

KUVEYT PETROL KUYULARINDAKİ YANGIN NASIL SÖNDÜRÜLDÜ?



Nurettin ÖNCÜL*

Körfez Savaşı sırasında tutuşturulan Kuveyt petrol kuyularındaki yangın, meydana getirdiği büyük ekonomik kaybın ve çevreye yaydığı muazzam kirliliğin önlenmesi amacıyla olağanüstü gayret sarfedilerek söndürülmeye çalışıldı.

Tarihte, şimdiye kadar, insan eliyle çıkartılan en büyük yangın ve en dehşetli atmosfer kirlenmesi olarak nitelendirilen bu yangın kontrol altına alınırken, cesaret, geleneksel taktikler, Teksaslı itfaiyecilerin söndürme maharetleri, yerini yüksek teknolojiye ve araştırma faaliyetlerine bıraktı.

Sona eren Körfez Savaşı'nın, uzun süre devam eden kötü taraflarından biri de, hiç şüphesiz yanan Kuveyt petrol kuyuları ve çıkan dumanların meydana getirdiği çevre sorunları.

Tarihte insan eliyle başlamış en büyük yangın olarak tanımlanabilecek bu olayda, ilk başlarda günde 6 milyon varil petrol, yani kabaca dünya petrol tüketiminin % 10'u ve 70 milyon m³ doğal gaz dumanı dönüştürerek heba olmaktadır. Bu ise günde 100 milyon dolar kıymetindeki servetin yanması demek-

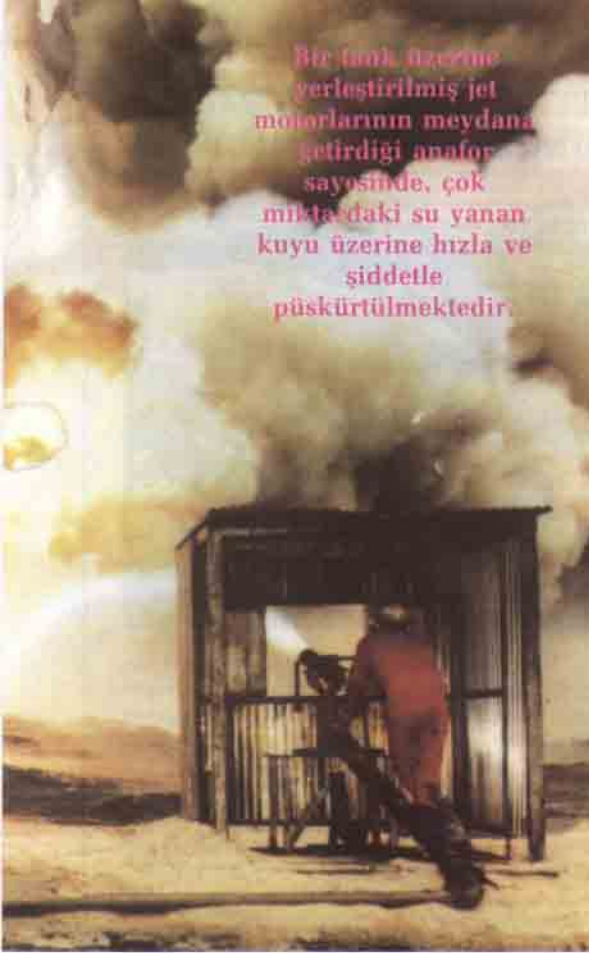
ti. Küçük bir ülke olmasına rağmen Kuveyt'in petrol rezervleri oldukça fazla; miktarı dünyaki tüm rezervlerin onda birine eşit. Maliyeti de çok düşük. Fazla derin olmayan kumtaşı formasyonları arasından, yine bu formasyonlarda mevcut doğal gazın basıncı sayesinde kolayca yer yüzüne çıkartılan Kuveyt petrolünün üretim maliyeti her varil için 1 dolar olmaktadır. ABD'de ise bu rakam 6 dolardır. Fakat bu yangın sebebiyle hızla boşalan petrol yatakları içine civardaki akiferlerinden su sızıntısı olmaktadır. Uzmanlar, bu yüzden başka kuyuların açılmasının gerekeceğini ve pahalı çıkartma metotlarının kullanılacağını belirterek, üretim maliyetinin en az 3 kat artacağını ifade etmekte.

Yangının ekonomik olan bu sonuçlarından daha vahim olan bir yönü var mıdır?

Ne yazık ki, evet. Bu yangın çevreye o kadar ağır bir zarar vermiştir ki, çevre uzmanları, uzun vadede oluşacak kötü tesirleri hesap dahi edemiyorlar. Yanan petrol kuyularından çıkan is ve kurum, tüm dünyadaki otomobillerin çıkardığına eşit. Oluşan muazzam duman bulutları güneşin önünü kapatarak Al-Ahmedi kasabasında gündüzü sanki geceye çevirmiş, bu sebepten sıcaklık eskiye nazaran yaklaşık 11°C düşmüştü.

* Mak.Müh., DSİ Tek. Araş. ve Kal. Kont. Dairesi.

Bir tank üzerine yerleştirilmiş jet motorlarının meydana getirdiği anaför sayesinde, çok miktardaki su yanan kuyu üzerine hızla ve şiddetle püskürtülmektedir.



Petrolün yanmasıyla atmosfere dağılan Co , No_x ve Kuveyt petrolündeki yüksek kükürt içeriğinden dolayı, önemli orandaki kükürt dioksit-ki asit yağmurlarının belli başlı elemanıdır-gibi bazı yanma ürünleri, Kuveyt ve yakın ülkelerdeki insan ve bitki sağlığını tehdit etmektedir. Yapılan ölçümlerde yüksek seviyelerde kadmium, kurşun ve diğer zehirli

maddelere rastlanılmıştır. Bilhassa burada yaşayan insanlar boğaz yanması, astım, nefes darlığı gibi solunum rahatsızlıkları çekmeye başlamışlardır.

Bu yangının yol açtığı gerçek zararı, Çernobil nükleer reaktör kazasında olduğu gibi, ancak yıllar sonra anlayabileceğiz. Yine de bazı tıp otoriteleri, Kuveyt ve civarındakilerin ömürlerinin kısalmaya, hastalanma risklerinin artacağına kesin gözle bakıyorlar.

Bu kadar büyük ekonomik ve sıhhi problemlere sebep olan petrol kuyularındaki yangının söndürülmesi amacıyla, ilgililer hiçbir fedakârlıktan kaçınmadan çözüm aramaya başladılar. Tüm dünyadan yardım istediler.

Ne var ki, yapılan ilk çalışmalardan sonra, yangının ancak 18 ilâ 24 ay veya en kötümser tahminle 60 ay içinde tamamen söndürülebileceği hesaplandı.

Petrol kuyularındaki yangınları söndürmede Tek-saslı itfaiyeciler, İngiliz söndürme ekipleri, hatta Kanada, Çinli, İranlı itfaiyeciler canla başla, ölümü göze alarak uğraştılar. Önceleri günde bir adet olan söndürülen kuyu sayısı, tecrübelerin artmasıyla ve yeni teknolojilerin kullanılması ile günde üç kuyuya çıkartıldı. Daha sonraları ise geliştirilen metotlarla, bir kuyunun söndürülme işlemi saniyeler mertebesine indi. Böylelikle tüm kuyular tahminlerin aksine geçtiğimiz yılın sonuna kadar kontrol altına alındı.

Mamafih, itfaiyecilerin görevi yalnızca, yangın söndürmek değil, aynı zamanda boşa akan petrolü de durdurmak. Bazı kuyularda, yangın söndürüldükten sonra petrol akışını kesmek için çalışmalar yapılmasına rağmen, çoğunlukla öncelik kuyuların tıkanmasına, petrol akışını kesmeye verildi.

Söndürme işlemlerini geniş ölçüde, kuyu ağzında mevcut ekipmanların durumu etkiliyordu. Petrol fışkırmasını kontrol altında tutan vanalar tahrip olmadan, bozulmadan kalmışsa, iş oldukça kolaydı; hemen vanalar kapatılıyor, sonuçta yangın kendiliğinden sönüyordu. Vanalar kötü durumda ise esas zorluk başlıyordu. Bazı şirketler "İtfaiyeciler" filmindeki kahramanlar gibi, fazla teknik kullanmadan koni-

Petrol Kuyusu Yangın Söndürme Teknikleri: Eski, yeni ve teklif edilen



METEOROLOJİ UZMANLARI, KUVEYT YANGINININ ETKİLERİNİ BİLGİSAYAR MODELLEMESİ YARDIMIYLA ARAŞTIRMAYA BAŞLADILAR

Petrol Yangınının Bilgisayar Modellemesi Yardımıyla Tahmin Edilen Etkileri

GÜNEŞ RADYASYONUNDAKİ AZALMA HAZ. '91



YAĞAN TOPLAM KURUM ŞUB. '92



Bilim adamları, Kuveyt petrol kuyularındaki yangının sebep olduğu atmosferik kirliliği incelemeye başladılar. Dünya Meteoroloji Teşkilatı (WMO) çevre bölümü, geçtiğimiz Nisan ayında Cenevre'de bu konuda düzenlenen bir toplantıya ev sahipliği yaptı.

Halen en azından yarım düzine bilim adamı, yangının dünya ikliminde meydana getirdiği değişikliği ortaya çıkarmak için çalışıyorlar. Geliştirdikleri "Bilgisayar ile modelleme-simulasyon programı" yardımıyla, geleceğe dönük tahminler yapmayı başardılar.

Programları yapanlar, yanan petrolün miktarı konusunda ellerinde yeterli veri olmadığından dolayı, farklı varsayımlarla hareket ettikleri için, yangının global iklim üzerinde ne ölçüde değişikliğe sebep olduğu hususunda farklı sonuçlara vardılar.

Almanya'daki Max Planck Enstitüsü'nden modellemeyi yapan uzmanlar, yağış ve sıcaklıkta aşırı artışlar ve beklenmedik sıklıkta fırtınalar gibi oldukça önemli mahiyette iklim değişiklikleri olacağı sonucunu elde ettiler.

Kaynak : Max Planck Enst. Model, günde üç milyon ton petrol yandığı varsayımına göre hazırlanmıştır.

Uzmanlar, ayrıca dumanların Asya muson rüzgârları üzerindeki muhtemel tesirlerini de hesaplıyorlar. Bu arada, geçtiğimiz Mayıs ayı başında Bangladeş'te 100.000 kişinin ölümüne yol açan tayfunun sebepleri arasında acaba Kuveyt'ten gelen dumanlar da giriyor mü? sorusu gündeme geldi.

Model tahminlerine göre, Kuveyt ve birkaç yüz kilometre civarında görülen 10°C'lik sıcaklık azalması olayı, 1000 km çapındaki bir çevrede 1 ilâ 2°C mertebesinde meydana gelecek. Sülfür dioksitinin ürünü olan asit yağmurları ise Kuveyt'ten 2000 km uzaklıktaki bölgelere hatta Çin'e kadar uzanan bölgelerde görülecek. Ayrıca yüksek bölgelere karla beraber yağacak olan is ve kurum, kar erimesini hızlandıracığından taşkınlarla, dolayısıyla can ve mal kaybına sebep olabilecektir.

Nisan ayındaki toplantıda Sovyetler Birliği'nden gelen bilim adamları Güney Rusya'da, beklenenin üzerinde asit yağmuru düştüğünü ifade etmişlerdir. Çekilen uydu fotoğraflarında ise Pakistan ve Kuzey Hindistan üzerinde duman ve kararmış kar olduğu görülmektedir. Bu veriler model tahminlerini doğrular mahiyettedir.

vansiyonel metodu tercih ediyorlar, yani yanan kuyu üzerinde patlayıcı madde infilak ettiriyorlardı. Patlayıcı madde ortamdaki oksijeni birdenbire bitirerek, yangının sönmeye sebep oluyordu. Bu metotla bir kuyu ancak dört güne söndürülebiliyordu.

Daha yeni bir metot ise azot-silindir metodu idi. Patlayıcı madde kullanılmadığından dolayı, çalışanlar için daha güvenli bir yoldu. 75 cm çapındaki, 7,5-12 metre uzunluğundaki dev çelik boru, alevli kuyu üzerine dikey olarak oturtuluyor, silindir, venturi

etkisi yaratarak, alevin üstten çıkmasını sağlıyordu. Tankerlerle getirilen, -196 °C gibi düşük sıcaklığa sahip olan sıvı azot, alt taraftan silindirin içine enjekte ediliyor, sıvı azot, ortamı soğutarak ve yanma reaksiyonunu oksijenden mahrum ederek, yangını boğuyordu. Bazı yangın söndürme ekipleri silindir içine su pompalayarak, daha az yanıcı olan petrol-su karışımını oluşturuyorlardı.

Azot-silindir metodu, ilk defa 20 yıl önce kullanılmasına rağmen, yangınların çoğunda, kuyu ağız-

ların bu metodun kullanılmasına elverişli olmaması sebebiyle pek yaygınlaşmamış. "Ancak biz bunu burada başarı ile uyguluyoruz" diyordu Teksaslı bir it-faiyeci.

Her iki metotta kullanılan ana malzeme su idi. Kuyu başındaki ekipman ve pompaları soğutmak için, çok miktarda su püskürtülmesi gerekiyordu. Aksi takdirde metal üzerinde kalan ısı, yangın söndükten sonra dahi, akan petrolü tekrar tutuşturabilirdi. Su, aynı zamanda personel üzerine de püskürtülerek, onların alevin radyasyonuna karşı dayanabilmelerini kolaylaştırıyordu. Ancak çölde su bulmak çok zor olduğu açıktı. Bu yüzden, petrol sahalarına Körfez'den boru hattı döşeniyor, inşa edilmiş rezervuarlara deniz suyu getirtiliyordu.

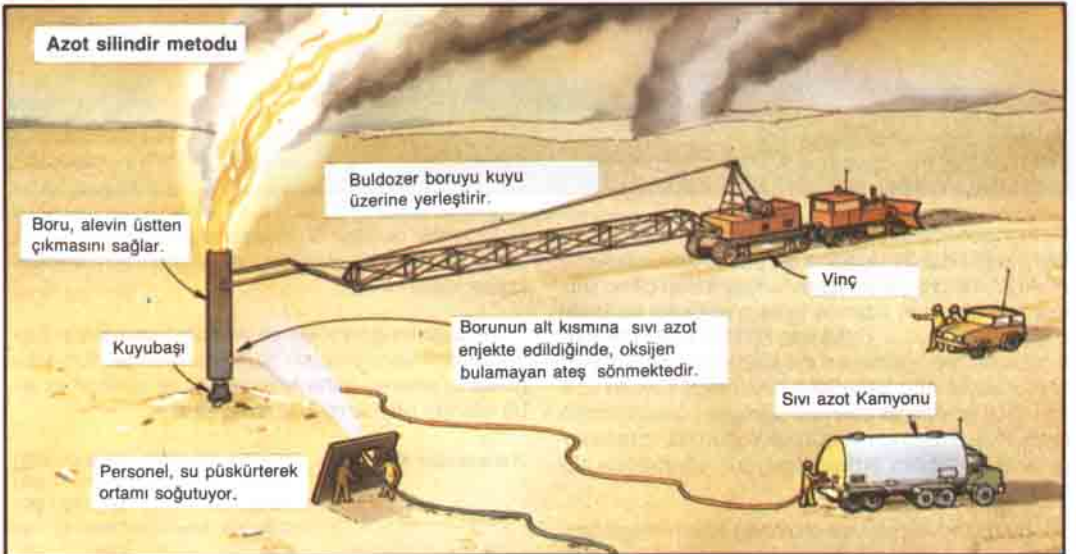
Bir başka yangın söndürme metodu da tıkaç metodu idi. Kuyudan fışkırarak yanmakta olan petrolü, söndürme işlemini gerçekleştirilmeden tıkaç, işin esasını teşkil ediyordu. Tıkaç, bir ucunda vana olan T biçimli bir boru olup, bir vincin ucuna monte edilmiştir. Vinç hareket ettirilerek tıkaç kuyunun başına getirilebilmektedir. Tıkaçın alt ucu kuyu ağzına girecek biçimde konikleştirilmiştir. Diğer ucu bir boru ile çamur yüklü kamyonu bağlanmıştır. Bu kamyon su ile kil karışımından oluşan sondaj çamuru ile doludur. Çamur basınçla aşağıya pompalanarak, ağırlığının etkisiyle kuyuda bir sızdırmazlık tabakası meydana getiriliyordu. Kuveyt çöllerinde, ancak deniz suyu temin edilebildiğinden, çamur yapmak için kristal kil minerali (attapulğite) kullanılmıştır. Bu kile barit ilâvesi ile çamurun yoğunluğunun yaklaşık % 25 oranında arttırılması temin edilmiştir. Kuyu başı, dairesel tıkaçın giremeyeceği kadar tahrip olmuşsa, pek tabii ki deliğin ölçüsünün alınabilmesi için, önce yangının söndürülmesi gerekmektedir. Ölçü alınıp, tıkaç yapıldıktan sonra, kuyu tekrar ateşleniyor, tıkaçın kuyu başına sokulmasıyla beraber, su yavaşça pompalanmaya başlanıyordu. Buhar fışkırdığında tıkaçın vanası kapatılmakta, çamur yüksek basınçta ve hızla enjekte edilmekteydi. Böylece kuyunun tıkan-

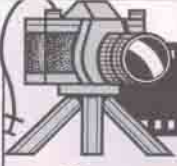


ması sağlanmış olmaktadır. Bu yöntemle kapatılmış olan bir kuyuda tekrar üretime geçilmesi için kuyu ağzında bazı değişiklikler yapıldıktan sonra, su verilerek çamurun giderilmesi gerekmektedir. Bu metodun da kendine mahsus riskleri vardı; çamur, petrol yataklarındaki gözenekleri tıkarsa, ileride o kuyudan petrol çıkarmak daha zor ve daha pahalı olacaktır.

Bu arada başka yangın söndürme teknikleri de teklif edildi. Bir teklife göre, petrol kuyusuna yanmasına bir delik açılarak, plastik-elastik bir malzeme olan poliüre ile azot karışımının dakikada yarım ton gibi bir hızla kuyuya pompalanması düşünülmekteydi. Plastik karışımın bir zaman sonra katlaşıp bir tıpa vazifesi göreceği bekleniyordu.

Derken bir Macar şirketinin geliştirdiği su püskürtme metodu ile yangın söndürme süresi saniye-



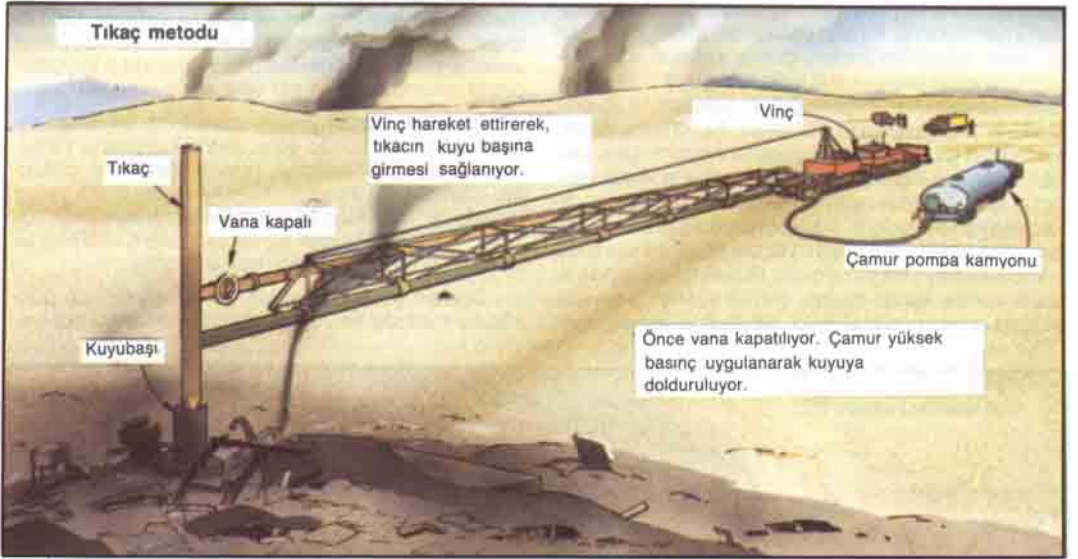
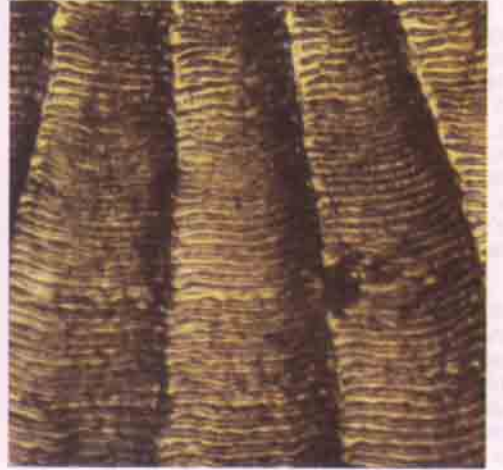


FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız yandaki fotoğraf, tatlısulara olta avcılığı için aranan Lâtince adı Stizostedion lucioperca olan etçil balıklardan sudak balığının bir adet pulunun büyütülmüş halidir.

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



ler mertebesine indi. Bu metotta bir tank üzerine yerleştirilmiş MiG-21 uçağına ait jet motorları kullanıldı. İki jet motoru çalıştırılarak, arkalarından çıkan yanmış gaz akımının üzerine toplam altı adet borudan su pompalanıyordu. Dakikada 7000 litre gibi çok miktardaki su, jet motorunun meydana getirdiği kuvvetli anafor sayesinde, yanmakta olan petrol kuyusu üzerine ince tanecikler halinde, şiddetle püskürtülmekteydi. Kuyu üzerinde oluşan bu yoğun sis, ortamı soğutarak, yangının birkaç saniyede sönmesine yol açtı.

Bu metodun Eylül ayı civarında kullanılmaya başlanmasıyla, yangın söndürme işlemleri hızlandı. Hat-

ta Almanlar bundan faydalanarak bir kamyon üzerine bir tek MiG-17 jet motoru koyarak yangın söndürmede kullandılar.

Araştırma gayretleri ve teknoloji sayesinde Kuveyt petrol kuyularındaki muazzam yangın, tüm tahminlerin aksine, daha kısa zamanda söndürülerek bu alanda büyük bir başarı kazanıldı.

| | | |
|-------------------------|---------------------|---------------|
| Yararlanılan Kaynaklar: | Machine Design | Haziran 20/91 |
| | Time | Mayıs 6/91 |
| | Time | Mart 18/91 |
| | Scientific American | Temmuz 91 |
| | P.M | Ocak 1/91 |