

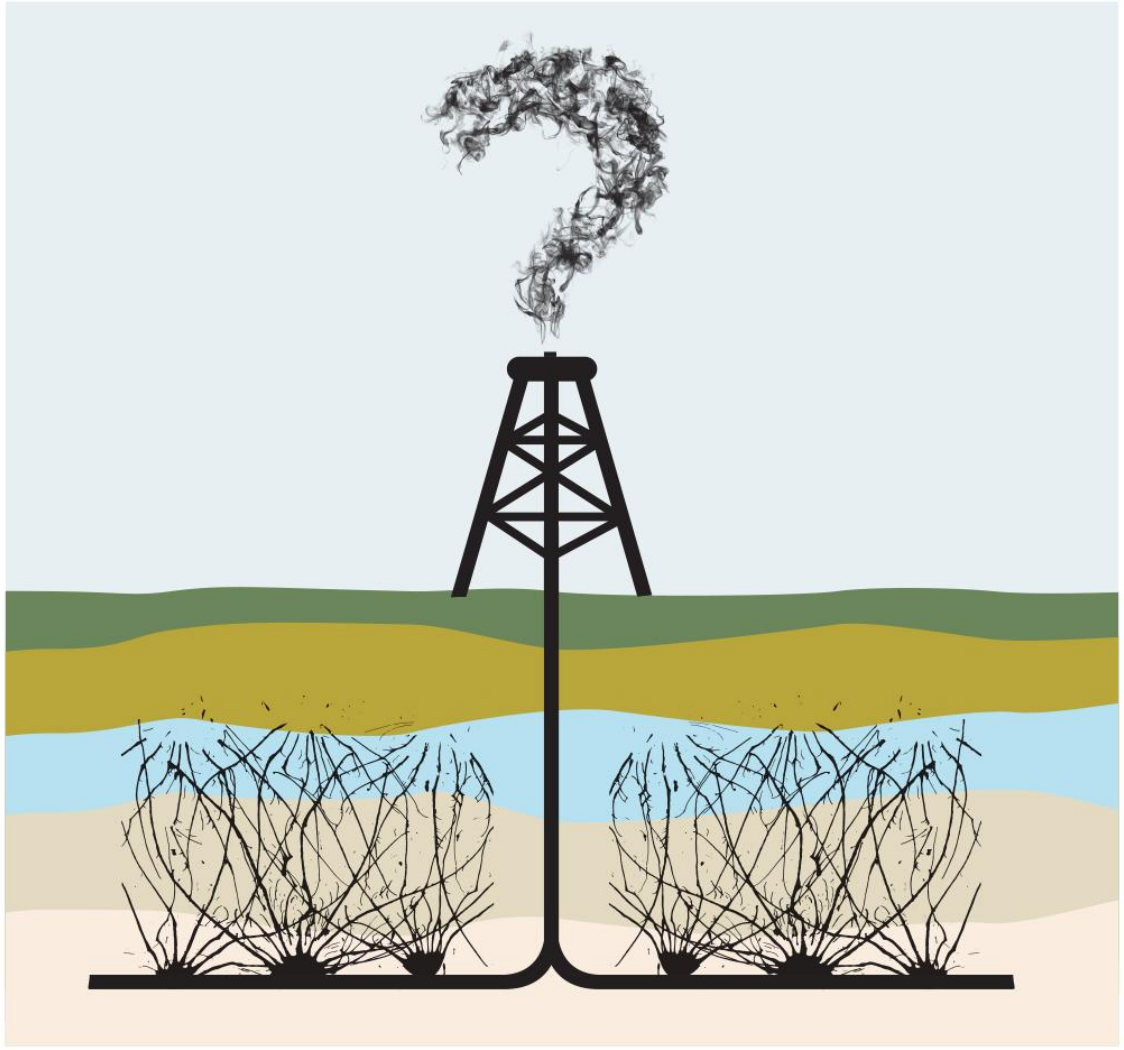
YEŞİL EKONOMİ KONFERANSI-5

ŞEYL (Kaya) GAZI

5th GREEN ECONOMY CONFERENCE

SHALE GAS

9 Kasım 2014 / 9 November 2014



HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG
DERNEĞİ
TÜRKİYE
TEMSİLCİLİĞİ

yeşil
düşünce

5. YEŞİL EKONOMİ KONFERANSI; ŞEYL GAZI Kasım, 2014

Ön Söz

İklim değişikliği ile mücadelede Yer Yüzü'nün ortalama sıcaklığının iki derece yükselmesini önlemek için, fosil temelli enerji kaynaklarının yüzde sekseninin yerin altında bırakılması gerektiğinin bilimsel olarak kanıtlanmış olduğu ve hatta Uluslar Arası Enerji Ajansının bile fosil yakıtların kullanılmasının bırakılmasını önerdiği bir dönemde, yeni bir fosil temelli enerji kaynağı, şeyl gazı, yeni bir enerji üretim kaynağı olarak değerlendirilmektedir.

Tüm Dünyada tartışmalara yol açan bir enerji elde etme yöntemi olan kayaç gazı hidrolojik fraksiyonu ile enerji elde etme yöntemi, son yıllarda Türkiye'de başlatılmış olan arama çalışmaları ile de bir tartışma konusu olmaya başlamıştır. Özellikle ABD'de enerji devrimi olarak sunulduğu halde, sebep olduğu çevre sorunları yüzünden çok büyük ve kitlesel direniş ve protestolarla karşılandı. Ardından Avrupa'da da tartışmalara yol açtı. Dünya enerji gündeminde bir tartışma konusu olan kayaç gazı bilenen adı ile şeyl gazı konusunu Türkiye'de de tartışmaya açmak için birçok farklı alandan ve bakış açısından uzmanı ve aktivistleir, 9 Kasım 2014'te İstanbul'da, konuyu değerlendirmek üzere Yeşil Ekonomi Konferanslarımızdan 5.sini gerçekleştirdiğimiz Şeyl Gazı konferansımızda bir araya getirdik. Konuyu hem teknik, hem politik hem de yerel de yaşayan kent ve kırsal sakinlerinin gözünden uluslar arası ve ulusal çapta değerlendirdik. Bunun yanı sıra değerli uzman ve akademisyenlerimiz konferans için hazırladıkları sunumlarında var olan bilgi eksikliğini doldurmak üzere birçok kıymetli ve tartışma altyapısı niteliğindeki bilgilerini bizler ile paylaştı. Bu kıymetli bilgileri kalıcı hale getirip daha geniş kitlelere ulaştırmak amacı ile bu dosyayı hazırladık. Bu dosya için katkı sunan başta Konferansımıza katılan konuşmacılarımıza ve emeği geçen herkese teşekkürlerimizi iletiyoruz.

Teknik aksaklıklar sebebi ile yayımlanması geciken konferansımızın ses kaydı dökümlerinin metinleştirilmiş halini siz değerli okuyucularımızın dikkatine sunmaktayız.

Saygılarımızla,

Kristian BRAKEL

Heinrich Boel Stiftung Derneği Türkiye Temsilcisi

Şubat 2016

DÜNYADA ŞEYL GAZI, MEVCUT POLİTİKALAR, EKONOMİLER VE RİSKLER

Rebecca Harms,

Avrupa Parlamentosu Yeşiller Grubu Eş Başkanı

Şeyl gazı gerçekten zorlu, anlaşılması güç ve bir enerji alanı. Bazıları için kullanılabilir, bazıları için ise kullanılması, özellikle enerji tedariki açısından mümkün olmayan bir kaynak. Dolayısıyla şeyl gazı tartışmasını siyasi ve enerji tedariki gibi birçok bağlama oturtmamız gerekiyor. Dolayısıyla önce şeyl gazının dünyadaki durumuna, sonra da Avrupa'daki politikalara bakalım.

Şeyl gazı Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıktı ve ABD'de şu anda Washington'un tabiriyle "Şeyl Gazı Devrimi" yaşanıyor. Buna karşılık ABD ve diğer şeyl gazı çıkarılan ülkelerde şeyl gazına karşı giderek büyüyen muhalif gruplar oluşmaya başladı. Teksas'ta şeyl gazı çıkarılan bölgelerde referandum yapıldı. Referanduma katılım çok yüksek orandaydı ve katılımcıların yüzde 58'i şeyl gazı çıkarma faaliyetlerinin devam etmemesi yönünde oy verdi. Ancak "hayır" diyenler bu konuyla ilgili itiraz etmekte çok geç kaldıklarını ettiler. Kendi bölgeleri için çok geç olsa da ABD'de şeyl gazı çıkarılması planlanan diğer bölgeleri kurtarmak için çalışmalarını sürdürüyorlar.

Şeyl gazının, şeyl gazını ilk çıkaran ülke olduğu için ABD'ye bir takım ekonomik faydalar sağladığı doğru. 2000'de ABD'de toplam enerji üretimindeki şeyl gazının payı % 1'i iken 2010 yılında bu rakam % 20'ye çıktı. Enerji Bilgi İdaresi'ne göre 2035 yılında ise bu oran %38 olacak. 2010'da ABD'nin büyüklüğünü ve gaz tüketimini düşünecek olursak % 20'nin gözardı edilecek bir oran olmadığı açık. Ama bu oranın büyüklüğünün aynı zamanda şeyl gazı kullanma ya da kullanmama kararını da etkilediğini unutmamak gerek. Örnek olarak az önce bahsettiğim Teksas'taki referandumda hayır oyu veren topluluğu verebilirim, ama şunu da söylemeliyim; Devlet kurumları, bütün bu muhalif görüşlere rağmen şeyl gazı hakkındaki olumlu düşüncelerini değiştirmiyor ve bu konudaki çalışmalarına devam ediyorlar. Bu muhalif görüşler, ne yazık ki, ne Washington'un ne de şeyl gazı çıkaran eyaletlerdeki siyasetçilerin görüşlerini değiştirebiliyor.

"Şeyl gazı dünya enerji piyasasını etkileyecek"

ABD ile ilgili ilginç bir gelişmeden daha bahsetmek istiyorum. Şeyl gazının çıkarılmasıyla birlikte gaz fiyatlarında büyük bir düşüş yaşandı ve tabii ki petrol fiyatları artmaya başladı. Arap Baharı ve Ortadoğu'daki son gelişmeler nedeniyle de petrol piyasası belirsiz. ABD'nin şeyl gazı çıkarma faaliyetlerindeki patlamanın, dünya pazarına büyük bir etkisi var ve bu patlama doğalgaz fiyatlarını giderek daha

da baskılamaya devam ediyor. ABD, doğalgaz fiyatlarını artık petrole endekslemeyi bırakacağı için dünyadaki doğalgaz fiyatları da bundan etkilenecek; fiyatlar düşecek. Birçok uzman ABD'deki şeyl gazı çıkarma faaliyetlerinin Rusya'nın bu alandaki hegemonyasını azaltacağını; Rusya'nın gelirlerinin uzun vadede % 60'a kadar gerileyebileceğini düşünüyor. Yani ABD'nin gaz ihracatı belli bir seviyeye gelene kadar belki 5-10 yıl geçecek ama bu, uzun vadede dünyadaki doğalgaz fiyatları ve Rusya'nın gelirleri üzerinde etki yaratacak bir unsur olacak.

Ben fosil yakıtı döneminin uzamasına taraftar değilim. Yeşil görüşün kampanyasını yürütüyorum, yeşil aktivistim. O yüzden enerji verimliliği konusunda çalışmalar yürütüyorum; enerjimizin daha çok güneş ve rüzgârdan gelmesi gerektiğini düşünüyorum. Ve bu teknolojiler üzerinde kampanya yürütenlerin de şeyl gazı çıkarma faaliyetlerindeki bu patlamayı yakından izlemesi gerektiğini düşünüyorum. Çünkü bu faaliyetler dünyadaki enerji piyasasını çok farklı yönde etkileyecek. ABD Enerji Bilgi Kurulu'na göre dünyada teknik olarak çıkarılabilir şeyl gazı rezervi açısından 10 ülke ön plana çıkıyor: Çin, Arjantin, Cezayir, ABD, Kanada, Meksika, Avustralya, Güney Afrika, Rusya ve Brezilya. Kolayca çıkarılabilecek olan şeyl gazı rezervleri ise bu 10 ülkedeki toplam 7795 trilyon metre küplük bir hacme tekabül ediyor. Bu rakam ilginç olmakla birlikte aynı zamanda bizi uyarıyor!

Avrupa'da şeyl gazı rezervi az

ABD'deki bu gelişmelerden Avrupa da etkilendi. Siyasi platformlarda şeyl gazı çıkarma yönünde görüşmeler başladı. Ama ABD Enerji Ajansı'nın verilerine göre Avrupa'daki şeyl gazı rezervleri, Amerika'daki rezervlerin sadece 4/5'i kadar. Avrupa'dan hiç bir ülke şeyl gazı rezervlerine sahip olan ilk 10 ülke listesinde değil. Hatta AB'deki rezervlerin toplamı bile ilk 10 listesine girmeye yetmiyor.

AB, yerel enerji kaynağı olarak şeyl gazının kullanılıp kullanılmayacağına dair kararı üye devletlere bırakmış durumda. Bazı üye devletler, şeyl gazının ülkeleri için hem endüstriyel hem de ekomonik anlamda yeni bir fırsat yaratacağını düşünüyorlar. Özellikle enerji açısından dışa bağımlı ülkeler bunu büyük bir fırsat olarak görüyor. Ama Ortadoğu'daki kriz ve Ukrayna ile Rusya arasındaki gerginliğe rağmen AB'deki tablo ABD'dekinden biraz daha farklı. ABD'deki şeyl gazı patlamasının AB'de yaşanacağını düşünmüyorum. Çünkü şeyl gazının çıkarılması ve işletilmesi için gereken birçok kaynağın seferber edilmesi neredeyse imkânsız. AB'de bu konuda yapılan fizibilite çalışmaları çok iyimser görünse de gerçekte AB'deki rezervler ABD'ye kıyasla çok daha zorlu. Tektonik kayaçların arasında bulunuyorlar, o yüzden çatlatma işlemleri çok daha maliyetli. Bu yüzden AB'nin elindeki ilk rakamlarla, fizibilite çalışmalarından sonraki rakamlar birbirinden çok farklı.

Macaristan'da halihazırda başlamış birtakım projeler, yapılan fizibilit çalışmalarından sonra durduruldu. Mesela Exxon 2010'da test sondajlarını durdurdu, çünkü Macaristan'da yeteri kadar kaynak olmadığını anladı. Rezervlerin, beklentilerin çok altında olduğu tespit edildiğinden MOL ve Falcon'un ortak teşebbüsü de çalışmalarını durdurdu.

Polonya'da bile bazı çalışmalar durdu

Polonya ise hâlâ umut veren bir ülke olarak karşımızda. Ama EIA'nın 2011'de yaptığı çalışmalarda Polonya'da 22.45 trilyon metre küp şeyl gazı potansiyelinin olduğu ve bunun sadece 5 trilyon metre küpünün çıkarılabilir olduğu ortaya çıktı. İlk etapta ulaşılabilir rezervler ise 350 ila 750 milyar metre küp dolaylarında. Yani Polonya'da da durum şeyl gazı açısından o kadar olumlu değil. Exxon, Marathon ve Talisman gibi birçok şirket Polonya'da çalışmalarını durdurdu. Hebron ve ConocoPhillips şu an Polonya'da kalan 2 büyük uluslararası şirket ama bütün bunlara rağmen Polonya diğer AB ülkelerine kıyasla şeyl gazı çalışmalarına hızla devam eden ülkeler arasında olmayı sürdürüyor.

Polonya'nın yanı sıra İrlanda, İngiltere, Portekiz, İspanya ve Macaristan'da şeyl gazı kuyuları için ruhsat veriliyor. Almanya, Çek Cumhuriyeti, Avusturya ve Fransa'da erteleme söz konusu. Finlandiya'da herhangi bir çatlatma faaliyetine izin verilmiyor. İngiltere, İrlanda, Romanya ve Polonya olmak üzere dört ülkede ise şeyl gazı karşıtı ciddi kampanyalar var. Avrupa'nın doğusundan batısına kadar yurttaşlar direnç gösteriyor. Oysa denirdi ki; çevre daha ziyade batıda saygı görüyor, doğuda ya da AB'ye yeni üye olmuş ülkelerde çevresel konulara çok önem verilmiyor. Ama şeyl gazı tartışması bu söylenenim doğru olmadığını gösterdi.

Yeşiller endişeli

Şeyl gazıyla ilgili pek çok Avrupa vatandaşının endişesini paylaşıyoruz. Öncelikle çıkarma faaliyetlerinde kullanılan kimyasalların, yer altı sularına karışması nedeniyle şeyl gazının çıkarılması çok ciddi bir şekilde çevreyi etkileyebilir. Su konusu bence son derece önemli ve en büyük endişe noktalarımızdan biri de bu. Çünkü su çok önemli bir kaynak bizim için. Ama su kaynakları pek çok ülkede yok oluyor. Çünkü insanların faaliyetleri, sanayi, tarım, barajlar su kaynakları konusunda ciddi sorunlar yaratıyor ki; bu sorunları Türkiye'de de yaşadığınızı biliyorum. Bunun dışında şeyl gazı konusunda Türkiye'yi ilgilendiren bir diğer husus da şeyl gazının deprenselliği tetiklemesi. Bir diğer endişe kaynağı da şeyl gazının çıkarılırken sera gazı salımına, çıkarıldıktan sonra işleme aşamasında ise kirliliğe yol açması.

Avrupa'da ABD'ye kıyasla çok daha farklı bir nüfus yoğunluğu var. ABD'de Avrupa'ya kıyasla çok daha geniş araziler bulunuyor. Şeyl gazı çıkarmaya karar verirken konuyu nüfus yoğunluğu açısından düşündüler mi, bilmiyorum. Ama ABD ve Avrupa iki farklı coğrafya ve şeyl gazı tartışmasında bu farklılığı göz önüne almalıyız. Toprağa erişim çok daha kolay ABD'de. Avrupa'ya kıyasla ABD'de mal sahibi yerin altındaki kaynakların da sahibi sayılıyor kanunen, Avrupa'da ise böyle değil. Dolayısıyla Avrupa'da çok farklı bir tablo var.

Şeyl gazı, enerji şirketlerinin aynı zamanda yenilenebilir enerji alternatiflerine yatırım yapmasını engellediği gibi fosil yakıt bağımlılığını da devam ettiriyor. Bizim Yeşiller olarak en önemli endişelerimizden biri bu. Polonya gibi ülkeler şeyl gazı konusunda yeşil ışık yaktılar, ama aynı zamanda yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve enerji tasarrufu konusunda yatırımlar yapacaklar mı? Çünkü Polonya'daki duruma bakacak olursak ben ve diğer arkadaşlarım en başından beri haklı olduğumuzu görüyoruz.

3 çalışma 3 sonuç

Avrupa Komisyonu'nun isteği üzerine AB şimdiye dek üç büyük çalışma yaptı. Bu çalışmaları enerjiden sorumlu Günther Oettinger, çevreden sorumlu Potasnik ve iklimden sorumlu Hedrigard yürüttü. Bu üç ayrı çalışmadan üç ayrı sonuç çıktı. Oettinger'e göre Avrupa'da ekonomiyi canlandırmak için şeyl gazına önem vermek ve şeyl gazını çıkarmak gerek. Potasnik şeyl gazının çevre ve özellikle su açısından ciddi sorunlar yaratabileceğini söylüyor. Ona göre eğer AB şeyl gazı çıkaracak olursa elbette enerji tedarikine katkıda bulunmuş olur ama bu durumda çevreyi korumak için de mevzuata ihtiyaç duyar. Hedrigard ise doğalgazla kıyasladığı şeyl gazının iklim üzerindeki etkilerine bakıyor. Çalışma, eğer şeyl gazı Avrupa enerji sisteminde kullanılacak ise çıkarma işlemlerinin çok iyi bir biçimde yapılması gerektiğini, zira ancak en güvenilir teknolojiler kullanılırsa şeyl gazının iklim üzerindeki etkisinin, doğalgazın iklim üzerindeki etkisi kadar olacağını söylüyor. Hedrigard da Potasnik gibi mevzuatın çok iyi hazırlanması gerektiğini vurguluyor.

Yeşiller'in bu tip konularda pozisyonu hep şöyledir: Eğer biz yeterince güçlü değilsek, örneğin fosil yakıt çağını durduramıyorsak o zaman titizlikle hazırlanmış kuralların, mevzuatların yürürlüğe girmesine ön ayak olmalıyız. Şeyl gazı konusunda da sektörel lobicilik faaliyetleri söz konusu olduğundan Avrupa'da titiz bir mevzuatın yürürlüğe girmesi için fazla bir şey yapılamıyor. Avrupa Komisyonu bu sorumluluğu almad ve neyin, nasıl yapılacağı kararını üye ülkelere bıraktı. Siyasi olarak zor bir durum bu.

“Termik santral işletemeyen Türkiye nasıl nükleer işletecek?”

Türkiye'deki durum ise bana endişe veriyor. Türkiye, kömür madenciliğiyle ilgili büyük sorunlar yaşıyor; teknolojisi kötü ve pek çok kişi madenlerde hayatını kaybediyor. Ama kömürde ısrar ediyor. Donetsk, Ukrayna'nın sanayi bölgesidir ve oradaki madenlerde de kötü koşullar söz konusudur. Sovyetler Birliği döneminden sonra bölgeye hiç yatırım yapılmamıştır. Türkiye'yi bir yerle kıyaslamamız gerekirse sanırım en doğru yer orasıdır.

Kömürün dışında Türkiye'deki hükümet nükleer konusunda yeni bir süreç başlattı. Sinop ve Akkuyu'a olmak üzere iki nükleer santral kurmak istiyorlar. Şunu merak ediyorum: Kömür madenini düzgün bir şekilde işletemeyen, güvenlik standartlarını uygulayamayan, günümüzdeki teknolojik fırsatları kullanamayan bir ülke nasıl nükleer santrali işletecek? Şeyl gazı konusunda da hükümet çok hevesli. Ama görünen o ki; Türkiye hükümeti yenilikçi enerji kaynaklarıyla ilgili pek bilgi sahibi değil. Türkiye'nin bu durumunu gözden geçirmesi gerek. Çünkü rüzgar enerjisi geliyor ve asıl yenilikçilik bu alanları kullanmaktan geçiyor. Bu teknolojiler aynı zamanda istihdam yaratacak, daha iyi sağlık standartlarını beraberinde getirecek ve çevreyi de koruyacak. İklim konusunda daha güvenli bir profile sahip olacak. Türkiye hükümetini suçlamak için bence elimizde yeterli kanıt var, çünkü şu ana kadar hep yanlış kararlar aldılar.

TARTIŞMA

Katılımcı 1: Rebecca Harms, şeyl gazına karşı olan grupların olduğunu söyledi. Ancak şeyl gazı doğal gazla benzer özelliklere sahip. Dolayısıyla neden doğalgaza karşı değil de şeyl gazına karşı böyle bir muhalefet oluyor?

Rebecca Harms: Bahsettiğim 3 raporda da ortaya çıktığı üzere eğer ileri teknolojiler kullanılarak çıkarılmaz ve işletilmezse şeyl gazı iklim açısından doğalgazdan daha zararlı. Şu ana kadar da hiçbir yerde; ne ABD'de ne de Avrupa'da en iyi, güvenli ve temiz teknolojilerle çıkartılmadı. Sanırım bu konuda herkes hemfikir. Ama bu, doğalgaz enerji sistemimizin bir parçası olsun demek değil. Eğer gerçekten Birleşmiş Milletler'in iklim kurulu IPCC'nin önerdiği hedeflere uymak istiyorsak kömürden ve bir noktada doğalgazdan vazgeçmek durumundayız. Doğalgaz kömürden daha az zararlı belki ama öyle bir kullanıyoruz ki; yine iklim ve çevre için tehlikeli hale geliyor. Şeyl gazına karşı en önemli ve stratejik argümanlardan bir tanesi şu: Sonuçta bizler şeyl gazı –ve de doğalgazı- kullanarak fosil yakıt kullanım döngümüzü uzatıyoruz. Fosil yakıt kullanım alışkanlığımızı devam ettiriyoruz. Bu durum da iklim stratejimizle uyumuyor. Oysa enerji tasarrufu ve verimlilik alanlarında yapabileceğimiz çok şey var; çok büyük bir yenilenebilir enerji potansiyeli mevcut. İşte bu nedenlerden ötürü şeyl gazına karşı biz en başından itibaren çok güçlü bir şekilde sesimizi yükselttik.

Katılımcı 2: Şeyl gazına karşı yürütülen mücadele Yeşiller'in oy oranını nasıl etkiledi ya da etkileyecek?

Rebecca Harms: Oy konusunda en iyi sonuçlar İngiltere'de gözlemlendi bence. İngiltere'de "hidrolik çatlatma karşıtı hareket (anti-fracking)" sesini çıkardı ve Yeşiller oylarını arttırdı. Diğer ülkelerde tam olarak böyle bir bağlantının varlığından emin değilim. Ama adeta "Yeşil" bir mucizenin yaşandığı Macaristan'ın bu gözle değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyorum.

Katılımcı 3: Avrupa Yeşiller Partisi şeyl gazıyla ilgili bir strateji hazırlayacak mı ya da tavsiyelerde bulunacak mı?

Rebecca Harms: Bu konu hakkında çalışmalar yaptık; bilgi topladık, argümanlar ürettik, bu argümanları broşürler ve web sayfamız aracılığıyla yaymaya çalıştık. Bu alanda çalışan sivil toplum kuruluşlarına destek olduk. Ama bir ülke eğer şeyl gazı çıkarmaya karar veriyse "Biz şeyl gazına karşıyız" demek yeterli olmuyor. Böylesi durumlarda mevzuatın düzgün olması için elimizden geleni yapmalıyız.

Katılımcı 4: Fosil bir yakıt türü olan şeyl gazına katı kurallar eşliğinde ve çevreyi gözeterek yaklaşılsa şeyl gazı, doğalgaza alternatif olabilir mi?

Rebecca Harms: Şeyl gazı ile doğalgaz aynı şey, sadece yerden çıkarılma yöntemleri farklı. Şeyl gazında kullanılan hidrolik çatlatma yöntemi, kuyu açarak geleneksel yöntemlerle doğalgaz çıkarılmasına oranla çevre ve iklimle olumsuz anlamda daha fazla etki ediyor. Ben aslında bu kırma işlemine karşıyım. Bu yöntem gerçekten çevreyi ve insan sağlığını tehlikeye atıyor. Zaten ABD'de de insanlar gazın çıkarılmasına değil kırma işlemiyle gazın çıkarılması yöntemine karşı çıkıyorlar. Yeşiller olarak bizler enerji geçiş döneminde üç ana çözüm maddesi öneriyoruz: Yenilenebilir enerji, enerji tasarrufu ve enerji verimliliği.

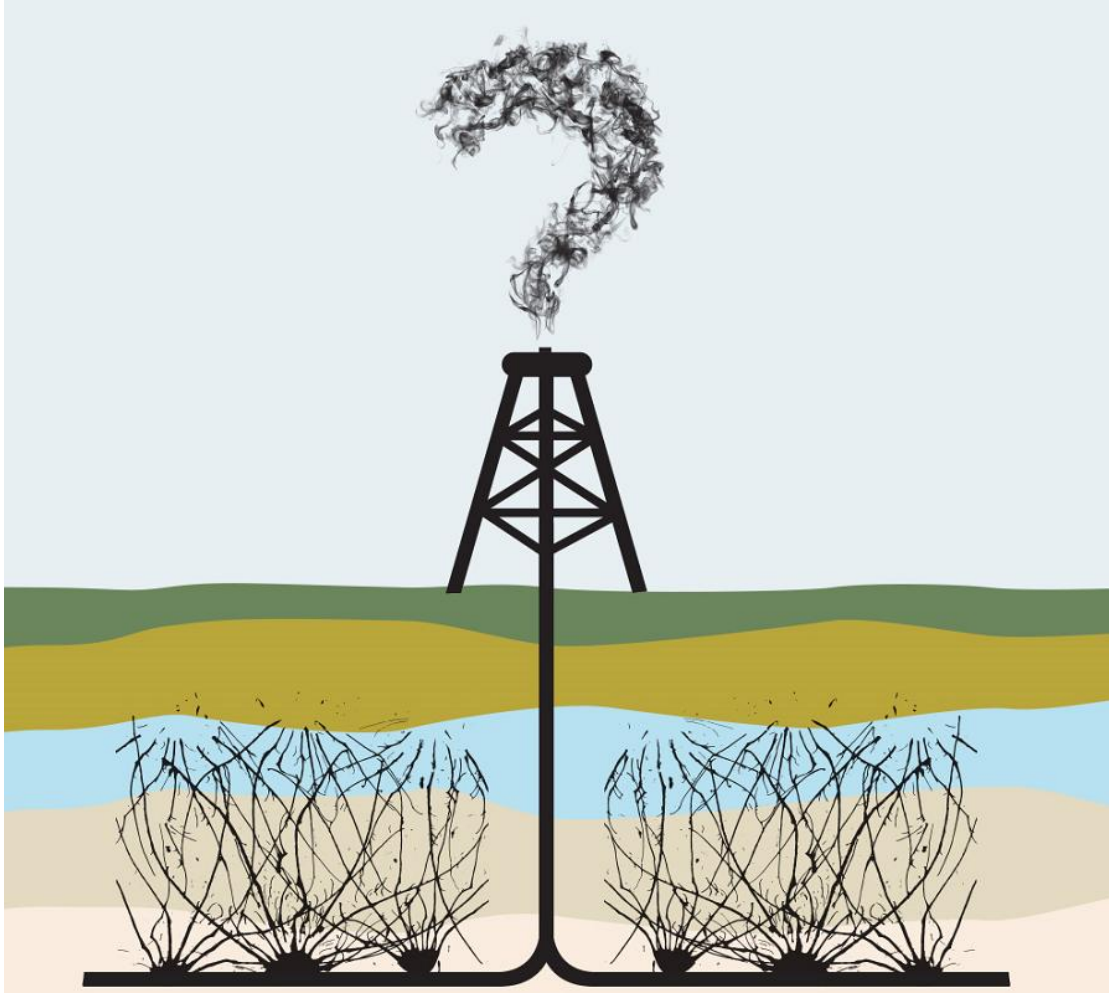
Katılımcı 5: Avrupa Parlamentosu'nda Yeşiller, kontrol edildiği takdirde şeyl gazının doğalgazın yerini almasını olumlu buluyorlar mı?

Rebecca Harms: Fosil yakıt bağımlılığını azaltma konusunda şeyl gazı bir tuzak olabilir; yenilenebilir enerji kaynaklarının, enerji tasarrufunun ve enerji verimliliğinin önünü tıkayabilir. Bizi bulduğumuz noktadan daha geriye götürebilir. Yeşiller bunu çok açık bir biçimde ortaya koyuyor. Sonuçta fosil yakıt çağını uzatırsak bundan karlı çıkmayacağız, iklim hedeflerimizi yakalayamayacağız ve aynı zamanda yeni teknolojilerin yeşermesini de engellemiş olacağız. Yeni teknolojilere hem iklim hem ekonominin güçlendirilmesi hem de istihdam yaratılması için ihtiyacımız var. Enerjinin maliyeti konusunda da bekleyip gerçek maliyeti görmekten yanayız Yeşiller olarak. ABD'de bu patlamanın olması değil, patlamanın sonrasında ne olacağı önemli. Ben şeyl gazının söylendiği kadar ekonomik olmadığını düşünüyorum.

Katılımcı 6: Acaba "Enerji Dönüşümü" programını başlatmış olan Almanya'da ve diğer bazı Avrupa ülkelerinde görmeye başladığımız enerji verimliliği şeyl gazına bir alternatif olabilir mi?

Rebecca Harms: Enerji fiyatları şu ana kadar Almanya'nın ekonomisi için bir sorun teşkil etmedi. Ottinger, enerji fiyatları yüzünden Avrupa'da sanayisizleşme tehlikesiyle karşı karşıya olduğumuzu söyledi ve bu yüzden şeyl gazını destekledi. Ama Avrupa'da rüzgarda ve güneş enerjisinde çok ciddi bir patlama yaşandı. Verimlilik konusunda büyük bir yol katettik. Ekonomimiz de oldukça istikrarlı. Rusya'ya karşı ortaya konan ekonomik yaptırımların bir sonucu olarak Avrupa'nın

güneyindeki ekonomik duraklamadan olumsuz bir gelişmeymiş gibi söz etmek mümkün. Ancak şu ana kadar enerji fiyatları bundan etkilenmedi.



AVRUPA'DA ŞEYL GAZI

AB ENERJİ HEDEFLERİ VE ŞEYL GAZININ ROLÜ

Michael Schuetz

Politika Sorumlusu / Avrupa Komisyonu Enerji Genel M¼d¼rl¼ę¼

AB'nin politik g¼ndemini ve hedeflerini belirleyen, AB'ye ¼ye devletlerin başkanlarının temsilci olduğu Avrupa Konseyi, enerji sistemimizin karbondan arındırılmasına yönelik çalışmalarda yaptı. Bu çalışmalara g¼re sanayi ¼lkeleri de gelişmekte olan ¼lkelerle aynı çabayı g¼stermek ve aynı sera gazı salım azaltım hedefine ulaşmak zorunda. Rakamlarla ifade etmek gerekirse Avrupa Konseyi, 2050 için y¼zde 50 ila y¼zde 80 oranında sera gazı emisyonunda azaltımı hedefi belirledi. 2020 için halihazırda koyulmuş hedeflere ulaşmanın yetersiz olacağını d¼ř¼nen Avrupa Konseyi, 2050'ye kadar geçecek olan s¼renin çok uzun olduğu ve dolayısıyla temiz enerji konusunda yol g¼sterecek ara hedeflere ihtiyaç duyulduğu tespitiyle 2030 için de bazı hedefler koydu: Bu hedeflere g¼re AB'ye ¼ye ¼lkeler 1990 yılına g¼re sera gazı emisyonlarını y¼zde 40 oranında azaltacaklar ve bu, bağlayıcı bir karar. ¼n¼m¼zdeki yıllarda AB'ye girmek isteyen ¼lkelerin de bu hedeflere uygun hareket etmesi gerek. Bu, emisyon ticareti sistemi ile sağlanacak ve her bir ¼ye ¼lke için ¼lkenin durumuna g¼re farklılaştırılmış sera gazı emisyon hedefleri belirlenecek.

Avrupa Komisyonu, yine aynı toplantı kapsamındaki hararetli tartışmalar sonucunda yenilenebilir enerjinin payının en az y¼zde 27 olması gerektiğini s¼yledi. Enerji verimliliğiyle ilgili ise 2030 için y¼zde 27-30'luk bir hedef koydu. Yine Avrupa Komisyonu'nun teklifi ¼zerine Avrupa Konseyi, yeni bir y¼netiřim sistemi oluşturmaya karar verdi. Ama ¼ye devletlerin, bağlayıcı olan bu hedeflere ulaşması konusunda endişeler mevcut. Zira ¼zellikle sera gazı emisyonlarıyla ilgili hedeflere ulaşmak gerçekten çok zor. Tam da bu y¼zden, hedeflere ulaşilamasa bile en azından bir yol haritasının çizilmesini ve bu hedeflere nasıl ulaşılacağının s¼rekli olarak Avrupa Komisyonu'na g¼ncel olarak bildirilmesini içeren bu sistem ¼nemli. Sistem dahilinde ¼ye devletlerden bir plan oluşturmaları ve sera gazı emisyonlarını azaltmak için yaptıkları çalışmaları da bu plan doğrultusunda y¼r¼tmeleri isteniyor.

Komisyonunun Şimdi bu çalışmalarla ilgili mevzuatı hazırlaması gerekiyor. Avrupa Parlamentosu ve Bakanlar Konseyi ile de istişarede bulunulduktan sonra mevzuat yayınlanacak. Ancak net bir Şey var ki; giderek azalan fosil yakıt kullanımının daha da azaltılması gerek.

“Doğalgaz’da dışa bağımlılık aratacak”

Peki AB’ye fosil yakıtlar nereden geliyor? Doğalgazın dışarıdan geldiğini söyleyebiliriz. Çünkü AB içinde doğalgaz üretimi sadece Kuzey Denizi’yle sınırlı. Almanya’da ve Polonya’da bazı doğalgaz üretim faaliyetlerinin olduğunu görüyoruz ama diğer ülkelerde doğalgaz üretimi giderek azalıyor. Dolayısıyla doğalgazda şu an halihazırda üçte iki olan dışa bağımlılık daha da artacak. Dışa bağımlılık arttıkça enerji güvenliğiyle ilgili bazı riskler ortaya çıkacak. Mevcut siyasi durumu düşünecek olursak bu güvenlik sorunu gerçekten de büyük bir risk oluşturmaya başlayacak.

Rebecca Harms’ın çok doğru bir şekilde ifade ettiği gibi özellikle AB ve ABD’yi kıyaslayacak olursak farklı sektörlerdeki farklı gaz fiyatları şu ana kadar bir sorun teşkil etmedi ama enerji yoğun ülkeler için rafineri sektöründe doğalgaz fiyatlarının bu kadar değişken olması büyük bir sorun. Bu fabrikalar Amerika’ya taşınmayacağına göre Avrupa rafinerilerine yapılan yatırımlar azalacak gibi görünüyor. Özellikle enerji yoğun sektörlerde Amerika’nın pazar payı zaman içinde artacak. Sera gazı emisyonlarında da aynı şey geçerli. Ama şu anda panik olmaya gerek yok zira enerji fiyatları şimdiki gibi devam edecek; Sanayi açısından bizi çok etkileyecek fiyat değişimleri beklemiyoruz.

AK: Şeyl gazı üretimi sübvansede edilemeyecek

Şeyl gazı terminolojisi gerçekten zor bir terminoloji. Biz, doğalgaz ifadesini, milyonlarca yıl boyunca yerin altında biriken gazı ifade etmek için kullandığımızdan belki de şeyl gazının, bu gazdan farklılığını belirtmek için başka terminoloji kullanmak gerekir, bilemiyorum. Ben “kaya formasyonlarından elde edilen doğalgaz” demeyi tercih ediyorum ama bu da çok uzun bir tabir. Almanya’da buna yeraltı gazı deniyor. Şeyl gazı genellikle milyonlarca yıldır birikmiş olan konvansiyonel doğalgaz rezervuarlardan elde edilir. Bu rezervuarlardan yukarı doğru yer değişimi söz konusu olur, daha sonra gaz geçebileceği bir yapıya gelir ve rezervuara gaz birikir. Şeyl gazı ise hala bu kaynak kayasında olan gazdır, yani kaynak kayasından çıkışı mümkün değildir, çünkü geçirgen kayalar yoktur. O yüzden şeyl gazını elde etmek için oraya inmek gerekir. Yeraltındaki bütün kaynaklarda olduğu gibi şeyl gazında da oraya gidip bakana kadar, yani sondaj kuyusu kazana kadar potansiyelin ne kadar olduğunu bilemeyiz. Jeologlar ellerindeki bilgilerle yaptıkları bu çalışmalara göre varolan potansiyelle ilgili tahminlerde bulunmaya çalışıyorlar ama potansiyelin ne kadar olduğuna dair elimizde net bir bilgi yok. Ama bu noktada önemli olan çıkarılacak olan gazın ekonomik olup olmayacağı. Zira Avrupa Komisyonu’nun bakış açısına göre şeyl gazı üretimi hiçbir şekilde sübvansede edilmeyecek, piyasanın kendisi tarafından karşılanacak. Şeyl gazını çıkarmak için çok fazla sayıda kuyunun

kazılması ve hidrolik çatlatmanın yapılması gerekiyor. Ancak konvansiyonel çıkarmaya baktığımızda bu kadar yoğun emek harcanmadığını görüyoruz.

Avrupa'da şirketler belli bir alanda arama ve çıkarma faaliyetlerini düzenlemek için lisans almak zorundalar. Lisans çalışmaları sürüyor ama arama faaliyetleri çok değil. Polonya'da 65, İngiltere'de 6 test kuyusu var. İsveç'te eskiden hidrolik kırma testleri yapılıyordu, Almanya'da da bu testler söz konusuydu, ancak bunlar yıllar önce bu testler durduruldu. Şu an Romanya'da bazı arama faaliyetleri başlatıldı. Fransa ve Bulgaristan'da ise hidrolik çatlatma yasak. Almanya'da hidrolik kırmayla ilgili fiili bir moratoryum var.

AK: Çevresel koşulları gözetin

Komisyon öncelikle bazı çevre mevzuatlarını önplana çıkardı, çünkü şeyl gazının çıkarma işlemlerinin AB'de geçerli olan çevre mevzuatına uygun bir şekilde yapılması gerekiyor. Avrupa Komisyonu 22 Ocak 2014'te yeni bir öneri şeklinde yayınladığı tebliğe göre eğer üye devletler şeyl gazı çıkarma faaliyetlerine izin verecek olursa bazı asgari standartları da uygulamalı. Yani özellikle yüksek yoğunluklu hidrolik çatlatma sistemi kullanılacaksa bazı çevresel koşullar gözetilmeli. Bu bağlayıcı bir mevzuat değil, zira tebliğ yayınlandığında dönem sonu gelmişti. Komisyonun yeni bir mevzuat çıkarması mümkün değildi. Her türlü mevzuat taslağı bir sonraki döneme kalacaktı. Yeni komisyonerler bu çalışmalarını devam ettirse bile süreç uzayacaktı. Bir de zaten halihazırda AB'deki çevre mevzuatı yeterli bir mevzuattı.

Tebliğe göre üye devletler lisans vermeden önce stratejik bir çevre değerlendirmesi yapmalı ve kamuoyuna da danışmalı. Fransa ve Bulgaristan örneklerinde olduğu gibi lisans verildikten sonra halktan gelen tepkiler üzerine bu lisansların iptal edilmek zorunda kalınmaması için ülkelerin lisans verme konusunda dikkatli olması gerek. Etki değerlendirmesi şart, zira hidrolik çatlatma jeolojik anlamda birçok teknik unsuru da beraberinde getiriyor. Hidrolik çatlatmayla birlikte depremsellik riski ortaya çıkabiliyor örneğin.

Tebliğde sera gazı etkisine katkı sağlayan metan gazından da söz ediliyor. Hidrolik çatlatma söz konusu olduğunda ortaya çıkan metan gazıyla ilgili bazı sınırlar söz konusu. Örneğin Kuzey Dakota'da petrol üretiliyor, ancak yer altında petrolle birlikte doğalgaz da var. Doğalgaz için ayrı petrol için ayrı boru hattı döşemek gerekiyor. Ama Avrupa'da boru hatlarının çok etkin bir biçimde döşenemeyeceği, bunun güvenlik sebebiyle engellenmesi gerektiği Avrupa Komisyonu tarafından bu tebliğde bir kaç öneriyle dile getirildi.

Tebliğde Komisyon'un önerdiği bir diğer unsur da hidrolik çatlatma ya da kaya gazı çıkarmak için kullanılacak diğer yöntemlerde mümkün olan en iyi tekniklerin

kullanılmasına yönelik. Her halükarda kuyu kazılması gerekiyor. Kazılan kuyunun muhafaza borularının da en iyi teknolojilerden üretilmesi şart. Üretimden önce ve sonra, işletmeden önce ve sonra muhakkak gerekli incelemelerin yapılması gerekiyor.

Şeffaflık şart!

Bir de şunu söylemeli ki hidrolik çatlatmada sadece kimyasallar tehlike yaratmıyor, aynı zamanda süreç içinde suyun kullanılması da büyük risk oluşturuyor. Yani gaz ve petrolle birlikte su konusunun da düzgün bir şekilde incelenmesi gerekiyor. Yeraltında kalmasını istediğimiz bazı gazlar da hidrolik çatlatma sorucunda yer üstüne çıkıyor. Yeraltına pompalayacağınız şeyleri kontrol edebilirsiniz ama önemli olan yeraltında çıkmaya hazır bulunan örneğin hidrokarbonları kontrol etmek ve bunların düzgün bir şekilde bertarafını sağlamak.

Şeffaflık da Komisyon'un değindiği konulardan bir tanesi. Şeffaflık derken kullanılan kimyasallarla ilgili bilgilerin açık bir şekilde rapor edilmesi ve yapılan izleme çalışmalarıyla ilgili elde edilen bilgilerin de yine açık bir biçimde kamuoyuyla paylaşılması kastediliyor.

Komisyon, bu tebliği yayınladıktan sonra izleme çalışmalarını başlattı. Bu çalışmalar kapsamında Çevre Genel Müdürlüğü'ndeki meslektaşlarımız paydaşlarımızla çeşitli toplantılar yaptı. Madencilik direktifi altındaki ikincil mevzuatın güçlendirilmesine yönelik olan referans belgeler oluşturular.

Teknoloji ağıyla da gerekli istişareleri yapıyoruz, toplantılarımız kısa süre içinde başlayacak. Hidrolik çatlatmayla ilgili zaten birçok veri var, ancak bu verilere ulaşmak her zaman kolay olmuyor. Elde edilen bilgileri kıyaslamak da aynı şekilde zor. O nedenle Avrupa'da bu süreci başlatırken herşeyin düzgün olmasını istiyoruz, yani bütün veriler erişilebilir ve kıyaslanabilir olmalı. Çıkarma çalışmaları sonucunda ortaya çıkan kimyasallar ya da gazlarla ilgili verilerin de düzenli olarak kaydedilmesi ve erişime açılması gerekiyor.

AVRUPA'DA ŞEYL GAZI TARTIŞMASI

Geert Decock

AB İliŐkileri Direkt6r6 / Food & Water Europe

6ncelikle s6ylemeliyim ki; biz *Food & Water Europe* olarak Şeyl gazının karşısında yer alıyoruz. Merkezimiz ABD'de ve Br6ksel'de bir ofisimiz var. Bu ofiste Avrupa nezdinde 7atlatmaya karşı 7alıŐmalar yapıyoruz.

D6nyada iki Şey Şeyl gazının 6n6n6 a7tı; yatay olarak boru a7ma ve y6ksek hacimli hidrolik 7atlatma. Normal bir kuyu a7ıyorsunuz. 2-3 km kadar aŐaŐıya iniyorsunuz, sonra yatay d6zleme ge7iyorsunuz ve alttaki katmanın i7ine giriyorsunuz. 1-2 km de yatayda ilerledikten sonra su pompalamaya baŐlıyorsunuz. Milyonlarca litre su pompalıyorsunuz. Bu suyun i7inde kimyasal maddelerle biraz da kum bulunuyor. Yani 700 bar gibi y6ksek bir basın7la su, kimyasal madde ve kum karıŐımını yatay boruya pompalıyorsunuz. Basın7 o kadar y6ksek ki; taŐlarda mikro 7atlatmalar oluşuyor ve gaz da bu kırıklardan akmaya başlıyor. Zaten suyun i7ine kumun karŐıtrılmasındaki ama7 bu kırıkları a7ık tutarak gazın oralardan akmasını saŐlamak. Pompalanan su ise gaz ya da petrole birlikte geri 7ıkıyor.

“Şeyl gazına ihtiya7ımız yok”

Bizim 6ncelikle sormamız gereken soru Şu: Gaza ger7ekten ihtiya7ımız var mı? Sanayi bu soruya evet cevabını verecektir. Ama Avrupa Komisyonu'nun gaz t6ketimi tahminleri bize gaz t6ketiminin biraz da olsa azaldıŐını, 6n6m6zdeki 30-40 yıl i7inde daha da azalabileceŐini g6steriyor. Siyaset7ilerin bu soruya cevabı ise Şu olacaktır: Evet, bir ge7iş s6recindeyiz ve yenilenebilir enerjinin Őebekeye entegre edilme s6recinde yedek olarak gaza ihtiya7ımız var. Benim yanıtım ise biraz daha farklı...

Gaz talebinin zamanla artacaŐı y6n6nde olduk7a 7eliŐkili ve tartışmalı tahminler olsa da bence biz gaz kullanımımızı Şu anda, orta ve uzun vadede 7ok ciddi anlamda azaltabiliriz. Dolayısıyla Şeyl gazına ihtiya7ımız yok. Şeyl gazı sanayide, ısıtma ve enerji sekt6r6nde elektrik 6retimi i7in kullanılıyor. UlaŐımda da kullanım alanı var ama onun y6zdesi 7ok d6Ő6k. Evlerimizi ısıtmak ve soŐutmak i7in başka teknikler var; evlerimize yalıtım yapabiliriz 6rneŐin! EŐer doŐru yalıtım adımları atarsak 2030'a kadar gaz talebimizi % 60 oranında azaltabiliriz. AB'deki evlerin renovasyonunu 7ok ciddi bir Şekilde ele alırsak 6n6m6zdeki 35 yıl boyunca inanılmaz bir tasarrufa imza atabiliriz. Gaza ihtiya7ımız var ama her sekt6rde deŐil. Sanayide verimlilik arttırıcı 7alıŐmalar yapılabilir; boruların yalıtımı yapılabilir. 16 milyar metrek6p seviyesinde bir tasarruf ger7ekleŐtirebiliriz. Bu esnada akıllı Őebekeler kullanırsak, yenilenebilir

enerjilere odaklanır, bunları çeşitlendirebilir ve yayabilirsek gaz tüketimimizin sona ereceğini düşünüyorum.

Dipdibe binlerce kuyu!

Neden bu kadar insan şeyl gazına karşı çıkıyor? Çünkü konvansiyonel doğalgaz ile şeyl gazı arasında çıkarma yöntemi bakımından ciddi bir fark var. Şeyl gazı çıkarırken daha çok kuyu açılıyorsunuz. Katmanlara daha fazla zarar veriyorsunuz. Daha fazla kimyasal ve su kullanılıyorsunuz. Şöyle bir örnek verecek olursak günde 1 milyon varil petrol üretmek için Irak'ta 60 kuyunun çalışması gerekirken ABD'de 2500 kuyu açmanız gerekiyor. Elbette kuyunun büyüklüğüne, jeolojik yapıya göre sayı değişebilir ama ABD'de daha çok kuyu açmanız gerekir. Örneğin Hollanda'da konvansiyonel gaz üretimi 2025 yılından sonra ciddi miktarda azalacak. Eğer Hollanda şeyl gazı üretmeye başlasa ve hatta 1000 kuyu bile açacak olsa ancak az bir fark yaratabilecek, zira konvansiyonel gaz kullanımı azalacak. Kaldı ki Hollanda'da nüfus oldukça yoğun, fazla kuyu açmak da kolay olmayacak. Üretimin çoğu ilk 3 yıl içerisinde olduğundan her zaman yeni kuyu açmanız gerekecek, daha fazla kuyuya ihtiyaç olacak. Dipdibe binlerce kuyu! Yeni kuyu açılmazsa gaz üretimi düşecek. Ayrıca karbon ayakizi konusunda dikkatli olunmalı. Doğalgazın iklim üzerindeki etkileri büyük bir soru işaretini beraberinde getiriyor. Zira doğalgaz sistemlerinde en az yüzde 3 oranında kaçak metan gazının olduğunu biliyoruz. Bu da ciddi bir sorun.

ABD'de bazı yerlerde hidrolik çatlatma petrol üretimi için yapılıyor. Petrolün iklim üzerindeki etkisi ise bambaşka bir soru işareti. Onun dışında hava kirliliği çok ciddi bir sorun. Tam teşekküllü bir üretim gerçekleştiriyorsanız yerel hava üzerinde etkiniz olacak, çünkü birbiriyle bağlantılı pek çok kuyu var ve bu kuyularda dizel motorlar çalışıyor. Çatlatma işleminin yapılabilmesi için kamyonlar gidip geliyor, onlar da dizel kullanıyor. Benzin, tolvin ve diğer hidrokarbonlar gibi yeraltındaki kirletici unsurları da çatlatma işleminin sonucunda harekete geçiriyorsunuz. Hidrojen sülfür açığa çıkıyor, radon gazı da yeryüzüne çıkabiliyor. Emisyonların ölçülmesi zor, zira sonuçta çatlatma işlemi çabucak yapılıyor. Eğer o anda orada değilseniz doğru ölçüm yapamıyorsunuz; örneğin ertesi gün yaptığınız ölçümde farklı bir değer çıkabiliyor. Bir yerde ortaya çıkan emisyon başka bir yerde ortaya çıkmayabiliyor. O nedenle bunun takip edilmesi son derece zor.

Halk sağlığını olumsuz etkileyebilir

Şeyl gazı konusunda kamu sağlığına ilişkin birtakım endişeler söz konusu. O bölgede yaşayan insanların benzin maruziyeti çok fazla olacak. Çalışanların sağlığı konusunda da endişe duymamız için çeşitli nedenler var. Kumdan bahsetmiştim. Çatlatmaların açık tutulması için çok ince bir kum kullanılıyor ve bu kumun teneffüs edilmesi halinde akciğer hastalıkları meydana gelebiliyor. Bildiğiniz gibi enerji sektörü çok fazla cihazın kullanıldığı bir sektör, diğer sektörlere ve sanayilere kıyasla iş kazaları daha fazla olabiliyor. Çünkü çok ciddi bir sınai faaliyet gerçekleşiyor. Büyük ölçekli çatlatmanın bir de sosyal etkileri olabilir. Yol kazaları, işçilerin birden bir yere akın etmesi, konut sıkıntısı gibi. Bunları da beraberinde getirebilecek bir süreçten bahsediyoruz.

Enerji sektörü kuyu açmak için 10-15 milyon litre su gerektiğini söylese de bu rakam aslında 30 milyon litre. Çatlatmada daha derine inildiği için daha fazla suya ihtiyaç var. Üretim esnasında da bazı katmanlarda tuz muhteviyatı çok fazla olabiliyor, onun yıkanması için daha fazla suya ihtiyaç duyuluyor. Belli bir yerde kuyu açarsanız rekabet doğabiliyor. Su kaynakları kısıtlı olduğu için tarım yapanlar ya da başka sektörlerde faaliyet gösterenler su konusunda sizin rakibiniz olabiliyor. Yılda yüzlerce kuyu açtığınızda kazalar oluyor, doğru yalıtım yapmadığınız zaman kuyunun altı çatlarsa ya da kuyunun çelik konstrüksiyonu bozulursa petrol sızabiliyor.

Kimyasallar konusu şeffaf değil

Üretim bittikten sonra bu kuyulara ne olacak? Bunun henüz yanıtı yok. Bu işlem bittikten sonra kontamine atık suyu ne yapacaksınız? Özel arıtma tesislerinizin olması gerekiyor, standart arıtma tesislerine gönderemiyorsunuz bu suyu. Yeni arıtma tesisleri yapmanız gerekiyor ve kirlenmiş atık suyu bir şekilde yönetmeniz gerekiyor. Derin kuyu enjeksiyonu denilen yöntem var ama bu da deprem riskini beraberinde getiriyor.

Çatlatmada kullanılan kimyasallar konusunda şeffaf olunmadığını düşünüyoruz. Kullandıkları kimyasallar hakkında beyanda bulunan şirketler var ama ABD'de olduğu gibi AB'de de hidrolik çatlatma için tam olarak hangi kimyasalların kullanıldığını bilmiyoruz. Ama kullanılan kimyasalların güçlü olması gerektiğini biliyoruz.

Bir de yoğun bir faaliyet, bir trafik var. Kamyonlar gidip geliyor. Üretimden sonra gazın taşınması için döşenen boruların ve kompresör istasyonlarının da dahil olduğu koca bir altyapının inşa edilmesi gerekiyor. Yıl boyunca faaliyet gösterecek olan yüzlerce kuyu açılıyor. Bütün bunların toplumsal etkisini düşünün!

Kümülatif etkileri var

Şeyl gazı konusunda en fazla tecrübe Polonya, İngiltere ve Romanya'da. Polonya'da 50 tane kuyu var. İngiltere şeyl gazına geçmek istiyor, ülkenin % 60'ı ruhsatlandırılmış durumda. Romanya ve Litvanya kuyu açmaya devam ediyor. Bekleyip ne olacağını görmek ve şeyl gazının çevreye olan etkisini daha iyi değerlendirmek isteyen ülkeler var. Hollanda, İrlanda ve Almanya şeyl gazı konusunda ne yapacaklarına karar vermeye çalışıyor; bu ülkelerde tartışmalar devam ediyor. Şeyl gazına çok fazla ilgi göstermeyen ülkeler var ki; Belçika bunlardan bir tanesi. Çünkü oldukça yoğun bir nüfus var ve kaynakları sınırlı. Bazı ülkeler, kendileri için çok büyük bir fark yaratmayacağı gerekçesiyle şeyl gazına girmek istemiyorlar. Bazı ülkelerde zaten şeyl gazı yok. Fransa ve Bulgaristan olmak üzere iki ülke ise hidrolik çatlatmayı zaten yasakladı.

Sonuç olarak şeyl gazı küçük ölçekli bir faaliyet değil, büyük ve tam teşekküllü sınai bir faaliyettir. Bu faaliyetin kümülatif etkileri vardır; hava, su, toprak ve sağlık üzerinde ciddi anlamda olumsuz etkiler yaratabilir. Şeyl gazının fosil yakıt bağımlılığımızı devam ettirmekte olduğuna da dikkat çekmek gerekir. Şeyl gazını da işin içine katarsak fosil yakıt tüketimimizi 2050 yılına kadar nasıl azaltacağız?

İnsanlar daha fazla bilgi sahibi oldukça Avrupa kamuoyunda da bu sektörün kabul görmesi çok zor. Halihazırda hidrolik çatlatmanın yasaklanması için çeşitli hareketler başlamış vaziyette zaten. İnsanlar bu konuda seslerini yükseltiyorlar.

TÜRKİYE'DE ŞEYL GAZI

Mehmet Kul

TMMOB Petrol Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Başkanı

Öncelikle şeyl, petrol ve gaz içeriği zengin olabilen ince taneli çökeltilerdir, yani bir kayaç türüdür. Petrol ve doğalgaz kayaçta üretilir. Bu iki oluşum yukarıya doğru göç eder, kendisine bir kapan bulur ve o kapanda sıkışır. İşte biz petrol mühendisleri bu kapanlardaki petrol ve gazı üretiriz. Üretimi yaparken kullandığımız yöntemi de konvansiyonel olarak tanımlarız. Bizim ürettiğimiz gaz ve petrol, doğada oluşan gaz ve petrolün yaklaşık yüzde 20'si kadardır. Yani aşağıda yüzde 80 civarında konvansiyonel olmayan yöntemlerle üretmemiz gereken hidrokarbonlar vardır.

Geleneksel rezervuarlarda üretim yapmak için dikey sondaj yaparak kuyuya petrol veya gazın akışını sağlamaktan başka yöntem yoktur. Zaten geleneksel rezervuarlarda üretim ancak belli koşullarda olur, her rezervuardan üretim yapılamaz. Üretim yapabilmek için olgun bir kaynak kayaya, hidrokarbonun bu kaynak kayadan yukarıya doğru çıkmış olmasına, iyi bir kapana ve kaynaktan rezervuara taşımayı sağlayacak bir sisteme ihtiyaç vardır. Ayrıca kapanlanmış gaz veya petrolün rezervuarın içerisinde uygun gözeneklilikte ve geçirgenlikte olması gerekir. Ancak bu şartlar oluştuğunda bu kapanlardaki petrol veya gaz üretilebilir. Bizim ülkemizdeki sahalarda genellikle bu şartlar sağlanmıyor, biz bu konuda fakiriz. Irak ve Kuveyt'te ise bu şartların tamamı sağlanıyor ve oralarda yüksek üretim yapılı.

Bunun dışında kayaçlarda yukarılara doğru göç edemeyen gazlar da bulunur. Şeyl gazı da bu çökeltinin yani şeylin içindedir. Şeyl gazı kaynak kayada oluşur, ama bu kaynak kaya daha derinlerde olduğu için geçirgenliği azdır. Bu nedenle gaz buradan göç edememiş ve şeyl içinde kalmıştır. Başta şeyl gazı olmak üzere sıkışmış gaz (tight gas) ve kömür yataklarındaki metan (coalbed metan) da geleneksel olmayan yöntemlerle çıkarılır. Bunların üretim sistemleri birbirinden farklıdır. Elbette çatlatma ve yatay sondaj teknolojileri ilerledikçe üretim yöntemleri de artar.

Hidrolik çatlatmak denemeleri 19. yüzyılda başladı

En çok rezervi olan ilk 10 ülke sıralamasının başında ise Çin'i görüyoruz. Dünya genelinde tespit edilmiş olan rezervuarlardaki mevcut konvansiyonel yöntemlerle üretebileceğimiz gaz miktarı, dünyanın şimdiki tüketimi üzerinden hesaplandığında ise bu rezervlerin 60 yıllık ömrünün kaldığı ortaya çıkıyor. Ama tam da bu noktada şeyl gazı devreye girdiğinde birden bire tüketim miktarına bağlı olarak gaz ömrü 250 yıla yükseliyor. Bu durum dünya enerji güvenliği açısından çok önemli ama dünyanın fosil yakıtları daha ne kadar dayanabileceği de tartışmalı olan bir başka soru.

Dünyada şu anda 1.115 trilyonu Çin'de olmak üzere 7.300 trilyon cubic foot şeyl gazı kaynağı var. Türkiye'deki şeyl gazı kaynağı ise 64 trilyon cubic foot.

Esasında geleneksel olmayan gazı dünya yeni öğrenmedik. Hidrolik çatlatma denemeleri ilk olarak 19. yüzyılda başladı. Teknik gelişti ve 1950'li yıllardan denemeler sonra hızlandı. 1970'lerin ortasında Amerika'nın doğu kesiminde sığ olan şeyl formasyonlarında ticari doğalgaz üretimi için çalışmalara başlandı. 1980'li yılların başından itibaren ise doğalgaz üretimi için yatay kuyular açıldı ve çok yönlü çatlatma operasyonları sürdürüldü. Sektördeki bu denemeler sondaj metotlarında, koruyucu ve malzeme teknolojilerinde ve ticaretle bir canlılık yarattı. 1980-1990 yılları arasında ilk kez derindeki kaynaklara yönelik ABD'deki Barnett şehirlerinde doğalgaz üretiminde başarılı olundu ve bu başarı, şeyl gazı sektörüne agresif bir biçimde girilmesine yol açtı. ABD'de yapılan aktivitelerdeki artış doğalgaz üretiminde çok ciddi bir artışa sebep oldu. 2006 yılında 28 milyar metreküp olan şeyl gaz üretimi 2011 yılında 11 kat arttı ve 240 milyar metreküpe ulaştı. Amerika'da toplam doğalgaz üretiminin % 30'u çatlatma ile üretilmeye başlandı. Amerika'da 2035 yılında şeyl gaz üretiminin toplam üretiminin % 50'sini bulacağını söyleyenler var.

Bu neyi getirdi? 2008 yılında Amerika'da 1.000 metreküp gazın fiyatı 281 dolardı. Bu fiyat 2011 yılında 127 dolara indi. Bir başka açıdan baktığımızda ise 2010 yılında dünyada şeyl gazı çıkarmak amacıyla açılan kuyu sayısı 15.467 tane idi. Bunların sadece 5/10.000'i Amerika dışında bulunuyordu. Bu rakam bize, bu teknolojinin ABD dışında halen kullanılmadığını, geliştirilmediğini ve Amerika'nın bu işte öncü olduğunu gösteriyor.

Çatlatma maliyetlerinin hafife alma!

Peki şeyl gazına nasıl ulaşacağız? Öncelikle istenilen seviyeye kadar dikey kuyuları açıyoruz. Dikey kuyular açıldıktan sonra artık konvansiyonel sistem bitmiş oluyor. Geriye yatay sondaj ve bundan sonra da çatlatma operasyonlarını yapmak kalıyor. Hidrolik çatlatmada kullanılacak sıvının içeriği her formasyon için ayrı olmasına rağmen genel olarak yüzde 98.5-99.5 oranında su ve yüzde 1.5 -0.5 oranında da kum ve kimyasal maddelerden oluşuyor. Bu kimyasallar, genellikle bakteri ve korozyon oluşumunu önlemek, sürtünmeyi azaltmak için kullanılıyorlar. Çatlatma için yüksek basınçlı su, yeraltı su kaynaklarının kirlenmemesi için çelik boruların içerisinde kilometrelerce aşağıya enjekte ediliyor. Hidrolik çatlatmanın, yeraltı sularını kirlenmemeye yönelik uygun teknikler kullanıldığında negatif bir etkisi yoktur. Burada "uygun teknikler" kullanılması gerektiğini altını çizmek isterim. Zira çatlatma en derin su tablasının da çok altında yapılır. Ama çatlatmanın yapıldığı formasyonla yüzey

suyu tabakası arasında çatlakların iyi yönlendirilmesi ve su sistemlerinin karışmamasına dikkat edilmelidir ki; bunun için uygun teknolojiler mevcuttur.

1000 metrelik yatay bir kuyuda 30 civarında ayrı ayrı çatlatma operasyonu yapmak gerekir. Her bir çatlatma genişliği en fazla 40 m civarında olur. Sondaj kuyusuna indirilen muhafaza borusu önce delinir edilir. Bu deliklerden şeyl tabakasının içerisine yüksek basınçla kum, jel ve kimyasallardan oluşan sıvı basılır. Şeyl gazı üretiminde en büyük maliyet kalemini yatay kuyular oluşturur, ama çatlatma maliyetlerini de hafife almamak gerekir.

Ya Türkiye?

Türkiye, enerji sıkıntısı çeken ve enerji ihtiyacının hemen hemen tamamını ithalatta karşılayan bir ülke. Dolayısıyla alternatif enerji kaynağına ihtiyacı var. Yapılan çalışmalar bize, organik madde yönünden zengin anakaya niteliğindeki şeyllerin çoğunlukla Güneydoğu Anadolu ve Trakya havzalarında olduğunu gösteriyor. Aslında bu bölgelerde konvansiyonel yöntemlerle üretim yapılıyor ve bu üretim bu bölgelerdeki şeyl gazı potansiyellerinin de araştırılmasını sağlıyor. Örneğin Mardin'de ortalama 2500 metre derinliklerde Dadaş formasyonunu bulduk. Güneydoğu Anadolu'da açtığımız 2971 kuyunun 97'sinde de Dadaş formasyonunu gördük. Bu formasyon ciddi anlamda şeyl gazı potansiyeli taşıyor. Trakya bölgesinde açtığımız 950 kuyudan 86'sında şeyl gaz potansiyeli içeren Hamitabat ve Mezardere formasyonu var. Güneydoğu ve Trakya bölgelerinin dışında Anadolu'nun hemen her tarafında kazdığımız kuyularda 3 tane daha önemli şeyl gaz potansiyeli olan formasyonu bulduk; Kömürlü, Çağlayan ve Karapınar Yaylası formasyonu. Bunlar tamamen şeyl içerikli formasyonlar. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Diyarbakır civarında 3 kuyuda şeyl gazı potansiyelini araştırıyor.

Tam 353 kimyasal kullanılıyor!

Geleneksel sondaja kıyasla çatlatma operasyonları için özel ekipmanlar ve daha geniş yüzey arazi gerekiyor. Bu da şeyl gazı üretiminde yüzey tahribatının, arazi tahribatının ve arazi ihtiyacının daha fazla olduğu anlamına geliyor. Ayrıca geleneksel üretime kıyasla şeylin geçirgenliğinin daha az olmasından kaynaklı olarak aynı miktarda üretim yapabilmek için daha fazla sondaj yapmak gerekiyor. Dolayısıyla daha fazla arazi ihtiyacı ortaya çıkıyor ki; bu konuda ülke menfaatlerinin önplanda tutulması lazım.

Tipik bir geleneksel olmayan gaz kuyusunun sondajıyla kuyu tamamlama aşamalarında yaklaşık 10.000 - 20.000 metreküp suya ihtiyaç var. Ülkemizin su zengini olmadığını biliyoruz. Bu gerçekten yola çıkarak kıt su kaynaklarının bilinçli

kullanılması gerekir. Kullanılan suyun tekrar tekrar kullanılmasının sağlanması gerekir. Bu da ciddi bir masraftır ancak kanun koyucuların bu konunun üzerinde durması gerekir. Kuyuların çatlatılmasında çok fazla su enjekte ediliyor ve kimyasal maddeler de içeren bu suyun yüzde 75'i bir süre sonra tekrar yüzeye geliyor. Bu yüzeye gelen suyun doğaya bırakılmaması lazım. Zira bu suyun içinde tehlikeli maddeler var. Bu maddeler hem doğayı tarım yapılamaz hale getirir hem de insanlarda ciddi sağlık problemlerine yol açar. Amerika'da sondajların yapıldığı yerlerde halk sağlığı üzerinde yapılan araştırmalar kapsamında alınan kan ve idrar örneklerinde ciddi şekilde ve toksik olarak tespit edilmiş. Bu kimyasal maddeler formasyonun durumuna göre seçiliyor. Bazı kuyularda 10 bazı kuyularda 20 ayrı kimyasal madde enjeksiyon suyu karıştırılabiliyor. Hidrolik çatlatmalarda 353 ayrı kimyasal madde kullanılıyor. Bu 353 maddenin kanserden göz hastalıklarına kadar pek çok alanda insan sağlığına zarar verdiği tespit ediliyor.

Şeyl gazı üretiminde yüzey tesislerinin emisyonlarının iyi ölçülmesi lazım. Konuya iklim açısından bakacak olursak bugün Ankara ve İstanbul'da kar yağmıyorsa bunun şeyllerdeki gazın üretimiyle ilintisinin olduğunu çok açık şekilde bilinmesi lazım.

Ayrıca ciddi deprem riski var. Bu depremler bizleri etkilemeyecek kadar küçük olabilir. Ancak hidrolik çatlatma sonrasında oluşabilecek depremlerin mevcut kılcal sistemleri, tatlı su tabakasına bağlaması tehlikesi var.

Bütün bu risklere rağmen şeyl gazının Türkiye ekonomisine katkısı büyük olacaktır. Türkiye'nin enerji güvenliği açısından buna ihtiyacı vardır. Ama Türkiye'de durum şu: 2013'te değişen Türk Petrol Kanunu'nda -ki bu konuyla ilgili tek kanundur- şeyl gazıyla ilgili bir tane cümle var. "Şeyl gazıyla ilgili yönetmelikler yapılacaktır." Ortada henüz bir yönetmelik ya da kanun yok, ama biz bu konuyu çok konuşmaya başladık. Bakalım sonumuz ne olacak?

TARTIŞMA

Katılımcı 1: Mehmet Bey uygun teknikler kullanıldığında çatlatmanın negatif etkisinin olmadığını söyledi. Nelerdir uygun teknikler? Halihazırda kullanılan teknikler uygun mudur? Bir de bu uygun teknikler çerçevesinde deprem riskini nasıl alınıyor?

Mehmet Kul: Dünyada binlerce kuyu açıldı, bunların hepsi dik kuyulardı. Şeyl gazı ararken su tablalarını sondajla geçerez. Bu su tablaları 300-600 metrelerdeki tatlı su kaynaklarıdır. Biz 2000-3000 metrelere kadar dik kuyular kazıyoruz. Su kaynaklarının kirletilmemesi için özen gösteriyoruz. Bu konularla ilgili ciddi teknolojiler var. Şeyl tabakasını yatay sondajla geçip çatlatma yaptığınızda eğer agresif bir biçimde fazla üretim yapmak için uğraşmıyor; etik dışı işler yapmayarak teknolojisi iyi bir biçimde uyguluyorsanız şeyl tabakasındaki 40 metrelik çatlağın 500-600 metre yukarıdaki tatlı su kaynağına etkisi olmaz. Uygun teknolojiler derken anlatmak istediğim buydu.

Uygun teknolojiyi kullanmayan insanlar da var Soma'da yaşandığı gibi. Dünyada maden kazası sadece bizde mi oluyor? Kaza olmayan yerlerle neden hiç karşılaştırma yapılmıyor? Hiç kaza yaşanmadan çalışan maden ocakları var. Uygun teknolojiyle anlatmaya çalıştığım budur.

Depreme riski var. Ama çatlatma yapılabilecek formasyonlara uygulanacak çatlatma basıncı hesaplanır. O formasyon, uygun biçimde çatlatıldığı sürece hiçbir şey olmaz. Ancak yüzeye yakın yerlerdeki çatlatmaların yüzeye etkisini hesaplamamız lazım. Yani sadece çatlatma yaptığınız formasyonun değil de yukarıdaki formasyonların da bu titreşimlerden ne kadar etkileneceğini hesaplarken bu etkileşimle çatlatmada kullandığınız kimyasal sıvıların yukarıya gitmesini engellememiz lazım.

Katılımcı 2: Kullanılan kimyasallar açısından arama alanları rehabilite ediliyor mu? Bu sözleşmelerde var mı? Firma bundan sorumlu mu? Bununla ilgili yaptırımlar var mı? Bir de arama bölgelerindeki radyoaktif partiküller araştırılıyor mu? Bu radyoaktif partiküllerin gaza geçme oranı nedir? Ya da böyle bir ihtimal var mıdır?

Michael Schuetz: *Rehabilitasyon konusunda* sorumlu mercilerin çok donanımlı olmaları; izin koşullarının büyük titizlikle belirlenmesi ve uygun izinlerin uygun koşullar altında verilmesi gerekiyor.

Uzun vadeli etki konusunda şunu söyleyebilirim; terkedilmiş kuyular önemli bir sorun. Üretim süresi bittikten sonra bu kuyulardan kim sorumlu olacak? Sondaj yaparken, üretim esnasında, kuyular terkedildikten sonra rehabilite edilmesi için şirketler bir

fona katkıda bulunacaklar mı? Bunun gibi soruları sormamız gerekiyor diye düşünüyorum.

Geert Decock: Yasal düzenlemelerinin çok dikkatli bir şekilde hazırlanması, kuralların çok düzgün bir şekilde koyulması gerekiyor. Özellikle kamu kurumları ve yetkililerinin yaptıkları izleme çalışmaları şüpheli çünkü zaten kamu kurumları sektörle çok yakın ilişki içinde. O nedenle petrol ve gaz sektöründe kamu kurumlarının gerekli gözetim ve izleme çalışmalarını yapmak için sektörden kendisini ayırması gerektiğini düşünüyorum. Bunun için de buna ilişkin çevreyi ve kamu sağlığını korumaya yönelik hükümler içeren kanunları çıkması gerekiyor. Tabii ki özel sektör arama faaliyetlerinin devamlılığını isteyecek ama bazı alternatif; daha az riskli kaynaklar var. Bunların araştırılmasına yönelik kaynakların seferber edilmesi daha önemli.

Mehmet Kul: Yukarıdan gönderdiğiniz sıvının içerisinde kum ve kimyasallar var. Çatlatma esnasında formasyondan geri dönüşte bu sıvının aldığı zararlı maddelerin içinde radyoaktif maddeler de olabilir. Ama bu radyoaktif maddeler gaza geçmez.

Katılımcı 3: 2030'da AB'nin belirlediği karbon emisyonu oranı göz önüne alındığında şeyl gazı konusu hükümetlerin inisiyatifine bırakılabilir mi? AB'nin bu konuda neden sınırlama ya da yaptırım niteliğinde genel bir politikası yok?

Michael Schuetz: İklim konusunda karbon emisyonlarının yüzde 40 oranında azaltılmasına yönelik bir hedef var ve bu hedef her bir üye ülkeyi bağlıyor. Emisyon ticaretinin bütün üye ülkelerde yapılması öngörülüyor. Bu konuda çok çetin tartışmalar yaşanacak muhtemelen. Geri kalan % 30'luk azaltım hedefinin diğer sektörlerle dağıtılması açısından yeni kararlar alınacak. Burada da üye ülkelere söz düşüyor; bireysel olarak karar verecekler. Zira AB ayrıntılı bir şekilde bu bağlayıcı hedeflerin nasıl belirleneceği söylenmiyor. Onun dışında direktifler ve regülasyonlar var. Enerji verimliliği, eko-tasarım, enerji sınıflandırması ve etiketlenmesi konusunda bütün üye ülkelerin uyması gereken kurallar var.

Kendi topraklarımızda fosil yakıt üretimini sonlandıracak olursak fosil yakıt tüketmeye devam etmeyecek miyiz? Ben bu konuda emin değilim. Kendimiz üretmiyoruz diye fosil yakıt kullanmayı bırakmayacağız, onu ithal edeceğiz. Dolayısıyla eğer iklimi korumak istiyorsak zor olanı yapmalıyız ve karbondioksit emisyonunu azaltmalıyız. Talep konusunda açık hedefler belirlemeliyiz. Ondan sonra geride kalan fosil

yakıtlarını nereden elde edeceğimize bakmalıyız. Eğer çevresel olarak kabul edilebilirse ithal etmek yerine kendi toprağımızın altından çıkarmak bence daha iyi.

Katılımcı 4: Mehmet Kul'a soru sormak isterim. Sondaj kuyularının açılması, işletilmesi ve üretim sırasında ihtiyaç duyulan elektrik enerjisi ne kadardır ve nereden karşılanır?

Mehmet Kul: Kuyularda mazot ile çalışan jeneratörler var.

Katılımcı 5: Sondaj suyunda kullanılan kimyasallar arasında asit, organik politanlar, kirleticiler ve biositler görüyoruz. Su, bu kimyasallardan nasıl arıtılacak? Arıtılabilirse de arıtma maliyeti nasıl karşılanacak? Zaten su kıtlığı çektiğimiz bu dönemde bu kadar fazla suyun heba edilmesi sizce mantıklı mı?

Michael Schuetz: Suyun arıtılması konusunda da tartışmalar devam ediyor. Belli bir seviyeye kadar arıtılması söz konusu olabilir. Aslında herşey mümkün ama önemli olan bunun maliyeti. Almanya'da Çevre Kurulu tarafından yapılan çalışmaya göre atık suyun arıtılmasının ticari olarak mümkün bir çözüm değil.

Suyun ne kadarının yeraltında kalacağı, ne kadarının kurtarılabileceği coğrafyaya göre değişiyor. Yani her zaman suyun yüzde 75'ini yeniden kullanamayabiliyoruz. Örneğin Pensilvanya'da suyun yüzde 90'ı yerin altında kalıyor. Yüzde 10'unu yeniden kullansanız ne farkeder ki?

Katılımcı 6: Bu kadar büyük bir kirlilik ve çevre tahribatı söz konusu iken kuşaklararası adalet konusunu düşünmemiz gerekmiyor mu? Bizim yeraltındaki herşeyi kullanmaya hakkımız var mı? Toprağı, kumu, suyu bu kadar kirletme hakkımız var mı? Bu konuda çevresel politika ne olacak?

Michael Schuetz: Şeyl gazında iki aşırı uç görüyoruz aslında. Bir kesim riskin olmadığını bir kesim de olduğunu söylüyor. Bence gerçek bu ikisinin ortasında bir yerlerde. Bazı risklerin olduğunu söylememiz gerekiyor ama hiçbir şey risksiz değil. Dolayısıyla doğru mevzuatı kurabilir ve oturtabilirsek, toplumda bilinç yaratabilirsek, belli riskler alınır ve bu risklerin bertarafı için de önlemler geliştirilebilirse şeyl gazı düşünülebilir. Belki biraz abartıyorum ama böyle düşünmezsek her türlü faaliyeti durdurmamız gerekir.

Bence şeyl gazı çevre konusunda çok da kötü bir seçenek değil, bir sonraki kuşaklara karşı bir suç işliyoruz diyebileceğimiz düzeyde tehlikeli değil çünkü.

Katılımcı 7: Maliyet hesabına ilk kurulum maliyetinin dışındaki kalemler katılmıyor. Elektrik ve su gibi maliyetleri de işin içine kattığımızda fiyat kaçta çıkıyor? Bir de araştırmaların depremsellik açısından çok büyük bir riskinin olmadığını söylediniz deprem mühendisleri size bu konuda bir rapor vermediler mi?

Mehmet Kul: 200.000-500.000 dolar arasında çatlatma maliyetinden söz edebilir. Önce dikey kuyu kazıyoruz. Bu kuyuların şu anki Türkiye maliyetleri 4 milyon dolar civarında. Çatlatma operasyonlarını da işin içine kattığımızda 5-6 milyon dolar gibi bir rakama ulaşıyor. Yatay sondaj en maliyetli bölümdür. Bir şey gazı sondajının 3000 metre derinliklerde 10-15 milyon dolar arasında bir rakama denk geleceğini tahmin ediyorum. Bunlar resmi veriler değil bu arada, tecrübelerime dayalı yaptığım tahminler.

Katılımcı 8: 3 yıldır Polonya'daki şeyl gazı faaliyetleri üzerine çalışıyorum. Sizin de söylediğiniz gibi 65 kuyumuz var. 15 kuyu yataj sondaj ve 10 kuyu da dikey sondaj yöntemiyle kazıldı. Ancak Polonya'da halk bu konuda büyük bir ayaklanma başlattı. 500 gün boyunca Chevron'un faaliyet gösterdiği yerlerde sondaj kuyularının kırsal kesim üzerindeki etkisi hakkında halkı bilgilendirmek için protestolar yapıldı. Gerçekten çok büyük sorunlar yaşadık. Polonya'da yüzeye tekrar çıkan sular normal bir arıtma sürecinden geçiriliyor. Ama Radonya bölgesinde halihazırda yeraltı sularına çok fazla atık su karışmış durumda ve tuz seviyesi giderek artıyor. Zehirli sular ormanlara dökülüyor.

ABD'de görüştüğüm kişiler de hep aynı şeyi söylüyor. Şirketler büyük bir açgözlülükle kazıyorlar, kurallara hiçbir şekilde riayet etmiyorlar, usulleri uygulamıyorlar ve yurttaşların sorduğu sorulara cevap vermiyorlar. Hiçbir şekilde aralarında iletişim ya da diyalog yok.

Mevzuatla ilgili de birçok sorun olduğunu söyleyebiliriz. İyi bir mevzuat gerekli. Mevzuatla birlikte çevrenin de korunması gerekiyor, ancak şu noktada bunu elde etmek gerçekten çok zor. Bu çalışmaların olduğu ülkelere baktığımızda hükümetlerin mevzuata hiçbir standart koymama konusunda büyük çaba sarfettiklerini görüyoruz. Polonya'da da böyleydi mesela. Polonya'da araştırma ve tespit faaliyetleri ve hidrokarbonların taşınmasıyla ilgili bir mevzuatımız vardı. Aynen ABD'de olduğu gibi bu sektörde çevreyle ilgili bütün kanunları seferber etmeye çalıştık, ancak uygulanmadı. Polonya Avrupa Komisyonu'nun yayınladığı öneri amaçlı tebliği uygulamayacak, çevresel etki değerlendirmelerini yapmayacak. Peki Avrupa

Komyonu'nun ya da Avrupa Birliği'nin standartlarına ve kanunlarına uygunluk göstermeyen ölkelere karşı nasıl bir yaptırım olacak?

Acaba Türkiye'de bu tür çevresel etkilerin ortaya çıkmaması; atıkların düzgün bir şekilde bertaraf edilmesi ya da arıtılması için neler yapmanız gerekiyor? Şirketleri kontrol etmek, iyi bir diyalog oluşturmak ve çalışmaların şeffaf bir şekilde yapılması için mevzuatı nasıl hazırlamayı düşünüyorsunuz?

Michael Schuetz: AB'nin ihlallerle ilgili usulleri var. Mesela çevresel etki değerlendirmesi 5.000 metreden daha derin yapılacak sondajlar için gerekli olacak. Ancak Çevre Genel Müdürlüğü zaten bu konuyla ilgili 3 usul başlattı. Buradaki sorun sadece düzenlemelerle ilgili değil. Düzenleme çerçevesinin bütününe bakmamız gerekiyor. Çünkü bazı ölkeler petrol ve doğalgaz çalışmalarını yıllardır yapıyor ama bu tür sorunlar bugüne kadar hiç yaşanmadı. Bütün bu hususların incelenmesi için gerekli kurumların insan kaynağına ve maddi kaynaklara ihtiyacı var. Polonya'da sanırım düzenlemelere uymakla ilgili bir sorun yok, ancak izinler çok kısa süreliğine veriliyor ve anladığım kadarıyla bu verilen lisanslar çerçevesinde şirketlerin üretim yapma konusunda hızlı davranması gerekiyor. Sanırım her 8 ayda bir lisansların yenilenmesi gerekiyor. Yine anladığım kadarıyla şirketlerin üzerine ilave maddi yük getiren bazı bürokratik usuller var. Bu nedenle çevreye zararlı uygulamalar içinde olabilirler.

Hem çevrenin hem vatandaşların hem de şirketlerin çıkarlarının korunması için devletin düzenli bir şekilde yönetmelik çıkarması gerekiyor. Vatandaşlar yetkililere, uzmanlara güvendikleri kadar güvenmediği zaman devreye yerel yönetimler giriyor. Yerel idareler, düzenleyici kurumlardaki uzmanlar ve vatandaşlar arasında bir şekilde elçilik görevi yapabilir. Çünkü vatandaşlar çoğu zaman düzenleyici kurumlardaki yetkililerin yaptığı yanlışlar konusunda şikayette bulunuyor. Ama çoğu zaman uzmanlar ve vatandaşlar arasındaki bu gerilimin yanlış anlaşmalardan kaynaklandığını da görüyoruz. İşte burada hükümetlere, özellikle de yerel yönetimlere çok büyük iş düşüyor.

Türkiye'de kamu kurumlarının gerçekten çok iyi bir şekilde teçhizatlandırılması ve gerekli kaynakların ayrılması gerekiyor ki; bu konudaki hazırlık çalışmalarını gerektiği şekilde yapmalılar.

Katılımcı 9: Şeyl gaz çıkarımı için büyük arazi gereksiniminden söz edildi. Bunun tarıma, hayvancılığa ve ormancılığa büyük zararlarının olacağı açık. Hemen arkasından Mehmet Bey bu konuda ülke menfaatleri gözönünde bulundurulur dedi. Benim kafam karıştı. Mesela 6.000 tane zeytin ağacı kesilen Yırca köylülerinin de mi

menfaatine olacak bu? Bir taraftan Petrol Mühendisleri Odası Başkanı olarak konuşuyor Mehmet Bey, bir taraftan da Türk Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) adına konuşuyor. Burada sunduğunuz görüşler meslek odanızın mı yoksa şirketin görüşü müdür?

Mehmet Kul: Ben 32 yıldır TPAO'da çalışıyorum. Ama beni buraya Petrol Mühendisleri Odası Başkanı şapkamla davet ettiler. Bu yüzden TPAO adına tek kelime söylemedim. Burada Oda adına konuşuyorum.

Ülke menfaatleri herkese göre farklıdır. Amerika'da gaz 281 dolardan 120 dolara inmiştir. Şeyl gazının avantajı olarak ben bunu ortaya koydum, kabul eder ya da etmezsiniz. Ancak dezavantajlarını ne kadar alacağınıza ülke menfaati çerçevesinden bakmak gerekir.

Konvansiyonel yöntemlerle yapılan sondajlarda daha büyük arazi tahribatının olacağını söyledim ben. Geri dönen suyun iyi arıtılmadığı, yani uygun teknik şartların oluşturulmadığı düşünülürse buralarda tarım da yapılamayacaktır. En önemlisi de şu. Tarım demek su demektir, su ülkemizde kısıtlı. Sondajların bu kadar yoğun yapılması su tablasının kaybolması anlamına da gelecektir. Tarımla şeyl gaz üretimi arasında ciddi bir rekabet söz konusudur.

Katılımcı 10: Türkiye'de şeyl gazı ya da petrol kuyuları kazılmadan önce bölge halkının yaşayabileceği olası riskleri değerlendirip bölge halkına soruluyor mu?

Mehmet Kul: Türkiye'de bölge halklarına sorulur diye bir kural yok. Ancak küçük yönetmeliklerle bunun yapılması gerektiği var. Kime ne kadar sorulduğu, kimden ne kadar cevap alındığı, alınan cevapların ne anlama geldiği konusunda benim ciddi şüphelerim var. Az önceki arkadaşım Yırca'dan bahsetti. 6.000 ağacı kestikten 2 saat sonra o projenin yürütmesinin durdurulması kararı çıktı. Bu kararın ne işe yaradığı belli değil. Bu da bizim gerçeğimiz!

ŞEYL GAZININ EKONOMİK DEĞERLENDİRMESİ

ENERJİ BAĞIMSIZLIĞI

Roderick Kefferputz

Politika danışmanı / Avrupa Parlamentosu

Enerji ihtiyacının yüzde 53'ünü dışarıdan karşılayan AB dünyanın en büyük enerji ithalatçıları arasında bulunuyor. Geçen sene 305 milyar metreküp doğal gaz ithal etmiş ki bu miktar, AB'nin toplam doğal gaz tüketiminin %65'ine tekabül ediyor. İthalatçı ülkeler arasında da bir ülke öne çıkıyor: Rusya Federasyonu. Rusya, AB'nin toplam doğal gaz ithalatının yüzde 40'ını karşılıyor, hatta 6 tane AB üyesi ülke doğalgazda tamamen Rusya'ya bağımlı. Ancak geçen on yılda Rusya'dan temin edilen doğalgazda iki kez geniş çaplı kesinti yaşandı. Özellikle 2009'da iki hafta boyunca 15 AB üyesi ülke doğal gaz temininde büyük sorun yaşadı. İşte AB'de şeyl gazı tartışması, kanımca 2009'daki ikinci kesintiden sonra ortaya çıkan enerji güvenliği söylemleri bağlamında gündeme geldi. O tarihten itibaren Avrupa Komisyonu konuyu daha derinlemesine incelemeye koyuldu ve Şubat 2011'de AB üyesi ülkelerin başkanları ilk kez olarak AB sınırları içindeki sıradışı enerji kaynaklarını incelememiz gerektiğini söylemeye başladı. Özellikle Rus doğal gazına daha çok bağımlı olan Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri şeyl gazına işaret ediyorlar. Öte yandan ne yazık ki, Ukrayna'da devam eden savaş dolayısıyla yeni bir doğalgaz krizinin uzak olmadığı açık.

Şeyl gazı sihirli değnek değil

ABD'nin dev bir doğal gaz ithalatçısı haline geleceği ve çok sayıdaki enerji ithalat terminallerini bu nedenle kurduğu düşünülüyordu. Oysa ABD, bu enerji terminallerinin bazılarını dönüştürdü ve şimdi bunları gaz ihraç etmekte kullanıyor. Dolayısıyla AB'den şöyle sesler yükseliyor: "ABD'ninki müthiş bir başarı öyküsü, biz de Avrupa'da aynısını yapalım." Gelgelelim bir sorun var: Bunu yapmak imkansız. Başka ülkedeki bir örneği ele alıp "Biz de aynısını Avrupa'da yapalım" diyemezsiniz. Şeyl gazı, tüm AB'ye enerji güvenliğini getirecek sihirli değnek olamaz. Bunun da bir dizi nedeni var:

Birincisi ve en önemlisi, Avrupa'da ne kadar şeyl gazı olduğu belirsiz. Tahminler sürekli aşağı çekiliyor. Herkesin şeyl gazı cenneti olarak gördüğü Polonya'dan bir örnek vermek gerekirse... 2011'de ABD Enerji Bilgi Kurumu, Polonya'da 5.2 trilyon metreküp kaya gazı olduğu tahmininde bulundu. 2 yıl sonra bu tahmini yüzde 20

oranında aşığı çektiler. Buna karşılık Polonya Hükümeti'nin tahmini ise sadece 300 ila 700 milyar metreküp şeyl gazı potansiyeli olduğu yönünde. Durum son derece belirsiz ama kesin olan bir şey var ki; Avrupa'nın şeyl gazı rezervleri ABD'nin rezervlerinden çok daha az ve sadece bu nedenle bile üretim hacmi ABD'nin üretim hacmine yaklaşamaz.

Ayrıca bu üretim ABD'deki gibi karlı olamaz. Eğer AB'de ufak şeyl gazı rezervleri gerçekten varsa bile onlara ulaşım ulaşamayacağınız kesin değil. Zira Avrupa'da derinlere indikçe jeolojik yapı giderek karmaşıklaşıyor. O derinlikteki gazı çıkarmak gerek teknik gerekse de ekonomik olarak zor. Deutsche Bank'tan Oxford Enerji Çalışmaları Enstitüsü'ne kadar pek çok kurum, araştırmaları sonucunda AB'de gaz üretiminin ABD'deki üretiminden 2 ila 3 kat daha pahalı olacağını açıkladı. Bu noktada yine Polonya'yı örnek vermek gerekebilir, çünkü herkes Polonya'nın şeyl gazı cenneti olduğunu düşünürken şirketler ülkeyi terk ediyor; ExxonMobil şeyl gazı arama faaliyetlerini kesti, Talisman Energy operasyonlarını kısmen durdurdu, Marathon Oil bazı faaliyetlerine son verdi, devlet şirketi olan PGNIG ile ABD enerji devi ConocoPhillips ise bazı bölgelerden çekildi. Bu durumdan kaygı duyan hükümet ise vergi muafiyetleri, vergi indirimleri, belli durumlarda çevresel etki değerlendirme süreçlerinden muafiyet gibi tedbirler alıyor.

“Buna değmez bence!”

Chevron Yönetim Kurulu Başkanı önemli bir miktarda şeyl gazı üretmek için onlarca yıl geçmesi gerektiğini söyledi. Oxford Enerji Çalışmaları Enstitüsü de 2020'den önce kaydedeğer miktarda şeyl gazı üretiminin mümkün olmadığını söyleyerek bu iddiayı doğruladı. Bence 2020'den sonra da ciddi miktarda üretim olmayacak. Zaten Avrupa'nın belirli bir üretim düzeyini tutturması neredeyse imkansız. Çünkü şeyl gazının üretkenliği kısa sürede hızla düşüyor. Bu durumda daha fazla sondaj yapılabilir ama Avrupa'daki nüfus yoğunluğu düşünöldüğünde bu pek olası değil.

Avrupa Komisyonu'nun kendi çalışması çerçevesinde vardığı sonuç şu: En iyi durum senaryosunda dahi Avrupa'da halihazırda varolan ithal gaz bağımlılığı seviyesi aynı kalacak. Bu da insana pek güven vermiyor.

ABD'deki şeyl gaz üretimi bir anlamda Avrupa için faydalı oldu. Artan üretim küresel piyasalarda önemli bir etki yarattı. ABD'ye ithal edilmesi planlanan doğal gaz, ABD'nin kendi şeyl gazını kullanması yüzünden elde kaldı. Hal böyle olunca Avrupa ülkeleri GazProm'la pazarlık yaptı ve gaz fiyatlarında yüzde 20'ye varan indirimler sağladı.

Şeyl gazının Avrupa'da belli ülkeler için fayda sağlaması ihtimali de söz konusu elbette. Ama sadece bir ihtimal bu. İngiltere ve Polonya şeyl gazı üretimi için çok

çaba sarf ediyor. Vergi muafiyetleri getiriyor, teşvikler veriyor, kuralları esneterek şeyl gazı ürekiti için kolaylık sağlamaya çalışıyorlar. Ancak bütün bu çabalar toplumsal sorunlara yol açıyor ki; buna değmez bence.

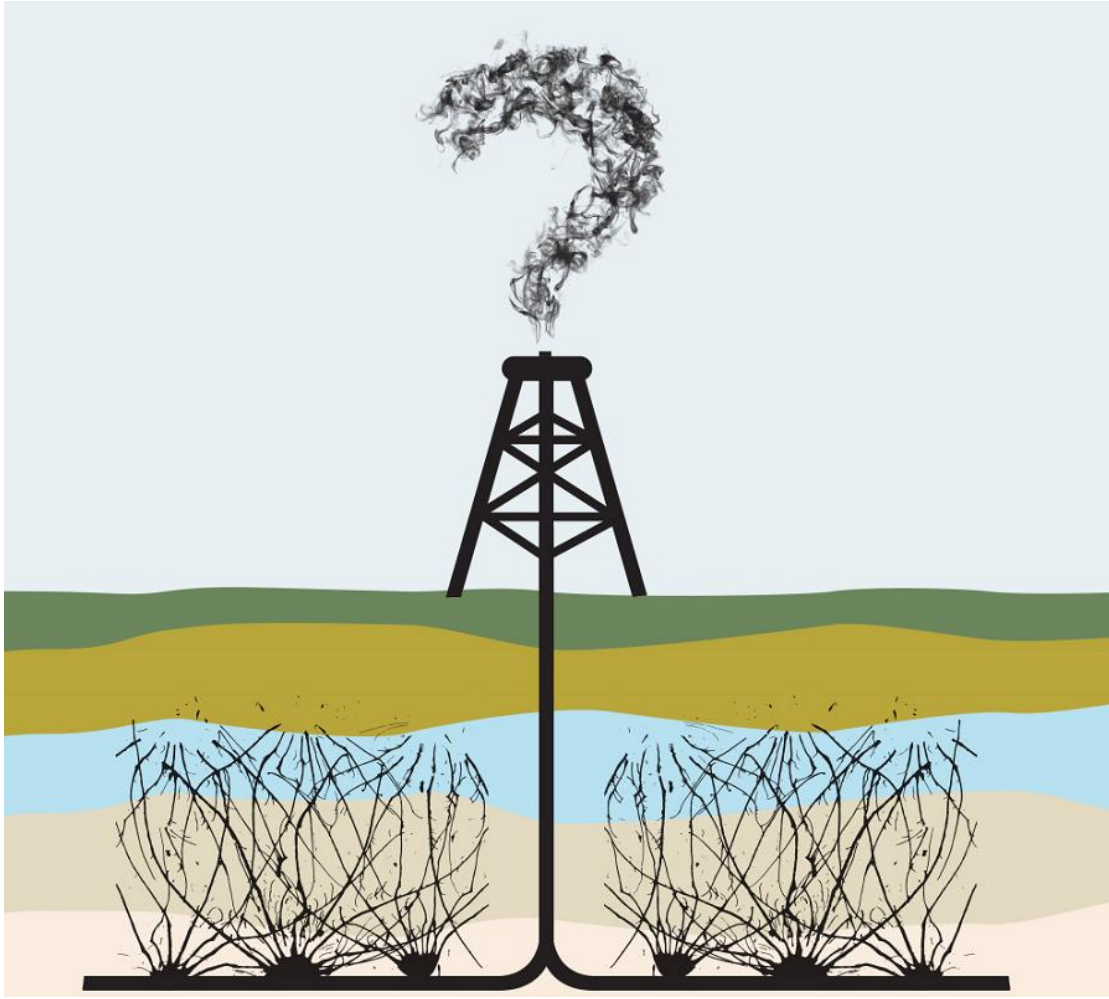
En iyi doğal gaz kullanmadığınız doğal gazdır

Peki ABD'nin Avrupa'ya şeyl gazı ihraç etmesi Avrupa'da enerji güvenliği anlamına gelir mi? Sanmam. Her şeyden önce ABD'nin ihracata başlaması biraz zaman alacak. Ayrıca ABD'de ihracata yönelik çok ciddi politik muhalefet var. ABD şirketleri, yurtiçi enerji fiyatlarını yükselteceği gerekçesiyle şeyl gazını ihraç etmek istemiyor. Öte yandan ihracat, para neredeyse oraya yapılır. Para Asya'da, çünkü Asya'da gaz fiyatları Avrupa'dakinden çok daha yüksek. Bu durum elbette değişebilir ama asıl söylemeye çalıştığım ABD, AB'ye gaz ihraç etse bile bu, yapısal anlamda AB'de enerji güvenliği sağlamaz.

Peki, Avrupa'da enerji güvenliği sağlamanın daha düşük maliyetli bir yolu yok mu? Bence var, hatta bu yol Türkiye için de geçerli. Dünyadaki en iyi doğal gaz, kullanmak zorunda kalmadığınız doğal gazdır. Avrupa'da gaz duyulan ihtiyaç aslen verimsiz ısıtmadan kaynaklanıyor. Avrupa'nın gaz tüketiminin yüzde 40'ı binaların ısıtılması için harcanıyor. Dolayısıyla Avrupa Parlamentosu'nun karara bağladığı gibi 2030'a kadar yüzde 40 enerji tasarrufu sağlama hedefi koyarsanız AB'nin gaz tüketimini yüzde 20 düzeyinde azaltabilirsiniz. Böylelikle sadece maliyeti düşürüp rekabetçiliği arttırmakla kalmaz enerji güvenliğini de sağlamış olursunuz. Ecofys Danışmanlık Şirketi'nin çalışmasında belirtildiği gibi enerji verimliliği standartlarını yükselterek ve enerji tasarruflu ürünleri teşvik ederek dahi Rusya'dan ihraç edilen gaz yüzde 50 oranında azaltmak mümkün. Yılda 9 milyar euro ekonomik tasarruf da cabası! Aynı şey yenilenebilir enerji kaynakları için de geçerli. Isınma ve soğutmada yenilenebilir enerji kullanımı artırırsanız gaz ithalatı yüzde 10 oranında düşer.

Bana kalırsa gerekli olan şeyler enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kaynakları ve dayanışmadır. Dayanışmayı sağlamak içinse likiditeye olanak tanıyan ve gazın ülkenin bir noktasından diğerine ulaşmasına imkan veren bir entegre piyasa gerekli. Dolayısıyla altyapı, ara bağlantılar ve gaz depolama olanaklarını sağlamak lazım. Bu noktada alt yapı konusunun tartışılması gerektiğine inanıyorum. Altyapı kime ait? ABD'de stratejik altyapı projeleri son derece önemlidir. Üçüncü taraflar tarafından yapılan satın almaları inceleyen bir komite bulunur. AB'deki stratejik altyapıların önemli bir kısmı ise GazProm'a, yani gazı kesebilecek şirkete aitken, üye ülkeler arasında dayanışma yaratmayı ve enerji güvenliğini artırmayı nasıl bekleyebilirsiniz ki?

Avrupa devlet başkanlarının bu kadar iddiasız enerji verimliliği hedefleri koymasını utanç verici buluyorum. Yüzde 27 oranında bağlayıcı olmayan bir enerji verimliliği artışı hedefi ve yenilenebilir enerji hedefi gerçekten utanç verici! Bu, Putin'in ekmeğine yağ sürmek demektir. Eğer daha iddialı hedeflerimiz olsaydı, enerji güvenliğimiz artırır, ekonomik rekabet gücümüzü yükseltir ve iklim için bir şey yapıyor olurduk. Dolayısıyla paramızı, sahte umutlarla dolu şeyl gazı için deği bu tür çabalar için harcamak gerektiğini düşünüyorum.



ŞEYL GAZININ MALİYETİ

Antoine Simon

Madencilik Sanayi Kampanyacısı / Friends of the Earth

Şeyl gazı sanayisinin ve şeyl gazını destekleyen ülkelerin argümanlarına göz atacak olursak öncelikle şeyl gazının uzun vadede enerji güvenliğini sağlayacağı iddiasıyla karşılaşılıyor. Ocak 2012'de Obama, şeyl gazı rezervleri sayesinde ABD'nin önümüzdeki 100 yıllık gaz ihtiyacını karşılayabileceğini söyledi. Resmi rakamlara bakınca da beklentilerin çok yüksek düzeyde olduğunu görüyoruz. 2016 yılında neredeyse enerjide tam bağımsızlığı hedefliyorlar. Yaşanan bu "devrim" tüm dünyada beklentiye yol açtı ve aynı reçetenin her yere kolaylıkla uygulanabileceği düşünüldü. Ama şunu anlamak gerek ki; ABD'de şeyl gazı devrimi olarak anılan bu abartılı sürecin başka ülkelerde tekrar etmesi mümkün değil! Kaldı ki ABD'de şimdiden 6 büyük şeyl gazı havzasından 4'ü şimdiden düşüşe geçmiş durumda. 2040 yılına kadar üretimi artırabilecekleri fikri ise bence şehir efsanesi.

Kuyularda kısa sürede verim düşüyor

Şeyl gazı sayesinde enerjinin ucuzlayacağı sıkça kullanılan argümanlardan biri. Zira ABD'de 2008'de 13 dolara çıkan birim başı gaz fiyatı şeyl gazı sayesinde 2 dolara kadar düşmüştü. Ama ABD'de durum pek de buradan görüldüğü gibi günlük güneşlik değil. Açılan kuyularda çok kısa sürede verim düşüyor. Geleneksel kuyularda on yıllar boyunca verim alınırken şeyl gazı kuyularının bazılarında bir yıl sonra %80, üç yıl sonra %85 gibi verim düşüşleri yaşanıyor. Dolayısıyla 3 ila 5 yıl sonra bu kuyular ekonomik olmaktan çıkıyor ve kapatılmaları gerekiyor. Kapanan kuyuların yerine yeni kuyular açılması gerektiği için de şeyl gazı sürekli sermaye yatırımı gerektiriyor. ABD'de her yıl ortalama beş bin kuyu kazılıyor ve her bir kuyunun maliyeti 4 milyon dolar civarında. Sadece bu rakamlar bile bu endüstrinin ne kadar pahalı olduğunu bize gösteriyor.

Ama maliyeti arttıran tek şey sürekli kuyu açmak zorunda kalmak değil. Ülkenin her yerinde sürekli kazılan kuyuları birbirine bağlamak, diğer bir deyişle sürekli yeni açılan kuyular arasına yeni boru hatları döşemek de son derece maliyetli. Bir önceki oturumda sözü geçmişti; ABD'nin kuzeyindeki Bakken havzasında yüksek miktarda şeyl gazı üretiliyor ama burası boru hatlarına bağlanmamış. Çünkü burada gazdan ziyade petrolden para kazanacaklarını düşünüyorlar. Dolayısıyla petrolle karışık olarak çıkan gazı ya yakıyorlar ya da havaya salıyorlar. Bu örnek, bu sanayinin arkasındaki ekonomik gerçeklere dair çok şey anlatıyor.

Şeyl gazı ekonomisi sürdürülebilir değil

Şunu da söylemek gerek ki; gazın fiyatı düşük olabilir ama bu fiyat aslında yapay. Önde gelen petrol ve gaz şirketlerinden ExxonMobil'in yönetim kurulu başkanı da mevcut gaz fiyatlarının aşırı düşük buluyor ve bunun ekonomik açıdan sürdürülebilir olmadığını, böyle devam ederse kaybedeceklerinin altını çiziyor. Enerji uzmanları, ABD'deki birim gaz fiyatının 8-9 dolar olması gerektiğini söylüyor, oysa mevcut fiyat 4 dolar civarında. Bu durum, sanayicilerin içinde bulunduğu zor durumu ve neden sanayicilerin, ABD hükümetini fiyatın çok daha yüksek olduğu başka ülkelere bu gazı satma konusunda ikna etmeye çalıştıklarını açıklıyor. Zira ABD'de üretime devam etmelerinin yegane yolu bu. Zarar ediyorlar. Örneğin 2012'de geleneksel olmayan kuyulara yönelen petrol ve gaz şirketleri, 42 milyar doları yeni kuyu açmak ve yeni altyapı inşa etmek için harcamıştı. Gelirleri ise 32 milyar doları ancak bulmuştu. Neredeyse 10 milyar dolarlık bir fark var arada. Geçtiğimiz yılki durum da buna benzerdi. Yatırımlar 57 milyar dolara varırken gelirler 20 milyarı bile bulmamıştı. Ben buna asla sürdürülebilir bir ekonomi demem. Bunları görmezden gelerek Avrupa çapında şeyl gazı işine girişerseniz, petrol ve gaz endüstrisi için durum kötü olur.

Avrupa'da gaz üretimi zor!

Avrupa'daki geleneksel doğal gaz rezervleri son derece derinlerde olduğundan Avrupa'daki geleneksel doğal gaz üretimine bel bağlamak çok zor. Geleneksel olmayan rezervleri denemek ise yukarıda anlattığım nedenlerle ekonomik açıdan sorunlu. 2011 tarihli bir raporda, Avrupa'da üretim yapmak için ABD'deki üretim maliyetinin üç katını harcamak gerektiği belirtildi. 2012'de ise ABD'de her bir kuyu 4 milyon dolar maliyetle açılırken bu meblağın Polonya'da 10 ila 15 milyon dolar arasına tırmanacağını ifade edildi. Polonya'da şeyl gazı üretimi başladı ve vaziyetin tahmin edilenden de kötü olduğunu görüyoruz. Bununla ilgili yayımlanan raporlara göre her bir araştırma kuyusu 30 ila 35 milyon dolara mal oluyor. Bu, ABD'deki maliyetle karşılaştırıldığında Avrupa'da kaya gazı üretiminin son derece zor olduğu açık. Bu zorluk sadece Avrupa için değil geri kalan pek çok ülke için de geçerli. Çünkü dünyanın geri kalanında jeolojik yapı çok daha karmaşık. Derinlerde çok daha fazla sayıda doğal uçurum var ki; bunlar üretim sürecini zorlaştırıyor. Avrupa'da sondaj maliyetinin yanı sıra su maliyeti de yüksek; neredeyse ABD'dekinin on katı! Daha önce de söylendiği gibi Avrupa'da nüfus yoğunluğu fazla ve Avrupa'daki kuyu sayısı ABD'dekinden çok daha az. Bütün bunlarla baş edebilecek yeni bir tip teknoloji geliştirmeniz, mevcut olmayan bir know-how oluşturmanız gerekli. Peki, Avrupa'da şeyl gazından faydalanmak için gerekli olan tüm yatırım yapılırsa, sonuçta Avrupa ABD'deki gibi düşük bir gaz fiyatına ulaşır mı? Alman Ekonomi

Enstitüsü ZEW tarafından yapılan bir araştırmaya göre, şeyl gazının ekonomik açıdan sürdürülebilir olması için Avrupa'daki gaz fiyatının birim başı 15 ila 20 dolar arası olması gerekli. Bunu mevcut gaz fiyatı olan 10 dolarla karşılaştırırsanız Avrupa'da beklenen ekonomik faydanın asla ortaya çıkmayacağını görürsünüz. Peki pahalı olmasına rağmen enerji güvenliğini sağlamak için Avrupa şeyl gazı üretemez mi? Elimizdeki verilere göre hayır. Aşırı iyimser tahminleriyle ünlü olan Uluslararası Enerji Ajansı'nın 2012 yılı Dünya Enerji Panoraması'nda bile 2030'da şeyl gazının, Avrupa'nın gaz talebinin en fazla %2-3'ünü karşılayacağı belirtiliyor. Dolayısıyla, %2-3 düzeyindeki bir yerli gaz üretimiyle Rusya, Ortadoğu veya Cezayir'le pazarlık yapabileceğimiz hayaliyle yaşamayalım.

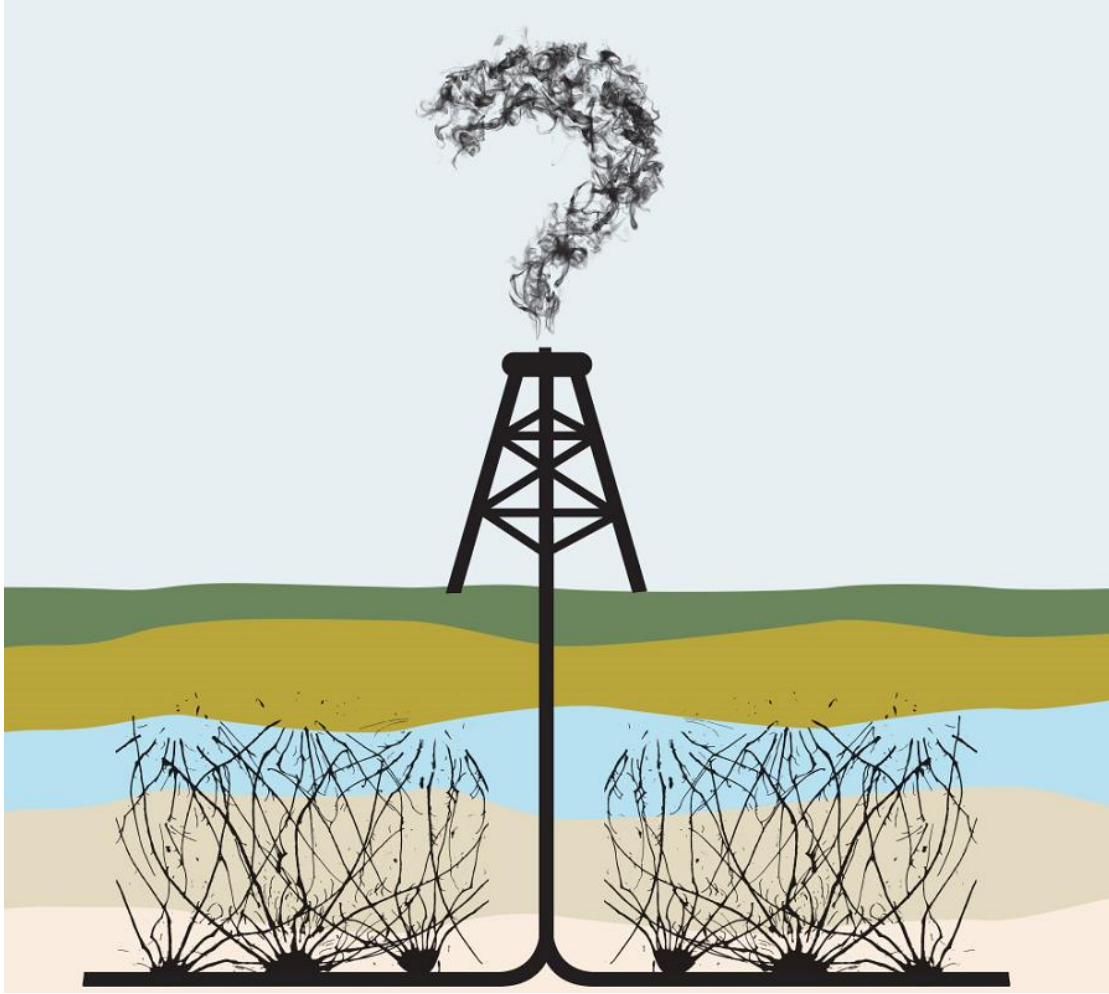
Ayrıca ortada büyük bir yanılsama var. ABD'deki gaz fiyatı 2008 ve 2012 arasında %70 azaldı evet, ama bunun tüketiciye yansımaları sadece yüzde 10. Yani şeyl gazı devrimi sırasında dahi tüketiciler sadece yüzde 10 daha ucuza gaz kullandı. Bu azalma yararlı elbette, ama sanayinin iddia ettiği kadar büyük bir fayda yok ortada.

“Olumsuz etkiyi azaltmak için tedbir şart”

Yan maliyetleri de gözden kaçırmamamız gerek. Örneğin hidrolik çatlatmanın karayollarının altyapısına zarar veriyor. Texas Karayolları İdaresi'nin raporuna göre tek bir ilçede zarar gören karayolu altyapısını yenilemenin maliyeti, 24 ilçenin yolları tadil etmek için topladığı vergilerden fazla. Bu veri hem bu sanayinin ne kadar maliyetli olabileceğine dair bir fikir veriyor hem de sürecin sonunda oluşacak etkileri gidermek için ne kadar fazla vergi geliri harcanacağını gösteriyor.

Şeyl gazının maliyeti konusunda ilginç bulduğum bir diğer nokta ise sanayi temsilcilerinin, çevre yasalarının yatırımın önünde engel teşkil edebileceği ve bunlara riayet etmenin mali külfet getireceği argümanı. Avrupa'daki karmaşık jeolojik yapı nedeniyle oluşacak ilave maliyetler düşüldüğünde bu pek geçerli bir argüman sayılmaz. Zira yasalara riayet etmenin getireceği maliyet, jeolojik engellerin yaratacağı maliyetlere kıyasla hiç sayılır. Uluslararası Enerji Ajansı, Gazın Altın Çağı için Altın Kurallar başlıklı raporunda, söz konusu altın kurallara uymanın ne kadar maliyete yol açacağını öngörmeye çalıştı ve bunların toplam maliyetin ancak %7'si olacağı sonucuna vardı. Avrupa Komisyonu'nun etki değerlendirme raporunda da konuyla ilgili tekil bir yasanın geçirilmesi durumunda, bu yasanın sanayici için sadece %8 ek maliyet getireceği ve bu rakamın diğer maliyetlere kıyasla önemsiz olduğu sonucuna varıldı. Bu konuyu bilhassa vurguluyorum, çünkü şunu görmemiz gerek: Olumsuz etkiyi azaltmak için tedbir almamız şart. Üstelik bu tedbirler şeyl gazının nasıl ekonomik hale getirilebileceğine göre belirlenmemeli. Bu tedbirleri almak, eğer

ekonomik açıdan anlamlı değilse belki de bu faaliyete baştan izin vermemek gereklidir!



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE ŞEYL GAZI

Önder Algedik

İklim ve enerji danışmanı

Doktora gidiyorsunuz. Kan tahlili yapmamız gerekir diyor doktor. Damarınızdan kan alınması için kolunuzu uzatıyorsunuz. Yok diyor doktor, kanı iliğimizi almamız gerek. Ama iliği çıkarmak için kemiklerinizin içine su basacağız, diyor. İşte şeyl gazı dünyanın iliğini sömüren acayip bir şey ve bu acayip şeyin bize dokunan bir tarafı var. Geçen yaz bir öğlen sıcağın bunalıdı. Ama gece bir yağmur yağdı ve her taraf sel altında kaldı. Sabah oldu; bir de ne görelim? Yerler kupkuru! Yani aşırı hava olaylarını daha çok ve hızlı yaşamaya başladık.

Peki şeyl gazının iklime etkisini nasıl hesaplayacağız? Hesaplarımızı doğalgaz üzerinden yapacağız, çünkü farklı bir teknikle çıkarmış olsanız da ortaya çıkan ürün doğalgaz!

1990'larda şeyl gazı çıkarmak için birtakım teknolojiler bulundu ama bu iş çok maliyetliydi. Şeyl gazının çıkarılabilmesi için bir taraftan fosil yakıtların fiyatlarının artması öte taraftan da üretim maliyetinin düşmesi gerekiyordu. 2000'lerin başında Amerika bu konuyla ilgili çevre standartlarını hafiflettiği için çevresel maliyetler düşünce şeyl gazı çıkarmak daha kolay hale geldi.

Çatlatmadan çatlatmada kullanılan suyun doğaya karışma olasılığına, gazın çıkışından dağıtılmasına kadar her alanda tehlikeler zinciri oluşturan bir teknoloji den bahsediyoruz. Toprağın altını, üstünü değiştiriyor ve yiyeceği değiştiriyor. Bir kuyu için siz 12-30 bin metre küp su kullanıyorsunuz, bu bir kasaba ya da büyükçe bir köy demek. Diyorsunuz ki köye; siz bu suyu içmeyin ben buradan şeyl gazı çıkartacağım! Kaldı ki aşırı iklim olayları arttıkça susuzluğun nasıl çok ciddi bir sorun haline geldiğini de görüyoruz.

Dünyada fosil yakıtı yer yok!

Şunu çok net biliyoruz; ne kadar çok fosil yakıt yakarsak o kadar çok sıcaklık değişiyor. Ve yine biliyoruz ki; fosil yakıtları yakmaya devam edersek kritik seviyeyi yani 400 ppm'i zaten aşmış olan atmosferdeki karbondioksit miktarı örneğin 700 ppm'e çıktığında hayatımızda büyük değişiklikler meydana gelmiş olacak. Kuzey Kutbu'nda yaz buzullarının daraldığı ve Grönland buzullarının eridiği yolunda haberler elimize çoktan ulaştı. Bu süreçte pek çok olay birbirini tetikliyor. "Dünyanın ısınmasında ne var ki? Isınsın!" diyebilirsiniz. Ama insan vücudunun normal sıcaklığı 36,7 ve dünyanın ortalama sıcaklığı ise 14 derece. Siz bu sıcaklıkları değiştirirseniz bütün dengeleri alt üst etmiş olursunuz. Dünyanın kurgusunu değiştirirseniz.

1870'den itibaren kömür yakarak atmosferdeki karbon miktarını 87 ppm, petrol kullanarak 65 ppm arttırmışız, gaz ile 27 ppm gaz, çimento endüstrisi nedeniyle 5ppm, yanlış toprak kullanımı ile 68 ppm arttırmış insan. Eğer okyanuslar ve yutaklar olmasaydı şimdi bu oran 500 ppm'in üzerinde idi. Fakat okyanuslar ve yutaklar atmosferdeki karbonun bir kısmını emdiği için 2013 yılında atmosferdeki karbon miteri 395 ppm'de kalmış.

IPCC'nin son çalışmasına göre biz, atmosfere 1750'den 2011'e kadar yaklaşık 375 gigaton karbon salmışız. İşin içine ormansızlaştırmanın neden olduğu 180 gigaton da girince atmosfere salınan karbon miktarı 555 gigatona ulaşmış. Az önce sözünü ettiğimiz okyanuslar ve yutaklar bunun 315 gigatonunu emmiş. Tarihsel olarak baktığımızda iklim değişikliğini durdurmak için öncelikle emisyonlarımızı yarıya indirmemiz gerektiğini kabaca görebiliyoruz.

Buradan yutakların ne kadar önemli olduğu ortaya çıkıyor. Ama yutaklarımızı hızla tüketiyoruz. Örneğin 3. Köprü yutak alanlarımızı azaltacak, trafiği arttırarak daha fazla petrol harcanmasına neden olacak. Yırca'da zeytin ağaçlarını kesmek yutak alanları kesmek demek.

İnsan eğer dünyada kalan bütün kömürü yakarsa atmosferdeki karbondioksit seviyesi 400 ppm'den yaklaşık olarak 600 ppm'e çıkacak. Buna, petrol kullanımını eklersek 600 ppm rakam 700 ppm'e, konvansiyonel olarak çıkarılan doğalgazı eklersek 770 ppm'e yükselecek. Bu hesaba başta şeyl gazı olmak üzere konvansiyonel olmayan yakıtları katarsak size ölümü garanti edebilirim! Dolayısıyla dünyada fosil yakıta yar yok.

Rödevansla büyük bir kömür pazarı oluştu

Şeyl gazının üretimi sırasında atmosfere metan salınıyor. Küresel ısınma hesaplarında 1 ton metan 21 ton karbondioksite eşittir. Şeyl gazı üretiminde büyük bir metan kaçağı vardır. Kuyunun hazırlanmasında yüzde 1.9, gazın çıkışı sırasında yüzde 1.6 olmak üzere bu gazın tüm yaşam döngüsü boyunca sayılan metan yüzde 7 oranında. Türkiye'de bu oranın daha yüksek olacağını ve hatta ölçülmeyeceğini tahmin etmek hiç zor değil. Türkiye'nin 2011 karbondioksit envanterine bakacak olursak karbondioksitin bizim emisyonlarımızdaki payı yüzde 81, metanın ise yüzde 14.

2012' de Türkiye'de bir kişiye düşen enerji 1990'ların 2 katından fazla idi. 1990'larda da aynı bugün yaşadığımız evlerdeydik, ama daha az enerji harcıyorduk. Bu fark nereden kaynaklanıyor? 1990'larda evlerimizde kömür yanıyor, şehirler kömür kokuyordu. Kömür kokuları yavaş yavaş kayboldu, çünkü kentlere doğalgaz geldi.

Mantıken kömür kullanımı azaldıysa doğalgaz kullanımının artması gerekir. Gerçekten de 2002'de kömür kullanımı en düşük düzeyde, fakat 2005-2006'da bir şeyler değişmeye başladı. Rödovansla 144 dolar olan kömürün tonu bir anda 33 dolara düştü ve büyük bir kömür pazarı oluştu. Devlet iki operasyon yaptı. Bir tanesi merkezi ısıtma ile ilgili. 2007'da merkezi ısıtma sistemlerinin zorunluluğu kaldırıldı. Herkes merkezi ısıtma sistemini bozdu ve doğalgaza geçti. Aynı yıl bir kıyak daha yaptı devlet, kömür için ve doğalgazın metreküp fiyatını 0.34 dolardan 0.54 dolara çıkardı. Yani makro politikalar enerji kullanımımızı, mikro politikalar da kömür kullanımımızı arttırdı. Dolayısıyla hem doğalgaz hem de kömür kullanımı arttı. Ve şu an Türkiye bir fosil yakıtı ülkesi haline geldi. Ama Türkiye, enerji verimliliğiyle ilgili standartları uygulasa % 70-80 civarında emisyonlarını azaltabilir. Avrupa'dan bizim hiçbir eksikimiz yok, tek yapmamız gereken bu politikaların hayata geçmesini sağlamak.

Son olarak şunu söyleyelim: Doğalgaz kömürden daha tehlikelidir; şeyl gazı ise doğalgazdan daha tehlikelidir. Dolayısıyla toprağın altındakiler; kömür, petrol, doğalgaz orada kalmalı, hiçbir şekilde çıkarılmamalıdır.

TARTIŞMA

Katılımcı 1: Şeyl gazını çıkarmak için sondaj kuyuları açarak basınçlı su göndermek yerine, kayaları plastik patlayıcıyla patlatıp kuru hava gönderilemez mi?

Antoine Simon: Endüstri tarafından hidrolik çatlatmaya alternatif olarak önerilen epey gelişmiş ve benim komik bulduğum iki teknik var. Bunlardan biri su ve kimyasal yerine propan kullanmak, ki propan patlayıcı maddeler arasında en pahalılarından biridir; aşırı patlayıcı bir gazdır ve yüksek tehlike arz eder. Ayrıca propanın küresel ısınma potansiyeli karbondioksitten 300 kat daha yüksektir. Diğer alternatif ise başka bir propan türü olan heptafluoropropan kullanmaktır. Gelgelelim patlayıcı olmayan heptafluoropropanın da şöyle bir sorunu vardır, karbondioksitten 3300 kat daha karbon yoğun. Yani o gazın küçük bir kısım dahi sızsa, iklim için bir felaket söz konusu olur. Dolayısıyla heptafluoropropan kullanarak şeyl gazı çıkarmak son derece pahalı ve de travmaya yol açabilecek bir yöntem.

Katılımcı 2: Kısa süre önce Avrupa Komisyonu şeyl gazı konusunda iki düzenleme kabul etti. Peki, sizin şeyl gazının üretimi ve yönetimi hakkındaki politika önerileriniz neler? AP'de daha katı bir düzenleme düşünüyor mu?

Roderick Kefferputz: Şeyl gazı konusu o kadar tartışmalı ki, AP komiteleri daha hangi komitenin şeyl gazından sorumlu olması gerektiği üzerine bile anlaşamadı. Hem çevre komitesi hem de sanayi komitesi eş zamanlı olarak şeyl gazıyla ilgili birer rapor hazırladı. Bu raporların ikisi de genel kurulda onaylandı ama bunların mesajı birbirinden farklıydı. Şeyl gazı konusunda eğilimin ne yönde olduğu net değil. Yeşiller Grubu, Liberaller Grubu ve Sosyalist grupların bazıları şeyl gazını düzenlemeye tabi tutma taraftarı. Ama bu iş üye ülkelerle de ilgili. Oyladığımız raporlara bakarsak birkaç açıdan başarılı olduğumuzu görebiliriz. Örneğin, Avrupa Komisyonu'na bu meseleyi ele alması, çevre etki değerlendirmesi için düzenlemeler geçirmesi çağrısında bulunduk, ama Avrupa Konseyi buna karşı çıktı. Şeyl gazı üretimi olacaksa metan sızıntısı tehlikesinin dikkate alınması gerektiğini ve yeşil kuyu sondajı teknikleri kullanılması gerektiğini ifade ettik ki; ABD'nin Çevre Koruma Ajansı da bu şekilde hareket ediyor. Avrupa Komisyonu bu önerileri de benimsemedi.

Sizin de belirttiğiniz gibi Avrupa Komisyonu, temel ilkeler ve tavsiyeler içeren bir doküman kabul etti, ancak bunun üye ülkeler üzerinde herhangi bir bağlayıcılığı bulunmuyor. Hatta Polonya, çevresel etki değerlendirme ilkelerinden bazılarını çiğniyor ve Avrupa Komisyonu bu nedenle Polonya'ya dava açmayı düşünüyor. Dolayısıyla ortada büyük bir kavga var. Biz daha fazla düzenleme getirilmesi

konusunda ısrarcıyız, ama AK bu önerimizi bloke ediyor. Elbette yeni komisyonla da şansımızı deneyeceğiz, ama korkarım giderek ihtimal azalıyor.

Antoine Simon: Mesele, adeta bir belirsizlik yumağı olan bir faaliyeti nasıl düzenleyebileceğimiz. Bu endüstrinin şeffaflığı o kadar az ki, halihazırda çok kapsamlı bir çevresel etki değerlendirmesinin yapılması mümkün değil. Çünkü gazı çıkarmak için üreticilerin hangi kimyasalı hangi miktarda kullandıklarını dahi bilmiyoruz. Jeolojik bileşime tam olarak hakim olunmadığı sürece oluşabilecek potansiyel etkiyi doğru bir biçimde değerlendirmek imkansız. Dolayısıyla her vakayı ayrı ayrı incelemek, her düzenlemeyi her operasyonda ayrı ele almak durumundayız. Zaten düzenlemesi son derece güç bir endüstri olduğu için bazı STK'lar bu endüstriye tamamen karşı ve düzenlemelerin bu endüstriyi kabul edilebilir kılacağından endişe ediyorlar. Zaten geçirilecek düzenlemelerle şeyl gazı endüstrisinin yaratacağı sorunları ortadan kaldırmak mümkün gibi görünmüyor. Uzun vadeli bir mesele ortaya çıkabilir. AB'nin temel ilkelerinden biri var ki, şimdi neredeyse dillendirilmesi istenmeyen bir kelime haline geldi: İhtiyat. Bu tip sanayiye kesinlikle ihtiyatla yaklaşılmalı ve net biçimde bu sanayiye geliştirmeme kararı alınmalı.

Katılımcı 3: Polonya'da şeyl gazına karşı 400 gün direnen küçük bir köyden bir aktivist bir ortamda bize dedi ki: "Ben mükemmel bir doğaya sahip olan Pennsylvania'yı nasıl alt üst ettiklerini, doğal parkı nasıl sanayi bölgesine dönüştürdüklerini ve buradaki insanların nasıl azap çektiğini gördüm. Orada yaşayanlar 6 yıl içinde demokrasinin nasıl yok sayıldığını anlattılar. Lütfen Avrupa'da bu endüstrinin gelişmesine izin vermeyelim, çünkü bir kere izin verirsek bir daha onları kovamayız."

Bu endüstri çok hızlı bir biçimde yayılıyor ve yönetmesi imkansız. ABD'den gaz ithal etmek de iyi bir fikir değil, çünkü bu gerçekten korkunç bir endüstri. Sadece AB veya Türkiye'de değil, dünyanın her yerinde yasaklanmalı.

Bildiğim kadarıyla bu teknoloji, yerden çıkardığımız gazın sadece %5-10'unu bize ulaştırıyor; gazın %90'ı yeraltında kalıyor ama buna daha sonra da ulaşmamız mümkün olmuyor. Kaynağı sonsuza dek tüketmiş oluyoruz.

Bence odaklanmamız gereken en önemli meselelerden biri binalardaki enerji verimliliği. Polonya'da mesele enerji değil büyük şirketler, yani para. Politikacıların enerji verimliliğini artırmak gibi bir kaygısı yok. Örneğin binalarda enerji verimliliğine dair direktif Polonya'da uygulandı. Avrupa'daki uygulamaya göre 2021'den sonra inşa edilecek bütün yeni binalar yaklaşık sıfır enerjili bina olmak durumunda. Polonya'daki

düzenlemeye göre yaklaşık sıfır enerjili bina metrekare başına 70 kw tüketen bina demek. Bugünkü ortalama değer 120 kw; pasif evlerde ise bu değer 15 kw. Yaklaşık sıfır enerjili bina 70 kw tüketmeli denmesi, aslında enerji tüketimini azaltma iradesi olmadığını gösteriyor. Daha fazla enerji tüketmek için her şeyi yapıyoruz ve enerjiyi de büyük şirketler eliyle merkezi, devasa yöntemlerle, irrasyonel biçimde üretiyoruz. Yaygın ve yenilenebilir enerji kullanımı fikrine tamamen aykırı hareket ediyoruz. Yenilenebilir enerjilere dair direktifi dört yıldır uygulamaya koymuyoruz, dolayısıyla asıl mesele politik irade ve tercih meselesi. Konunun Rusya karşısında enerji bağımsızlığı sağlamakla bir ilgisi yok, o sadece işin bahanesi.

Katılımcı 4: Biz tam nükleer konusunda herkesi ikna ettik derken karşımıza doğalgaz geliyor. Doğalgazla ilgili sorunu hallettik derken bu sefer de şeyl gazı diyorlar. Ama en başından beri önerdiğimiz yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği hiçbir zaman için gündeme taşınmıyor. *Antoine Simon* bir STK temsilcisi olarak bu konuda acaba ne yapmak gerektiğini düşünüyor? Nerde hata yapıyoruz?

Antoine Simon: Sivil toplumu bir kenara bırakıp enerji verimliliği argümanını ön plana taşımayı neden başaramadığımız konusuna kafa yormamız daha verimli olabilir. Ben bir enerji aktivisti ya da uzmanı değilim ama bana kalırsa yenilenebilir enerjiden bolca bahsettiysek de enerji verimliliği argümanı henüz çok yeni. İnsanların bu argümanı anlamak ve burada gayet iyi ifade edilen somut faydalarını kavramak için daha fazla zamana ihtiyacı var. Ortada bir hata varsa sanırım bunun nedeni argümanların genel kamuoyuna iletilmesi için daha fazla zamanın gerekli olması. Ayrıca karşı tarafın henüz pek farkında olmadığımız birtakım çıkarları söz konusu olabilir; bu yüzden bizim enerji verimliliği argümanlarımıza karşı çıkıyor olabilirler.

Roderick Kefferputz: Enerji verimliliği konusunda ittifak olanaklarını tespit etmek ve yeni ittifaklar inşa etmek önemli. Çok sayıda enerji verimliliği şirketi enerji verimliliği mevzuatının geçmesini istiyor ve bunu ticari açıdan savunuyor. Neden enerji verimliliği şirketleriyle ortak etkinlikler düzenlemiyoruz? Mesela Knauf Insulation şirketi daha iddialı enerji ve iklim hedeflerinin kabul edilmesi için yoğun bir mücadele verdi. İyi bir müttefik olabilirler. Hane halkı da öyle. Ortalama tüketici örgütlerini yanımıza alabilir, bu ve benzeri aktörlerle beraber enerji verimliliğini gündeme taşıyabiliriz.

Katılımcı 5: Biz Avrupa'yla müzakere sürecinde olduğumuz için çevresel düzenlemeler ve Türkiye'nin eksikleri konusunda hep yüzümüzü AB'ye dönüyoruz. Oradan Türkiye'nin çevresel mevzuatını iyileştirecek etkiler bekliyoruz. Şeyl gazı

konusunda AB Türkiye'ye referans olmaktan uzak görünüyor maalesef. Bir direktif ya da bağlayıcı karar yerine yalnızca öneri niteliğinde bir çıktıyla bu alanı düzenlemek yolunda bir tercihte bulundu. Bu düzenlemeyi komisyon 2015 yılında gözden geçirecek. Bu gözden geçirme sürecinin sonucunda daha bağlayıcı nitelikte bir karar çıkması mümkün olabilir mi AB'den? Bağlayıcı olmayan bir düzenlemeyle aday ülkelere bu konuda nasıl bir öneride bulunmayı düşünüyor AB?

Roderick Kefferputz: Avrupa Komisyonu'nun Ekim 2015'te yayınladığı bir doküman, yasama kararlarının ne kadarının 2013'e dek uygulandığını inceliyor. Dokümana göre 800 kadar yasama kararı AB'ya üye olan ülkeler tarafından uygulanmamış. 2011'de bu sayı 1100'dü. Segment segment bakarsanız da en çok uygulanmayan kararın bulunduğu segmentin çevre politikası olduğunu görüyorsunuz. Sanırım bu segmentte uygulanmayan yaklaşık 380 karar var. Dolayısıyla bizim planlarımızdan biri de bu konuda bir araştırma yaptırmak. Sorun yaratan belirli bir yasama kararı var mı, üye ülkelerin hoşnutsuz olduğu veya kaldırmak istediği belirli bir çevre mevzuatı var mı? Bunun üzerinden nasıl bir politika geliştirebiliriz? Önümüzdeki aylarda bunu gerçekleştirmeyi planlıyoruz. Ardından elbette bunun sonuçlarını Polonya'daki arkadaşlarla paylaşacağız ki, sahada da kullanılabilsin.

2015 sonrasında bağlayıcı bir karar beklentisiyle ilgili cevap vermek zor. Bir dizi nedenden dolayı ben bu konuda karamsarım. Öncelikle AP'deki çoğunluk eğilimi net değil, ilerici bir çoğunluğa sahip değiliz. Muhafazakarlar ve sosyalistler arasında bir büyük koalisyon söz konusu ve bu koalisyondan çıkan sonuç genelde ya eski tas eski hamam oluyor ya da bizi memnun etmeyecek, sakıncalı bir anlaşma. İkincisi Avrupa Komisyonu sıkça "daha iyi düzenleme"den bahsediyor ki, genelde bundan kast edilen şey hiç düzenleme olmaması. Daha fazla düzenleme geçirmek istemediklerini, insanların düzenlemelerden bıktığını söylüyorlar. Dolayısıyla bence bu tür bir öneriye Avrupa Komisyonu'ndan yoğun muhalefet gelebilir. Maalesef epey karamsarım, ama elimizden geleni yapacağız.

ŞEYL GAZININ SOSYAL VE ÇEVRESEL DEĞERLENDİRİLMESİ

DEPREM RİSKİ VE ŞEYL GAZI

Oğuz Gündoğdu

Jeofizik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi / İstanbul Üniversitesi

Ben size depremin ne olduğunu anlatacağım ama öncelikle tehlike ve risk kavramlarında anlaşmamız lazım. Bu kavramlar zararı azaltmak için bilinmesi ve üzerinde ortaklaşılması gereken kavramlardır. Tehlike, olası bir tehdidi; risk ise yapılara, yerleşimlere, sanayiye, insanların güvenliğine olabilecek etkileri ifade eder. Marmara'da fayların bulunması bir tehdittir. Ama siz bu tehdide rağmen Marmara'da gelişigüzel yapılaşarak depreme dayanıklı olmayan kentler yaratmışsanız bu risk demektir. Türkiye'de bu konuyla ilgili basit istatistiklerle birtakım değerlendirmeler yapılıyor olsa da riskler belirlenmiyor. Oysa artık dünya depremin nasıl bir tehdit oluşturduğu üzerinde çalışıyor. Risk parametresine depremi de dahil ediyor. Tasarım depremi adı veriliyor buna. Türkiye için de benzer şeyleri yapmak gerekiyor.

Bir de sismik risk var ki bu, üzerinde çalıştığınız bölgede olan depremlerin çeşitli yollardan hesaplanan istatistiksel dağılımlardır. Bu dağılımlar der ki; 50 yılda bu bölgede şu kadar büyük bir deprem olma olasılığı var, ona göre binanızı yapın! Ama örneğin Kuzey Anadolu fayında birer yıl arayla 7.6, 7.5 ve 7.2'lik kocaman depremleri peşpeşe oldu. Hani 50 yılda bir oluyordu bunlar? Dolayısıyla bu hesap gerçekçi değil ve deprem olasılığı için daha bilimsel araştırmalar gerekiyor.

Şunu da unutmamak gerek; "En yıkıcı depremlerin olduğu ülke" deyince herkesin aklına Japonya gelir, oysa en yıkıcı depremlerin olduğu ülke Türkiye'dir; depremler en çok hasarı Türkiye'ye verir.

"Küçük çatlatma çevresini yok etmez"

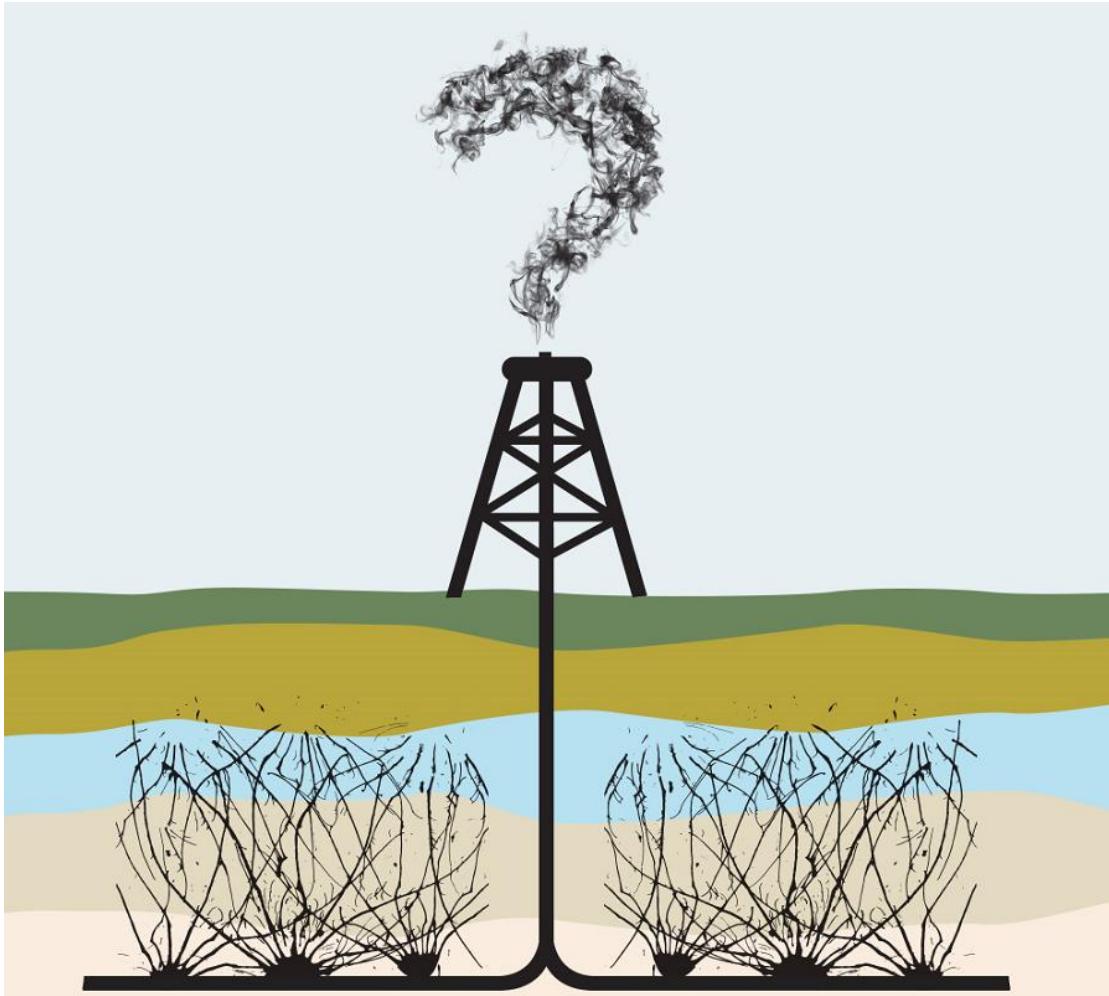
Büyük depremler, fay hattı boyunca 10-20 km'lik bir bölümde enerjiyi ancak biriktirebilir. Şeyl gazı üretimi için yapılan çatlatma yerlerinin uzunluğu ise en fazla 3 km'dir. Türkiye'de, tetikleme unsuru olarak dahi 3 km'de enerji biriktirecek ciddi fay hemen hemen yok gibi. 17 Ağustos'ta 7.6'lık enerji hiç bir şeyi tetiklemedi örneğin. Önündeki fay duruyor hala, o da harekete geçecek ama onu tetikleyecek çok büyük bir enerji gerekli.

Şeyl üretiminde çok çok küçük çatlatmalar olur, bizim bildiğimiz sismolojiye göre o kadar küçük bir çatlağın çevresini yok etmesi mümkün değildir. Ama siz bir sistemin üzerine yüzlerce küçük çatlak koyarsanız o zaman küçük depremleri görme ihtimaliniz artar. O halde çatlatma yapılan bölgelerde ciddi bir tektonik hareketin

başlaması olasılığını hesaplamak için bu bölgenin sismograflarla çevrilmesi gerekir. Bu ciddi bir önlemdir. Hatırlatalım; Türkiye’de nasıl önlemlerin alınacağı daha belli değil. Hemen söyleyeyim ben şeyl gazını savunmuyorum, olanı anlatıyorum sadece.

“Zenginliğinizi paylaşın”

Türkiye’de var olan kaynakların ülkenin 10 yıllık ihtiyacını karşılayacağını söylüyorlar. Ama Türkiye şeyl gazını kullanabilmek için 64 milyar bütçesinden ayıracak. Bu önemli bir konu. Biz az gelişmiş bir ülkeyiz, 64 milyarlık yatırım bizim için sıkıntı oluşturur. Ben global bir çözüm öneriyorum. Yani eğer zenginliklerinizi paylaşmazsanız hiçbir şeye çözüm bulamazsınız. Yani Amerika’nın, şeyl gazı konusunda egemen olanların ve bunu kullananların şeyl gazından vazgeçmediği sürece bu yaraların tedavisi yok. Siz ne dersiniz deyin, Türkiye’de enerji açığı var ve yöneticiler de bazı şeyleri görmezden gelebiliyorlar. Biz görmezden gelmiyoruz ama bizi de fazla insan dinlemiyor işte. Soma bunun için iyi bir örnektir. Bazı insanlar bir şeyleri düzeltmeye çalışıyor ama bir yandan da enerji üretmek zorundasınız. Enerjiyi canı pahasına üreten sadece biz değiliz, geri kalmış ülkelerin tümünde durum bu. Ve gidişat hiç iyi değil. İşte bu yüzden zenginlikler paylaşılmak zorunda.



İŞ GÜVENLİĞİ VE İŞÇİ SAĞLIĞI

Fatma Evyapan

Göğüs Hastalıkları Bölüm Başkanı / Pamukkale Üniversitesi

Bir sıralama ile başlayacak olursak ABD'de özellikle sıvı ve gaz yakıt sektörünün, ölümlü iş kazalarının riski söz konusu başta olduğunu görüyoruz. Bu sektörün kendinden bir sonra gelen inşaat sektörüne göre ölümlü iş kazaları oranı 2.5 kat, genel endüstriye göre ise yine ölümlü iş kazaları oranı 7 kat artmış durumda. En önemli ölüm sebeplerinden trafik kazaları olarak bildiriliyor. Risk açısından küçük ölçekli iş yerlerinde daha fazla iş kazası olduğu, iş yerine yeni giren işçilerde o sektörde uzun süre çalışmış olsalar bile ölümlü iş kazası riskinin daha fazla. Ölümlü iş kazası riski taşeron işçilerde de daha fazla. Buna karşılık genel olarak iş kazası bildirim oranı ise şaşılacak derecede düşük. Bunun da sebebi muhtemelen diğer sektörlerde şeffaflığın olmamasından ve var olan kazaların olduğundan daha düşük oranda bildirilmesinden kaynaklanıyor.

“İşçilerin çalışma ortamı zorlayıcı”

Şeyl gazı üretiminde işçiler 7/24 çalışıyor ve çalışma ortamı fiziksel olarak son derece zorlayıcı. Şeyl gazı nasıl yer kabuğunun bütünlüğünü bozuyorsa işçilerin vücut bütünlüğünü de bozuyor. Çatlatma için kullanılan tonlarca suyun içinde çevre sağlığını tehdit eden kimyasalların yanı sıra yaklaşık yüzde 4.5 oranında da kum var ve bu, işçi sağlığı açısından önemli bir tehdit unsuru. Özellikle sıvının hazırlanması ve uygulanması aşamasında toz ve kum maruziyetinin olduğunu biliyoruz. Buna karşılık uygulanan sıvı, yer kabuğundan aldığı bazı maddelerden dolayı tehlikeli madde konsantrasyonu artmış olarak yeniden karşımıza çıkıyor. Yani işin değişik etaplarında işçinin mineral toz maddelere ve kimyasal maddelere maruziyeti söz konusu oluyor.

Sondaj sırasında sodyum klorür, bromür, karbondioksit, hidrojen sulfit ve helyum gibi gazlar; civa, kurşun ve arsenik gibi elementler; radyum, toryum ve uranyum gibi radyoaktif elementler; uçucu organik asitler, polisiklik aromatik hidrokarbonlar, benzen, toluen, etil benzen, ksilen ve naftalin gibi yarı uçucu organik bileşikler ortaya çıkıyor. Bunların insan sağlığı üzerine potansiyel etkilerinin olduğu açık.

Slika kansere neden oluyor

Solunum sistemiyle ilgili etkilerine bakacak olursak... Metan yanıcı ve uçucu bir gaz. Kapalı ortamlarda çok miktarda bulunursa hem patlayıcı hale dönüşebiliyor hem de oksijen miktarını azaltarak ölüme yol açabiliyor. Metanın dışındaki etil uçucu

kimyasallar ise ozon prekürsörleridir ve ozon kirliliğine yol açabilirler. Ayrıca kanserojen etkisi vardır. Üst solunum yollarında inflamasyona sebep olurlar. Ayrıca kapalı ortamda bunlara yüksek düzeylerde maruz kalındığında merkezi sinir sisteminde depresyona, belki daha sonra buna bağlı olarak da konvülsiyon ve ölüme kadar gidebilecek olan sonuçlara yol açabilirler. Yine astım ve diğer akut solunum sistemi hastalıklarında belirleyici ya da alevlendirici etkileri, semptomları artırıcı etkileri vardır. Nitrojen oksitleri de ozon prekürsörleri ve astım ve diğer solunum sistemi hastalıklarında ağırlaşmaya sebep olurlar. Örneğin hava kirliliği ile ilgili yapılan araştırmalarda ozonun astım alevlenmelerini artırdığı, astımın ise insanların işe gidememesine neden olduğu ve bunun da önemli iş kayıplarına yol açtığı söyleniyor. Silika da yine kanserojen olarak kabul ediliyor ve silikozis adındaki öldürücü hastalığa yol açabiliyor.

Gazın taşınması sırasında oluşan yoğun bir araç trafiği de sağlık sorunlarına yol açıyor. Dizel partikülleri oldukça önemli bir sorun oluşturuyor; astım ve diğer akut ve kronik hastalıklar için önemli bir ağırlaştırıcı faktör. Aynı zamanda erken ölümlere yol açıyor. Aynı zamanda kanserojen etkisi de bulunuyor.

Gaz çıkarılırken farklı işler yapan kişilerin farklı maruziyetleri var. Örneğin sondaj, çimentolama, uyarma ve çatlatma bölümlerinde çalışanlar işçiler bu bahsettiğim zararlı etkilerin hemen hemen hepsine maruz kalmışken sadece kuyu açılması sırasında çalışan işçilerde silika maruziyeti görülüyor. Voyatil uçucu bileşikler daha sonraki işlemlerde karşımıza çıkıyor. Transfer sırasında metal veya radyoaktivite maruziyetine rastlanmazken diğer maruziyetler önemli bir sorun olarak karşımıza çıkabiliyor.

Şeyl gazı üretiminde silika alarmı!

Aslında silikanın etkileri yüzyıllardır biliniyor, ama bu yeni işkolunda da bir tehdit olarak silikayı görüyoruz. Peki silika nedir? Silika yer kabuğunda en fazla bulunan mineraldir ve gündelik olarak kullandığımız pek çok araç gerecin ana malzemesidir. Temel olarak kuartz halinde bulunur, ama taze kuartz akciğerler için oldukça toksiktir. Zira akciğerlerde gaz alışverişinin yapıldığı kısımlara ulaşabilecek kadar küçük olan silika partikülleri akciğer sağlığı için oldukça önemlidir. ABD Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu, sınır değeri milimetre küpte 0.05 miligram silika olarak duyurmuş. Buna karşılık Kurul, maddenin içinde kristalize silika olduğunu da göz önünde bulundurarak daha düşük bir güvenlik değeri daha belirlemiştir.

Bu değerleri aşan hava solunduğunda silika akciğerlere geliyor. Öncelikle akciğerlerin savunmasında ve temizlenmesinde büyük rol oynayan makrofaj hücrelerinin içerisinde birikmeye başlıyor. Maruziyet arttığında biriken silika miktarı da artıyor ve

doku reaksiyonlarına neden oluyor. Bu da akciğerlerde gaz alış verişinin engellenmesi ve vücudun oksijensiz kalması demek. Ayrıca silika makrofajlar için toksik etki de gösteriyor; bu da başta tüberküloz olmak üzere akciğer iltihabı olması anlamına geliyor.

Peki silikozis nasıl seyrediyor? Uzun süre madende, kuartz değirmenlerinde, taş ocaklarında ya da hidrolik çatlatma ünitelerinde çalışmış kişilerde genellikle 10 ila 20 yıl içerisinde ortaya çıkıyor. Genellikle de sadece radyolojik değişikliklere ve akciğer radyolojisinde tüllemelere yol açıyor. Çoğunlukla bu radyolojik değişikliklerin önemli bir kısmında semptom görülüyor. Daha yüksek toz konsantrasyonu maruziyeti söz konusu olduğunda ise subakut silikozis görülüyor ve bu, kronik silikozisten daha hızlı ilerliyor. Akut silikozis ise kot kumlamacılarında olduğu gibi çok hızlı ilerliyor; 5 yıl içinde solunum yetmezliğine ve ölüme götüren bir hastalık.

Özellikle şeyl gazı kuyularının ABD Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü, şeyl gazının en çok üretildiği Kolorado, Teksas, Kuzey Dakota, Arkansas ve Pensilvanya'daki 11 kuyuda 15 farklı işte çalışan 111 örneği solunum açısından incelemek için bir çalışma başlattı. Bu 111 kişide, az önce sözünü ettiğim o akciğerin uç kısımlarına kadar ulaşabilecek küçük düzeydeki silika miktarına bakmışlar. Alınan örneklerin yüzde 90'ından fazlasında slika konsantrasyon miktarı 0.05 miligram metreküpün üzerine çıkmış. Özellikle kumu boşaltanlarda ve kumu o sıvıya karıştıran bentlerde çalışanlarda yaklaşık yüzde 95 gibi çok yüksek dozda silika bulunduğu görülmüş. Bunun üzerine Kurul, şeyl gazı üretiminde slika alarmı vermiş.

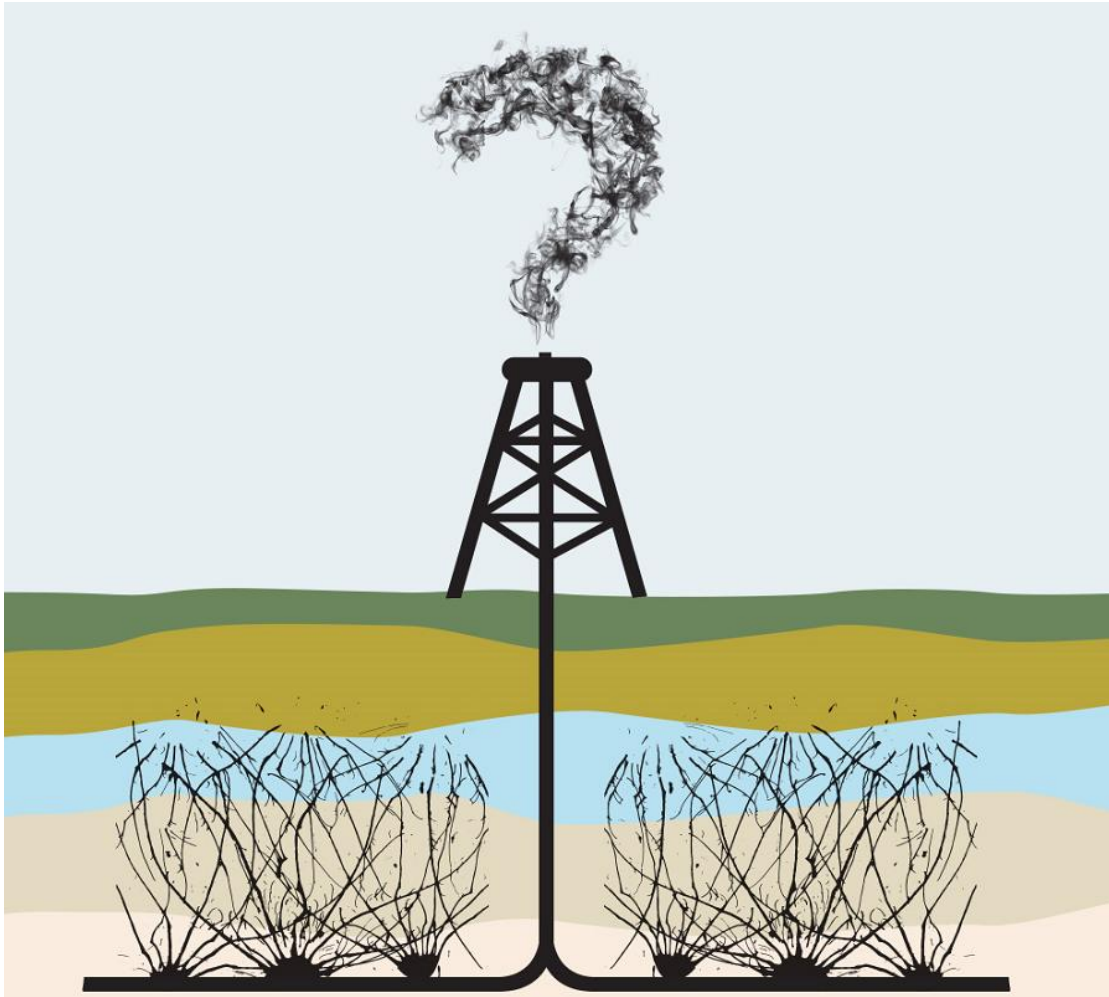
Bu sürecin insana etkisi mutlaka olacak!

Bu araştırma kapsamında geri akım ürünlerinde bulunan uçucu hidrokarbonlara da bakılmış. Geri akım ürünlerinde bulunan uçucu hidrokarbonların nörotoksik etkilerinin olduğunu biliyoruz. Bu parçacıklar akciğerlere giderek kimyasal pnömonitis dediğimiz akciğer iltihaplanmasına da yol açabiliyorlar. Ayrıca kanserojen etkileri de bulunuyor. Bu hidrokarbonların ölçümleri tüm vardiya boyunca kişinin soluduğu alanda, genel olarak çalışılan iş yeri atmosferinde, geri dönen sıvının depolandığı, gazın depolandığı ve arıtmak üzere biriktirilmiş olan suyun depolandığı tanklarda yapılmış. Çalışmanın sonucunda organik kimyasallar ve benzen ayrı ayrı belirtilmiş, zira ikisinde çok fazla artışın olduğu gözlenmiş. Kontrol altında tutulmayan geri dönüş tanklarında uçucu organik bileşenlerin 2000 ppm'e kadar çıktığı, benzenin 250 ppm'in üzerine çıktığı rapor edilmiş. Bu tanklar kontrol altına alındığında ise bu oranların önemli ölçüde düştüğü ortaya konulmuş.

Saatte 2 kere bu tankları kontrol eden bir işçinin zirve vok konsantrasyonu 523 ppm olmasına rağmen kontrol yapmayan işçilerin konsantrasyonu 42.9 ppm. Benzen de

benzer bir biçimde 10 kat fazla maruziyet görülüyor. Aynı zamanda geri akım bölgesindeki uçucu yanıcı maddelerin de konsantrasyonları oldukça fazla bulunmuş. Patlama ve yangın tehlikesinin sürekli bir risk olarak karşımızda olabileceği de öngörülmüş

Sektör daha çok yeni olduğundan biz 10 yıl sonra karşımıza işçi sağlığı ve güvenliği açısından nasıl bir tablo çıkacağını da henüz bilmiyoruz. Bütün bu maruziyetlerin, özellikle de doğal radyoaktivite maruziyetinin uzun vadeli etkisi bilinmiyor. Yerkabuğu için bu kadar istilacı bir sürecin doğaya, insana, hayvana ve bitkilere mutlaka etkisi olacaktır.



Batman sulama barajı ve Silvan Barajı'nın şeyl gazı ile ilişkisi

Gültekin Aydeniz, Mezopotamya Ekoloji Derneği Su ve Enerji Komisyonu üyesi

Bir buçuk yıl önce gazeteler “Kayagazı için Diyarbakır'a Hücüm” diye başlık atmıştı. Bu başlık ekolojik yaşam alanlarına nasıl bakıldığını net bir biçimde ortaya koyuyor.



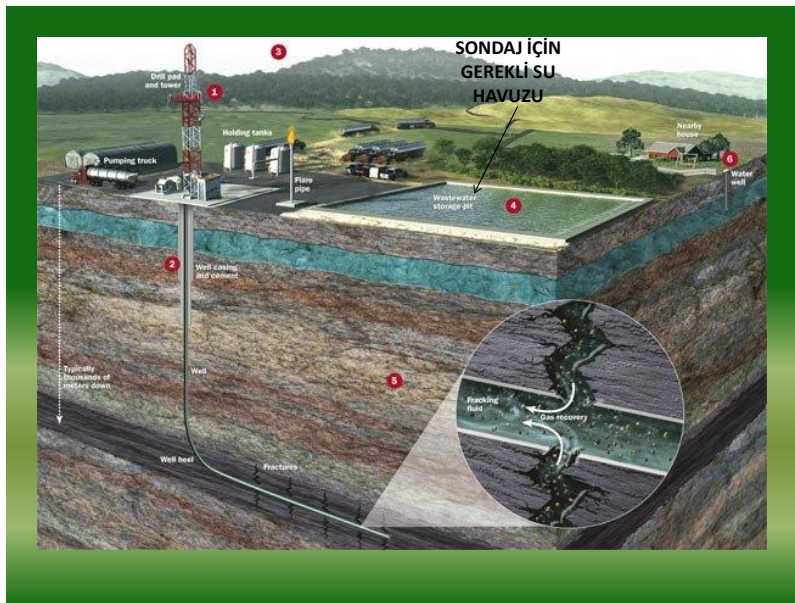
Diyarbakır sahasında Sarı Buğday köyünün hemen yakınında iki tane sondaj kuyusu vardı ve bu kuyular ağır silahlarla korunuyordu. Başka yerlerdeki şeyl kuyularının silahla korunduğuna şahit olmadım ben, sanırım bölgede olmamızın getirdiği bir “güvenlik önlemi”ydi.



Biz bu kuyularda kullanılan kullanılan kimyasal içerikli suyun verimli tarım arazilerine döküldüğünü gördük. Kuyuların açılmasından üretimin bitimine kadar geçen birbuçuk yıl boyunca kuyuların bulunduğu alanda tek bir ot bile bitmedi.



Sondaj çalışması tamamlandıktan ve çalışma yürüten ekip bölgeden ayrıldıktan sonra Sarı Buğday köyü su sorunuyla karşı karşıya kaldı. Halk su ihtiyacını karşılamak için parasını ödeyerek sondaj firmalarıyla anlaştı, o firmalar halka yer altından su çekti. Bizler bir ekoloji derneği olarak kendilerinden faaliyetlerine dair bilgi almak istedik ancak bize hiçbir şekilde bilgi verilmediği gibi silahla tehdit edildik.



Şeyl gazı arama çalışmalarının yapıldığı yerler Batman Barajı'nın sahasında ve bu bölgede yüksek güvenliqli kalekollar ve yeni yollar inşaa ediliyor. Barıştan en fazla söz edildiği zamanlarda kirli enerji politikalarının bu kadar hoyratça devreye sokulduğu ve bu politikaların talan ve sömürü anlayışına dayalı olduğu dikkatlerden kaçmamalı.



Babakaya Su Tüneli, Geliye Goderne Vadisi'nde bulunuyor.



Geliye Goderne Vadisi 10 medeniyete ev sahipliği yapmış Kürt halkının toplumsal hafızası açısından için önemli bir yerdir ve buradaki tarihsel zenginliklerin ortaya çıkarılması için hiç bir çalışma yapılmadı hala. Burası tamamen su altında kalacak.



Babakaya Su Tüneli, Batman sulama barajından Silvan havzasına, Silvan üzerinden Sarı Buğday köyünün yakınındaki şeyl gazı rezervinin olduğu bölgeye açılacak.



Sondaj kuyusunda yapılan her enjeksiyon ve pompalama işlemi için yaklaşık 20 bin metreküp su kullanılıyor. Batman Sulama Barajı Projesi 7 milyar metre küp hacimli bir gölü ve 180 MWe'lik bir elektrik enerjisi santralini içeriyor. Oysa bölgenin 180 MWe'lik bir enerji santraline hiç ihtiyacı yok. Peki neden yapılıyor bu santral? Çünkü bölgede açılacak olan 3 bine yakın kuyunun elektrik enerjisi ihtihacını bu santralden karşılamayı planlıyorlar. Batman Barajı Lice, Kulp, Hani ve Kocaköy'ün içinden

geçerek o bölgelerdeki tarımsal faaliyetlerin devamını sağlayan çay, dere ve nehirlerden oluşuyor. Bunların tamamı Batman Barajı'na akıtılarak bölge tamamen susuz bırakıldı. Batman Barajı'nın yapımıyla birlikte ise önemli tarihsel alanlarla birlikte 18 tane yerleşim alanı sular altına gömülecek ki bu yerleşim alanlarından bir kısmı sular altına gömüldü bile.

Batman Barajı Teknik Verileri

- Batman Sulama Barajı projesine 2012 yılında başlandı 7 milyar metre³ göl hacimli ve 5 yılda tamamlanması planlanıyor.
- Büyük oranda pasur çayı üzerinde yapılan bu proje 2.5 Milyon dekar tarımsal alanın sulanacağı idia edilmekte ve üzerinde 180 Mw lık baraj yapılmaktadır.
- Batman Barajı kıbrıs, bulaklıdere, karacalar, pamuk çay, ambar çayı, başlar, kuru çay gibi yedi alt barajdan oluşuyor.
- pasur, lice, hani, farkin in sahip olduğu dere ve nehirlerin suları bu barajda ve silvan barajında biriktiriliyor. Yapımı süren bu barajların altında pasura bağlı 19 köy sular altında kalacak. Farkin bölgesinde ise 10 dan fazla medeniyete ev sahipliği yapmış önemli bir bölge "Gêliye Godernê Vadisi" sular altında kalacak.
- Sırasıyla sular altında kalacak köyler; inkaya köyü ve mezrası sular altında kalarak haritadan silindi, ünâl, üçkuyu, konuklu, argunköy, akbulak, güleç, barın, taşköprü, demirli, karaağaç, kurudere, güllük,zeyad, bağcılar, kamışlı, karabulak, temen, karpuzlu ve özbek köyleri de sular altında kalacak.
- Batman sulama barajı projesi, bir güvenlik barajı projesidir.

Batman Sulama Barajı aslında bir güvenlik barajıdır ki bu barajları literatüre Türkiye kazandırmıştır! İlki Hakkari ve Şırnak il sınırları içinde Irak'la Türkiye arasına adeta bir Çin Seddi olarak yapıldı, 12 tane alt barajdan oluşuyordu.

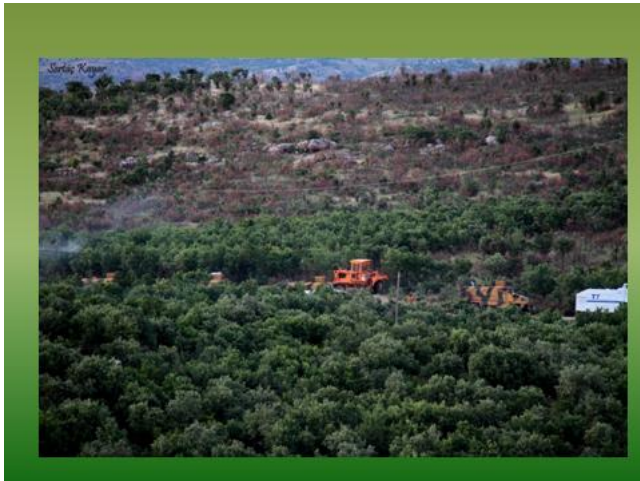
BATMAN BARAJI HAVZASI



Babakaya Su Tüneli'ndeki kalekol inşaatı sırasında patlatılan dinamitler, civardaki 19 yerleşim birimine zarar verdi ve bu zararları ne devlet ne de şirket karşıladı. İnsanlar hala bu evlerde yaşıyor. Kış aylarında ne yapacaklarını düşünün.



Özellikle kalekol ve yol inşaatı başlamadan önce arazi ormanlıktı.



İnşaatlar başladıktan sonra ise bu hale geldi. Yaşam savunucuları, demokratik haklarını kullanarak yaşam alanlarına sahip çıkmak istedi. Ama ne yazık ki devletin özellikle bölgede yürüttüğü politika yumuşak değildi.



Helikopterlerden açılan ateş sonucunda 3 tane şeyl gazı kuyusunda 3 tane de yurttaşımızın ölüm haberini aldık.



Kolekol ve yol inşaatları... Bugüne kadar Hani, Lice, Kulp bölgesinde herhangi bir yatırım yapılmazken birden viyadüklü büyük köprülerin ve 6 şeritli yolların inşaatı gündeme geldi.



Yaşam alanlarına sahip çıkan insanlara gaz bombası atıldı.



Yerdekilerin tamamı gaz fişegi. Ve bu gaz fişeklerinin atıldığı bölge halkı neden bu enerji politikalarına karşı çıkıyor? Diğer bölgelerle arasındaki gelişmişlik farkına bakıldığında bölgenin sahip olduğu enerji kaynaklarından ya da zenginliklerden hiçbir şekilde faydalanmadığını görüyoruz. Örneğin 64 yıldır Shell, Hani, Kocaköy, Diyarbakır üçgenindeki Terkan bölgesinde petrol çıkarıyor. Hem de son derece ilkel yöntemlerle... Çıkarılan petrol yerden 20 cm yükseklikteki paslanmış borularla istasyona pompalanıyor. Bir seferinde 1 saat içinde üç tane borunun basınca dayanamayı patladığı haberi geldi ve biz bu patlamaların her gün 10 ayrı noktada yaşandığına şahit olduk. Patlayan borudan petrol akıyor ve yüzlerce metre karelik alan petrole bulanmış oluyor. Petrol çıkarılmaya başlandığından beri zaten o bölgede hiç bir tarım faaliyeti yapılamıyor, toprak o denli kirlenmiş durumda.



TARTIŞMA

Katılımcı 1: Ben Friends of the Environment Europe'tan Antoine Simon. Çatlatma söz konusu olduğunda deprem en çok endişe veren başlıklardan biri olmayabilir ama deprenselliğin etkisini küçümsemememiz gerek. ABD Jeolojik Araştırmalar Derneği'nin yaptığı bir araştırmaya göre 2010-2012 yılları arasında büyüklüğü 3'ten fazla olmak üzere 300 deprem olmuş. Buna rağmen 1967-2000 yılları arasında yaşanan deprem sayısı sadece 19. Çalışmada artan deprenselliğin kuyulara basınçlı su pompalanmasıyla yakından ilişkili olduğu belirtilmiş. 3 şiddetindeki deprem hiç de küçük sayılmaz. Üstelik ABD'nin farklı üniversitelerinin yaptığı araştırmalara göre kuyulara su pompalanmasıyla 5 ve 5'in daha üstündeki depremler arasında bağ kurulmuş. Bu depremlerin çoğu küçükmüş gibi görünse de bunlar kuyuların bütünlüğünü bozabilirler. Kuyuların bütünlüğünün bozulması da riski artırır. Çatlayan kuyulardan toprağa ve yeraltı sularına kimyasal maddeler kaçabilir. İngiltere'de şeyl gazı kuyuları ilk açıldığında 2 deprem oldu ve bütün operasyonlar 2 yıllığına durduruldu. Altını çizmek istiyorum ki bahsedilen deprem riski küçük bir risk değildir ve ciddi olarak ele alınması gerekir.

Oğuz Gündoğdu: Sayın Simon'un sözünü ettiği konular üzerine halen çalışılıyor fakat henüz bilimsel olarak kabul edilmiş değiller. Deprem ile şeyl gazı çalışmalarının bağlantısının elbette araştırılması, varsa bağlantının kurulması ve bu işlemin kurallara bağlanması gerek. Ama şu an için böyle bir bağlantı söz konusu değil.

Katılımcı 2: İki konuda katkı sunmak istiyorum. Birincisi anladığım kadarıyla şeyl gazı üretiminin afet yönetim sistemi içerisinde risk yönetimine dahil edilmesi gerekiyor. Dolayısıyla buraya bir afet yönetim uzmanının da davet edilmesi gerekirdi. İkincisi ise yine kadınlar mağdur oluyor. Kadınlarda düşük oranlarının arttığından söz ettiniz. Bu konularla ilgili kadınlar da daha duyarlı olmalılar.

Fatma Evyapan: Haklısınız. Özellikle hormon reseptörlerinin uzun vadede meme kanseri ile ilişkisini olabileceği düşünülüyor. Şeyl kuyularına belli bir mesafede yaşayan kadınlardaki düşük oranlarının artması üzerine belli çalışmalar yapılmış. Ben göğüs hastalıkları uzmanı olduğum için diğer konulara değinmedim ama bunu söylemiş olayım.