

## Çağrılı Sunumlar II. Su Yapıları Sempozyumu

16-18 Eylül 2011, Diyarbakır

### MADEN İŞLETMELERİ ATIK BARAJLARI

Prof. Dr. Şebnem Düzgün

ODTÜ Maden Mühendisliği Bölümü

Öncelikle iyi günler diliyorum. Değerli katılımcılar, benim için burada bulunmak ve sizlerle Türkiye'nin önemli konularından birini burada paylaşmak büyük bir ayrıcalık, o nedenle tüm organizasyona ayrıca teşekkürlerimi sunmak isterim. Organizasyon komitesi benden maden işletmeleriyle ilgili, daha doğrusu atık barajlarıyla ilgili bir sunum yapmamı istediğinde, öncelikle şöyle bir içerik hazırlamayı düşündüm. Öncelikle maden atıkları nelerdir, nasıl bertaraf edilir, bunların bertarafında kullanılan baraj çeşitleri nelerdir, tasarımını ne tür faktörler etkiler? Daha sonra bu barajların kapatılması konusunu nasıldır? Dünyada baraj yenilmesi kazalarından biraz söz edeceğim, daha sonra Türkiye'deki durumdan ve en sonunda bununla ilgili yasal mevzuattan söz edeceğim, uygun mudur herkese? İtirazı olan varsa değiştirebiliriz. Madencilik konusunda bilgisi olan kaç kişi var salonda? Başka var mı? Ne tür barajlar yapıyorsunuz, hangi tür madenlere? Altın, peki. Şimdi madencilik yapısı gereği aslında bir doğal kaynak yönetimi mühendisliği, dolayısıyla siz yerin altındaki bir kaynağı işleyip, zenginleştiriyorsunuz. Genellikle şöyle sorular geliyor, işte zenginleştirilmeden satılsa olmaz mı diye. Genellikle ülke ekonomisi için çıkarılan cevherlerin zenginleştirilmesi daha çok istenen bir şeydir. Bu daha çok işte buğdayı buğday olarak satmak yerine, pasta olarak satıp, katma değerini arttırmaya benzer. Hatta özellikle metal madenciliğiyle ilgileniyorsanız, konsantre, yani zenginleştirip konsantre haline dönüştürmek yerine metal olarak satmanız her zaman daha ekonomiktir.

#### **Ekonomi neden önemli?**

Şöyle önemli, madenciliğin şöyle bir felsefesi vardır. Siz tükenen bir kaynağı işlettiğiniz için, bu kaynaktan maksimum kârı elde etmek zorundasınız ve bu maksimum kârı gelecek nesillerin de kullanabileceği bir ekonomik katkıya dönüştürme zorunluluğu vardı. O nedenle çıkarılan cevherlerin her zaman zenginleştirilmesi istenir. Fakat zenginleştirilirken tabii ki birtakım atıklar ortaya çıkar. Bu zenginleştirme işlemi şu şekilde yapılır; genellikle tüm cevherler için, yani saf olmadığı sürece –ki, artık dünyada saf bir rezerv bulmamız imkânsız- o nedenle önce öğütülür, kırılır, daha sonra birtakım cevherin niteliğine göre kimyasal işlemlere tabi tutulur, kimyasal ya da başka birtakım işlemlere tabi tutulur ve cevherin asıl istenen kısmı, istenmeyen kısımdan ayrılır. Dolayısıyla geriye kalan istenmeyen kısmın da bir şekilde bertaraf edilmesi lazım. Bu istenmeyen kısma aslında atık deniyor.

Madencilik camiasında bir de artık diye bir terminoloji vardır, artık ise rezervin daha çok işletilmesi sırasında üst örtü tabakasından ortaya çıkan bir kaya malzemesidir. Burada artıklardan söz etmeyeceğiz. Atıklar genellikle cevher hazırlama sırasında işleme sürecine bağlı olarak katı ve sıvı atıkların karışımı halindedir, yani bir tür çamurdur, buna kömür madenciliğinde şlam denir, metal madenciliğinde şlamda denildiği olur, başka terminolojiler de

vardır, ama içindeki sıvı miktarına göre bunun viskozitesi de değişir. Nelerden oluşur? Sıvı vardır, içinde ekonomik olmayan mineraller vardır. Bu mineraller de gelecekte de ekonomik olabilir. Çünkü madencilik aslında özellikle metal madenciliği dünyadaki emtia fiyatlarına göre şekil alır, fiyatlar arttıkça belli bir rezartan ürünün daha altı ekonomik olabilir, ama madencilikte her zaman belli bir limit tenor değeri vardır, buna İngilizce ... denir. Dolayısıyla sizin bir dönemde ekonomik olmadığı için attığınız mineraller, metal fiyatlarının yükseldiğinde ekonomik hale gelebilir. Türkiye’de bunun çok örnekleri var,

## **ATIK BERTARAF YÖNETMLERİ**

Türkiye durumundan söz edeceğim. Peki, bunları ne yapar madenciler? Aslında üç çeşit bertaraf yöntemi vardır. Yerüstü bertarafı en yaygın kullanımdır, bunun için aslında, yani sonuçta elinizde katı-sıvı karışımı bir malzeme var, bunu bir yere yığacaksınız, depolayacaksınız, bunun için daha çok barajlar, havuzlar tasarlanır, depolar olabilir. Bazı madencilik türlerinde, madenciliğin liç yöntemi denilen bir yöntemle yapılmasından kaynaklı yığınlar vardır. Liç yöntemi denilen şey de, özellikle altın madenciliğinde çok kullanılır, cevheri büyük bir yığın halinde hazırlarsınız, tepesinden cevherin içindeki minerali alacağınız solüsyonları verirsiniz ve aşağıdan da onu toplarsınız. Daha sonra o liç yığını da rehabilite etmeniz gerekir. Geçmişte kullanılan açık ocak çukurları bir araç olarak kullanılabilir. Genellikle dünya madenciliğinde, özellikle maden madencilikte yeraltı bertarafı artık teşvik edilen bir şey. Atıkların katı kısımlarını ayırıp, katı kısımlarını yeraltı açıklıklarına depolamak bir yöntem olabileceği gibi, yeraltı madenciliğinde bunların birtakım destek malzemesi olarak da kullanılması da söz konusudur.

Eğer madenciliğin yapıldığı yer bir deniz kıyısına, derin deniz deşarjına uygunsa, denizin belli bir derinliğinin altına da verildiği olur, Türkiye’de var. Mesela Çayeli Bakır İşletmeleri Karadeniz’in derinliğine veriyor. Şimdi bu barajlar peki nasıl yapılır, birazcık da ondan söz edelim. İki çeşit olabilir; ya siz baştan ne kadar atacağınızı olacağını plânlarsınız, ona göre sabit, kapasitesi belli bir baraj tasarlarsınız, bu çok nadiren kullanılan bir şeydir. Çünkü dediğim gibi madenciliğin konjonktürel yapısı nedeniyle sizin aslında, yani baştan plânladığınız rezerv, çıkarmayı plânladığınız rezerv artabilir de, azalabilir de. Bu tamamen dünyadaki emtia fiyatlarına bağlıdır, ama madencilerin temel amacı varolan rezervi maksimum kârda çıkarmak olduğu için hepsini çıkarmaya çalışırlar aslında, daha doğrusu çalışmaları gerekir.

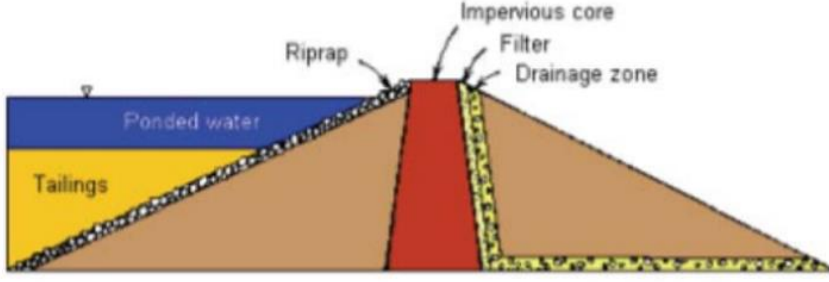
## **AŞAMALI YÜKSELEN ATIK BARAJLARI**

Bu nedenle madencilikte daha fazla aşamalı yükselen barajlar kullanılır. Yani siz önce bir miktar belli bir yükseltide barajı hazırlarsınız, atığınız arttıkça baraj yükselir, Türkiye’deki uygulamaların birçoğu da böyledir, dünyada da böyledir. Yüksekliği sabit barajlar aslında daha önce, ben herkesin bildiğini tahmin ettiğim toprak dolgu barajlara çok benzer. Fakat bunun en temel problemi, işte madenciliği ömrü boyunca, yani atıyorum 30 yıl boyunca ya da 20 yıl boyunca ne kadar bir atığının olacağını tahmin etmek üzerine dayalıdır. Şöyle düşünülebilir, yani baştan tahmin edelim yapalım, sağlam olsun denilebilir. Fakat madencilik aynı zamanda yeni bir atık yüzeyi yarattığı için yeryüzünde, bu yüzeyin de olası en küçük yüzey olmasına dikkat edilir. Yani siz baştan tasarladığınızda, bunun yüzeyinin de ne kadar olacağını hesaplıyorsunuz, ama daha sonra fazla atığınız çıktığında yeni bir baraj tasarlayıp, yeni bir atık dolu yüzey tasarlama gibi bir tehlikesi olabilir. Aşamalı yükseltelen barajlarda ise, aslında bu yükseltme işleminin tabi bulunduğunuz yere, topografyaya ve koşullara uygun olarak farklı şekilleri var. Akış yukarı yükseltme var, akış aşağı yükseltme var ya da merkezden

yükseltebilirsiniz, bunlar tamamen aslında vadi türündeki, vadilere yapılan barajlarla ilgilidir. Nedir bunlar? Yani genellikle bir vadinin belli bir kısmının yani, bunun vadinin merkezinde kapatabilirsiniz, akış aşağı kısmından kapatabilirsiniz ya da akış yukarı kısmından kapatıp orayı doldurmaya başlarsınız. Burada birtakım örnekleri var. Şimdi tabi bu işlemleri yaparken, vadinin, yani vadi yoksa ne yapacağız sorusu var. O yüzden önce biraz vadi barajlarını anlatacağım zaten, ama vadi yoksa halka şeklinde bentler oluşturulur, civarda açık ocak çukuru varsa ona yığabilirsiniz. Bugün dünyada en çok kullanılanı ise, atık barajı için özel çukurlar kazılır. Yani bugün altın madencilerinin mesela uyguladığı bir yöntemdir değil mi? Çukur kazıyorlar mı, siz kazıyor musunuz çukur? Mevcut çukurlar kullanıyorsunuz topografyada, ama benim bildiğim mesela Kışladağ için böyle bir çukur kazıldığını biliyoruz, yani çukur kazıp, altının geçirimsizliğini de sağlayıp, ondan sonra döküm yapılıyor, bu en garantisi aslında. Şimdi madenciler bu atığı yığabilmek için civarda çukur ararlar aslında. En iyi çukurlar vadilerdir. Türkiye’de özellikle Karadeniz Bölgesinde ve dağlık alanlarda yapılan madencilik çalışmalarında, vadilerin belli bir kısmının kesilerek, içine atığın doldurulması şeklindedir bunlar genellikle, tabi vadinin şekline de bağlıdır bu.

**Vadi barajlarının en temel sıkıntısı, madenciliğin ömrü bittikten sonra buranın nasıl kapatılacağıdır,** ikincisi de madencilik sırasında barajın işletilmesiyle ilgili olarak işte birtakım tehlikeler vardır. Özellikle barajdaki sınının gövdenin üstünü aşması en önemli tehlikedir, bununla ilgili birtakım önlemler alınır, ama hesap etmediğimiz tehlikeler her zaman olabilir. Barajın vadi yamaçlarına değen kısımlarının erozyona maruz kalma riski her zaman vardır. İkincisi de tabi doğal drenaja bağlı olarak baraja yüzey suyunun girmesini engellemek lazımdır.

Genellikle bunun için barajın etrafına bir kuşaklama kanalı yapılır ve yüzey suyu o kanalla barajın dışına aktarılır. Böyle olması gerekir, ama olmadığı zamanlar da vardır. Şimdi bunlar üç çeşittir aslında; vadiyi keser, vadinin yan yamaçlarından birine dayanır ya da tamamen tabanında yapılabilir. Şimdi vadiyi kesenler en yaygındır, dediğim gibi eğer böyle derin bir vadiniz varsa, yamaçları da darsa, o zaman bu yamaçların ortasının kapatıp, kendinize bir havuz oluşturmanız mümkündür. Dediğim gibi burada özellikle kuşaklama kanallarıyla yüzey suyunun buraya girmesini engellemek en önemli parametredir. Yani genellikle şu tür bir topografya da, yani dar bir vadi de bir tane de oluşturabilirsiniz, vadinin farklı kısımlarını kapatıp birden fazla çoklu hazneler de yapmak mümkündür. Çoklu hazneler genellikle çok tercih edilmiyor bu tür şeylerde, Türkiye’de özellikle. Bir tanesini yapıp, kontrol etmek daha tercih edilen bir yöntem. Yan tepeye dayalı baraj için de, eğer vadi çok genişse ya da bir tabanında oldukça büyük bir düzlük varsa, iki yamacı kapatmak mümkün olmadığı için, bu sefer vadinin bir yamacını kullanıp, üç tarafını seddeyle çevirip, yine bir depolama yeri yapmak mümkündür. Mesela bu tür baraj Gümüşköy de böyle bir baraj tipi aslında. Vadi tipi baraja, biraz önceki tip baraja Küre’de var mesela böyle baraj. Burada tabi en önemli şey, hani daha fazla sedde alanı kullandığınız için ve sedde kullandığınız için seddeleri çok iyi kontrol etmek gerekir bu tür barajlarda. Vadi tabanlarında ise, aslında vadinin tabanını bir yine depolama aracı olarak kullanabilirsiniz ve de burada yine sedde oldukça büyük bir sedde olmak durumunda. Ben Türkiye’de var mı bilmiyorum, yani hepsini gezmedim, buna rastlamadım, ama olabilir de, bu da bir başka yaklaşım.



**Şekil 1** - Atık Barajı Çeşitleri-Yüksekliği Sabit Barajlar (Kaynak Vick, S.G. 1990. Planning, Design and Analysis of Tailings Dams. BiTech Publishers Ltd)

Halka bentler aslında bir tür doğal havuz oluşturma yöntemi bentlerle, yani eğer madenin yapıldığı yerde bu tür bir topografya bulamıyorsanız, o zaman kendiniz bu çukurları oluşturabiliyorsunuz. Yani madencilik genellikle çok dar bir alanda yapıldı için ruhsat sahanızdaki topografyayla sınırlısınızdır, dolayısıyla elinizde ne varsa onu yapmak durumundasınız.



Akış yukarı doğru yükseltili



Akış yukarı doğru yükseltili



Merkezden yükseltili

**Şekil 2** - Atık Barajı Çeşitleri-Aşamalı Yükseltelen Barajlar (Atık Barajı Çeşitleri-Aşamalı Yükseltelen Barajlar)

Yani bunlar genellikle akış aşağı ya da merkezden inşa yöntemleriyle yapılırlar. Tek bir bent yapabileceğiniz gibi, birden fazla bentten oluşan bir atık barajı da yapmak mümkündür. Şimdi açık ocak çukurlarını doldurmak çok mantıklıdır aslında. Fakat bunların en önemli sıkıntısı, genellikle açık ocak çukurları derinleştğinde yeraltı su tablasıyla kesişir ve buradan çukurun içine su drenajı olur. Bu tür durumlarda özellikle toksik ve reaktif atıklar varsa, böyle bir açık ocak çukuruna doldurulması pek uygun değildir. Açık ocak şevlerinin de tabii güvenli şevler olması gerekir. Ayrıca da civara herhangi bir sızıntının olmaması için de sızıntı önleyici malzemelerle aslında kaplanması gerekir, ama bu oldukça pahalı yöntemdir.

## **DÜNYADAN ÖRNEKLER**

Birkaç örnek göstermek istiyorum, bunlar dünyadan örnekler, Türkiye'den de daha sonra örnekler göstereceğim. Genellikle atık barajlarının çok derin olması istenmez, çünkü amaç içindeki sızmanın uçup, geriye kalan katıların tekrar rehabilite edilmesini sağlamaktır. Dolayısıyla yani barajların derinleşmesi ve sürekli yükselmesi, aslında çok da istenen bir şey değildir bir taraftan. Günümüz modern madenciliğinde aslında atık barajlarının özellikle sıfır atık şeklinde rehabilitasyonu bugün önemlidir. Çünkü sonuçta, dünyanın giderek artan bir arazi kullanımını ihtiyacı nedeniyle, madencilik yapılan alanların daha sonra tekrar kullanılabilir bir şekilde kapatılması gerekir ve bu zaten madenciliğin sürdürülebilirliği için de gereklidir.

Türkiye'de bununla ilgili bu zamana kadar yasal mevzuat yoktu, 2007'de çalışmalar başladı, 2010'da yeni bir mevzuat çıktı. Bu mevzuat kısmına geldiğimde onlardan da söz edeceğim. Şimdi biraz karşılaştırsak, yani hani bazı barajların maliyeti yüksek olduğu görülür. İşte akış yukarı yükselen setler, mesela en düşük maliyetli olduğu için genellikle tercih edilir. Bu barajların oluşturulmasında genellikle, özellikle açık ocak madenciliğinde pasa malzemesi kullanılır. Pasa nedir bilen var mı, bilmeyen var mı? Pasa; cevherin üzerindeki kaya tabakasına denir Türkçe. Pasa, madencinin cevhere ulaşmak için bir kenara ayırdığı kaya ya da topraktır aslında. Dolayısıyla pasa bu tür inşalarda en çok kullanılır. Bu malzeme eğer kaya türü bir malzeme değilse, dolayısıyla toprak malzeme de çoğunlukla kullanılır. Bu tür barajların içinde bir kili dolgu çoğunlukla olmaz, maliyet nedeniyle. Mesela Küre'deki baraj, böyle bir kaya dolgu baraj, Gümüşköy'deki daha çok toprak malzemedan oluşan bir baraj, tamamen elinizdeki malzemeye göre tasarladığınız bir seddedir barajların malzemesi.

## **BARAJLARIN TASARIMINDA ÖNEMLİ OLAN HUSUSLAR**

Şimdi tasarımda neler önemlidir? Sadece topografya önemli değil, yani sahaya özgü parametrelerden bir tanesi topografya. Atığa özgü faktörler göz önüne alınmalıdır, çünkü ne tür bir malzeme depolayacağınız tamamen tasarımı değiştirir, bunları anlatacağım. Maliyet önemlidir, ama bu birinci öncelik değildir, olmaması gerekir ve sahaya özgü faktörlere bakmak lazım. Tasarlarken, atığın içindeki tane boyutu dağılımı önemlidir. Çünkü sizin atık her zaman, daha doğrusu seddenin yakınlarında her zaman bir katı birikmesi olacaktır. Bu katı birikmesinin tane boyutu sizin duraylılığınızı etkileyeceği için bunu mutlaka göz önünde bulundurmanız lazım. Kullandığınız malzemenin, şimdi kaya mekaniğinde makaslama dağılımı kullanılıyor, zemin mekaniğinde kesme ve sürtünme dayanımı kullanılıyor, dolayısıyla hani malzemenin özellikle sürtünme dayanımı konusunda bir bilgi sahibi olmak gerekiyor, yetmiyorsa yeniden malzeme kullanmak lazım. Yoğunluk önemli, geçirimsizliği önemli ve pekişmesi de önemlidir,

malzemenin bu tür özelliklerinin bilinmesi gerekir, yani atığın bu tür özelliklerinin bilinmesi gerekir. Sahaya özgü parametrelerden bir tanesi bu sahanın nerede olacağıdır. Çünkü madene yakın olması gerekir, daha doğrusu cevher hazırlama tesisine yakın olması gerekir ve bir boru hattıyla bu baraja taşınır çünkü atıklar. Topografya önemlidir, iklim, hidroloji, hidrojeoloji, jeoloji, sismik aktiviteler, zemin, işte sosyo ekonomik yapı, ekolojik faktörler ve mülkiyet durumu gibi birtakım parametrelerin işin içinde olduğu bir aslında tasarım gözetmek gerekir. Geçmişte tabii çevresel faktörler ve hukuki durumla ilgili, daha doğrusu geçmişte hukuki durumla ilgili çok fazla çalışma madenciler yapmıştı, ama Türkiye'deki hâlihazırda barajların, bu çevresel faktörler, sismik aktivite gibi birtakım parametreler cinsinden yeniden değerlendirilmesi gerekebilir. Sızıntı kontrolü de önemlidir bu barajlarda, bunlar farklı şekilde yapılabilir. Seddenin duraylılığı burada önemlidir, alandaki su kalitesinin korunması her zaman göz önüne alınması gereken bir faktördür. Yapılabilecek en iyi şeylerden bir tanesi, tüm baraj alanının aslında geçirimsiz bir tabakayla kaplanmasıdır, en iyisi budur. Barajdaki suyun tekrar kullanımı bir başka yöntemdir ve aslında ekonomiktir, istenen de bir şeydir. Daha da istenen bir şey; atıkların aslında susuzlaştırılarak bu baraja atılmasıdır, bunun için tabii ekstra bir işlem yapılması gerekir, atıkların susuzlaştırılması gerekir. Çoğunlukla eğer çok fazla atığınız varsa, onu susuzlaştırma işlemini yapmak maliyetli olacaktır için kullanılamayabilir.

## **MADEN İŞLETMESİ SONRASINDA BARAJIN KAPATILMASI**

Şimdi tamam, eninde sonunda bu baraj ne olacak? Çünkü madenler ömrü sonlu işletmelerdir, dolayısıyla madenin ömrü bittiğinde bu barajların da kapatılması gerekir. Kapatılması işleminde en temel faktör kamu sağlığı güvenliğidir, yani olmazsa olmazdır. Dolayısıyla siz bir alanı kapatırken, mutlaka kamu sağlığı ve güvenliği birinci öncelikli olarak kapatmak durumundasınızdır. Bunun için sadece o dönemki kapatma değil, oradaki atık malzemenin uzun dönemli fiziksel duraylılığı çok önemlidir. Kimyasal duraylılığı da önemlidir, çünkü siz her ne kadar sızıntıyı işletme sırasında kontrol ediyorsanız da, sonrasında da özellikle reaktif malzemelerde kontrol etmek durumundasınız. Üçüncüsü de buranın arazi kullanımının ne olacağına karar verilmesi gerekir. Bunların ayrıntılarına girmeyeceğim, burada bir sürü parametre var.

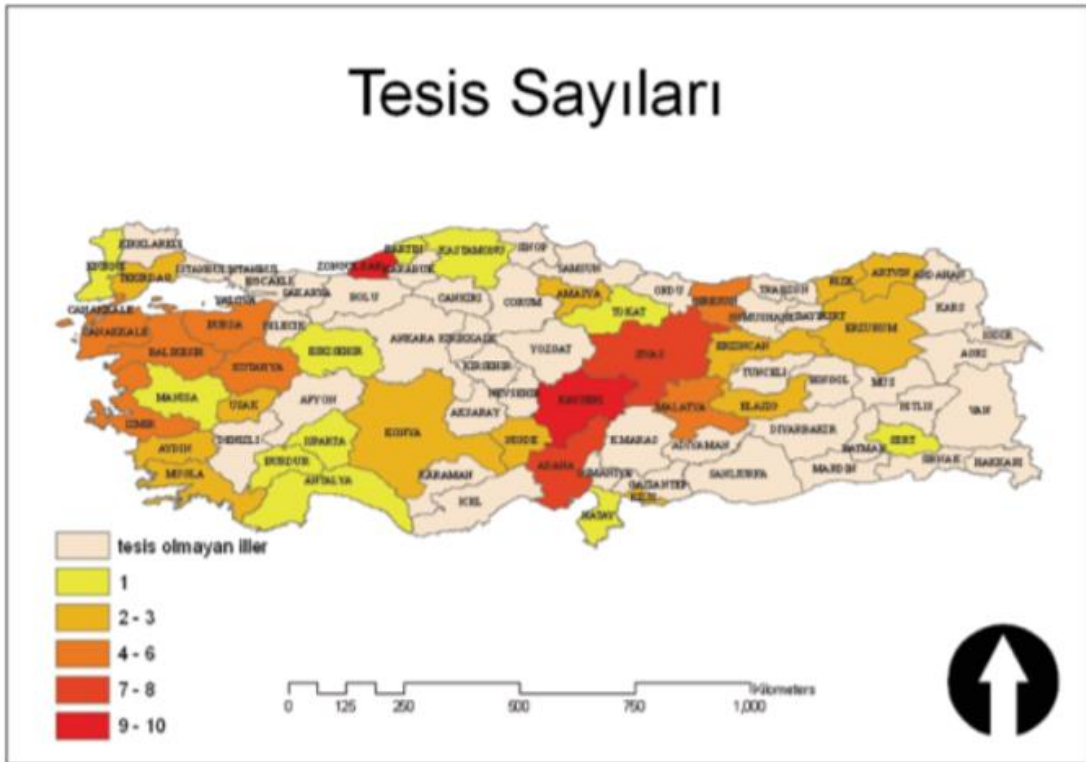
## **OLUŞAN KAZALAR**

Birazcık da kazalardan söz edeyim; genellikle seddenin yenilmesiyle ortaya çıkan kazalar çoğunluktadır. Burada seddenin tamamının yenilmesi ya da bir kısmının yenilmesi vardır. Taşma nedeniyle, erozyon nedeniyle ya da seddede oluşan borulanma ve sıvılaşma nedeniyle kazaların olması mümkündür. Yani Macaristan'da yakın zamanda yaşanan bir kazayı aslında görüyorsunuz. Baktığımız zaman bu nedenlere, en temel neden aslında, yani aslında en fazla neden olan faktör beklenmeyen yağıştır ve Türkiye'de de önemli bir problem. Burada griler dünyayı, siyahlar da Avrupa'yı gösteriyor, Türkiye'de böyle bir veri yok. İkinci temel neden, aslında sıvılaşma. Avrupa'da yok, ama dünyada özellikle Amerika'da bunun örneklerine rastlanıyor ve diğer faktörler, yani bilinmeyen faktörler de oldukça fazla. Birçok parametre buna neden oluyor, ama dolayısıyla en şu anda dikkat edilmesi gereken, özellikle iklim değişikliğinin yoğun bir şekilde yaşandığı ve bununla ilgili modeller yapıldığı dönemde, bu parametrenin dikkate alınması çok önemli. Bunlar birtakım örnekler Türkiye'den; bir tanesi eski bir atık barajının, bir tanesi hâlâ zamantı kullanılan bir ocak. Eti Gümüş'ü muhtemelen herkes biliyordur artık, şurada lazer olsaydı gösterirdim, ama zaten seddenin yıkıldığı görülüyor

herhalde. Dereye taşan atıklar, geçmişte bırakılan, yani terk edilen bir maden alanının atıklarını da görmek mümkün.



Şekil 3 - Eti Gümüş Atık Barajı Sedde Yıkılması



Şekil 4 - İllere Göre Tesis Sayıları

Şimdi Türkiye’de bir duruma bakalım; Türkiye’de cevher hazırlama tesislerinin dağılımı haritası bu. Beyazlar tesis olmayanlar, kırmızılar 9-10 civarında tesis olanlar ve diğerleri de daha az olanlar. Dolayısıyla aslında Türkiye’nin büyük bir bölümünde cevher hazırlama tesisi var. **Bunlar tesisler yani, barajlar değil, ama tesis varsa civarında da baraj vardır demektir.** Bunların madencilik türlerine göre dağılımına baktığımız zaman; işte krom en yaygın, daha sonra çinko ve kurşun ve bakır da üçüncü sırada yer alabilir. Kömür için de

zenginleştirme yapıldığından, zenginleştirmeden kaynaklı barajlar var. Kömür zenginleştirilmesinde ortaya çıkan atıklarla, metal madenlerinin zenginleştirilmesinin sonrası ortaya çıkan atıklar arasında fark olduğu için, metal konusuna özellikle önem göstermek lazım.

## YASAL MEVZUAT

Şimdi birazcık da yasal mevzuattan söz etmek istiyorum. Önce AB mevzuatına bakalım; AB mevzuatında, en önemlisi atık çerçeve yönergesinde der ki “maden atıkları başka bir düzenleme ile yönetildiği takdirde kapsam dışıdır” der. Yani ülkenin kendine ait bir maden atığı yönetimi varsa kapsam dışına alınmıştır, yoksa atık çerçeve yönergesine uyumlu olarak davranılması gerekir. Tehlikeli atık yönergesinde; maden atıkları ayrı bir kategoride yer almıştır ve tehlikeli atıkların EK 3’ünde listelenen atıklar cinsindedir. Depolanmasına ilişkin yönergede ise; atıklar tehlikeli olmayanlar ve inert atıklar olarak ayrılmıştır ve taş ocakları mesela bu inert atıkların arasına girer. ÇET yönergesinde ise atıkların yönetimi bunun bir parçası olarak alınır.

Türkiye’deki mevzuata baktığımız zaman da, işte en temel çerçeve kanununun Çevre Kanunu, Maden Kanununda 2004’te en son düzenlemesi yapıldı. Şöyle der “Saha gerekli emniyet tedbirlerini almak ve sahanın son durumunu gösteren imalat haritası ve jeoloji haritasını vermek suretiyle terk talebinde bulunulabilir” der. Bu açıdan oldukça eksik bir aslında Kanun, fakat bunun ÇET Yönetmeliğiyle toparlanması düşünülmüştür.

En son 2005’te yapıldı, fakat ÇET Yönetmeliğinde de açıkça nasıl yapılacağı, ne yapılacağıyla ilgili bir yol haritası yoktur. Su kirliliği, toprak kirliliği kontrolü yönetmelikleri bununla ilgili, ama ***katı atıkların kontrolü yönetmeliğinde, maden atıklarının bertarafıyla ilgili herhangi bir hüküm ya da yaptırım yok. Tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliğinde ise şöyle diyor; yani işte maden için ayrı bir mevzuat hazırlanmalıdır, ama bununla ilgili bir mevzuat yok.*** En son 2010’da çıkan madencilik faaliyetleriyle ilgili bozulan arazilerin doğaya kazandırılması yönetmeliğinde ise, buna dolaylı bir şekilde değiniliyor ve deniliyor ki; işte tüm arazinin fiziksel, kimyasal duyarlılığı düşünülerek arazinin terk edilmesi lazım, ama bununla ilgili de ciddi boşluklar var, bununla ilgili zaten mevzuatta birtakım düzenlemeler yapılması gerekliliği biliniyor, bununla ilgili çalışılıyor. Fakat henüz bir düzenleme yok.

## TÜRKİYE’DE DURUM

Şimdi Türkiye’yle ilgili sonuç olarak konuşursak; Türkiye’de yeni madencilik yatırımlarında atık barajıyla ilgili tasarım kriterleri, özellikle sızıntı kontrolü gibi birçok parametrenin göz önüne alınarak, çok duraylı barajlar yapıldığını söyleyebiliriz. Türkiye’nin temel sorunu, aslında geçmişten beri kullanılan maden işletmelerinin atık barajlarıdır. Bunun en sorun yaratan yanı, bu maden işletmelerinin özelleştirilme sonrası üretimlerinin artması, üretim artmasına karşı ortaya çıkan atıkların bertarafıyla ilgili herhangi bir düzenlemenin yapılmadan eski barajların tekrar kullanılmasıdır, yani en temel problem budur. Bugün Gümüşköy’de, yani geçtiğimiz aylarda Gümüşköy’de yaşanan problemin en temel nedeni budur. Yani üretim ciddi şekilde artmıştır, atıkların bertarafıyla ilgili bir çalışma yapılmamıştır ya da işte bu tehlikeden sonra yapılmaya başlamıştır, ama şunu da söyleyebiliriz Gümüşköy ve aslında Gümüşköy’den çok daha önce başka işletmelerin de problemleri vardı, işletmeciler de biliyorlardı. Fakat kamuoyunda bu işlerin bir şekilde gündeme gelmesi, madencilerin de kendilerini toplama konusunda adımlar atmalarını sağladı. Mevzuatla ilgili düzenlemeler, özellikle son 5-6 yıldır çok fazla yapılmaya çalışılıyor, ama genellikle yarım yamalak, ÇED’te öyleydi. Yani ilk çıktığında hep yarım yamalak, çok fazla eleştirildi, çok uygulanamıyordu, hâlâ



uygulanmasıyla ilgili sıkıntılar var, ama geliyor. Bununla ilgili gelişmelerin olması kaçınılmaz. Türkiye’de bununla ilgili projeler yapılıyor. İyi tasarımlar yapılmasına karşın, kapatılmasıyla ilgili aslında stratejilerinin belirlenmesi gerekiyor, bununla ilgili çok fazla çalışma yok. Yani bugün maden kapatma deyince, madenciler bile şeyi anlıyorlar, işte bir sahayı kapatalım, ruhsatını alalım, terminoloji bile henüz oturmuş değil. Bununla ilgili de madencilerin ve Çevre Bakanlığının, şimdi gerçi Bakanlık da değişti, bir paradigma değişimine ihtiyacı olduğunu biliyoruz

Asıl önemlisi bu süreçleri izleyen, kontrol eden mekanizmalarda, süreçleri iyi bilen insan kaynağının aslında olmamasıdır aslında Türkiye’nin temel sorunu. Dolayısıyla gelecekte bu sorunların düzeleceğinin yöneticiler farkında, madenciler de farkında, fakat hani bu düzenlemeler ve madencilerin buna adaptasyonu hemen olacak bir şey değil, bu da zamana bağlı bir şey, ama önümüzdeki 10 yılda çok daha düzgün işlerin yapılacağını tahmin etmek o kadar da zor değil. Teşekkür ederim.