

Günyüzü Havzasının Hidrolojik Verilerin Değerlendirilmesi (Eskişehir-Sivrihisar) *Assessment of Hydrological Data from Günyüzü Basin (Eskişehir- Sivrihisar)*

Muhterem DEMİROĞLU¹, Tolga YALÇIN¹, Yüksel ÖRGÜN¹, Cenk YALTIRAK¹, Uğur AKDENİZ²

¹: İTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Maslak-İstanbul
²: DSİ Genel Müd. Yeraltı suları Daire Başkanlığı, Yücepete-Ankara
copuroglum@itu.edu.tr

ÖZ

Kurak-yarı kurak bölgelerde yeraltı suları çoğu zaman tek su kaynağıdır ve tüketilip kirletilmeyecek kadar değerlidir. Sayısal çalışmalara rağmen bu bölgelerde su girişi hesapları belirsizliklerle yüklüdür. Bu çalışma ile yarı kurak karasal iklim özellikleri gösteren, Eskişehir-Sivrihisar ilçesi güneydoğusunda yer alan Sakarya ana drenaj alanı içerisindeki Günyüzü havzası hidrolojik verileri değerlendirilerek beslenme hesaplarının önemi tartışılmıştır.

Sıcak su bileşenli, serbest-basınçlı-yarıbasınçlı, karst, çatlaklı, taneli akifer sistemleri gibi oldukça farklı hidrojeolojik özellikler gösteren inceleme alanında Paleozoik-Mezozoik yaşlı metamorfik kayalar, Eosen yaşlı granitik kayalar, Neojen yaşlı sedimanter kayalar ve Kuvaterner yaşlı alüvyonlar yer alır. Sahada temel, radyorit, serpantin, spilitik bazalt ve diyabazlarla başlar, bunların üzerine mikaşist, kuvarsit, kalkışist, mermer istifi gelir. Kahverengi, bej, açık gri renkte izlenen mermerler yüzlerce metre kalınlıkta devam eder ve genellikle bütün bu seriler üzerinde yer alır. Çalışma alanında geniş yüzeyler kaplayan granitik ve volkanik kayalar ofiyolitik ve metamorfik temel kayaları keserek bugünkü konumunu almıştır. Genel olarak geçirimsiz ortam olarak sınıflandırdığımız metamorfik şistler, granitik kayalar ve diyabaz dayaklarla sınırlanan mermerler sıcak ve soğuk sular için ana rezervuar kayaç niteliğindedir ve havza içindeki çatlaklı, karst ve taneli akifer sistemlerinin beslenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Bütçe hesaplarının önemli bileşenlerinden yağış girdisi Sivrihisar, Günyüzü (Kozacı) meteoroloji istasyonu, Yörme (Gümüşkonak) ile Ahiler DSİ yağış istasyonunun yağış değerlerinden yararlanılarak hesaplanmıştır. Yağışın beslenmeye etki eden önemli faktörleri; yükseklik, zaman, yağışın şiddeti ve türüdür. Yağış miktarı yükseklikle artar. Kısa ve şiddetli yağışlar ve kar yağışı karstik alanlarda beslenmeyi doğrudan etkiler. Bu etki çalışma alanında kaynak debi ölçümlerinde gözlenmiştir. Çevre istasyonlarının kotları (m.) ile ortalama yıllık yağış miktarları (mm) arasındaki ilişki belirlendikten sonra Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS-GIS) tabanlı ArcMap 9 (ESRI 2002) programı kullanılarak havzaya düşen yağış miktarı, yükseklik alan gruplandırması yapılarak, havza genelinde 189 milyon m³/yıl olarak hesaplanmıştır. Karstik alana düşen ortama yağış yüksekliği ise 500 mm.dir. Ayrıca ortalama yağıştan eklenik sapma grafikleri çizilerek, 1991-1995 yılları arası kurak, 1995-2002 yılları arasında yağışlı döneme denk düştüğü görülmüştür.

Potansiyel ve gerçek buharlaşma değerleri Penman, Turc yönteminden yararlanılarak hesaplanmıştır. Buna göre, yağışın % 85-88 'i gerçek buharlaşma sonucu yeniden atmosfere dönmektedir. Yağışın ancak % 12-15 'i akışa geçer. Akarsu baz akım ölçümlerinden, havzanın Sakarya nehrine boşalımı 100 milyon m³/yıl olarak hesaplanmıştır. Sakarya havzasının başlangıcında yer alan Sakarbaşı karst kaynakları için yapılan bütçe hesaplarında beslenme eksikliği komşu akiferlerden yanıl beslenmelerle tamamlanmıştır. Günyüzü havzası akiferlerinin sahadaki geçirimsiz birimler olarak tanımlanan metamorfik ve magmatik kayalarla sınırlandırıldığı kabulüne göre; havza genelinde ortaya çıkan beslenme-boşalım arasındaki boşalımı yönelik artı değer (beslenme eksikliği), mermerlerdeki dike yakın çatlak ve tabaka yüzeyi süresizlikleri nedeniyle, yoğun noktasal beslenmeler, kar yağışı ve bu nedenlerden dolayı buharlaşma yüzdesinin hesaplanandan daha düşük olmasıyla açıklanmıştır. Yarı kurak iklim özelliği gösteren havzada beslenme boşalım eşitliğinin sağlanamayışı depolama süresinin uzunluğundan da kaynaklanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Yağış, Beslenme-boşalım ilişkisi, Su bütçesi, Günyüzü Havzası, Eskişehir

ABSTRACT

Groundwater is mostly the unique water source in arid-semiarid regions of the world and it is so valuable not to be over-drafted and contaminated. This study discusses the importance of recharge calculations using hydrologic data obtained from the Günyüzü Basin located in the Sakarya River catchment area at the SW of Eskişehir-Sivrihisar.

The study area comprises Mesozoic metamorphic rocks, Eocene granite, Neogene sedimentary rocks and recent alluvium where different hydrogeological properties can be observed such as unconfined-confined-semi confined karstic, fractured and granular aquifers together with elevated temperatures higher than cold waters. The metamorphic basement begins with radiolarite, serpentinite, splitic basalt and diabases which are overlain by micaschist, quartzite, calcschist and marble, where the thickness of brown, beige, light gray marble is more than 100 meters and seen at the top of metamorphic series. This series is cut by granitic and volcanic rocks, where the main marble aquifer is bordered by these impermeable intrusions at sides and by impermeable schists at the bottom within the studied area.

Precipitation data, which are the main component of a water budget were obtained from local stations of the region, such as Sivrihisar, Günyüzü (Kozacı) meteorological stations, Yörme (Gümüşkonak) and Ahiler DSİ (State Hydraulic Works) stations. Among the main recharge factors of precipitation are elevation, time, type and intensity of rainfall. The amount of precipitation increases with altitude as expected. Short and heavy rainfalls and snowmelts directly affect the recharge in this karstic area where reflections of these on spring discharge rates have been observed in the study area. The amount of precipitation in basin, 189×10^6 m³/year, was calculated by GIS and Arc-Map 9 applications after defining the precipitation vs altitude relationship. The mean annual precipitation value of the karstic area was found to be 500 mm. Cumulative departure from annual precipitation plots resulted that the periods from 1981 – 1985 and 1981-1985 was wet and dry seasons, respectively.

Potential and actual evapotranspiration (ET) were calculated by the Penman and Turc methods. 85-88% of the total annual precipitation turns back to the atmosphere through evapotranspiration and the rest 12 - 15 % flows either as surface water runoff or percolates to form groundwater. In the study area and its vicinity, there are stream gauging stations administered by EIEI (Electrical Works Investigation Management). Using runoff measurements of EIEI for the Sakarya River, base flow were found to be 10^8 m³/year, respectively. Based upon these findings, the recharge is less than discharge in the Günyüzü Basin. These results are similar to neighboring basins that the excess of discharge had been explained by groundwater coming from neighboring aquifers. In the Günyüzü Basin, the lack of calculated recharge can not be explained by the recharge from adjacent basins, because of the impermeable aquifer boundary conditions. The most likely cause is the miscalculation of evapotranspiration, where in fact the structural properties of marble such as vertical joints and fractures allow fast percolation and reduces evapotranspiration. Another factor is the occurrence of recharge mainly from snow melts at higher altitudes where evapotranspiration is minimum and long groundwater residence time.

Key words: Precipitation, recharge-discharge relationship, water budget, Günyüzü Basin, Eskişehir