

Geleceğin Enerji Kaynakları (*Boraks-Toryum*)

**TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası**

30 Haziran 2007

İçerik

- **Enerji Nedir ?**
- **Enerji Kaynakları Nedir ?**
- **Enerji Sorunu**
 - Dünya Enerji Sorunu
 - Türkiye'nin Enerji Sorunu
- **İç Anadolu Bölgesinin Enerji Kaynakları**
 - Boraks
 - Toryum
- **Sonuç**

Enerji Nedir ?

Enerji

- **Fiziğin temel bir birimidir.**
- **$E=mc^2$ Enstein'in en ünlü formülü,**
- **Bir sistemin ne kadar iş yapabileceğini belirler,**
- **Enerji biçim değiştirir,**
- **Yukarıdan dönülen su potansiyel enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürebilir,**

...devam

- **İki farklı tür enerji vardır,**
 - Potansiyel enerji,
 - Yerçekimi,
 - Isı,
 - Nükleer,
 - Kimyasal,
 - Elektromanyetik,
 - Elastik
 - Kinetik enerji

...devam

- **Kinetik Enerji hareket eden cisimlerin sahip olduğu enerjidir.**
- **Bir cismin kinetik enerjisi ne kadar büyükse cisim o kadar büyük iş yapar. Örneğin, yukarı fırlatılan bir taş belirli bir **kinetik enerjiye** sahiptir. Yukarı hareketi sırasında hızı azaldığından **kinetik enerjisi** azalır, ancak yükseklik kazandığından **potansiyel enerji** artar.**

Enerji Kaynakları Nedir ?

Enerji Kaynakları

- **Kendini Yenileyemiyen Enerji Kaynakları/Fosil Enerji Kaynakları;**
 - Petrol,
 - Kömür,
 - Doğalgaz,
 - Hidroelektrik enerji,
 - Biyoenerji

...devam

- **Kendini Yenileyebilen Enerji Kaynakları;**
 - Jeotermal,
 - Rüzgar,
 - Güneş,
 - Dalga,
 - Hidrojen

Enerji Sorunu

Dünyanın Enerji Sorunu

- **Günümüzde dünyada fosil enerjiye dayanan bir yaşam şekli ortaya çıkmıştır,**
 - **Dünyada fosil enerjiye dayalı medeniyet gününü gün etmektedir,**
 - **Bundan büyük şirketler kazançlı çıkmaktadır,**
 - **Dünyanın şu anda önünde bulundurduğu en önemli sorunlar;**
 - **Çevre kirliliği,**
 - **Atmosfer kirliliği**
 - **Küresel ısınma**
- Bunların baş sebebi enerji politikasıdır.

... devam

- **Son 100 yıl içinde atmosferdeki karbon dioksit (CO₂) % 25 artmıştır.**
- **Son yüzyılın en sıcak 8 yılı son 10 yıl içinde yaşanmıştır.**
- **Ortalama sıcaklıkta 1- 3⁰ C artış dünya denizlerinin seviyesinde yükselmeye neden olacaktır.**
- **Dünya nüfüsü artmakta buna bağlı olarak enerji kullanımını 10 yılda bir kat artmaktadır.**

...devam

- **Dünya hızla bir tehlikenin içine doğru sürüklenmektedir.**
- **Bunun başlıca nedeni plansızca, bilinçsizce enerji kullanımımızdır,**
- **Enerji kullanımını akılcı olmalıdır,**
- **Enerji kullanımını planlı olmalıdır,**
- **Enerji kullanımını insanlığı yok edici yönde olmamalıdır,**

...devam

- **Kullanılan enerji fosil yakıtlara yönelik olmamalı, olduğunca yenilenebilir enerjilere dönük olmalıdır,**
- **Bugün durum dünyada böyle midir ??**
- **CEVAP = “Hayır”**

... devam

- **Neden ??????**
- **Bu soruya cevap vermeden önce Őu basit sorulara cevap aramamız gerekmektedir,**
- **Eęer bu sorulara doğru cevap verebilirsek sorunun cevabı kendiliğinden ortaya çıkacaktır,**

...devam

SORULAR:

- 2. Dünyada nasıl bir enerji politikası yürütülmektedir ?**
- 3. Dünya hangi enerji kaynaklarına yönelmektedir ?**
- 4. Dünyada enerji niçin istenmektedir ?**
- 5. Elde edilen enerji kimin amacı için kullanılmaktadır ?**

...devam

- **Dünya nüfusunun artması**
 - **Günümüzde 6 milyara yaklaşması**
- **İnsanların her geçen gün enerjiye daha fazla gereksinim duyması,**
- **Ham madde stoklarının sınırlı olması,**
- **Hammaddelerin çiçek, böcek gibi kısa bir zaman dilimi içinde kendilerini yenileme olanağının olmaması,**

...devam

- **Geçmiş yıllarda kömüre dayalı olan enerji politikalarının 20. yüzyılda hızla petrole kaymaya başlaması,**
 - **Motorlarda son zamana kadar kaydırıcı özelliğinden dolayı üstünlüğü tartışılmazdı,**
 - **Sıvı olmasından dolayı taşımacılığı kömüre oranla son derece ucuz,**
 - **Yandıktan sonra kömür gibi kül bırakmaması,**

...devam

- **Sonuçta, 19. yüzyılın sonu ile 20. yüzyıl tamamen;**
 - **Kömür,**
 - **Doğalgaz,**
 - **Petrole dayalı enerjilerin kullanıldığı yıl oldu,**
- **19. yüzyılda kömür rakipsiz olarak ön planda gözlenirken, dünya petrol üretimi 1921de ancak kömürün 1/14'ü olan 100 milyon tona ulaştı,**

...devam

1940'lı yıllarda dünyada enerji üretiminde 1/5 lik payı petrol almaktadır,

- **Doğal gaz yine aynı tarihlerde % 5 lik bir pay almakta,**
- **Kömür yine rakipsizliğini sürdürmektedir, % 70**

...devam

- **Kömür ile petrol arasındaki mücadeleye ancak II. Dünya Savaşı sonrası petrol lehine dönmeye başlamıştır.**

Günümüzde Ekonomik Sistemler

ile Petrol Arasındaki İlişkiler

- Petrolü diğer enerji üretilen diğer maddelerden (kömür, doğalgaz, hidroelektrik, nükleer, vb.) ayıran çok önemli bir özelliği bulunmaktadır,
- Bu özellik ekonomik tüm sistemlerde bu derece ön planda değildir,
- Nedir bu önemli özellik ????

Petrol Sanayi
Kapitalist Sistemde
Tekelleşmenin
başladığı ilk alandır

Petrol Sanayi

Kapitalist Sistemde

Çok Uluslu Şirketleşmenin

(ÇUŞ) başladığı ilk alandır

- **1970 lı yıllarda dünyanın ilk 20 büyük şirketinin (çok uluslu şirketler) 7 tanesi petrol şirketi,**
 - 1. Şirket **GM,**
 - 2. Şirket **Exxon (Standart Oil of New Jersey)**
 - 3. Şirket **Ford,**
 - 4. Şirket **Shell,**
 - 7. Şirket **Mobil**

... devam

- 13. Şirket, **Gulf Oil**,
- 14. Şirket, **BP**,
- 16. Şirket, **Standard Oil of California**,
ARAMCO'nun kurucusu,
 - ARAMCO (Arabian-American Oil Corporation)

...devam

- **Bu sorulara verilen cevaplar sonucunda Őu sonuçlar ortaya çıkacaktır,**
- **Dünyada her dönemde farklı üretim tarzlarına göre farklı enerji politikası oluşmuŐtur,**
- **Günümüzde kapitalist sistemde ortada olan enerji politikası tabii bu yönde olacaktır.**

...devam

- **Kapitalizmin yarattığı ve son 30-40 yıldır dünyada söz sahibi olan çok uluslu şirketler üretim ve tüketimi pompalayan bir dünya yaratmışlardır.**
- **Bunun sonucunda enerji kaynağı olarak başta kömüre 19. yüzyılın sonlarında da petrole ağırlık vermişlerdir.**
- **İhtiyacın çok üzerinde bir üretim ve tüketime yönelmişlerdir.**

... devam

- **Dünyanın petrol rezervi 1 trilyon varilden fazla,**
- **Günümüzde dünyanın 77 milyon varil/gün gereksinimi vardır,**
- **Yıllık artış % 2 civarındadır,**
- **2010 yılında 97 milyon varil/gün,**
- **2020 yılında 120 milyon varil/gün,**

... devam

SONUÇTA;

- **Hem dünya kirlenmekte,**
- **Hemde fosil yakıtlar plansız şekilde tüketilmektedir,**
- **İnsanın tüketim ihtiyacını frenlemesi, dizginlemesi kesinlikle gereklidir**
- **Bu da sistemin değişmesini, daha insanca bir dünya yaratılmasını gerekli kılmaktadır.**

Türkiye'nin Enerji Sorunu

Tarihçe

- **Ön insan ve çeşitli tipte insanların ortaya çıkışı, İÖ 500.000,**
- **Modern insan tipinin görülmesi (Homo sapiens), İÖ 30.000,**
- **Ortadoğuda tahıl tarımının başlaması, İÖ 7.500,**
- **Neolitik Çağı İÖ 3.500 - 2.500**
- **Tunç Çağı İÖ 2.500 - 1.000**
- **Demir Çağı İÖ 1.000 - 0**

... devam

- **Anadolu medeniyetlerin olduğu gibi madenciliğinde beşiği sayılabilir.**
 - **İnsanoğlu avlanmak ve tarım için gerekli araç yapımına başlaması ile madencilik başlamıştır.**
 - **İÖ 8.000 Anadolu'da madencilik yapıldığına ait bulgular vardır.**
 - **Antalya Beldibi, Adıyaman, Eski Taş Devri (Paleolitik),**
 - **Antalya, Orta Taş Devri (Mezolitik),**
 - **Çatalhöyük Konya, Yeni Taş Devri (Neolitik),**
-
- ilk örnekler, kurşun ve bakırdan iğneler.**

... devam

- **Ortadoğu ve İç Anadolu ile maden ticaretinin başladığına ait bulgular,**
 - **Ergani civarlarında bakır üretimi,**
 - **İÖ 4.000-3.000 Denizli-Çivril, gümüş**
 - **Tunç çağında tunç eşyalar,**
 - **İÖ 2.500-2.000 Troya Çanakkale, altın kaplar,**
 - **İÖ 2.500 yılında Alaçahöyük Çorum altın eşyalar**
 - **İÖ 3.000 yazının bulunması ile birlikte, kil ve kaolen (endüstriyel hammadde) önem**
-

- **Lidyalıların ilk sikkevi basması.**

... devam

- **Friglerin Bolkar dağlarında gümüş, kurşun ve demir işletmeleri,**
- **İÖ 500 Balya balıkesir'de kurşun ve çinko madenlerinin işletilmesi,**
- **İS Anadolu'da Türkler ve Romalılar demir ve bakır işleterek hammadde gereksinimlerini sağladılar.**
- **15. ve 16. yüzyıl içinde Avrupalıların coğrafi keşifler sonrası sömürge edinmeleri ve ticaretin buralara kayması sonucu Anadolu ticareti gözden düştü.**

• **Sanayi devrimi ve Osmanlı'nın bu gelişmeye ayak uyduramaması, gerilemesine neden oldu.**

... devam

- **18. ve 19. yüzyılda Osmanlı'nın çöküşü, Sırp İsyanları, Rus Savaşı,**
 - **Avrupa devletlerinin sömürgelerini çoğaltmaları ve tüm maden ihtiyaçlarını Afrika ve diğer sömürge ülkelerden sağlamaları,**
 - **1838 Balta Limanı Anlaşması, Osmanlı İmparatorluğu için dönüm noktası, Günümüzün MAI ve Gümrük Birliği Anlaşması ile birebir eşdeğerde.**
 - **Balta Limanı anlaşması ile yabancı mallar gelmeye, Anadolu'dan hammaddeler gitmeye başladı.**
 - **Yerel üretim yapan sanayi geriledi,**
 - **Borçlar arttı, borçların çok büyük kısmı yabancı bankalardan alındı.**
-

... devam

- **19. yüzyılın başına kadar Osmanlı devletinin yönetim ve denetiminde olan madenler, yabancı devletlerin eline geçmeye başladı.**
- **1839 yılında Balya-Balıkesir Kurşun Madeninin işletme hakkı Fransız-Türk ortak maden firmasına verilmiştir.**
- **1856 yılında Balıkesir'de bulunan boraks madeninin işletme hakkı Fransız firmasına verilmiştir. Boraks 1978 yılında devletleştirilmiştir. Şimdi yeniden satışı düşünülmektedir.**

... devam

- **1853 yılında yapılan bir araştırmaya göre, Anadolu'da tam kapasite ile işleyen 82 maden ocağı 1852'de 14'e düştü.**
- **Bu ocakların üretim miktarı eski üretimin 1/3'e düştü.**
- **1808'de Tokat'ta 500.000 okka/yıl kalay üretimi var,**
- **1855 yılında İngiltere'den yapılan kalay ithalatı yıllık 28.900 İngiliz Lirası,**
- **Tokat'ta kalay üretimi bitti.**
- **1825-1855 yılları arasında İngiltere'den**

yapılan ithalat

İç Anadolu Enerji Forumu
Nevşehir **Demir % 1450,**

Can AYDAY

... devam

BALTA LİMANI ANLAŞMASI (16 Ağustos 1838)

ile Sonuçta:

- Dışa karşı hiçbir önlem alınmadan iç ticaretteki tüm kayıtlar kaldırıldı,
- Osmanlı İmparatorluğu Avrupa'nın açık pazarı durumuna geldi,
- Ekonomik işleyiş tam olarak çözüldü,
- Yabancı rekabete hazır olmayan yerli üretim yok oldu,
- Bu anlaşmadan önce yabancılara **kapitülasyonlar** ile verilen haklarda bile korunan ekonomi ve tüccarların hakları **tümünden yok sayıldı.**

... devam

- **1919-1923 Mustafa Kemal'in Türkiye Cumhuriyeti'ni kurması ile ellerine geçirdikleri doğal kaynakları kaybetmeye başladılar,**
- **1932 yılında Keçiborlu Kükürt Madeni,**
- **1936 yılında Ergani Bakır Türk A.Ş.'nin % 50 Alman sermayesi,**
- **1937 yılında Ereğli Şirketi,**
- **1939 yılında Kuvarshan bakır madeni devletleştirildi.**
- **Fakat bu kaynakları yeniden ele geçirmeyi hiç unutmadılar,**
- **Bu yıllardan başlayarak kaybettiklerini geri alabilmek için, yerli yandaşları ile birlikte her türlü çalışmayı yapmayı sürdürüyorlar.**

... devam

- Cumhuriyet ile birlikte devletçi politika ile MTA ve Etibank kuruldu,
- Demir Çelik fabrikası kuruldu,
- Krom ve kömür üretiminde artış gözlemlendi,
- 1950 Demokrat Parti iktidarı (**tüccar, eşraf ve bürokrat** çelişmesi)
- 1954 özel sektörün ve yabancı sermayenin hoşuna giden Maden Kanunu çıkartıldı,
- 1960-70 lı yıllar, yine ülkenin yararına maden konusunda atılımlar yapıldı,
 - İskenderun Demir Çelik,
 - Ereğli Demir Çelik

... devam

- **Bandırma Boraks ve Asit Borik,**
 - **Çinkur, Çinko-kurşun,**
 - **Kümaş Manyezit,**
 - **Seydişehir Alminyum,**
 - **Karadeniz Bakır İşletmesi,**
 - **Antalya Ferro Krom kuruldu.**
 - **Termik santraller projelendirildi,**
 - **Bor sahaları Etibank'a devir edildi,**
 - **1980 yılı ile başlayan Özal Politikası ile Ulusal Madencilik Politikası terk edildi.**
-

... devam

- **Genel olarak bu Yeni Maden Kanununda Kamboçya, Çin, Endonezya, Kore, Japonya ve hatta ABD'de madencilik yapılamayacak yerlerde madencilik yapılarak çevre yok edilecek,**
- **Çok uluslu şirketler her hakka sahip olarak ülkede istedikleri madeni çıkartıp amaçlarına uygun işletmeyi yapacaklardır.**

Madencilik Alanında Sömürü

- **Ulusal Görüş:** Bir ülkenin sınırları içinde bulunan yeraltı ve yerüstü doğal kaynaklar o ülkede yaşayan halka aittir.
- **Küresel Görüş:** Bir ülkenin sınırları içinde bulunan yeraltı ve yerüstü doğal kaynakları çok uluslu yabancı şirketlerin ve onların ülkedeki işbirlikçilerinin malıdır.

... devam

Doğal Kaynakların Sömürülmesinde İzlenen Yöntemler:

1. Yöntem

- Yabancı ülkelerin sömürülecek ülke doğal kaynaklarına doğrudan yatırım yapması,
- Sermayeyi ve makinaları kendi ülkesinden getirir,
- Sömürmeyi düşündüğü ülkedeki ucuz iş gücünü kullanır,
- Çıkardığı madenleri ve karı kendi ülkesine gönderir.

... devam

- **2 . Yöntem**
- **Uluslararası şirketlerin tekelleşerek maden pazarını ele geçirmeleri ile gerçekleşir,**
- **Şirketler madencilik alanına yatırım yapmazlar,**
- **Ülkede devlet veya ülkedeki özel sektör tarafından çıkartılan madeni çok ucuz fiyatla alırlar,**
- **Tekel olmalarının getirisi ile madenin fiyatını dünya pazarlarında kendileri belirlerler,**

• **Ucuz fiyata aldıkları madeni yüksek karla**
satarlar,

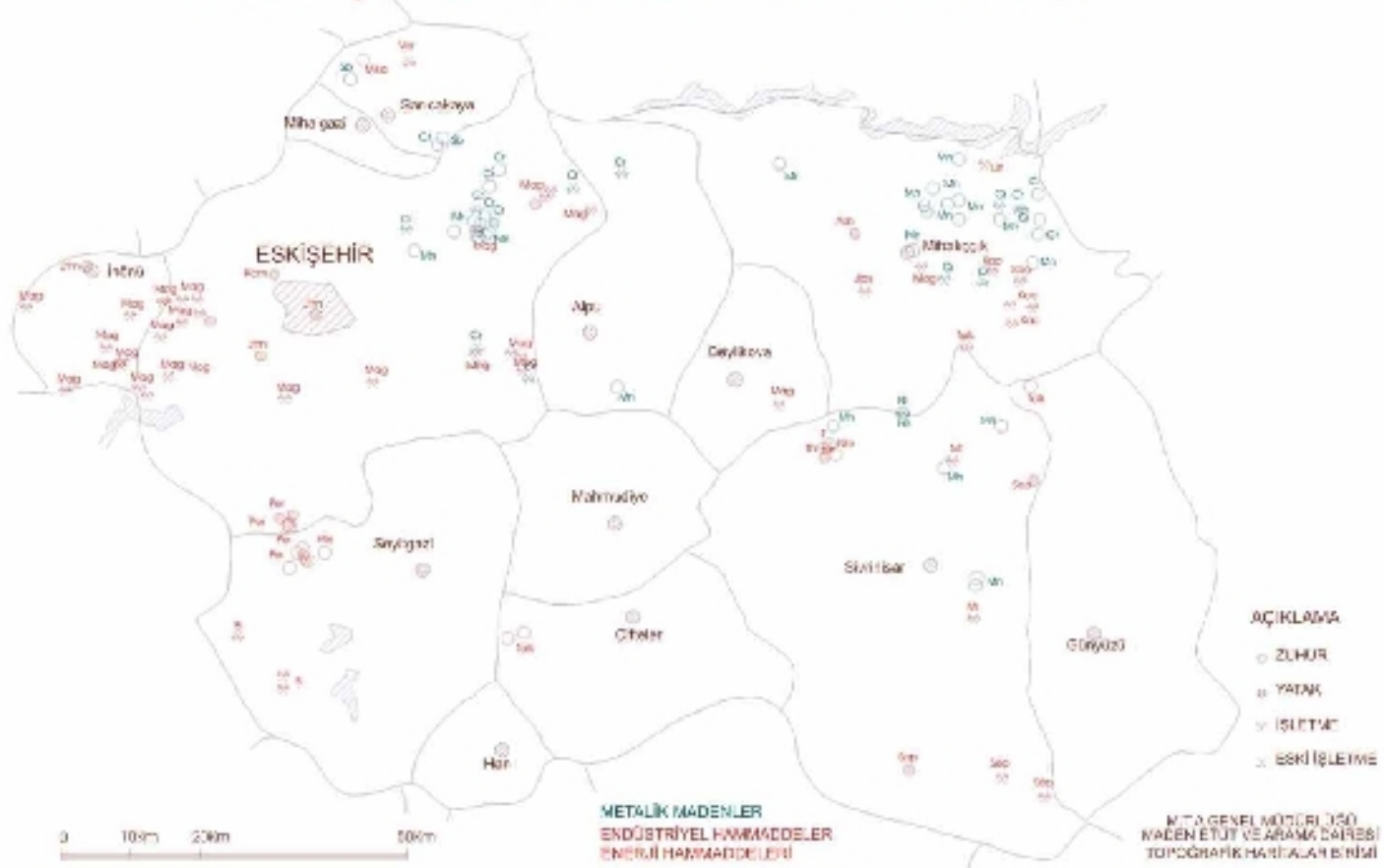
İç Anadolu Bölgesinin Enerji Kaynakları

TÜRKİYE MADEN YATAKLARI

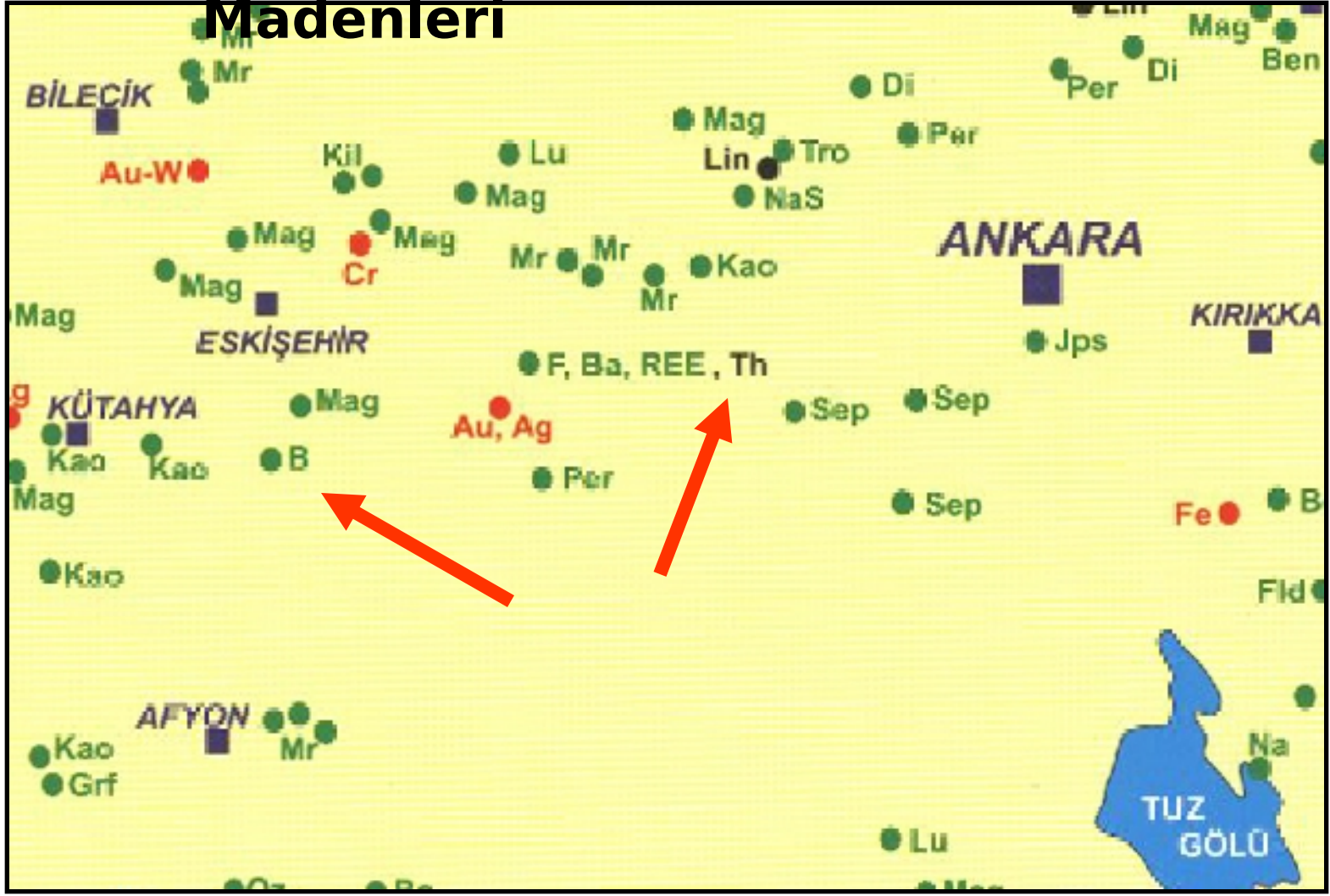


ENERJİ HAMMADDELERİ		METALİK MADENLER		ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER	
Asf	Asfaltit	Al	Alümin	Alü	Alümin
Lin	Linyit	Sb	Asb	Asbest	
Mer	Yağkamaşı	Cv	Çakır	Bn	Bent
U	Uranyum	Al	Boksit	Bon	Bentonit
Th	Toryum	Hg	Cıva	B	Bor
		Zn	Çinko	D	Diyatomit
		Fe	Demir	Dsl	Dişilmit
		Ag	Gümüş	Dls	Dişilen
		Cr	Krom	Flđ	Feldispat
		Mn	Manganez	F	Fosfor
		Ni	Nikel	K	Kaşafit
		Pb	Kurşun	Grl	Grafit
		W	Wolfram	Jpk	Jipk
				Koo	Koalen
				Na	Kayalaru
				Kil	Kil
				Q	Kuvare
				Qz	Kuvarsit
				Qzk	Kuvarkumu
				S	Küesit
				Lu	Lülitaj
				Mny	Manyezit
				Mr	Mermer
				NTE	Nedli Toprak Elementleri
				Por	Porfit
				Pom	Pomuz
				Prf	Profiller
				Sep	Sepiyolit
				NaS	Sodyum Sulfat
				Sr	Serisyum
				Tk	Talk
				Ton	Tonra
				Zn	Zink
				Zur	Zümpür

ESKİŞEHİR İLİ MADEN HARİTASI



İç Anadolu Bölgesinin Madenleri



B O R A K S

- **Arapça Buraq / Bauach ve Farsça'da Burah kelimelerinden gelir.**
 - **Kimyasal element simgesi "B",**
 - **Bor elementi periyodik sistemin 3. sırasının başında yer alır,**
 - **Atom numarası 5'dir (Çekirdeğinde 5 adet proton)**
 - **Sodyum kökenli olanına Tinkal,**
 - **Kalsiyum kökenli olanına Kolemanit,**
 - **Sodyum-Kalsiyum kökenli olanına Üleksit,**
-
- denir.**

... devam

- **Doğada kütle numarası 10 ve 11 olan iki kararlı izotop karışımı şeklinde bulunur.**
- **Yerkabuğunun yüzbindebirini oluşturan bor elementi doğada serbest halde bulunmaz.**
- **Kristal veya amorf formdaki bor, laboratuvarlarda sentetik olarak elde edilebilir.**
- **İS 2.000 yıl önce Tibette ilk olarak kullanıldığı söylenir.**
- **Bor mineral'i;**
 - **Babilliler altın işlemede,**
 - **Mısırlılar mumyalamada**
 - **Romalılar cam yapımında,**
 - **Eski Yunanlılar ve Romalılar temizlikte, kullanılmıştır.**

... devam

- **Kullanım Alanları;**
 - **Askeri ve zıhlı araçlar,**
 - **Elektronik ve Bilgisayar Sanayi,**
 - **Cam Sanayi,**
 - **Enerji Depolama ve Yakıt olarak,**
 - **Kimya Sanayi,**
 - **Nükleer Sanayi,**
 - **Seramik Sanayi,**
 - **Tıp alanında,**
 - **Uzay ve Havacılık Alanında**
 - **Tarım Alanında**
 - **vb.**

... devam

- **Dünya bor rezervleri açısından Türkiye % 70,**
- **ABD (Arjantindeki yataklar dahil) % 11**
- **Türkiye bor yatakları bakımından dünyada birinci,**
- **1815 yılında Osmanlı İmparatorluğu döneminde Bandırma'da bulunmuştur,**
- **1867 yılında Fransız firmasına verilmiş,**
- **Borax Consolidated firması 1887 yılında bu imtiyazı devr almış ve Anadolu'daki tüm boraks yatakları üzerinde söz sahibi olmuştur.**

• **Anadolu'dan üretim 19.000 ton/yıl,**
İç Anadolu Enerji Forumu
Nevşehir

Can AYDAY

Dünyada üretim 50.000 ton/yıl,

... devam

- **Şirket Şili, Peru ve Arjantin'de de boraks yatakları işletmektedir.**
 - **Bu nedenle Anadoludan yaptığı üretimi düşürür.**
 - **Üretim 10.000 ton/yıl'a düşer.**
 - **Güney Amerika'dan yapılan üretim 30.000 ton/yıl olur.**
- **1950'li yıllara doğru Anadolu'da üretim 2.000 ton/yıla düşer.**
- **1950 yılında Borax Consolidated ocakta boraks kalmadı bahanesi ile üretimi durdurur.**

• **Maden ruhsatlarını elinde tutar**

İç Anadolu Enerji Forumu

Can AYDAY

Nevşehir

1958-1961 boraks stratejik maden sınıfına

... devam

- **1960 Etibank Boraks üretimine başlar,**
- **Borax Consolidated 1961-1962 yıllarında 320 maden sahasını arama ruhsatı alarak kullanıma kapar,**
- **Etibank ürettiği boraksı satacak rafineri bulamaz, tüm rafineriler Borax Consolidated'in denetimi altındadır.**
- **Dünya piyasasında Etibanktan boraks alacaklara Borax Consolidated daha düşük fiyattan mal verme teklifi götürerek Etibank'ın satışına engel olmaktadır,**
- **1975 yılında Rio Tinto adlı çok uluslu bir şirket İsviçre'de Boraks S.A. (US Borax) adlı bir paravan şirket kurar,**

... devam

- **Etibankla 1978 yılına kadar tüm üretimini almak amacıyla bir anlaşma yapar,**
- **Avrupada boraksın fiyatı 100 USD/ton, anlaşmada 35 USD/ton,**
- **US Borax'ın sahibi Rio Tinto adlı çok büyük bir maden şirketi,**
- **1873 yılında Rio Tinto Jardine Matheson tarafından kurulmuştur.**
- **Bu şirkette Rothschild ve İngiliz Kraliyet ailesinin de hissesi bulunmaktadır.**
- **Bu şirket 1800 yılların başından Çin'e afyon ticareti yapmaktadır.**

... devam

- **1839 yılında Çin ile İngiltere arasında Afyon Savaşı çıkar.**
- **Bu savaşta Çin yenilir ve Hong Kong İngiltere'ye verilir.**
- **Rothschild tarafından Hong Kong Shanghai Bank Corporation (HSBC) kurulur ve afyon ticareti devam eder.**

Enerji Alanında Bor Kullanımı

YAKIT OLARAK

- Bu konuda çalışmalar ve araştırmalar uzun yıllardır sürmektedir,
- Sovyetler Birliđinin Sputnik 1 ve daha sonraki uzaya uydu göndermede kullandıkları roket yakıtlarında bor kullanılmıştır.
- Borun stratejik maden olması bu nedenledir.

... devam

- **ABD 1960 lı yıllarda Bandırma Limanından yurt dışına bor ihracatına izin vermemiştir.**
- **Sodyum tetraborat ABD'de askeri amaçla uçak ve roket yakıtı olarak kullanılmaktadır,**
- **ABD'nin askeri gereksinimleri Callery Chemical Company adı altında çalışan firma tarafından sağlanmaktadır.**

... devam

- **ABD'de 1950 lı yıllarda yapılan çalışmaların sonucunda bor hidratlardan (pentabor-B₅H₉) elde edilen uçak yakıtının çok uygun yakıt olduğu buna karşın yanmada problem oluşturduğu belirtilmiştir.**
- **Bu problem nedeni ile bu çalışmanın sonlandığı duyurulmuştur.**
- **ABD bu çalışmaları sonlandırmamış ve geliştirerek sürdürmektedir,**

... devam

- Tüm bu sorunları “florin” kullanarak giderilmiştir.
- Şu anda sadece uçak motorlarında değil, binek oto motorlarında da bor ürünü yakıtlar denenmektedir.

ENERJİ DEPOLAMA ALANINDA

- Gündüz ısıyı depolayabilen ve bu depoladığı ısıyı gece kullanabilen ~~pillerin üretiminde,~~

... devam

- **Bu pillerde (ısı depolayabilen pil) sodyum sülfat ve su % 3 ağırlıkta dekahidrat ile karıştırılmaktadır.**
- **Bu özellik evlerin çatılarına konmakta ve bu evler gece de ısıtılabilir.**

Günümüzde Türkiye'nin Bor Pazarı

- **Dünya rezervlerinin % 70 Türkiyede,**
 - **Türkiye'de çıkan borun % 95 i yurt dışına satılıyor,**
 - **Bor madeninin çok büyük miktarı ham olarak satılmaktadır,**
 - **Türkiyede yeni olarak içinde bor bulunan maddeler üretilmeye başlanmıştır,**
 - **Bordan üretilen borik asit gibi ürünler çok azdır,**
-

... devam

- **Türkiye'nin bordan elde ettiği yıllık gelir 220 milyon USD,**

Türkiye Neler Yapmalıdır ?

- **Boru ham satmak ve pazarlamak yerine katma değer yaratacak ürünlere ağırlık vermelidir,**
- **Ulusal maden politikası yürütmeli, bunun yanı sıra ulusal bor politikası üretmeli ve bu politikayı ödün vermeden yürütmelidir.**

T O R Y U M

Toryum

Fiziksel Özellikleri

Yoğunluğu: 11.724 g/mL

Erime noktası: 1842°C (2115K)

Kaynama noktası: 4820 °C (5093K)

Molar hacmi: 19.80 ml/ mol

Mineral Sertliği: 3.0

Özgül ısı: 0.120 J g⁻¹ K⁻¹

Isı iletkenliği: 0.54 W/cmK

Buharlaştırma Entalpisi: 530 kJ mol⁻¹

Atomlaştırma Entalpisi: 598 kJ mol⁻¹

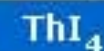
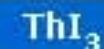
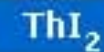
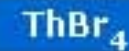
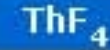
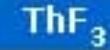
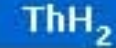
Fiziksel Özellikleri

Kimyasal Özellikler

Kullanım Alanı

Reaksiyonları

Bileşikleri



...devam

- **1828 yılında Jöns Jacob Berzelius tarafından ilk olarak bulunmuştur.**
- **Periyodik tabloda aktinit serisinin ikinci üyesi olan toryum, yer kabuğunun % 0,0007'lik kısmını oluşturmaktadır.**
- **Toryum, uranyum gibi doğada serbest halde bulunmayıp 60 civarında mineralin yapısı içinde yer almaktadır.**

... devam

- **Bunlardan sadece monazit ((Ce, La, Nd, Th, Y)PO₄) ve torit ((Th, U) SiO₄) toryum üretiminde kullanılmaktadır.**
- **Bu mineraller de genellikle nadir toprak elementleri ile birlikte bulunmaktadır.**

Toryum

Kullanım Alanları

- Elektronik aletlerde bulunan tungsten telirin kaplanmasıda,
- Elektrot kaynakçılığında,
- Isıya dirençli seramiklerin yapımında,
- Oksitleri yüksek sıcaklığa dayanıklı krezelerin yapımında,
- Elektrik lambalarında kullanılan tungstenin tane büyüklüğünü ölçmek amacıyla,
- Gaz lambalarının dış yüzeyinde,
- Amonyakın nitrik aside dönüştürücüğü, sülfürik asit üretiminde katalizör olarak,
- Alüminyum ile yaptığı alaşımları yüksek sıcaklıklara dayanıklılığı nedeniyle bir çok üretimde,
- Nükleer enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır.

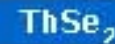
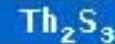
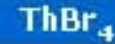
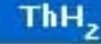
Fiziksel Özellikleri

Kimyasal Özellikleri

Kullanım Alanı

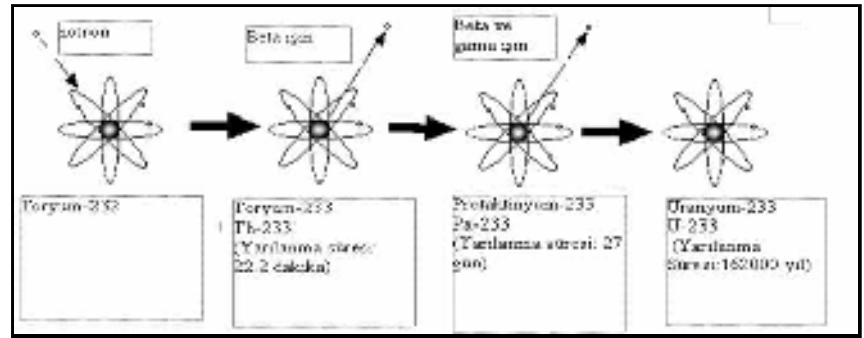
Reaksiyonları

Bileşikleri



Enerjide Nasıl Kullanılır ?

- Nükleer yakıt olarak kullanılır,
- Toryum tek başına nükleer yakıt olarak kullanılamaz.
- Fertil bir izotop olan Th-232'nin bir nötron yutarak fisyon yapabilen bir izotop olan U-233'e dönüştürülmesi gerekir.



...devam

- **Toryumlu yakıt denemeleri 1960 yıllarının ortalarında başlamış olmasına rağmen güç reaktörlerinde kullanılmasına 1976 yılında başlanmıştır.**
- **Almanya, Hindistan, Japonya, Rusya Fed., İngiltere ve ABD'de araştırma/geliştirme çalışmaları bulunmaktadır.**

Türkiye'nin Toryum Rezervi

- 1959 yılı sonlarına doğru MTA tarafından havadan prospeksiyonla bulunan radyoaktif anomali üzerinde uranyum ve toryum için etütler yapılmıştır,
- Sivrihisar ilçesinin kuzey batısında Kızılcaören, Karkın ve Okçu Köyleri arasında 15 km² lik bir sahanın toryumun yanı sıra Nadir Toprak Elementleri (NTE) de içerdiği

saptanmıştır.

...devam

- MTA tarafından yapılan çalışmalar sonunda 1977 yılında, "Eskişehir-Sivrihisar-Kızılcaören Köyü Yakın Güneyi Bastnazit-Barit-Florit Kompleks Cevher Yatağı" Sonuç Etüt Raporu hazırlanmıştır,
- Rapor sonuçlarına göre bölgedeki cevherin ortalama tenörü %0,2 ThO₂'dir.
- **Toplam rezerv yaklaşık 380.000 ton**

Dünya Toryum Rezervi

ÜLKE	REZERV(TON)
Avustralya	300 000
Hindistan	290 000
Norveç	170 000
ABD	160 000
Kanada	100 000
Brezilya	16 000
Diğer Ülkeler	95 000
TOPLAM	1 200 000

...devam

- Sahadaki ekonomik mineraller; florit, barit ve bastnazit'tir.
- Toryum, kompleks bünyesindeki monazit ve torobastnazit minerallerinin kafes yapısında yer almaktadır .
- Kompleks cevhere klasik yöntemler uygulandığında toryumun bir fonksiyonda toplanamayacağı,
- Toryumun kazanılmasına yönelik cevher çözündürme işlemleri uygulandığında toryumun yüksek verimle kazanılabileceği fakat işletme maliyetinin çok yüksek olması nedeniyle cevherdeki NTE'lerin elde edilmesi sonucu toryumun yan ürün olarak kazanılmasının daha uygun olacağı belirtilmektedir .

- **Toryum bulunan Eskişehir-Sivrihisar cevher yatağındaki, Yaylabası ve Kocayayla sektörlerinde yeterli sayıda sondaj yapılamadığından bu bölgelere ait kesin rezerv saptanamamıştır.**
 - **Bu yere ek olarak Malatya-Hekimhan-Kuluncak gibi diğer bölgelerde de gerekli çalışmaların yapılması sonucunda ülkemiz toryum rezervinin artacağı sanılmaktadır.**
 - **Ancak bu konu ile ilgili kesin sonuca götürecek herhangi bir çalışma yapılmamıştır.**
-

- **Sonuç olarak söz konusu sahada (Eskişehir-Sivrihisar) yaklaşık 380.000 ton görünür ThO₂ ve önemli miktarda nadir toprak elementi rezervi belirlenmiştir.**
- **Toryum tenörü, seçme numunelerde %3'e kadar çıksa da yatağın ortalaması %0.2'dir.**
- **Bu rezervde tespit edilmiş olan ortalama tenörün düşüklüğü ve rezervin kompleks olması durumu toryumun tek başına ekonomik olarak çıkarılabilir olmaktan uzak olduğu sonucunu çıkarmaktadır.**

SONUÇ

- **Yeraltı Kaynakları ve madenler bitkiler gibi yeniden yetişemez, yeşeremez. Bu nedenle boşa harcanmamalıdır.**
- **Bir ülke sınırları içinde bulunan yeraltı kaynakları yatakları o ülke insanının malıdır, o ülkenin gelişmesi, kalkınması için, en uygun şekilde kullanılmalıdır.**
- **Bir ülkede halkın yararına olacak kalkınma ancak, doğal kaynakların, enerji kaynaklarının halkın yararına kullanılması ile olanaklıdır.**

...devam

- Türkiye dünya maden piyasasında önder olacak **yeni enerji kaynakları** ve madenlere sahiptir. Bunun önemini bilmek zorundadır
- Türkiye ve çevresinde dönen oyunlar planlanan ve şimdiden uygulamaya konan savaşlar bundan kaynaklanmaktadır.
- **Ulusal Enerji** politikaları ön plana çıkartılması ve uygulamaya konulmalıdır.
- Üretimin ana hedefi ülkedeki sanayi sektörleri olmalıdır.

...devam

- **Ülke kalkınması için gerekli enerjinin yerli maden kaynaklarından karşılanması planlanmalı ve uygulanmalıdır. (Örnek: Ambarlı Santrali, 1950 lı yılında devreye giren bu fuel-oil santrali bugüne kadar harcanan yakıt gideri 12 Keban Barajı maliyetine eşittir.)**
- **Enerji sektöründe eğitimin önemi vurgulanmalı ve eğitime özel önem vermelidir.**
- **Gelişmiş ve yeni enerji teknolojileri enerji sektörüne uygulanmalıdır.**

...devam

- **Son yıllarda unutulmuş enerji kaynakları ve yeni enerji kaynakları arama çalışmalarına yeniden başlanması gerekmektedir (MTA)**
- **Türkiye açısından önemli olan bazı enerji kaynaklarına öncelik verilerek bu kaynaklar konusunda araştırma ve geliştirmeler yapılması sağlanmalıdır.**
- **Enerji üretme uğruna çevre kirliliğine izin verilmemelidir. Gerekli önlemlerin alınması şartı kesinlikle uygulanmalıdır.**

...devam

- **Temiz enerjilere önem verilmelidir,**
- **Bu konuda çalışmalara ağırlık verilmelidir,**
- **Türkiye daha elinde bulunan özkaynaklarınının % 25 ini kullanır durumdadır**
- **Bu nedenle nükleer enerjiye uygulama amacıyla yönelmemelidir,**

... devam

- **Nükleer enerjiye sonunda girilecekse, bu konuda hazırlıklara ve eğitimlere şimdiden başlanmalıdır,**
- **Nükleer enerjide kesinlikle dışa bağımlı olunmamalıdır,**
- **Nükleer enerji konusunda eskimiş teknolojilere kesinlikle rağbet edilmemelidir.**

... devam

- **Rüzgar enerjisi,**
- **Boraks ve bu yolla elde edilen yakıt,**
- **Hidrojen ve bu yolla elde edilen yakıt,**
- **Biyoteknoloji ve bu yolla elde edilen yakıtlara yönelinmelidir,**
- **Bu yönde yapılacak araştırmalar ve çalışmalar desteklenmelidir,**

... devam

- **Tüm çalışmaların başta bu ülkede yaşıyan insanların çıkarına olmasına özen gösterilmelidir,**
- **Dışa bağımlılık olduğunca az düzeylerde tutulmalı, hiç olmamasına özen gösterilmelidir.**

... devam

- **İnsanlık eninde sonunda;**
 - Kendine uyan sistemini,
 - Kendine uyan enerji politikasını,
 - Kendine uyan eğitimini,
 - Kendine uyan etiğini,
 - Kendine uyan yeni enerji kaynaklarını oluşturacak ve yaratacaktır.
- **Bundan kimsenin süphesi olmasın.**

**Ülkemiz sınırları içinde
bulunan
tüm yeraltı ve yerüstü
doğal kaynakların,
enerji kaynaklarının
bu ülkede yaşayanların
olduğuna inanıyor ve
savunuyoruz.**