

# Yerbilimlerinin Askeri Amaçlarla Kullanılması ve Önemi

YÜCEL ERANIL Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

Günümüzde büyük değişiklikler gösteren ülkeler arasındaki kuvvet dengesi zaman zaman yurt savunmasında gerekli bilimsel önlemlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır. Yer bilimlerinin askeri harekâta önemli rol oynaması çok eski tarihlere dayanırsa da, bilinçli şekilde ilk incelemeler II. Dünya Savaşı sırasında olmuştur. Yakın tarihe bir göz atarsak askeri üstünlüğe karşı arazisini ve bölgesinin doğal koşullarını iyi tanıyan birlikler savaşta zaferle çıkmışlardır. Önceden yeterince tanınmayan ve doğal engel olarak kabul edilen topğrafya ve morfoloji bugün uydu ve hava fotoğrafları ile ayrıntılı olarak bilinebilmektedir. Bu nedenlerle yer bilimlerinde yapılan araştırmaların, yurt savunmasını yüklenmiş olan silâh kuvvetlerce, yollar dışı harekâtlar, yer altına gizlenme ve gerekli hammadde güvenliği gibi amaçlarla kullanılması bakımından büyük önem taşımaktadır.

Yer bilimleri açısından önemle ele alınması ve değerlendirilmesi gerekli konuları şöyle sıralayabiliriz:

1. Askerî amaçlara göre değişik tiplerde harita alınması.
2. Savaş sanayinde önemli hammadde güvenliğinin sağlanması.
3. Savunma için hayati önem taşıyan maddelerin yer altında gizlenmesi.
4. Fosil yakıt olanaklarımızın askeri yönden değerlendirilmesi.
5. Baraj ve önemli sanayi kuruluşları yıkımının azaltılması.
6. Nötron ve diğer radioaktif bombalara karşı şehir sığınakları.

Bu konuları ayrıntılı olarak açıklamak istiyoruz.

## ASKERİ AMAÇLARA GÖRE DEĞİŞİK TİPTE HARİTA ALIMI

1. Yollar dışı harekât haritaları.
2. Yollar dışı hız haritaları.
3. Akar ve durgun su haritaları.
4. Yol ve köprü haritaları.
5. Kıyı derinlikleri haritaları.
6. Doğal bitki ve yüzey şekilleri fotoğrafları.
7. Doğal korugan yapımı için kayaların özelliklerini kapsayan haritalar.
8. Hava alanı olabilecek sahaların haritaları.
9. Olasılı hava indirmesine uygun olabilecek sahaların haritaları.

Zamanımızın modern orduları tank gibi ağır zırhlı araçlarla donatılmışlardır. Bu araçlar arazide kullanılmak için yapılmışlarsa da, bunların her türlü zemin üzerinde hareket edebilecekleri söylenemez. Böyle ağır araçların ufak bir yüzey üzerine yaptıkları basınç, taşıdığı yüklerle birlikte ağırlığına, tanklarda ise ayrıca atış anındaki geri tepme kuvvetine de bağlıdır. Savaş araçlarının teknik verilerinin çok çeşitliliği gözönüne alırsa bunların üzerinde hareket ettikleri doğal zemin yüzeyine yaptıkları statik basınç ve malkaslama etkilerine karşı zeminin gösterdiği davranışın hesaplanması veya tahmin edilebilmesi ancak zeminin tanınması ve sınıflandırılmasıyla olur.

Normal geçilebilir toprakların dahî çeşitli iklim koşullarındaki özellikleri dikkate alınmalıdır. Çünkü kuvvetli bir yağmurdan sonra bölgenin balçık halini aldığı, hareketin güçleştirildiği ve hattâ engellendiği yapılan gözlemler ara-



sındadır. Aynı şekilde kar ve karın erimesiyle doğan sorunları da buna ekleyebiliriz. Öte yandan kötü iklim koşullarında dahi bölgenin sert ve harekete elverişli zeminlerinin saptanması ile her türlü sefer aksamadan devam edebilir. Bir savaş anında, zeminin özelliklerinin bilinmemesi nedeni ile araç veya tankların batıp kalması, büyük maddi kayıba yol açtığı gibi desteğini yaptığı birliklerin de yok olmasına neden olabilir.

Bütünüyle askeri amaçlara göre hazırlanan yollar dışı Berekât haritaları (cross country movement map) arazinin durumunu yer bilimleri açısından inceleyerek normal topoğrafik haritalar üzerine:

- Zeminin niteliği
- Arazideki doğal ve yapay engeller
- Akarsu, durgunsu ve kuru dere yataklarının özellikleri
- Kayma ve diri heyelan bölgeleri
- Dik eğimleri
- Doğal bitki örtüleri
- Bölgenin yağış durumu

gibi verilerin işlenmesiyle yapılırlar.

Arazideki doğal ve yapay engellerin saptanması da önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Arazinin doğal eğimi, dik yamaçlar, zemin üzerindeki ani iniş ve çıkışlar, derin çukurluklar, büyük taşlı kuru dere yatakları, setler, yapay yarmalar ve bunlara benzer arazinin konumu ile ilgili değerler askeri araçların hareketini hızlandırabilir, yavaşlatabilir, hatta durdurabilir.

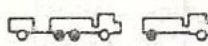

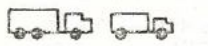


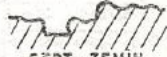
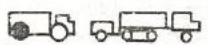




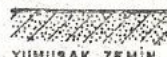
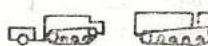
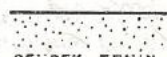



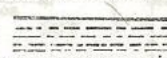




Zeminler niteliklerine ve yüzey durumlarına göre Bekker (1956-1969) tarafından sınıflandırılmıştır (Şekil 1). Zeminin özelliklerine bağlı olarakta çekiş arka veya ön tekerlerden, bütün tekerlerden yahutta paletler yardımıyla olan araç tipleri geliştirilmiştir. Öte yandan gerektiğinden çok sulu zeminlerde pervaneden, karlı ve buzlu zeminlerde ise kızaktan yararlanılmaktadır. Özellikle yol şebekeleri ve köprülerin, savaş anında yıkımı gereken hedefler olduğu açıktır. Bu da, ileride kurulabilecek yeni köprüler ve geçitler için ön bilgilerin elde edilmesi açısından doğal zeminin ve dere yataklarının özelliklerinin incelenmesini, akarsuların su düzeylerinin mevsimlere göre ölçülmesini zorunlu kılmaktadır.

Sahil şeridinin mühendislik jeolojisi yönünden incelenmesi, o bölgedeki doğal engellerin saptanması, doğal korugan ve gizleme yapılabilecek uygun kayaların mekanik özelliklerinin bilinmesi büyük ölçüde silah ve para tasarrufunu sağlar.

Zemin için yapılan bu çeşit araştırmalar, ileride savaş anında gereksinim duyulabilecek hava alanları için gerekli ön bilgileri sağladığı gibi olası hava indirmelerine uygun olabilecek sahaların tahmininde de bilgiler verir.

#### SAVAŞ SANAYİNDE ÖNEMLİ HAMMADDE GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASI

Genellikle savaş endüstrisinde ileri bir teknolojiye sahip ülkelerde savaş araçlarının ve patlayıcı maddelerin üretimi için gerekli hammaddenin sağlanması ve bunun güvenliği, dünyada bilinen maden yataklarının da sınırlılığı nedeniyle bazı sorunlar yaratmaktadır. Savaş araçlarının yapımı sivil endüstri ile sıkı bir ilişki içerisinde yürütülmektedir. Günümüzde sık sık darlığı duyulan bir çok petro-kimyasal, metalürjik ve endüstriyel hammaddenin savaş anında sağlanması ve yüksek düzeyde işlenmesinin büyük zorluklar doğura-

ARAÇ TİPİ	TOPRAĞIN MEKANİK NİTELİĞİ	TOPRAK YÜZEY GÖRÜNÜMÜ
	 KAPLAMA YOL	DÜMDÜZ
	 SERT ZEMİN	ARIZALI ZEMİN
	 SERT ZEMİN	ENGELLİ ZEMİN
	 SIKI SERT ZEMİN	DÜZ ZEMİN
	 SIKI SERT ZEMİN	ARIZALI ZEMİN
	 YUMUŞAK ZEMİN	DÜZ ZEMİN
	 GEVŞEK ZEMİN	DÜZ ZEMİN
	 YUMUŞAK YADA GEVŞEK ZEMİN	ARIZALI ZEMİN
	 GANURLU YADA SULU ZEMİN	DÜZGÜN YADA BİTKİ ÖRTÜLÜ
	 BUZ YADA KAR	DÜZ YADA DALGALI
	 KAR	KABA ENGELLER

Şekil 1: Zeminin ve araçların yapılarına göre sınıflandırılması. Çekişin olduğu aks siyah renkte gösterilmiştir.

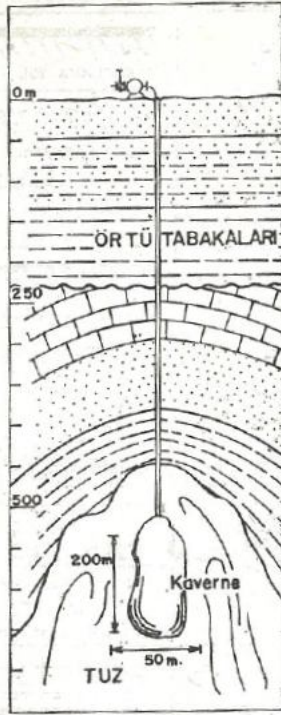
cağı açıktır. Bu nedenle maden ve hammadde sahalarının ileri yöntemlerle ve daha ayrıntılı bir şekilde jeolojik etütlerinin yapılması zorunludur. Öte yandan gelişen teknoloji gerek atom ve nötron bombalarının yapımında gerekse enerji kaynağı olarak kullanılan radioaktif minerallerin büyük miktarlarda bulunmasını gerektirmektedir. Ülkemiz ise, jeolojik yapısı gözönüne alındığında, uranyum bakımından şanslı görülmektedir. Bulunabileceği karasal ve denizel ortamlar gözönüne alınarak ayrıntılı bir prospeksiyon ve rezerv hesabı gereklidir.

#### SAVUNMA İÇİN HAYATİ ÖNEM TAŞIYAN MADDELERİN YERALTINA GİZLENMESİ

Bu bölümde elde stok olarak bulunması gerekli petrol, petrolden elde edilen ürünler, çeşitli gazlar ve su gibi hayati önem taşıyan maddelerin yer altında ya da deniz tabanında depolanarak saklanması incelenecektir. Genellikle yüzey şekillerinin özel biçimleri, yer altındaki mağaralar ve gözenekli tabakalar, terk edilmiş büyük maden galerileri ve yapay olarak kazanılmış tuz mağaraları (kaverna) gibi yerler ayrıntılı jeolojik bilgilere dayanılarak depo olarak kullanılabilir. Özellikle ülkemizde Ürgüp civarında eski kavimlerin tüf gibi yumuşak kayaları kazarak ev, kilise ve anbar gibi kullandıkları bilinmektedir. Keza Batı Almanya'da diyafor hareketleriyle meydana gelen büyük tuz domlarının



deniz suyu ile eritilmesiyle kazanılan geniş hacimli boşluklarında ham petrol ve ürünleri depo edilmektedir (Şekil 2).

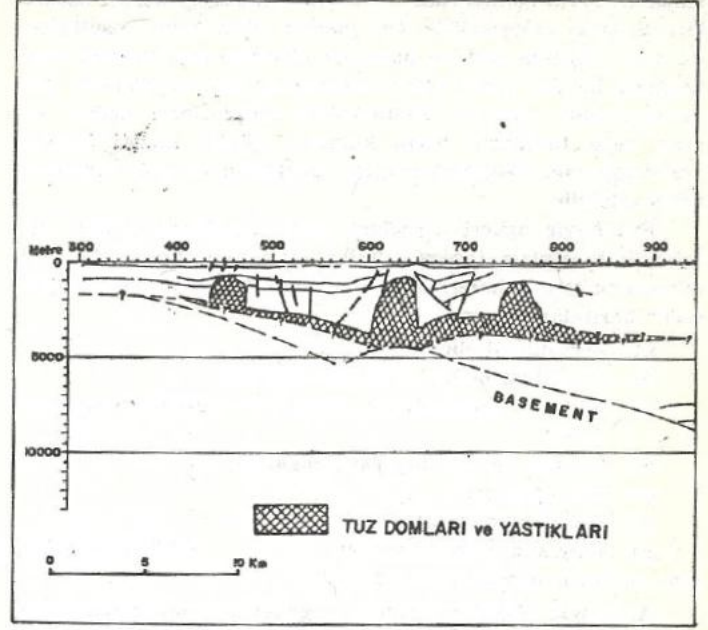


Şekil 2: Ham petrolün tuz domlarında depolanması.

Ülkemizde de bu tip yapılardan bazılarının, Tuzgözü civarında bulunduğunu Arıkan (1975) ve Uğurtaş (1975), çalışmalarında belirtmektedirler (Şekil 3). Domlarda iyi bir araştırma sonucu yapılan depolamalar, ekonomik olduğu kadar sıkıntılı anlarda da elde büyük stok bulundurmaya yönünden de fayda sağlamaktadır. Bu şekil depolanmış olan maddelerin, her türlü sabotaj ve hava saldırılarına karşı daha güvenli bir şekilde saklanması sağlanmaktadır.

Bu tip depolamalar için büyük mağaralardan, gevşek ve gözenekli kayalardan yararlanılabilir, fakat bunların teknik bakımından güvenceli olabilmesi için aşağıdaki noktaların iyi araştırılması gerekmektedir:

- Kaya tuzu içindeki mağaraların (kaverna) çevresinin sağlamlığı saptanmalıdır.
- Kayaç çevresinin sıklaşma yeteneğinin ve kaymaya karşı direnci saptanmalıdır.
- Sıvı ve gaz halindeki malzemenin akmasına, veya çevresine sızmasına karşı kayacın geçirgenliği, gözenekliliği, dokusu ve mineralojik özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir.
- Yer sarsıntılarında etkilenmemeleri için gerekli araştırmalar yapılmalıdır.
- Radyoaktif etkenlerden ve artıklardan etkilenmemesi için gerekli emniyet faktörleri hesaplanmalıdır.
- Tuz ve Jips gibi kayaçların suyla çözülerek, diğer gevşek ve gözenekli kayaçların ise mekanik yöntemlerle, mağara oluşturma yetenekleri incelenmelidir.



Şekil 3: Tuz gölünde saptanmış tuz domları.

#### FOSİL YAKIT OLANAKLARININ ASKERİ YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

1973 yılındaki İsrail ile Arap Ülkeleri arasındaki savaş petrolün en etkili bir silah olduğunu ortaya koymuştur. Dünyada sınırlı olan petrol rezervleri ise OPEC üyesi belirli ülkelerin ve çok uluslu petrol şirketlerinin kontrolindedir. Ham petroldeki yüksek fiyat artışları nedeniyle ve ayrıca akaryakıt bakımından dışarıya bağımlı olmamak için devletler kendi ülkelerindeki enerji kaynaklarının geliştirilmesini ön plana almışlardır. Türkyılmaz (1976)'ya göre 1974 yılında toplam yerli petrol üretiminde önceki yıla göre %5,9 oranında bir düşüş olmuştur. Düşüş eğiliminin devam edeceği söylenebilir. Bilinen rezervler çerçevesinde yerli üretimi çok daha artırmak mümkün değildir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Enerji Raporunda, yerli ham petrol üretiminin çok az artarak 1987 de 4 milyon tona varabileceği tahmin edilmektedir. Bu ise ancak yeni rezervlerin bulunmasıyla mümkün olabilecektir. Yeni rezervlerin bulunmaması halinde bir kaç yıl sonra yerli petrol üretiminin sifıra düşeceğini söylemek için hiç te falcı olmaya gerek yoktur." diyerek yerli petrol üretiminin geleceğini açıklamıştır.

1974 de 3 308 962 ton olan yerli üretim, 1975 te %6,32, 1976 da ise %16,6 lık bir azalma göstermiştir. 1977 de ise bu azalma oranının bir yıl öncesine göre %19'a ulaştığı TPAO hıncıca açıklanmıştır.

Ege denizinin araştırılmakta olan petrol olanakları konusu henüz aydınlanmamıştır. İşletmeye elverişli miktarda petrolün bulunması halinde dahi ileri bir teknolojiyi gerektiren üretimin fazla pahalıya mal olacağı düşünülmelidir. Savunma ihtiyacımız için gerekli akaryakıtın güvenliği açısından, kendi topraklarımız altında bulunan hemen kullanmaya hazır bu günkü petrol rezervlerini aşırı derecede zorlamadan, hattâ bir kısmı sıkıntılı günlerde işlenmek üzere bırakılmalıdır.

Öte yandan Uzkut (1975)a göre yıllık petrol tüketim artışı %13,5 oranında olduğu açıklanmıştır. 1975 yılında tü-



kettiğimiz petrolün %75'i ithal yoluyla karşılanmıştır. İthal malı petrol ülkemize pahalıya mal olmaktadır. Ayrıca tüketimimiz her yıl arttığından ithal malı petrolün toplam tüketim içindeki payı önümüzdeki yıllarda daha büyük boyutlara erişecektir. Her ne kadar petrol üreten ülkelerle politik bağlantılar kurularak gerekli petrolün sağlanması düşünülmüşse de, savaş halinde gereksinilen petrolün sağlanması, ulaşımı, işlenmesi ortaya çıkabilecek bir çok nedenlerle güçleşebilir. Dolayısıyla akaryakıtsız kalma olasılığı da büyüktür.

Bu nedenlerle dışarıdan sağlanan petrolün yurt içerisindeki gereksiz kullanımında bazı kısımlar yaparak, en az altı aylık bir gereksinmeyi karşılayacak miktarı savaş anında ya da petrol darlığında kullanılmak üzere yer altına depolanmalıdır. Bu darlığın altı aydan fazla sürmesi hali gözönüne alınarak, yapay petrol yapımı ya da petrol yerine kullanılabilir maddelerin sağlanması araştırılmalıdır.

Linyit ve kömür tozlarından yapay petrol yapma tekniği 2. Dünya Savaşı öncelerinden beri bilinmektedir. Ülkemizin linyit bakımından zengin olduğu düşünüldüğünde, belli ölçülerde kömürden benzin yapma olanağı pahalı olmasına rağmen, doğabilecek bir darlıkta tamamen yerli kaynaklara dayandığından, böyle kuruluşlara ait alt yapının planlanması da önemli bir konudur.

Sahip olduğumuz askeri araçlar bütünüyle benzin ve mazotla işlemekte, bir darlık halinde ise bunların sıvı gaz, benzol ve hidrojen gibi maddelerle dahi çalışabilir hale getirilmesi için gerekli teknolojik çalışmalar yapılmalıdır.

#### BARAJ VE ÖNEMLİ SANAYİ KURULUŞLARI YIKIMININ AZALTILMASI

Savaşta düşman, ülkeyi içten çökertmek için baraj, rafineri, reaktör ve büyük sanayi kuruluşlarını yıkacaktır. Bu nedenle büyük paralara mal olan bu gibi yapıların kurulmasında bölgesel çıkarların yanında, arazi kullanımı ve stratejik bazı esasların da gözönüne alınmasıyla yer seçilmelidir. Örneğin çok büyük barajlar yerine bir çok küçük baraj yapmak, daha temelde ele alınması gerekli önlemlerdendir. Özellikle gelişmiş ülkelerde, bölgesel yerleşme planlarının yapılmasında ve sanayi tesislerinin kurulmasında, ayrıntılı çalışılmış arazi kullanımı veya bölgesel doğal potansiyel haritalarından yararlanılmaktadır.

Ülkemizde de çevre sorunları ve stratejik noktalar gözden geçirilerek sanayi kuruluşları için yer seçimi yapılması gereklidir. Rafineri gibi önemli tesisleri kurarken plaj olabilecek turistik bölgeye değil, liman olabilecek ya da olan bir kesimden, borcu hattı ile bağlanabilecek daha iç kısımlardaki uygun yerler araştırılmalıdır.

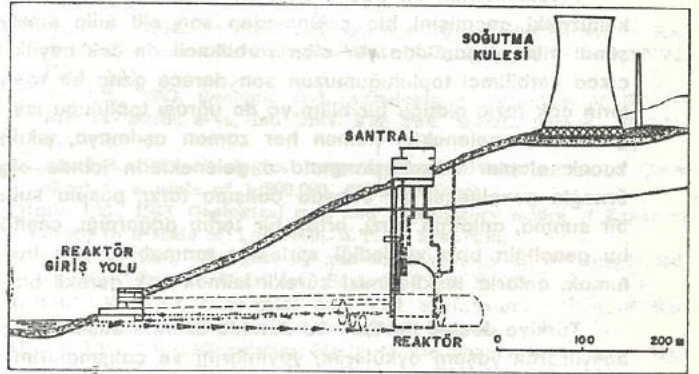
Güncel bir konu olan atom reaktörü yeri seçimi ve yapımı, çevre sağlığı bakımından önemli olduğu kadar askeri yönden de üzerinde durulması gereken bir konudur. Yer bilimleri açısından reaktör kuruluşu için seçilecek yer şu özelliklere sahip olmalıdır:

- Mümkün olduğu kadar az kırıklı, her yönde eşit miktarda oturma gösterebilecek bir zemin
- Sismik etkinliğin çok az olduğu, episentir potansiyeli olmayan veya büyük diri faylardan uzak bölgeler seçmeli.
- Ayrıca seçilecek bölgenin zeminle ilgili özel problemlerinin de olmaması gerekir. (Örneğin yer altı boşlukları, helyan bölgeleri).
- Reaktörün tipine göre yeterli soğutma suyu bulunmalı.

- İçme veya kullanma suyu sağlayan, tarım yapılan ya da Ulusal park gibi, doğal özellikleri korunması gereken sahalardan uzak tutulmalı.
- Seçilecek arazi düz veya düze yakın olmalı.
- Üretilen enerjinin kullanılacak yere az çok yakınlığı da gözönüne alınmalıdır

Seçilecek yerin yukarıda sayılan özelliklerinin yanında reaktörün sabotajlara ve çeşitli silahların etkisine karşı veya reaktörün kendi içerisinde meydana gelebilecek büyük arızalarda korunabilmesi için gerekli önlemlerin alınmasına uygunluğu gerekir. Heigl ve Scheteling (1977)'e göre Almanya'daki Ingenieurbüro Bung Heidelberg tarafından geliştirilen 4 deki kuruluş modeli geliştirilmiştir. Yer altında kazılan 65 m çapında 70 m yüksekliğindeki kısma reaktörün çekirdek kısmı yerleştirilmekte ve böylece, radyoaktif merkez yer altına gömülerek çeşitli etkenlere karşı korunmaktadır. Soğutma kulesi ve santral kısmı ise yer üstüne yapılmaktadır.

Ülkemizde de yapılması kararlaştırılan iki adet reaktör için, yapılan araştırmalarda yukarıda değinilen konuların özellikle gözönünde bulundurulması her bakımdan gereklidir.



Şekil 4: Atom reaktörü yerleşim sahasının kesiti.

#### NÖTRON VE DİĞER RADYOAKTİF BOMBALARA KARŞI ŞEHİR SİĞİNAKLARI

Kentleşmenin büyük bir hızla başladığı ülkemizde özellikle büyük şehirlerde ufak ve büyük çaptaki sığınakların yapımında, yeni tip bombalar ve bunların etkileri gözönünde bulundurularak yeni normlar saptanmalıdır. Her ne kadar büyük merkezlerin çevreye dağılımı düşünülmüşse de, şehir ihtiyacı olan metro gibi tesislerin savaş anında genel sığınaklar olarak kullanılmaları düşünülmelidir.

#### DEĞİNİLEN BELGELER

- Arıkan, Y., 1975, Tuz Gölü Havzasının Jeolojisi ve Petrol imkanları: M.T.A. Derg., 852, 17-37, Ankara.
- Bekker, M.G., 1956, Theory of Land Locomotion, The University of Michigan Press: 406 s.
- Heigl, F. ve Schetelig, K., 1977, Die Standortwahl für Kernkraftwerke aus der Sicht der Geologie, der Hydrologie und des Objektschutzes: Geologische Rundschau, 66, s. 796-803, Stuttgart.
- Pfeiffer, H., 1975, Die Einfluss des Gelaendes auf die Beweglichkeit von Verbaenden: Heer-Truppenpraxis 9/75, 636.
- Türkyılmaz, O., 1976, Türkiye Petrolünde Yabancı Tekeller, Türkiye Üçüncü Petrol Kongresi bildirileri, 23-42, Ankara.
- Uğurtaş, G., 1975, Tuz Gölü Havzasının bir bölümünün Jeofizik Yorumu; M.T.A. Derg., 85, 38-44, Ankara.
- Uzkut, İ., 1975, Türkiye Hammade Sorunu: Türkiye Madencilik ve Teknik Kongresi Bildirimleri, Ankara.