam yünü,  
Borosilikat  
camlar

## DEMİR-ÇELİK

Demir-çelik  
sektöründe bor  
ürünlerinin  
kullanılabilirliği

## TARIM

Tarımda bor  
ürünlerinin/  
cevherlerinin  
kullanımı



## SERAMİK

Seramik sektöründe  
bor ürünlerinin  
kullanımı ve yeni  
ürün geliştirilmesi

## TEMİZLİK- DETERJAN

Borlu Temizlik  
Ürünü

## ÇİMENTO

Çimento  
sektöründe  
kullanımının  
artırılması

bor

# YATIRIM YAPILABİLECEK İLERİ TEKNOLOJİ BOR ÜRÜNLERİ

## BOR KARBÜR

Seramikler, Sert çalışma malzemeleri, Elektrotlar, Balistik koruma, Refrakterler, Bor halojenür

## FERRO BOR

Çelik, döküm, demir-bor mıknatıslar, amorf metaller

## ELEMENTEL BOR

Nükleer teknoloji

## BOR NİTRÜR

Elektrik-Elektronik endüstrisi, metalurji, seramik kompozit malzemeler

## SODYUM BOR HİDRÜR

Selüloz ağartma, metal yüzey temizliği, hidrojen taşıma depolama, füze katı yakıtı, arıtım kimyasalları



**İLGİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER**