

JEOTERMAL ENERJİ YASASI TASLAĞI

Umran SERPEN

ÖZET

Jeotermal Enerji Yasası tasarısı jeotermal enerji kaynakları gelişmiş ülkelerde de kullanılan “Entegre Kaynak Yönetimi” felsefesiyle hazırlanmıştır. Bu çerçevede bir “Jeotermal Enerji Politikası” ile “Bölgesel Jeotermal Enerji Geliştirme Planları”nın oluşturulmasını yasa zorunlu kılmaktadır. Bu plan MTA, DSİ ve Çevre bakanlığı gibi devlet kurumlarıyla işbirliği yanında, araştırma ve geliştirmeye de önem vermektedir. Önerilen yasa taslağında, jeotermal kaynak tanımı ve kapsamı sağlıklı bir şekilde yapılmıştır. Jeotermal enerji kaynağı ne olursa olsun, enerji taşıyıcı elemanı su olduğu için, akışkan özelliği dikkate alınarak tasarı hazırlanmıştır. Yasa tasarısı, yukarıdaki felsefesini uygulamaya koyabilmek için, gerekli kurumlar ve görevlerinin tanımları yapmakta ve böyle bir yasadaki bulunması gereken ruhsatla ilgili işlemler, memnuiyetler, itiraz hakları, tahkikat usulleri ile cezai hükümleri içermektedir.

1. GİRİŞ

Türkiye jeotermal kaynaklar açısından zengin bir ülke konumunda olmasına [1] ve varolan jeotermal kaynakların kullanımlarının çeşitlilik arzemesine rağmen, bu ulusal enerji kaynaklarını gerektiği gibi hızlı, verimli, onları gözetip koruyan ve niteliklerine uygun bir biçimde halkın hizmetine sunamamaktadır. Bunun en büyük nedeni, bu kaynakları doğru bir yöntemle ve sağlıklı bir şekilde işletilmesini sağlayacak bir altyapısının, diğer bir deyişle, jeotermal enerji yasasının bulunmamasıdır. Aslında, bu kaynakları işletmek için Türkiye gerekli insan gücü ve “know-how”a sahip bulunmaktadır. Jeotermal kaynakların sahibi, tüm diğer yeraltı kaynaklarında olduğu gibi kamu olmakla beraber, bunların kimler tarafından ve nasıl işletileceği bir yasa tarafından tanımlanmış değildir. Bugüne dek belli kaynaklar devlet yatırımlarıyla geliştirilip, işletildiği için, yasal eksiklik pek duyulmamıştır. Ancak, devletin artık yatırım yapamaz hale gelmesi, dünyadaki değişimlere uygun olarak yatırımların özel sektöre kayması ve yabancı sermayeye gereksinim duyulması dolayısıyla, bundan sonraki jeotermal enerji kaynağı geliştirilmesinde artık yeni ufukların açılması gerekmektedir.

T.C. anayasasına göre su, petrol, madenler ve jeotermal enerji gibi doğal kaynaklar kamuya aittir. Bu kaynakların geliştirilmesi için gerekli izinler, devlet tarafından bu kaynaklar için hazırlanmış yasalar çerçevesinde verilir. Jeotermal enerji için özel olarak hazırlanmış bir yasa bulunmayıp, bu enerji ile ilgili hususlar varolan birçok kanun ve yönetmelik çerçevesinde bir karmaşa içinde idare edilmektedir. Bunlardan biri 1926 yılında çıkarılmış “Sıcak ve Soğuk Maden Sularının İstisarı ile Kaplıcalar Tesisatı” adlı kaplıca sularının sıhhi amaçla kullanımına yönelik bir yasadır. Bu yasa çıkarıldığında, dünyada bile jeotermal enerji kullanımı hakkında (İtalya’daki basit bir türbin dışında) bir şey bilinmiyordu. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından, yetersiz de olsa, kaplıca turizmini geliştirmek amacıyla yönelik bir yönetmelik yayınlanmıştır. 1980’li yılların başında jeotermal kaynaklar, kısa bir süre için, maden yasası kapsamına alınmış, fakat, işler gerektiği gibi yürümeyince, bu yasa iptal edilerek, bu yaklaşımdan vazgeçilmiştir. Bunun nedeni, jeotermal enerjiyi taşıyan maddenin, madenlerin aksine, akışkan olması ve jeotermal sistemlerin, madenlerin statik durumunun aksine, dinamik bir yapıya sahip olmasıdır. Yasasızlıktan ötürü, bir jeotermal proje gerçekleştirebilmek için çok karmaşık, bazan sorumluluk ve yetkileri değişik bakanlıklarda birbiri içine giren, bürokratik yollardan

geçmek gerekmektedir. Bu arada, geçmiş dönemde uzman olmayan kişilerce hazırlanan ve TBMM'e sunulan ve jeotermal kaynaklarımızı yönetmekte, onlara zarar verilmesine izin verebilecek kadar yetersiz kalabilecek bir yasa tasarısı kadük olmuştur. Bunun yanında 57. hükümetin Enerji Bakanlığı tarafından 1980'lerdeki hataya düşülerek, Maden Dairesi Başkanlığı'nda bir gruba hazırlatılan, yine tehlikeli sonuçlara yol açabilecek, bir diğer tasarının da bu dönemin sona ermesiyle sonuca ulaşamaması, sevindiricidir.

Jeotermal enerji kaynaklarından enerji üretimi, son derece karmaşık ve çeşitli disiplinlerin ortak çalışmalarını gerektiren projelerdir. Bu nedenle, jeotermal enerji yasası tüm bu karmaşık gibi görünen sorunları çözecek bir yapıda olmalıdır. Bu çalışmada önerilen jeotermal enerji yasası taslağı, bu kaynakların dünyanın endüstriyel olarak gelişmiş ve jeotermal enerjinin işletilmesi konusunda ileri gitmiş ülkelerdeki yasal uygulamalar [2,3,4,5,6] dikkate alınarak, bu kaynakların çağdaş bir şekilde yönetilmesini sağlamayı esas alarak hazırlanmıştır.

2. ÖNERİLEN JEOTERMAL ENERJİ YASA TASLAĞININ ANA FELSEFESİ

Bu jeotermal enerji yasa taslağının felsefesi aşağıda verilen esaslar üzerine oturtulmuştur:

2.1. Jeotermal Enerji Kaynak Yönetiminin Ana İlkeleri

Jeotermal enerji yasası, "İntegre Kaynak Yönetimi" konseptini [5] dikkate alan, dünyanın değişik yerlerindeki benzer deneyimlerin avantajlarını yansıtan bir tasarı olup, bu çerçevedeki amaçları aşağıda verilmektedir:

- (1) jeotermal sahaların kontrollü gelişimiyle jeotermal kaynakların korunmasının sağlanması,
- (2) jeotermal kaynakların sürdürülebilir yönetimle işletilmesinin sağlanması,
- (3) Yatırımcıları çekebilmek amacıyla güven ortamının sağlanması için:
 - başarılı projelerin idari ve teknik yönlerinin açıklanması,
 - kısıtlamaların mümkün olduğu kadar basit ve az tutulması,
 - arama riski taşıyan aktivitelerin desteklenmesi,
- (4) gerçekleştirilen işlemlerin yakından gözlenerek çevrenin korunması,
- (5) Doğal güzellikleri olan özel jeotermal kaynakların korunması.

Bu çerçevede yasa taslağının amacı, "T.C. sınırları içinde önceden bulunmuş veya varlığı yeni belirlenecek jeotermal enerji kaynaklarını, toplum ve ülke hizmetine sunmak üzere ülke çıkarları dikkate alınarak, çevreyle uyumlu, sürdürülebilir ve entegre işletme yönetimini sağlamak ve teşvik etmek için, gerekli esasları düzenlemek" olarak belirtilmiştir.

2.2. Jeotermal Enerji Kaynak Yasa Tasarısının İdari Esasları

Bu çerçevede ilk aşamada amaç, içerik, kanuni dayanaklar ile yasa taslağında kullanılan terimlerin tanımlamaları verilmiştir ve jeotermal kaynaklar düşük (<375 kJ/kg), orta (375-765 kJ/kg) ve yüksek (>765 kJ/kg) entalpili sistemler olarak sınıflandırılmıştır. Aşağıda bu yasa için çok kritik olan birkaç terimin tanımlanması verilmektedir:

Jeotermal Kaynak: Yerkürenin doğal ısısına ek olarak, yeryüzü altında bulunan her türlü enerjiden ortaya çıkan, veya bundan yaratılan, veya bundan türetilen doğal ısı, tüm çözünmüş mineraller, yer altında ısınmış akışkanlar, tuzlu sular, bileşik gazlar ve buhar ürünleridir [4].

Jeotermal Akışkanlar: Yeraltından ve üstünden üretilen doğal tuzlu su, sıcak su, buhar ve gazlar dahil olmak üzere jeotermal proseslerin tüm ürünleri yanında, jeotermal formasyonlara basılan ve daha sonra üretilen su, gaz ve diğer akışkanlar [2].

Sürdürülebilir Yönetim: Toplumun sağlık ve güvenliğini koruyarak sosyal, ekonomik ve kültürel varlığına katkıda bulunmayı sağlayacak bir enerji üretim kapasitesi vasıtasıyla jeotermal kaynakların kullanımı, geliştirilmesi ve korunmasının; jeotermal kaynak potansiyelinin gelecek nesillerin makul, öngörülebilir gereksinimlerini karşılayabilmesi, yaşamı destekleyen hava, su, toprak ve ekosistemlerin korunması ve jeotermal kaynaklarla ilgili faaliyetlerin çevre üzerindeki herhangi bir zararlı etkisinin önlenmesi, çare bulunması ve azaltılması gibi esasları dikkate alarak yönetimidir [5].

Ülke Çıkarları: Kıyıların, bataklıkların, göllerin, akarsuların, jeotermal kaynakların ve civarlarının doğal karakterlerinin korunması ve onların uygun olmayan bir tarzda bölünmesi, kullanılması ve geliştirilmesinin korunması; olağanüstü doğal güzelliklerin ve arazi yapısının uyumsuz bir şekilde bölünmesi, kullanımı ve geliştirilmesi; kıyı, göl, akarsu ve jeotermal kaynaklara toplumun ulaşabilmesinin korunması ve artırılmasıdır [5].

2.3. Önerilen Jeotermal Enerji Yasa Taslağının Kapsamı

Bu yasa taslağı aşağıdaki konularla ilgili işlemlerin yürütülmesinde uyulacak usul ve esaslara ait hükümleri kapsamaktadır:

- jeotermal projelerin çeşitli aşamalarında aramacı/işletmeci ve T.C. Devleti arasındaki ilişkiler,
- jeotermal projelerin izlenip, denetlenmesi hakkındaki idari konular,
- jeotermal enerji faaliyetlerinin çevreyle uyumlu bir şekilde yürütülmesi hakkındaki teknik kurallar,
- çalışma ve işletme izinleri,
- cezai hükümler,
- idari önlemler,
- itiraz hakları ve tahkik usulleri,
- yasaklar ve özel kayıtlar,
- vergiler.

3. ÖNERİLEN JEOTERMAL ENERJİ YASA TASLAĞININ KAPSAMINDAKİ ANA BÖLÜMLER

3.1. İdari Kurumlar

Yasa taslağı, jeotermal enerji ve diğer mevzuatın uygulaması ile görevli, katma bütçeli ve tüzel kişiliğe sahip, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına bağlı bir "Jeotermal İşleri Genel Müdürlüğü" kurulmasını önermektedir. Kurumun görevi, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı kararlarına esas oluşturacak iş ve işlemleri tamamlamak ile faaliyetlerin yürütümü için düzenlemeler yapmak suretiyle her türlü kararı almak, jeotermal enerji kaynaklarıyla ilgili yapılan faaliyetleri yönlendirmek ve uygulamayı sağlamaktır.

Jeotermal İşleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı olarak bir teknik kurul oluşturulacaktır. Jeotermal İşleri Genel Müdürü sayısı 7'yi geçmeyen, tümü jeotermal enerjinin yerbilimi, sondaj, üretim, rezervuar, çevre ve işletme gibi çeşitli dallarında uzmanlığı kanıtlanmış olan kişilerden, bağımsız çalışacak bir Teknik Kurul heyeti oluşturacaktır. Teknik kurulun görevleri aşağıda verilmektedir:

- Jeotermal Enerji İşleri Genel Müdürlüğüne danışmanlık yapmak,
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı için Jeotermal Enerji Politikası ve Bölgesel Jeotermal Enerji Planı oluşturulmasında Jeotermal Enerji İşleri Genel Müdürlüğüne yardımcı olmak,
- Ruhsat taleplerini değerlendirmek, jeotermal kaynakların aranması ve işletilmesi konusundaki faaliyetleri teknik açıdan izlemek, DSİ ile işbirliği yaparak yeraltı su kaynaklarının korunmasını

sağlamak, izleme faaliyet raporlarını yayınlamak, korozyon ve çökelmeyi önlemek için jeotermal akışkanların tabii tutulacağı işlemler konusunda önerilerde bulunmak, meskun bölgeler ve yakınlarında göçme olayını araştırmak, izlemek ve önlenmesi için gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamak,

- d) Jeotermal enerji alanında AR-GE çalışmalarını teşvik etmek ve desteklemek, toplum ve jeotermal projelerde çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamaktır.

3.2. Jeotermal Veri Toplama Merkezi

Yasa taslağı Jeotermal İşleri Genel Müdürlüğü bünyesinde, Jaudin et al., (1995) [6] tarafından önerilen bir "Jeotermal Veri Toplama Merkezi" kurulmasını öngörmektedir. Ülkemizdeki jeotermal kaynaklarla ilgili varolan ve gelecekte üretilen tüm teknik bilgiler bu merkezde toplanacak ve paylaşılacaktır. Bu veri merkezi, araştırma yapan kurumlara ve Üniversitelere açık olacaktır.

3.3. Jeotermal Enerji Gelişme Politikası ve Bölgesel Jeotermal Enerji Planı

Bölgesel Jeotermal Enerji Planının amacı, jeotermal kaynakların sağlıklı ve doğru değerlendirilmesi için, Jeotermal Enerji İşleri Genel Müdürlüğüne yardımcı olurken, jeotermal kaynakların işletilmesi konusunda kurallar getirmektir. Bu plan aşağıdaki konuları içerir:

- Jeotermal Bölgelerdeki jeotermal sistemler hakkında bilgi toplanarak, bunların önce gelişme halinde, korunan, ve açık sistemler olarak ve daha sonra da bu sistemler düşük, orta ve yüksek entalpili alt gruplar halinde olmak üzere sınıflandırılması [7].
- Varolan jeotermal sistemlerin jeolojik oluşumları da dikkate alınarak, bu açıdan farklı bir sınıflandırma yapılması.
- Sistemlerin sınırlarının jeofizik ve diğer yöntemlerle belirlenmesi.
- Sınıflandırma ve sınırların gerekirse elde edilen yeni kanıtlar ve Teknik Kurul'un kararıyla güncelleştirilmesi.
- Bölgesel Plan, eldeki bilgiler ışığında, jeotermal sistemlerin kullanımı konusunda elektrik, ısıtma, endüstriyel ve entegre kullanım ve optimum işletme gibi konularda yol gösterici ve yönlendiricidir.
- Bölgesel Jeotermal Enerji Gelişme Politikası ve Planının belirlenmesi süreci aşağıdaki şekilde oluşur: Teknik Kurul tarafından bir taslak hazırlanır, taslak Jeotermal Enerji İşleri Genel Müdürünün onayına sunulur ve ön onayı alınır; taslak Enerji Bakanlığınca MTA, DSİ, Çevre Bakanlığı gibi ilgili yerlere gönderilerek, en geç bir ay içinde önerilerinin veya görüşlerinin sunulması talep edilir, Jeotermal Enerji İşleri Genel Müdürü ile Teknik Kurul'un birlikte yaptığı toplantıda görüşülerek, Bölgesel Jeotermal Enerji Gelişme Politikası ve Planı'na son durumu verilip, Enerji Bakanının onayı ile yürürlüğe girer ve ilan edilir.

3.4. Çalışma ve İşletme İzinleri

Yasa taslağı, jeotermal kaynakların arama ve işletmesiyle ilgili işlemlerini Castaldo et. al., (1995) tarafından da önerildiği gibi [8]; yüzey araması, derin arama ve geliştirme-işletme aşamalarına ayırmaktadır. Yüzey araması jeolojik, jeofizik ve jeokimyasal çalışmaları kapsamaktadır. Derin arama ise, birkaç arama kuyusu delinmesi ve bunların sonuçlarının değerlendirilerek, bir jeotermal rezervuarın varlığının kanıtlanmasını içermektedir. Geliştirme ve işletme safhası ise, sahadan maksimum verimi alabilmek için, üretimi uzun dönemde korumayı hedefleyen bir seri işlemi kapsamaktadır. Çalışma izni süreleri çalışmaları hızlandırmak için kısa tutulmaktadır.

Yasa taslağına göre, uygun bir proje sunulması halinde, 2.5 km²'den az 10 km²'den fazla olmamak kaydıyla [9], iki yıl için yüzey arama ruhsatı verilmektedir. Tek bir aramacı, herhangi bir jeotermal bölge sınırları 200 km²'den fazla alanda ruhsat sahibi olamamaktadır. Ruhsat sahibi gerekli çalışmayı hüsünüyetle yapmış, ancak zorunlu nedenlerle tamamlayamamışsa süre bir yıl daha uzatılabilmektedir. Yüzey aramasını tamamlayan hak sahiplerine sahanın potansiyelini belirleme

amacıyla 3 kuyudan az olmamak kaydıyla derin kuyu delmek, test etmek ve değerlendirmek için, derin arama ruhsatı verilmektedir. Yüzeysel ve derin arama işlemlerini başarıyla tamamlayan ve raporlarını teslim eden kurumlar uygulama ve işletme ruhsatına hak kazanırlar. Ancak, bu ruhsatı alabilmek için, bir "Jeotermal İşletme Uygulama Projesi" sunulması [10] ve bunun da Teknik Kurul tarafından onaylanması gerekmektedir. Uygulama ve İşletme ruhsatı 15 yıldan az ve 30 yıldan fazla olamaz. Ruhsat süresi işletmede teknolojik iyileştirmeler ve yenilemeler yapmak kaydıyla 20 yılı geçmemek üzere uzatılabilir.

Ruhsatlar 150 milyon TL. karşılığında ve ruhsat harçları da 750 bin TL/hektar/yıl ödenerek elde edilebilir. İhale ile kazanılan ruhsat için harç 1.5 milyon TL./hektar/yıl'dır. Ruhsat harcı beşinci yıldan sonra 3 milyon TL./hektar/yıl ve onuncu yıldan itibaren 9 milyon TL./hektar/yıl olmaktadır. Sahadan jeotermal enerji üretimi başladıktan sonra gelirlerinin % 12.5'u devlet hissesi olarak ödenecektir. Bunun dışında, jeotermal enerji üretimi yapılırken üretilebilecek yan ürünler için de %5 devlet hissesi ödenecektir [1].

3.5. Araştırma, Arama ve İşletmeyi Teşvik

Yasa taslağına göre, Jeotermal İşleri Genel Müdürlüğü ulusal kaynaklarımızla ilgili sorunların çözümü için fon ve krediler tahsis ederek araştırmacıları teşvik edecektir. Yasa tasarısı jeotermal enerji yatırımlarını cesaretlendirmek için, jeotermal enerji işlemlerinin riskli olanlarına teşvik getirmektedir. Özellikle, jeotermal proje maliyetlerinin önemli bir oranını kapsayan ve sonuçları risk taşıyan, arama ve geliştirme aşamasında delinen jeotermal kuyular, bu taslağına göre teşvik edilmektedir. Arama aşamasında ve geliştirme aşamasında ruhsat sahiplerine özellikle sondajlar için destek olmak amacıyla düşük faizli kredi verilebilecek ve bunların bir kısmı hibe edilecektir.

3.6. Özel Durumlar

Yasa taslağı daha geliştirilmemiş bir kaynaktan kaplıca turizmi, ufak çapta seracılık ve küçük endüstriyel kullanım gibi, fazla ısı üretimi gerektirmeyen kullanımlarla yararlanmak isteyen kurumlara, yasanın tüm yönleriyle uygulanmasının maliyetinin çok yüksek olacağını da dikkate alarak, Teknik Kurulun daha düşük maliyetli bir program hazırlamasını öngörmektedir. Bu program çerçevesinde tesis kurup, üretim yapan kurumlar, daha sonra bu kaynağın tam kapasiteyle üretim ruhsatının bir başka hak sahibine verilmesiyle, bu haklarını kaybetmeyecek ve kendileri için gerekli ısı veya akışkan miktarını almaya devam edebileceklerdir.

3.7. Yasayla İlgili Yönetmelikler

Bu yasa taslağı kanun haline geldiğinde, 3 ay içerisinde Jeotermal İşleri Genel Müdürlüğü tarafından bu yasa taslağı ile ilgili, bu yasanın felsefesiyle uyumlu Çevre, Arama, Sondaj, Formasyon Değerlendirmesi, Üretim Ölçmeleri, Rezervuar ve Reenjeksiyon Değerlendirmesi ve Jeotermal Enerji Uygulama-İşletme yönetmelikleri yayınlanacaktır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Yasa tasarısı, yönlendirme ve talimat verme yoluyla, yatırımcıların maliyeti düşürme adına veya bilgisizlik ve deneyimsizlik nedeniyle uzun zamandan beri ihmal ettikleri jeotermal enerji kaynaklarını doğru ve sağlıklı arama, formasyon değerlendirme, test, rezervuar mühendisliği ve işletme çalışmalarını bu kaynakların uygun yöntemlerle işletilmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Böylece, uzun dönemde, bu yasa taslağının ve ilgili yönetmeliklerin de uygulanmasıyla, jeotermal kaynaklar sürdürülebilir bir biçimde (kaynak ve çevre korunarak) yönetilecek ve bu kaynakların yakınındaki

insanlar her anlamda bundan yararlanırken, tüm ülke insanları da zengin [1] jeotermal kaynakların ülkenin enerji sorunlarına integratif katkıda bulunmasının faydalarını göreceklerdir.

Şimdiyedek, ülkemizin jeotermal kaynakları kamu kurumları tarafından aranmış ve onlar tarafından işletilmiştir. Bu gelişme biçimi, kurulan bazı işletmelerin ekonomik olmaması sonucunu da beraberinde getirmiş, yasa eksikliği de bazı kamu yöneticilerini, tamamlanamamış bazı tesislerle zor durumda bırakmıştır. Bunun yanında, üretimleriyle halka gerçekten yararlı olan, ancak ekonomisi doğru çizilmemiş jeotermal projeler toplanan vergilerle gerçekleştirildiği için, ülke ekonomisine tam bir katkıda bulunamamakta ve toplumun bir kısmını mutlu ederken, yükü vergi ödeyenlerin üstünde bırakmaktadır. Globalleşmenin etkisiyle birlikte başlayan özelleştirme ve özel sektörün bu riskli projelere yatırım yapma olanağı, bu projelerin ekonomik olarak çalışmasını sağlayacaktır. Bu konuda yatırımcılar bu projelere ilgi duyma yanında, yatırım da yapmaya başlamışlardır. Bu yasa taslağı onların da geleceği görmelerini ve riskleri hesap edebilmelerini sağlaması yanında, onları riskli yatırımlarda teşvik te edecektir. Öte yandan, yasa taslağı ülkemiz jeotermal kaynakları hakkında oluşturacağı veri tabanı ve teşviklerle jeotermal enerji kaynakları üzerindeki araştırmayı da yoğunlaştıracak ve ülkemiz de bunun yararlarını uzun dönemde görecektir.

Bu yasa taslağının öngördüğü yönetmelikler vasıtasıyla, toplumun danışma mekanizmaları yoluyla çevre ve proje planlama konularında katılımı sağlanacaktır. Öte yandan, Türkiye’de yerel toplumun çeşitli endüstriyel projelerde çevre konusunda giderek bilinçlendiği gözlenmektedir. Gönüllü sivil toplum kuruluşlarının da katkısıyla toplumla kurulacak ilişki, bu projelerin daha sağlam temeller üzerine oturmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Serpen, U., ve Mihçakan M., 1999. Heat Flow and Related Geothermal Potential of Turkey, GRC Annual Meeting, GRC Transactions Vol. 23, pp.485-490.
- [2] Geothermal Steam Act, 1970. Public Law 91-581, 91 st Congress, S. 368, Dec 24.
- [3] Rules and Regulations, 1998. Federal Register Document of US Environmental Protection Agency (EPA) Vol. 63, No.189, Sept. 30, pp. 52355-52391.
- [4] California Laws for Conservation of Geothermal Resources, 2001. California Department of Conservation Division of Oil, Gas and Geothermal Resources, Jan., Sacramento.
- [5] Luketina, K.M., (2000). New Zealand Geothermal Resource Management-A Regulatory Perspective, Proceedings WGC 2000, Kyushu Tohoku, Japan, pp. 751-756.
- [6] Jaudin, F. and Lemale, J., (1995). Low Enthalpy Geothermics in France: Organization and Role of the State, Proceedings WGC 1995, Florence, Italy, pp. 503-506.
- [7] Godwin, L.H., Haigler, R.L. Rioux, D.E., White, D.E., Muffler, L.J.P. and Wayland, R.G., 1971. Clasification of Public Lands Valuable for Geothermal Steam and Associated Geothermal Resources. Geological Survey Circular 647, Washington.
- [8] Castaldo, G., Martini, A., Trivella, (1995). Environmental Safeguard in Geothermal Activities: The Italian Experience, Proceedings WGC 1995, Florence, Italy, pp. 2741-2745.
- [9] Reed, M. and Bloomquist, R.G., (1995). National Geothermal Policy and Regulations in the United States, Proceedings WGC 1995, Florence, Italy pp. 629-633.

ÖZGEÇMİŞ

Umran SERPEN

1945 yılı İzmir doğumludur. 1967 yılında İTÜ Petrol Müh. Böl.'den mezun olduktan sonra 1974 yılına kadar TPAO ve MTA'da petrol ve jeotermal sahalarda çalışmıştır. 1974 yılından 1987 yılına kadar ELECTROCONSULT adlı bir İtalyan mühendislik ve danışmanlık şirketinde El Salvador, Guatemala, Meksika, Nikaragua, Kosta Rika, Arjantin, Şili, Etiyopya, Kenya, Filipinler, Rusya ve İtalya gibi ülkelerin çeşitli jeotermal projelerin çeşitli aşamalarında danışmanlık yapmıştır. 1987 yılından itibaren İTÜ Petrol ve Doğal Gaz Müh. Böl.'de Öğr. Gör. Dr. olarak çalışmaktadır.