

MENDERES GRABENİNDEKİ JEOTERMAL SAHALARDA ÜRETİMDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ve AYDIN PAMUKÖREN SAHASININ ÜRETİM, REENJEKSİYON STRATEJİSİ

Çetin Karahan^a, Nazım Yıldırım^b

^aÇelikler Jeotermal Elektrik Üretim A.Ş.

^bYıldırım Jeotermal limited Ştd.

(cekarahan@hotmail.com)

ÖZ

Menderes Grabeninde bulunan 6 jeotermal sahadan, saatte 350 MW civarında elektrik üretimi yapılmakta olup bu işlem için yaklaşık 20.000 ton/saat Jeotermal üretim ve 19.000 ton/saat reenjeksiyon yapılması gerekmektedir. Jeotermal sahalarda sürdürülebilir üretimin gerçekleşmesi; akışkanın seviyesi, kimyası, gaz konsantrasyonu debi, sıcaklık ve basınç değerlerinin izlenmesi (monitoring) ile mümkün olup üretim ve reenjeksiyon dengesinin sağlanmasını amaçlayan tüm bu çalışmalar rezervuar yönetimini oluşturmaktadır. Büyük Menderes Grabeninin orta bölümünde bulunan Pamukören Jeotermal Sahasının kuyu dibi sıcaklıkları 160-191°C arasında, kuyu başı basınçları 7-18 bar arasında değişmektedir. Pamukören sahasında üretim ve reenjeksiyon kuyuları, asitleme işlemi yapılarak geliştirilmiş, üretim ve reenjeksiyon debilerinde %7 ile %43 arasında değişen oranlarda artış sağlanmıştır. İşletme sırasında kuyuların kimyasal analiz, sıcaklık ve basınç değerleri her saat başı izlenmekte olup herhangi bir değişim durumunda sahaya müdahale edilmektedir. Pamukören sahasının güney kısmında, graben yapısını oluşturan doğu-batı uzanımlı basamak faylara antitetik olarak gelişmiş doğu-batı yönlü fay hattı bulunmaktadır. Bu fayın yükselen bloğu geçirimsizlik sağlayıp reenjeksiyon sularının güneye kaçmasını önlemekte ve kuzeye yönlenerak sahanın beslenmesini sağlamaktadır. Reenjeksiyon kuyularından basılan geri dönüş suyunun takibi için izleyici testleri yapılmış ve bir süre sonra güneyde reenjeksiyon alanına 500 metre uzaklıktaki üretim kuyusunda izleyici madde tespit edilmiştir. Ancak daha uzakta ve kuzey bölgede yer alan yüksek sıcaklık ve basınçtaki diğer 7 üretim kuyusunda herhangi etkilenme görülmemiş ve izleyici belirlenmemiştir. Testler sonucunda Pamukören sahasının reenjeksiyon sularıyla beslendiği ancak reenjeksiyon kuyularının üretim kuyularını etkilememesi için kuyular arasındaki mesafenin 1000 metre civarında olması gerektiğini tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Jeotermal, üretim, reenjeksiyon, kuyu

PRODUCTION SUSTAINABILITY IN THE GEOTHERMAL FIELD OF THE MENDERES GRABEN AND PRODUCTION REINJECTION STRATEGY IN AYDIN PAMUKÖREN FIELD

Çetin Karahan^a, Nazım Yıldırım^b
^aÇelikler Jeotermal Elektrik Üretim A.Ş.
^bYıldırım Jeotermal limited Ştd.
(cekarahan@hotmail.com)

ABSTRACT

From the six geothermal fields located in the Büyük Menderes Graben, appx. 350 MW electricity is generated, which requires 20.000 ton/h geothermal brine production and 19.000 ton/h waste water re-injection. For sustainability of the geothermal fields, geothermal fluids level, the chemistry, gas concentration, flow rate, temperature and pressure parameters should be monitored in the frame of the reservoir management studies, which aims to supply production and re-injection balance in long-term period. The drilled wells in the Pamukören geothermal fields, which is located in the middle section of the Büyük Menderes Graben, exhibit down hole temperatures of 160-190°C and wellhead operational pressures (WHP) of 7-18 bar. Çelikler, 45 MW installed capacity Geothermal Power Plant (GPP) has been in operation for more than one year since October 2013. According to the original design, the power plant is supplied with 2800 ton/h fluids from 8 production wells ranging between 178-191°C down hole temperature and 7 barg WHP in average. The location of the production wells were aimed to intersect the East-West and North-South trending tectonic lines in the concession area. The re-injection wells were drilled in 500-1000 m distance to production wells in the southern and eastern borders of the area. Cumulatively, with 7 reinjection wells, 2700 ton/h waste brine is being re-injected. In order to improve the production and re-injection capacities of the wells, acidification processes were applied, and an improvement of about 7% to 43% was achieved. In the framework of management, hourly/daily chemical, physical and thermo-dynamical monitoring has been carried out to immediately interfere with the possible changes in the reservoir conditions. The Pamukören southern antithetic fault system, which forms up lift zone of East-West trending step fault, prevents the escaping the downstream to south and hence feeds the production wells with re-injection brine in long time. As the result of the tracer test in the field, it is determined that the reinjection brine reached in short time to production wells in 500 meter vicinity of reinjection well located at south border of the Pamukören area. However, the tracer was not detected in further north 7 production wells located on up flow zone of the concession area. As a result of the first tracer test in the field, it is decided that the production wells are being fed by south and east located re-injection wells and the distance between re-injection and production wells should not be less than 1000 m interval.

Keywords: Geothermal, production, re-injection, well