

## JEOTERMAL KAYNAKLAR YASASI KORUYUCU OLMALIDIR

Tahir ÖNGÜR  
Jeoloji Yüksek Mühendisi  
[tahirongur@turk.net](mailto:tahirongur@turk.net)

**ÖZ:** Defalarca hazırlanan ve hangisinin yasalaşacağı bilinmeyen birçok tasarısı oluşan, “Jeotermal Kaynaklar” ile ilgili faaliyetleri düzenleyecek Yasa’nın neleri kapsamı gerektiği üzerinde uzlaşma bulunmamaktadır.

Yasa hak sahibi olacak olanları mı gözetmeli, kaynağın kendisini mi? Liberal mi olmalı, kamu ağırlıklı mı? Farklı kamu kuruluşlarının yeri ne olmalı? Kapsam hangi kaynakları içine almalı? Denetim, vergilendirme, teşvik kuralları nasıl olmalı?...

Konunun içinden bakıldığında jeotermal kaynakların müdahalelere karşı çok duyarlı dinamik sistemler olduğundan ötürü eğer kalıcı zarar ve kayıplara neden olunmak istenmiyor ise yasanın kaynağı koruyucu yanının ağırlıklı olması gerektiği düşünülmektedir.

**ÖZET:** Tasarı yalnızca yeraltından çıkarılabilen ısı enerjisini, jeotermal kaynakları kapsamalıdır. Mineralli sular, salt mineral içeriklerinden ötürü bir enerji kaynağı olmadıklarından bu tasarının kapsamı dışında düşünülmelidir. Mineralli sular, içerdikleri mineraller dışında özünde bir yeraltısuyudur ve doğada yeraltılarıyla aynı ilke ve kurallara göre oluşmakta, dolaşmakta, birikmekte ve yeryüzüne çıkmaktadır. “Yeraltı suları Yasası”na; ya da, içerdikleri mineraller ayrılıp bir endüstriyel kaynak olarak kullanılabilirse “Maden Yasası”na göre işlem görür. Salt sağaltıcı etkilerinden ötürü bir enerji kaynağı yasanın içinde işlem görmeleri anlamlı değildir. Jeotermal sistemlerin kullanımları sonrasında deşarj edilen akışkan bir mineralli su ise, bu bir yan ürün olarak düşünülebilir ve mineralli suların kullanımına ilişkin yasal düzenlemelere göre işlem görür.

Öte yandan, doğal, kültürel ya da tarihsel bir değeri olduğu belirlenmiş ve koruma altına alınmış bir mineralli su sisteminin jeotermal kaynak işletmelerinden zarar görmesi sakıncasına karşı jeotermal kaynak kullanımına yasa ile kısıtlama ve koruma önlemleri getirilmesi de ayrıca gerekli ve çok önemlidir.

Jeotermal kaynak kavramının “nesne”si, ısı olmalıdır. Yeraltında varlığı belirlenen ve yeryüzüne çıkarılarak dönüştürülen varlık, “ısı”dır. Bu ısı su, buhar, gaz ya da kızgın kuru kayada dolaşarak, birikmiş ve yeryüzüne çıkıyor olabilir. Çıkarılan ürün bu akışkanlardan biri gibi görünse de, aslında ürün bu akışkanın içinde yüklü olan “ısı”dır. Bu ısı, istenen biçimde ayrılıp dönüştürüldükten sonra taşıyıcı akışkan bir atık niteliği kazanmaktadır. Bu atık, bazen içerdiği mineraller ya da doğrudan akışkanın kendisi olarak işe yarayabilir. Bu bir “yan ürün”dür ve az karşılaşılan bazı durumlarda başka yasal düzenlemelere uyularak tüketilebilir, kullanılabilir ya da jeotermal sistemin sürekliliğini sağlamak için sisteme geri basılabilir.

Jeotermal kaynağı niteleyen “ısı”nın yanında ikinci önemli özelliği “basınç”tır. Isı yüklü akışkan çoğu durumda bu basınç sayesinde yeryüzüne ulaşabilmektedir. Basınç, sistemin dengesinin; rezervuarın ne düzeyde beslenebildiğinin; sistemin tükenme sürecine girip girmediğinin göstergesidir. Basınç, jeotermal akışkanın kimyasal dengesinin, geri dönülmez tepkimelerin ve çökelme ya da çözünmelerin olup olmayacağına da yöneticisidir. Bu bakımdan, jeotermal sistemde basınç dağılımı ve ne yönde değiştiği geliştirme, işletme ve koruma girişimleri açısından önemlidir. Yasa bunu izleme ve korumayı zorunlu kılmalıdır.

Jeotermal kaynağın üçüncü önemli niteliği de kimyasal bileşimi ve bunun denge koşullarıdır. Jeotermal ısıyı yüklenmiş olan akışkan hem çözülmüş katılar ve hem de gazlar açısından kararsız dengeler altındadır. Değişen ısı ve basınç koşullarına bağlı olarak bu bileşim de değişir. Bu bileşim jeotermal sahalarda birkaç bakımdan önemlidir. Öncelikle, üretim sürecinde yapılacak yapılar buna göre tasarlanmak zorundadır. Üretim ile değiştirilen ısı-basınç koşullarında çökme/kabuklaşma, korozyon, vb süreçler, bu tasarımlarda göz önüne alınmayı gerektirir ve bunun ne kadar doğru yapıldığı da işletmenin sürekliliği ve ekonomikliğini etkiler. Yine, ısının jeotermal akışkandan alınması ve dönüştürülmesi sırasında da gerek gaz ve gerekse çözülmüş katı bileşenler işletmenin sürekliliği ve ekonomikliğini etkiler. Bu nedenle de, tesisat ve donanımın tasarım ve yapımında göz önünde bulundurulmayı gerektirir. Isı yükü kısmen ya da bütünü ile alınmış olan akışkanın jeotermal rezervuara geri basılması, dışarı atılması ya da başka amaçla kullanılması durumunda da, gerek gaz ve gerekse çözülmüş katı bileşenler işletmenin sürekliliği ve ekonomikliğini etkiler. Bu nedenlerle, belli bir bileşime göre tasarlanıp yapılmış donanım, tesisat ve işletme süreci çıkarılacak akışkandaki kimyasal bileşim değişimlerine karşı çok duyarlıdır. Bu değişikliklerin öngörülmesi ve doğru yönetilmesi gereklidir. **Yasa bunun için gerekli yaptırım ve denetim araçlarını içermelidir.**

Jeotermal sistemler dinamik sistemlerdir. Doğal koşullarda bile sürekli değişebilir. Depremler dolaşımı ve dolayısıyla var olan basınç koşullarını; beslenme düzenini belirleyen yağışlar ısı ve basınç koşullarını; üretim müdahaleleri bütün koşulları az ya da derinden etkiler ve sistemin basınç-sıcaklık-kimyasal dengeleri değişir. **Korunması gereken bu dangedir.** Bu ise, akışkan beslenmesi, akışkan dolaşımı, ısı akışı, akışkanın ısı yüklenmesi, doğal ya da yapay boşalimler, bunların içinde yer aldığı jeoloji ortamı, bu ortamın yapısal, mineralojik ve alterasyon özellikleri, vb tüm bileşenleri ile bir bütün, bir sistem niteliğindedir. Bütün modellemeler, bütün denge kaygıları, bütün benzeşimler, bütün etkileşim senaryoları hep bu sisteme bütüncül yaklaşımı gerektirir. Sistem bir bütün olarak yönetilebilir. Sistemin bir yerinde denge bozulursa, başka bir yerinde korunamaz. Gerçek bir doğal olgu, değerli bir yer altı kaynağı ve bir ekonomik çıkar ve yasal hak konusu olarak jeotermal kaynak, ancak sistemin bütüncül yönetimi ile olanaklıdır. **Bu Yasa bu bütünlüğü koruyucu olmalıdır.**

Jeotermal kaynaklar ülkenin değeri yok sayılamayacak önemli bir yeraltı kaynağıdır. Anayasa'da belirtildiği şekilde kamunun malıdır ve Devlet'in hüküm ve tasarrufu altındadır. Çıkarılması ve kullanımı Devlet'in izin ve denetimi altında yürütülebilir, yürütülmektedir ve yürütülmelidir. Bu çıkarma ve kullanımın kamu yararına aykırı olması düşünülemez bile. Yeraltı kaynaklarının çıkarılması ve kullanımı ekonomik koşullara bağlı olarak "yapılabilir" olabilir, ya da bazı dönemlerde "ekonomik yapılabilirliği" olumsuz olabilir. Bazı yeraltı kaynaklarının pazar koşullarına bakılmaksızın çıkarılması kamu yararına olabilir ve buna özel kesim ya da yabancı yatırımcı ilgi duymuyorsa, kamu yatırımı buna yönlendirilebilir. Ya da, tam tersine özel kesim ve yabancı yatırımcı açısından çok çekici koşullar geçerli olabilir; ancak, kamu yararı bu çıkarma ve kullanımının ertelenmesini gerektirebilir ve yukarıda değinilen sahiplik ve kamu yararı gereği açısından buna izin verilmez. Oluşumunu tamamlamış, yeri ve durumu değişmeyen ve bir kez çıkarıldığında bir daha yerine konamayacak birer doğal sermaye ögesi olan yeraltı kaynaklarının çıkarılmasında kamu yararı aramak gerekir. Çıkarılmalarında kamu yararı yoksa bunun ertelenmesi gerekir. Bu nedenle de kamu yatırımı, özel kesim yatırımı ve yabancı yatırıma tek tek, ya da bir arada ağırlık ve öncelikler verilebilir; ya da kısıtlamalar getirilebilir. Bunda da doğrudan ya da dolaylı kamu yararı varsayımları belirleyici olur. Ancak, jeotermal kaynakların durumu farklıdır. Bu da bir doğal yeraltı kaynağıdır, ülkenin bir doğal sermaye ögesidir. Ne var ki, bunlar oluşumu tamamlanmış, artık değişmez ve yerinden alınırsa tükenir hammaddeler değildir. Dinamiktir.

Sürekli olarak akışkan, ısı ve kimyasallarla beslenirken, bir yandan da bunları sürekli olarak yitirmektedir. Daha önemlisi, bunların bütününde yüklenilmiş olan ısı, kaya ortamlarda ışıma, kütleli taşınma, vb yollarla ya da akışkanın yeraltında yeraltısuyu akiferlerine karışması sırasında saçınımla yitilmektedir. Bu kaynak bulunup, tanınıp üretilmese bile sürekli olarak ısı yüklenmekte ve ısı yitirmektedir. Aynı şey ısı taşıyıcısı olarak akışkanlar için de söz konusudur. İnsanlar bu kaynağı üretmese de, sisteme yeni akışkan, su ve gaz katılması ve sistemden dışarıya akışkan göçü olacaktır. Bu nedenle, jeotermal kaynaktan yararlanmamakta bir kamu çıkarı yoktur. Ekonomik olarak yapılabilirliği olan her türlü yolla bu kaynaktan yararlanılması, bunun ısı içeriğinin doğrudan ya da dönüştürülerek kullanılması kamu çıkarı gereğidir. Bütün bunlar göz önüne alındığında jeotermal kaynakların ister kamu eli ile, ister özel yatırımlarla, ya da isterse yabancı yatırımlarla **hemen, her yerde ve her türlü kullanım için çıkarılması ve kullanılması kamu çıkarı açısından tartışılmaz yarar taşımaktadır.**

Yasa bu yöndeki her türlü girişimi özendirmeye ve kolaylaştırmaya yönelik olmalıdır. Bu dinamik ve dışa açık sistem kararsız bir denge oluşturmaktadır. Sisteme giren ısı ve akışkandan çoğu çekilecek olursa (sisteme ısı ve kütle girişi hızı öncekinden biraz daha çok olabilse de) ısı ve kütle bütçesi açık vermeye, sistemin sıcaklık ve basıncı azalmaya ve rezervuarın üretkenliği düşmeye başlar. Bu, sistemin kötü yönetilmesi, dengesinin sürdürülebilmesi ve gelecekte kaynağın tükenmesine neden olur. Yanlışlardan dönüldüğünde bunun kendini ne kadar onarabileceğini kimse bilemez. Eski durumuna dönebilen sistemler olabileceği gibi, yeniden toparlanamayacak olanlar da olabilir. Bu nedenle, sistemin korunması, iyi tanınıp üretimin buna göre planlanıp uygulanması ve ısı-basınç-kütle-kimyasal dengelerinin sürdürülebilmesi gerekmektedir. Bu jeotermal kaynağın özgüllüğüdür. Göz ardı edilemez. Bunda yaşamsal kamu yararı vardır ve gözetilmesi zorunlu olmalıdır. **Yasa bu dengeyi korumaya yönelik hükümler içermelidir.**

Devlet çeşitli resim, harç ve vergiler almakta ve kamusal etkinliklerini bununla sürdürür. Bunun dışında, kamu malı olan mal ve kaynakların kullanımı karşılığında da kira, ecri misil ya da maden kaynaklarında olduğu gibi Devlet Hakkı adı altında kesinti ya da ödemeler alınmaktadır. Bunlardan Devlet Hakkı, yeraltı kaynaklarından yararlanma konusunda tipiktir. İşletme Ruhsatı sahibinin çıkardığı maden kaynağının satış bedeli üzerinden Devlet'e belli bir oranda ödeme yapılması zorunludur. Bu değişik madenler için farklı oranlarda yapılmakta ve ayrıca bazı özendirilebilir durumlarda, bir bölümünde indirimine gidilebilmektedir. Bu ödeme, tüketilmekte olan doğal kaynağın, doğal sermayenin karşılığıdır. Bir anlamda amortismandır. Bu para ile ya doğrudan Devlet yatırımları, ya da yapılacak desteklerle arama çalışmalarının sürdürülmesi ve tükenen doğal sermayenin yenilenebilmesi ve olanaklı ise büyütülebilmesi için yeni maden yataklarının bulunması gerekir. Ya da, doğal sermayenin tüketilmesi karşılığında alınan bu değer, kurumsal ya da insani sermayeye dönüştürülerek toplumsal sistemin sürdürülebilirliği sağlanabilir. Yasa jeotermal kaynakların tüketilmesini değil bundan korunarak yararlanılmasını düzenleyecektir. Bu durumda kaynağın tüketilmesi karşılığında bir "Devlet Hakkı" değil, kamunun malı olan bu yeraltı kaynağından yararlanılması karşılığında bir çeşit "Kira" ödemesi yapılması zorunludur. Bu kurallaştırılırken, çıkarılan ve üretilenin ne olduğunun doğru adlanması önemlidir. Jeotermal kaynak, yeraltından yeryüzüne doğal ya da kızgın kuru kaya ortamlarında olduğu gibi yapay olarak dolaştırılan akışkanlar olarak çıkarılmaktadır. Burada akışkanın kendisi değil, yüklendiği enerji, ısı, çıkarılan hammaddedir. Akışkan ya atılır, ya geri basılır ya da yan ürün olarak kullanılabilir. Ancak, yeraltından çıkarılan, doğru dengelenemezse tüketilen şey, ısıdır. Bu nedenle, Kaynak Kirası, bu ısının değeri üzerinden hesaplanmak durumundandır. Bu ısı ve taşıyıcı akışkan değişik amaçlarla, farklı endüstriyel sistemler kurularak doğrudan ya da dönüştürülerek kullanılabilir. Bundan elektrik üretilebilir. Kentsel ya da mekansal ısıtma ya da soğutma yapılabilir. Sera

ısıtılır, endüstriyel süreçlerin ısı gereksinimi karşılanabilir. Bunların hiç biri yeraltı kaynağının üretimi değil; tümü endüstriyel üretimlerdir. Bu üretimlerde hammadde jeotermal kaynağın ısıdır. Jeotermal kaynakların çıkarılmasında da ürün bir hammadde, burada ısıdır. Daha sonraki endüstriyel süreçler, başka yasal hukuksal düzenlemeler, özendirme ve desteklemeler ve vergilendirmelerle yürütülmektedir. Yasa jeotermal kaynakların çıkarılmasına ilişkin Kaynak Kirası belirlemesi konusunda buna uygun kurallar içermelidir.

Koruma önlemleri de buraya kadar yapılan açıklamalardan yola çıkılarak düşünülmelidir. Korunması gereken jeotermal sistemin dengesi ve bu dengenin sürdürülebilirliği olmalıdır. Bu anlamda, **jeotermal sistemin bütünlüğü korunmalıdır**. Jeotermal rezervuarındaki ortalama sıcaklık ve basınç değerleri, belli bir oranın altına düşmeyecekleri şekilde korunmalıdır. Rezervuardaki akışkanın kimyasal dengesi, rezervuara ve kaynağa zarar verecek şekilde değişmemek üzere, korunmalıdır. Bu dengeler, yörede sığ kabuktaki gerilmeler etkilenip deprensellik kışkırtılmayacak şekilde korunmalıdır. Bu dengeler, rezervuardaki akışkan basıncı aşırı düşürülüp yüzeyde katlanılamaz mertebede oturmalara neden olmayacak şekilde korunmalıdır. Elbette bir de, çıkarılan akışkanın çevreye yayılarak doğal dengelerin olumsuz etkilenmesine karşı çevre korunmalıdır.

Bütün bunlar kamu adına bir denetimi gerektirmektedir. Bu denetimde karmaşık bilimsel ve teknik süreçlere ilişkin bilgi, dolaylı bilgilerle tanınabilen bir sistemi algılayabilmede dayanılabilecek deneyim ve her türlü çalışma sonunda bu sistemin nasıl tepki vereceği ve ne yönde evrileceğini kestirmede gelişmiş sezgi gibi özel donanımlar, uzmanlık, yetkinlik gerekmektedir. Jeotermal kaynak çalışmalarının denetimi bir meslek konusu değil, bir deneyim ve uzmanlık işidir. Üstelik aramadan tanımaya, çıkarmadan geri basmaya uzanan geniş bir alanda birçok meslek disiplininin bilgi ve becerisi; üstelik bütüncül, etkileşimli biçimde buna katılmak durumundadır. Bu nedenle, Yasa'nın **denetim konusunda bütüncül bir yaklaşımının olması gerekir**.

Yukarıdaki nedenlerle, kamu adına denetimin örgütleneceği kurum konusunda var olanlarla yetinilmesi olanaksızdır. Uzmanlığın gözetilmediği, hiyerarşik bir ilişki düzeni içinde çalışan, atama ve sicil düzeni sıradan memurlarla aynı olan bir kamu örgütlenmesi ve yönetimi ile bu karmaşık konu yönetilemez. Bu nedenle, bilimsel ve teknik konularda yönlendirici; kaynağı koruma doğrultusunda karar verici; ruhsat veren, sicil tutan ve denetleyen; yaptırımları uygulayan **yeni bir kurum kurulmalıdır**.

Bu kurum ülkenin Jeotermal Kaynaklar Politikası'nı oluşturmalı, bunun uzantısı olarak Bölgesel Jeotermal Kaynaklar Planları'nı hazırlamalı; böylece, yatırımcıların ilgisini çekememiş kaynakların da gündeme getirilmesini sağlamalıdır. Bu kurumda bir Jeotermal Kaynaklar Bilgi Merkezi kurularak, ülkede kazanılmış bütün deneyim ve bilgilerden bütün araştırmacı ve yatırımcıların yararlanabilmesine açılmalıdır. Jeotermal kaynakların aranması ve geliştirilmesi ile jeotermal sistemlerin işletilmesinde rezervuar dengelerinin korunmasına yönelik **destekleme araçları olmalıdır**.

Bugüne değin dağınık biçimde, farklı kurumlar eli ile ve farklı haklarla yapılmış olan çalışmalar ve geliştirilen sahalara ilişkin haklar tek bir yasal çatı altında yeniden düzenlenmeli ve bu hakların intibakı sağlanarak çelişki ve çakışmaların önüne geçilmelidir.

Genel ve madde gerekçe metinleri, ayrıntılı ve açık olmalıdır.

Yasa yalın ve kısa olmalı, yönetmeliklerde yer alabilecek hüküm ve açıklamalar yasa metninde bulunmamalıdır.

Yasa tasarısının dili Türkçe, yalın ve açık olmalıdır.

Adlandırmada “Yasa” terimi kullanılmalıdır.