

TÜRKİYE'DEKİ JEOTERMAL ALANLAR VE BU ALANLARDAKİ FARKLI GÜNCEL UYGULAMALARA BAKIŞ

Fusun Servin Tut Haklıdır

Dokuz Eylül Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Buca-İzmir fusuntut@gmail.com

ÖZET

Günümüzde dünya çapında artan enerji ihtiyacı gelecekte bir enerji krizi ile karşılaşmamak için özellikle gelişmiş ülkeleri yeni enerji kaynaklarına yöneltmektedir. Bu ülkeler dünya tarihinde enerji konusunda önemli yer tutan karbon kökenli kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların yanı sıra gerek yenilenebilir olmaları gerekse artan çevre bilinci ile alternatif enerji kaynakları olan güneş, rüzgar, hidrojen, jeotermal ve biyokütleyle ilgi göstermektedirler.

Alternatif enerji kaynaklarından biri olan jeotermal enerji potansiyeli açısından dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olan ülkemizde jeotermal enerji uygulamalarına dünya geneline göre oldukça geç başlanmıştır.

Bulunduğu coğrafi ve yapısal koşullar nedeniyle jeotermal kaynaklar açısından zengin olan ülkemizde Batı ve Orta Anadolu'daki kaynaklar ile Doğu Anadolu'daki kaynaklar farklı özellikleri nedeniyle farklı uygulama alanlarına sahiptirler.

Anahtar Kelimeler: *Jeotermal Enerji, Konut Isıtma, Elektrik Üretimi, Türkiye*

ABSTRACT

Nowadays developed countries have been trending to new energy sources to come upon with the increasing energy necessity on worldwide in future. These countries have been interesting not only hydrocarbon riched fossil fuels such as; coal, oil, natural gas etc. but also solar, wind, hydrogen, geothermal and biomass sources that because of increasing environment consciousness and renewable.

Our country has one of the leading country for geothermal capacity but geothermal applications has started lately with respect to the other countries.

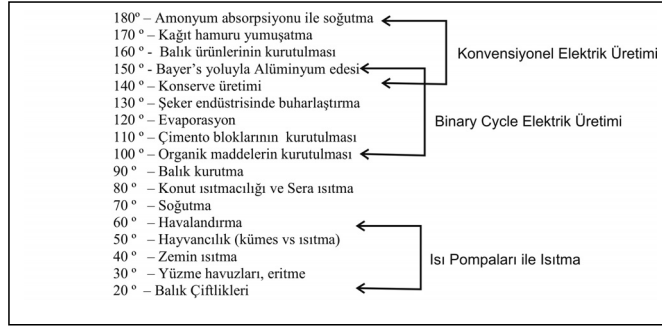
Because of tectonically and geographic conditions, the country has rich geothermal sources and, West and Middle Anatolian's and Eastern Anatolian's geothermal sources have different applications with different characteristics.

Key Words: *Geothermal Energy, District Heating, Electricity Production, Turkey*

1.GİRİŞ

Jeotermal enerji dünyada farklı alanlarda kullanılabilen, yerkürenin derinliklerindeki magmanın ısısının kullanımına dayalı alternatif bir enerji kaynağıdır. Bu enerji türü dünyada elektrik üretiminden, balık üretimine kadar değişebilen geniş bir yelpazede kullanım alanı bulmaktadır (Şekil.1)

Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de jeotermal alanlar farklı tektonik kuşak ve/veya volkanik alanlar üzerinde bulunmaktadır. Alp Orojenezine bağlı olarak gelişmiş farklı tektonik kuşakların etkisiyle ülkenin farklı bölgelerinde zengin jeotermal enerji potansiyeli bulunmakta ve bu potansiyelin bir kısmı farklı uygulamalarla kullanılmaktadır.



Şekil 1. Lindal Diyagramı [1]

MTA tarafından yapılan envanter çalışmalarında ülke genelinde 600’ün üzerinde sıcak su kaynağı olduğu belirtilmektedir[2].Tektonizma mekanizmasının etkisiyle ülkenin batısında incelen kabuk, jeotermal kaynakların oluşması ve doğal olarak yüzeye çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ülkenin batısında yüksek entalpili (>150°C) jeotermal alanlar bulunmaktayken, tektonik sıkışmanın etkisiyle doğu bölgelerde daha düşük entalpili alanlar gözlenmektedir.

Özellikle Batı Anadolu'da gözlenen yüksek ve orta entalpili (70-150 °C) jeotermal alanlar Şekil 2'de verilmektedir.

70°C üzeri
Tuzla: 173 °C
Kütahya: 162°C
Kaynarca: 88°C
Hisaralan: 86°C
Hisarlıy: 84 °C
Gonen: 84 °C
150 °C üzeri
Kızıldere : 242 °C
Germencik: 232°C
Salavatlı: 174

Şekil 2. Batı Anadolu'daki Bazı Orta ve Yüksek Entalpili Jeotermal Alanlar (Jeotermal kaynaklar [2])

Batı Anadolu'da Yalova, Çanakkale, Bursa, Balıkesir, Denizli Manisa, İzmir, Aydın, Kütahya illerinde yoğunluk kazanan jeotermal alanların yanısıra Orta Anadolu'da Afyon, Eskişehir, Kırşehir, Nevşehir, Niğde, Amasya, Tokat'ta ağırlıklı olarak düşük entalpili jeotermal kaynak ve alanlar bulunmaktadır. Doğu Anadolu'da ise Kuzey Anadolu ile Doğu Anadolu Fay Zonları kesişim alanlarına yakın bölgelerde Bingöl, Erzurum ile Ağrı'da orta ve düşük entalpili jeotermal kaynaklar bulunmaktadır. Ülkenin güneyinde ise Osmaniye ve Antakya illerinde düşük entalpili jeotermal alanlar bulunmaktadır.

Ülke genelinde yüzyıllardır bilinen kaplıca turizmi dışındaki diğer uygulamalar 1960'lı yılların sonundan bu yana yukarıda bahsi geçen bölgelerde jeotermal enerjiye yönelik yatırımların artmasına paralel olarak artmaktadır.

2. Türkiye'deki Jeotermal Alanların Güncel Kullanımları

2.1 Türkiye'de Jeotermal Enerjiden Elektrik Üretimi Uygulamaları

Ülkemizde 31.500 MWt olarak tahmin edilen jeotermal ısı potansiyeli ve toplam jeotermal elektrik kapasitesinin 2000 MWe (16 Milyar kWh/Yıl) [3] olarak açıklanmış olmasına karşın halen 30 MWe elektrik üretimi yapılmaktadır. Türkiye'nin 2013 yılı jeotermal enerji'den elektrik üretim hedefi ise 550 MWe (4 Milyar kWh/Yıl) olarak gösterilmektedir.

Batı Anadolu'da yüksek entalpili jeotermal sahalar bu alanlarda elektrik üretimini olanaklı kılmaktadır. Mevcut ve yapım aşamasındaki elektrik santralleri ve kapasiteleri; 20 MWe Kızıldere-Denizli (212 °C, işletilmektedir), 10We Salavatlı-Aydın (167 °C, Binary Cycle Santrali işletilmektedir) ile 48 MWe kapasiteli Germencik-Aydın (202 °C yatırım çalışmaları devam etmektedir), min. 7.5 MWe Tuzla- Çanakkale (proje aşamasındadır), 6.85 MWe kapasiteli Kızıldere Jeotermal Santralinin 140 C'lik atık suyunun değerlendirilmesi amaçlı aynı bölgede kurulmakta olan, 10 MWe Simav Jeotermal Elektrik Üretim Santralidir (proje aşamasındadır).

2.2 Türkiye'de Jeotermal Enerjinin Konut - Sera Isıtma ve Konut Soğutmasında Kullanımı

Ülkemizde mevcut jeotermal enerjinin kullanımı 1077 MWt olarak MTA tarafından açıklanmaktadır [1]. Bu enerjinin 750 MWt'ı konut, sera ve termal tesislerin ısıtılması tarafından kullanılmaktadır. Türkiye'deki jeotermal sahaların %42'sinin konut ısıtımına uygun sıcaklıktadır [3].

Halen konut ısıtımında jeotermal enerjiyi kullanan şehirler, Balçova ve Narlıdere- İzmir'de (125-145 °C) 24000 konut, Salihli -Manisa'da (94 °C) 4100 konut, Gönen-Balıkesir'de (80 °C) 3400 konut, Sarayköy-Denizli (140 °C)1500 konut, Simav- Kütahya'da (137 °C) 5000 konut, Edremit-Balıkesir (60°C) 2000 konut, Bigadiç-Çanakkale'de (96°C) 1500 konut, Orta ve Doğu Anadolu'da: Kırşehir'de (50°C) 1900 konut, Kızılcahamam-Ankara'da (80 °C)2500 konut, Sandıklı-Afyon'da (70°C) 3600 konut, Afyon'da (95 °C) 4500 konut, Diyardin-Ağrı'da (70 °C) 150 konut, Sarıkaya-Yozgat'ta (50 °C) 180 konut, Yerköy-Yozgat (62 °C) 500 konuttur (alt yapısı hazırlanmıştır).

Isıtma yapılan bu bölgelerin pekçoğu daha fazla konut ısıtmaya yönelik kapasiteye sahiptir.

Konut ısıtmacılığı yanısıra Balçova, Seferihisar, Dikili - İzmir, Sıcakçermik-Sivas, Edremit-Balıkesir, Sandıklı- Afyon, Sındırgı-Balıkesir, Denizli ve Şanlıurfa'da sera ısıtmasında jeotermal enerjiden yararlanılmaktadır.

Konut soğutma ülke çapında henüz yaygın olmamakla birlikte Dokuz Eylül Üniversitesi Narlıdere-İzmir'de soğutma uygulaması yapılmaktadır.

2.3 Türkiye'de Jeotermal Enerjiye Dayalı Endüstriyel Uygulamalar

Dünyada yaygın olarak yiyecek kurutulması, kağıt üretimi, dokuma ve boyacılık, konserve yapımı vb. alanlarda jeotermal akışkanlar kullanılmasına karşın ülkemizde bu konu henüz yaygın değildir. Ülkemizde 120.00 t/yıl karbondioksit (kuru buz) üretimi yapılmaktadır. Denizli ve Ağrı'da ki tesislerde jeotermal enerjiden karbondioksit üretimi yapılmaktadır. Bunun dışında deri tabaklama (Gönen-Balıkesir) ve yün ağartmada (Sarayköy-Denizli'de) jeotermal enerji kullanılmaktadır.

2.4 Türkiye'de Jeotermal Enerjiye Dayalı Balneoloji Uygulamaları

Ülkemizde 200'e yakın kaplıca bulunmaktadır. Bu kaplıcaların bir kısmı termal turizme yönelmişler ve otele dönüşmüş, bir kısmı fizik tedavi uygulamalarının da yapıldığı termal sağlık otelleri olarak hizmet vermektedir (Balçova Termal Tesisleri-İzmir gibi). Sıcak ve mineralli sular kanunun ardından kaplıcaların bir kısmı kapatılmış olup, tesislerini belli koşullara uygun hale getirerek yeniden hizmete dönmüşlerdir.

Termal turizm ve balneoloji uygulamalarına yönelik uygulamalar Balçova, Çeşme, Kuşadası, Dikili,-İzmir Yenice, Pamukkale, Tekkehamam-Denizli, dışında Yalova, Sandıklı-Ömerbeyli-Afyon, Gönen, Edremit-Balıkesir, Haymana-Ankara, Havza-Samsun, Bolu, Bursa, Terziköy-Amasya, Germencik-Aydın,Reşadiye-Tokat, Haruniye-Osmaniye, Süleymanlı-Kahramanmaraş, Çermik-Diyarbakır, Kula,Urganlı- Salihli-Manisa, Golan-Elazığ gerçekleştirilmektedir.

Sonuç ve Değerlendirmeler

Yukarıda sözü geçen bölgelerin bir kısmında elektrik üretimi, konut ve sera ısıtıcılığı uygulamaları yapılmakta ise de ülkemizdeki çoğu jeotermal kaynak sadece kaplıca amaçlı olarak oteller tarafından veya sadece ilkel banyolar olarak halk tarafından kullanılmaktadır. Bu bölgelerin bir kısmında mevcut jeotermal kaynakların sıcaklığına uygun uygulamalar yapılmamakta, bu nedenle ülkemiz için çok önemli olan bir yeraltı zenginliği konumunda olan jeotermal akışkanlar israf olmaktadır. Orta ve düşük sıcaklıklı kaynakların bulunduğu, kullanılmayan jeotermal alanlar turizme kazandırılmalı, balneolojik uygulamalar ve endüstriyel amaçlı kullanım gerçekleştirilmelidir.

Kaynakça

1. Arnorsson, S. (2000). Isotopic and Chemical Techniques in Geothermal Exploration, Development and Use. Vienna, 351 P.
2. MTA (2005). Jeotermal Kaynaklar Envanteri. Ankara, 849 S.
3. Akkuş, İ. (2003). Jeotermal Uygulamalar ve MTA. Jeotermalde Yerbilimsel Uygulamalar Yaz Okulu Ders Kitabı, 11-21 Haziran 2002, DEÜ, İzmir.