

ALTINEKİN İLÇESİ'NDE JEOLOJİ, JEOMORFOLOJİ VE TOPRAK FAKTÖRLERİNİN YERALTI SU KUYULARININ DAĞILIŞINA ETKİSİ

The Effect of Geology, Geomorphology and Soil Factors to Distribution of Water Wells in District of Altinekin

Tahir TUNCER¹

Adnan PINAR²

Özet

Araştırma sahası, Konya İli, Altinekin İlçesi'ni kapsamaktadır. Toplam 1176 km² yüzölçümüne sahip olan araştırma sahası, genel görünümü itibarıyla doğu ve batı kesimde iki ayrı havzadan ve kuzey-güney doğrultusunda uzanarak bunları ayıran, 1100 metre zeminden başlayıp 1566 metreye kadar çıkan dağ sırasından oluşmaktadır.

Araştırma sahası, Konya'nın önemli tarımsal alanlarından birini oluşturmaktadır. Tarımın yoğun olarak yapıldığı bu sahada, yağışlar yetersiz ve herhangi bir yüzey suyu da bulunmadığı için tarımsal su ihtiyacı yeraltı sularından karşılanmaktadır. Araştırma sahasında tarımsal sulama amacıyla açılmış toplam 4129 adet su kuyusu bulunmaktadır. Ancak, araştırma sahasındaki bu kuyular dengeli bir şekilde dağılmamıştır. Su kuyularının dağılışında jeoloji, jeomorfoloji ve toprak faktörleri belirgin bir şekilde etkisini göstermektedir. Su kuyularının; jeolojik açıdan, % 99'unun kireçtaşı, karbonatlı kil ve çakıltası barındıran litolojik birimler üzerinde; yükselti açısından, tamamının 1100 metrenin altındaki araziler üzerinde; eğim yönünden, % 98'inin eğimin 3°'nin altındaki arazilerde üzerinde ve toprak açısından da % 84'ünün kahverengi topraklar üzerinde toplandığı tespit edilmiştir. Ayrıca, araştırma sahasında kuzey-güney doğrultusunda uzanan hafif yükseltili dağ sırasının, bu kuyuların dağılışını iki ayrı havzaya ayırması dikkat çeken başka bir durum olmuştur.

Sonuç olarak; araştırma sahasındaki su kuyularının dağılımı üzerinde jeoloji, jeomorfoloji (yükselti, eğim, dağların uzanış yönü) ve toprak faktörlerinin büyük bir etkisi bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Altinekin, su kuyusu, jeoloji, jeomorfoloji, toprak

Abstract

Research area is Altinekin district (of Konya). Altinekin spans 1176 square kilometres. It consists of two separate basins lying north-south direction and a mountain range which separates them in the middle and begins 1100 meters above sea level and reaches up to 1566 meters.

Research area is one of the significant agricultural lands of Konya. Because this area, where agriculture done intensively, has insufficient rain and no surface water, the need for agricultural water is met by underground water. In the research area there are 4129 water wells in total which are dug for agricultural watering. However, their distributions to the area aren't balanced throughout the district. The distribution of these water wells are prominently effected by geological, geomorphological and soil factors. In terms of geological factors 99% of the water wells are on the lithological units which consist of limestone, carbonated clay and pebble stone, in terms of Geomorphological factors all these water wells are situated on areas under 1100 meters, in terms of slope factor 98% of the water wells are gathered on the areas which have a slope of below 3°, in terms of soil factor 84% of the water wells are on brown soil. Moreover, another point to draw attention is that the mountain range which has a slight altitude and lies in the north-south direction separates these water wells into two basins.

Consequently, geological, geomorphological (altitude, slope, direction of mountains) and soil factors have considerable effects in the distribution of water wells.

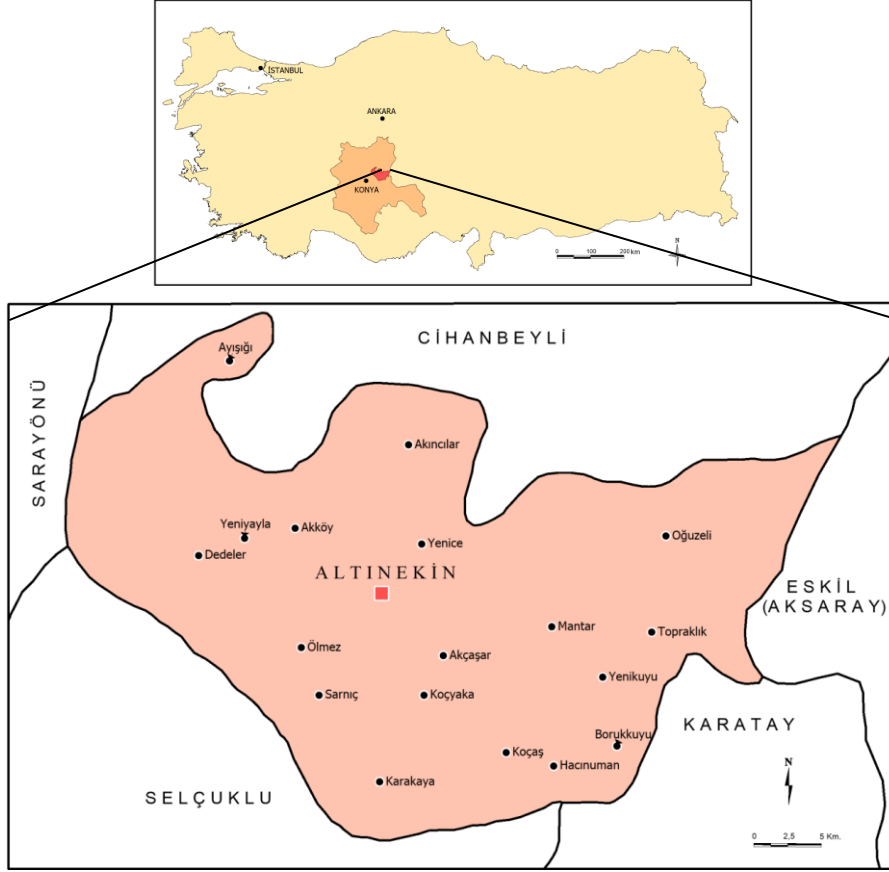
Keywords: Altinekin, water well, geology, geomorphology, soil

¹ Konya Anadolu İmam Hatip Lisesi., tahirtuncer42@gmail.com

² Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Coğrafya Bölümü., apinar@konya.edu.tr

GİRİŞ

Konya İli, Altınekin İlçesini kapsayan araştırma sahası, 32°36' - 33°15' doğu boylamları ile 38° 08'- 38°29' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Araştırma sahasının kuzeyinde Cihanbeyli, doğusunda Eski (Aksaray), güneydoğusunda Karatay, güney ve güneybatısında Selçuklu ve batısında da Sarayönü ilçeleri bulunmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1: Altınekin İlçesi lokasyon haritası

Araştırma sahasında, farklı jeolojik dönemlere ait litolojik birimler yer almaktadır. Araştırma sahasının temel arazisi Paleozoyik yaşlı mermerler olup, bunların kalınlığı farklılık arz etmektedir. Bu birimin üzerinde Mesozoyik yaşlı kireçtaşı ve dolomit unsurları ile Koçyaka ofiyolitleri olarak anılan birimler yer alır. Mesozoyik birimlerinin üst katmanında Tersiyer dönemli ofiyolit ve serpantinler ile kireçtaşı ve kumtaşları bulunmaktadır. Bu döneme ait kalın yoğunluklu gölsel kireçtaşı depoları, araştırma sahasındaki su kuyularının beslendiği yeraltı suyu akiferleri için önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Tersiyer tabakalarının üst katmanında ise Kuvaterner yaşlı yamaç molozları ve alüvyonlar yer almaktadır (Karakaya, 1991).

Ortalama yükseltisi 1000 metre civarında olan araştırma sahasındaki arazilerin büyük bir bölümü 950-1100 metre aralığında toplanmıştır. Araştırma sahasının en düşük noktası 949 metre, en yüksek noktası ise 1566 metre denizden yüksekliğe sahiptir. Araştırma sahasında eğim çok az olup, eğimin nispeten arttığı yerler; güney-kuzey doğrultusunda uzanan, yükseltisi ve eğimi de güneye doğru azalarak devam eden Nuras Dağı kuşağıdır (Demirci, 2001). Bu dağ sırası araştırma sahasının morfolojik görünümünü doğu ve batı yönü olarak iki havzaya ayırmaktadır.

Araştırma sahasında kahverengi topraklar yoğun şekilde görülmekte olup, diğer toprak türlerinin kapladıkları alan ve sahip oldukları oran daha azdır. Araştırma sahasındaki tarım alanları da kahverengi topraklar üzerinde yer almaktadır.

Orta Anadolu'nun genelinde hüküm süren bozkır iklim özelliklerinin görüldüğü araştırma sahasında, yıllık ortalama sıcaklık yaklaşık 11,3° C civarında iken, yıllık ortalama yağış miktarı ise 320 mm dolaylarındadır. Araştırma sahasında, sıcaklık ve yağış değerlerinin dağılımında arazinin morfolojik olarak sade olmasından dolayı önemli bir değişiklik görülmez. Kesintili olarak ölçümleri bulunan Altınekin'e ait meteorolojik kayıtlardan yapılan incelemede, araştırma sahasının sıcaklık ve yağış özelliklerinin Konya-merkez ile büyük ölçüde uyum gösterdiği anlaşılmaktadır.

Araştırma sahasında görülen iklim özelliklerinin etkisine bağlı olarak, yıllık yağış miktarının azlığı ve topraklarının büyük ölçüde tarım alanı olarak kullanılmasından dolayı doğal bitki örtüsü oldukça fakir ve bunların da kapladığı alan son derece sınırlıdır. Geniş tarım alanlarının bulunduğu kesimlerde doğal bitki örtüsü yerine kültür bitkileri yer almaktadır. Tarım alanları ve yerleşim alanları dışında kalan kesimlerde cılız nitelikteki geven otu (*astragalus*), üzerlik (*peganum harmala*), çoban yastığı (*acantholimon*), gelincik (*papaveraceae*) ve sıgırkuyruğu (*verbascum sinuatum*) gibi bozkır bitkileri görülür.

Araştırma sahası, Konya'nın ve Orta Anadolu'nun en önemli tarımsal üretim havzalarından birini oluşturmaktadır. Havzaya düşen yıllık yağış miktarının bu tarımsal üretimi karşılamaktan çok uzak olması ve yüzey sularının bulunmaması sebebiyle, tarımsal su ihtiyacının tamamına yakını açılan yeraltı su kuyularından karşılanmaktadır (Çiftçi, Kutlar ve Şahin, 2003). Buna bağlı olarak araştırma sahası genelinde 4129 adet su kuyusu bulunmaktadır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma sahasına ait su kuyularının dağılımını tespit etmek amacıyla Konya DSİ 4.Bölge Müdürlüğü tarafından GPS ile yer tespitleri yapılan su kuyularına ait koordinatlar alınarak, MapInfo Professional-11 ve Global Mapper-15 programlarına aktarılmıştır. Haritalandırılması ve yoğunluk tespitleri yapılan bu su kuyularının bir kısmının eksik, bir kısmının da hatalı olduğu Google Earth Pro görüntülerinden saptanarak, bunlar üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Böylelikle su kuyularının dağılımının haritalanması daha sağlıklı hale getirilmiştir. Su kuyularının jeoloji, jeomorfoloji ve toprak ilişkilerinin ortaya çıkarılması maksadıyla; araştırma sahası ve yakın çevresine ait Harita Genel Komutanlığından 1/25.000 ölçekli 21 adet topografya paftası, Maden Tetkik Ve Arama Genel Müdürlüğünden 1/100.000 ölçekli 2 adet jeoloji paftası ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığından 1/100.000 ölçekli 2 adet toprak paftası edinilmiştir. Raster formatındaki bu paftalar MapInfo Professional-11 ve uzantısı olarak çalışan Vertical Mapper 3,5 programları ile sayısal hale getirilmiştir. Araştırma sahasını kapsayan topografya, jeoloji ve toprak özelliklerine ait ham nitelikteki verilerin su kuyuları ile ilişki analizleri yapılarak, bunlara ait tablolar ve dağılış haritaları oluşturulmuştur. Bu tablo ve haritalandırmalara göre hangi birimler üzerinde ne kadar su kuyusunun bulunduğu, bu kuyuların hangi alanlarda ne şekilde yoğunlaştığı ve bu yoğunlaşmalar üzerinde etkili olan faktörler ortaya konmuştur. Ayrıca araştırma sahası ve çevresine ait kaynak taraması yapılarak, veri toplaması sağlanmış, elde edilen tüm verilerden yararlanılarak da analiz, sentez ve değerlendirmeler yapılmıştır.

JEOLJİ, JEOMORFOLOJİ VE TOPRAK FAKTÖRLERİNİN YERALTI SU KUYULARININ DAĞILIŞINA ETKİSİ

Jeolojik Özellikler

Araştırma sahası sınırlarının temel biriminde metamorfik kayalar yer alır ve bu formasyonlar "Altinekin Grubu" olarak adlandırılır. Bu gruba giren formasyonlar temelden yukarı doğru sırasıyla şunlardır: Gözet formasyonu, Karasivri Formasyonu, Nuras Formasyonu ve Bademli Formasyonu. Temelde yer alan bu birimlerin üzerinde, alttakiler ile tektonik dokanaklı Kretase yaşlı Koçyaka ofiyolitleri olarak adlandırılan ultrabazik ve ultramafik kayalar gelir. Üst Mesozoyik yaşlı Maydos Formasyonu, temelde bulunan Altinekin formasyonları ve Koçyaka Formasyonunu diskordans olarak örter. Üst Kretase yaşlı çökellerden sonra Üst Miyosen'e kadar bir aşınma fazı bulunur. Üst Miyosen yaşlı Hoydos Formasyonu alttaki birimleri diskordans olarak örter. En üstte, en genç birim olarak Kuvaterner yaşlı alüvyal çökeller bulunmaktadır (Karaman, 1983).

Araştırma sahasında yer alan jeolojik birimlerin dağılışı alansal ve oransal olarak farklılık göstermektedir. Orta Triyas yaşlı dolomitik kireçtaşları Hacınuman Mahallesi güneyinde yer alır ve sadece 1,165 km² alan kaplayarak, araştırma sahasının yaklaşık % 0,1 ini meydana getirir. Yine Orta Triyas yaşlı kireçtaşı ve dolomitler Sarnıç ve Koçyaka Mahalleleri güney kısmından başlayıp, Karakaya Mahallesi güneyine kadar uzanır. Bu birimler ise 88.017 km² alan kaplayarak, araştırma sahasının % 7,48 ini meydana getirir. Alt Kretase dönemine ait peridodit ve serpantin kayaları; Altinekin-merkez, Koçyaka, Karakaya ve Sarnıç Mahalleleri çevrelerinde küçük alanlara serpilmiş şekilde bulunurlar (Çongar, 1991). Üst Kretase metamorfik ofiyolitleri olan ve Koçyaka Formasyonunu temsil eden kayalar; Koçyaka, Akçaşar, Yenice ve Akıncılar Mahalleri civarında yer alır. Tersiyer yaşlı ofiyolitler ise Altinekin-merkez ve Yenice Mahallesi arasındaki çok küçük bir alanda yer almaktadır (Dönmez ve Akçay, 2005). Tersiyer dönemine ait peridodit, gabro ve serpantin kayaları Akçaşar ve Yenice Mahalleleri çevresinde 1,870 km² lik alan kaplar. Yine Tersiyer yaşlı ince taneli kireçtaşı ve mikritik karbonat kayalarından oluşan birimler ise Yenice Mahallesi çevresinde bulunur. Bu birimler 1,795 km² lik alan kaplayarak, araştırma sahasının % 0,15 ini oluşturur. Üst Miyosen yaşındaki kireçtaşı, çakıtaşı, kumtaşı ve gösel marnlardan oluşan jeolojik birimler; Mantar, Oğuzeli, Yenikuyu ve Topraklık Mahalleleri çevrelerini kuşatacak şekilde bulunur. Bu birimlerin kapladığı alan 223,8 km² ile araştırma sahasının % 19,03 üne karşılık gelmektedir. Üst Miyosen-Pliyosen dönemine ait gösel kireçtaşı ve kil tabakaları geniş ölçüde Dedeler Mahallesi çevresinde ve az

miktarda da Sarnıç Mahallesi çevresinde bulunmaktadır. Araştırma sahasında en yaygın olarak bulunan jeolojik birim; Plio-Kuvaterner yaşlı karbonatlı kil, çakıltaşı ve kumlardır. Bunlar; yaklaşık 599,1 km² lik alan ile araştırma sahasının %50,96 lık kısmını oluşturmaktadır. En genç jeolojik birim olarak, Holosen dönemine ait yamaç molozu ve alüvyonlar Sarnıç, Koçyaka ve Karakaya Mahalleleri arasında, eğimin artış gösterdiği kesimlerin alt kısımlarında yer alarak 24,91 km² lik alan kaplamaktadır (Tablo 1).

Tablo 1: Altinekin İlçesi'ndeki jeolojik birimlerin dağılışı

Jeolojik Dönem	Litoloji	Alanı (km ²)	Oranı (%)
Holosen	Alüvyon – Yamaç Molozu	24,91	2,12
Plio-Kuvaterner	Karbonatlı Kil, Çakıltaşı, Kum	599,1	50,96
Üst Miyosen – Pliyosen	Gösel Kireçtaşı, Kil, Marn	169,1	14,38
Üst Miyosen	Kireçtaşı, Çakıltaşı, Kumtaşı, Gösel Marn	223,8	19,03
Tersiyer	İnce Taneli Kireçtaşı, Mikritik Karbonat	1,795	0,15
Tersiyer	Peridodit, Gabro, Serpantin	1,870	0,16
Tersiyer	Ofiyolit	3,903	0,33
Üst Kretase	Metamorfik Ofiyolit	36,430	3,09
Alt Kretase	Peridodit, Serpantin	25,91	2,20
Orta Triyas	Kireçtaşı – Dolomit	88,017	7,48
Orta Triyas	Dolomitik Kireçtaşı	1,165	0,10
TOPLAM		1176	100

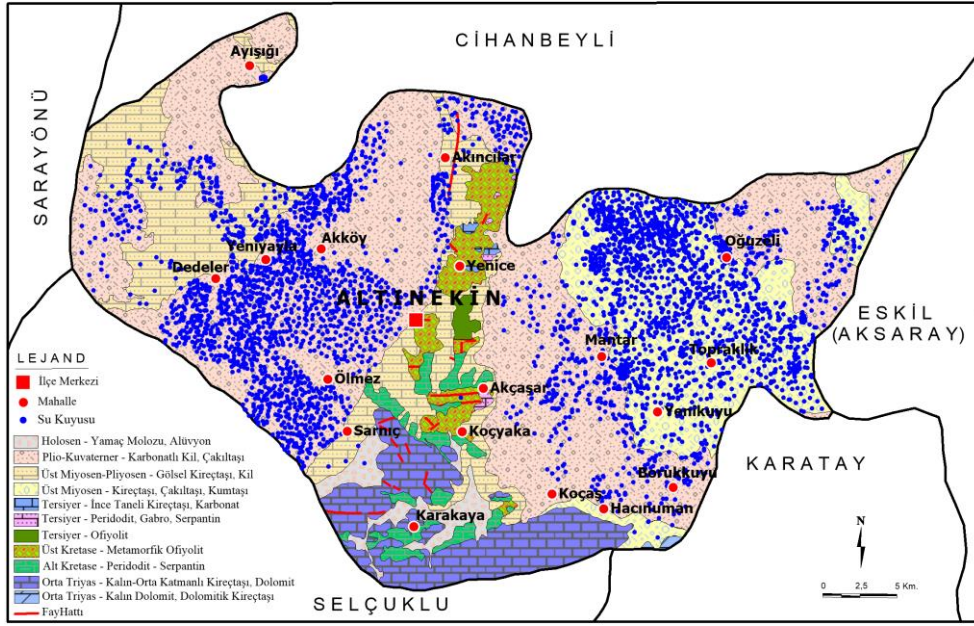
Jeolojik Özelliklerin Yer Altı Su Kuyularının Dağılına Etkisi

Araştırma sahasında yer alan toplam 4129 adet su kuyusunun farklı jeolojik birimler üzerine homojen şekilde dağılmadığı görülmektedir. Bu kuyuların yoğun olarak bulunduğu iki ana jeolojik birim ön plana çıkmaktadır. Buna göre; en fazla su kuyusu 2273 adet ile üst kısımda Plio-Kuvaterner yaşlı karbonatlı kil, çakıltaşı ve kum unsurlarının, alt kısımda ise Miyosen yaşlı gösel kireçtaşı depolarının bulunduğu jeolojik birimler üzerinde yer aldığı tespit edilmiştir. Bu alanda yer alan su kuyuları, araştırma sahasındaki tüm su kuyularının %55,05 ini teşkil etmektedir (Tablo 2). Üst kısımda Plio-Kuvaterner, alt kısımda ise Miyosen gösel kireçtaşlarının yer aldığı alandaki su kuyuları; araştırma sahasının batı havzasını oluşturan Altinekin-merkez, Sarnıç, Ölmez, Dedeler, Akıncılar ve Yeniyayla mahalleri etrafında yoğunlaşmaktadır.

Tablo 2: Altinekin İlçesi'nde su kuyularının jeolojik birimlerle ilişkisi

Jeolojik Dönem	Litoloji	Su Kuyusu Adedi	Su Kuyusu Oranı (%)
Holosen	Alüvyon – Yamaç Molozu	1	0,02
Plio-Kuvaterner	Karbonatlı Kil, Çakıltaşı, Kum	2273	55,05
Üst Miyosen - Pliyosen	Gösel Kireçtaşı, Kil, Marn	203	4,92
Üst Miyosen	Kireçtaşı, Çakıltaşı, Kumtaşı, Gösel Marn	1649	39,94
Tersiyer	İnce Taneli Kireçtaşı, Mikritik Karbonat	0	0
Tersiyer	Peridodit, Gabro, Serpantin	0	0
Tersiyer	Ofiyolit	0	0
Üst Kretase	Metamorfik Ofiyolit	3	0,07
Alt Kretase	Peridodit, Serpantin	0	0
Orta Triyas	Kireçtaşı – Dolomit	0	0
Orta Triyas	Dolomitik Kireçtaşı	0	0
TOPLAM		4129	100

Araştırma sahası genelindeki su kuyularının yoğunlaştığı ikinci jeolojik birim ise Üst Miyosen yaşındaki kireçtaşı, çakıltaşı, kumtaşı ve gösel marn depolarının bulunduğu alandır. Bu jeolojik birim üzerinde toplam 1649 adet su kuyusu bulunmaktadır ve araştırma sahasındaki su kuyularının %39,94 üne karşılık gelmektedir. Üst Miyosen yaşındaki esas olarak kireçtaşından oluşan bu birim, araştırma sahasının doğu havzasındaki su kuyularının yoğunlaştığı Oğuzeli, Mantar, Topraklık ve Yenikuyu Mahalleleri çevresinde kalan alanı oluşturmaktadır (Şekil 2).

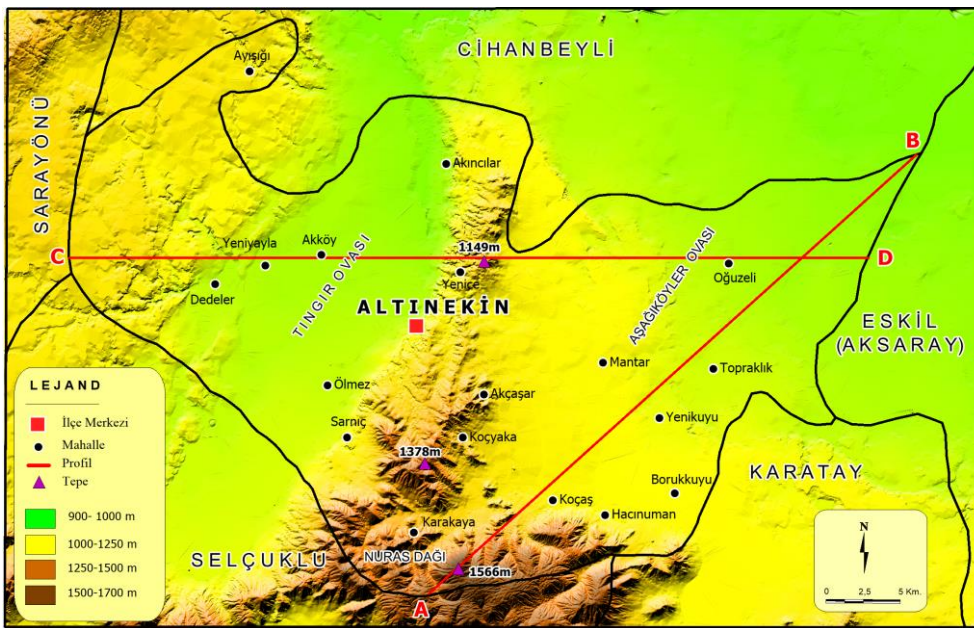


Şekil 2: Altinekin İlçesi'nde su kuyularının jeolojik ünitelere göre dağılışı haritası

Araştırma sahasında, su kuyularının dağılışında temel jeolojik unsur olarak % 99 oranında kireçtaşı grubu kayalar olduğu gözlemlenmektedir. Su tutabilme özelliği fazla olan bu kayaların kalınlığının DSİ ve KOSKİ karotlarına göre 130 metreyi geçtiği görülmektedir (Önder, 1958). Bu alandaki Miyosen döneminde oluşan kireçtaşı tabakalarının içerisinde depo edilen fosil sular ve yüzeyden tabana sızan atmosferik sular akiferleri doygunlaştırmıştır. Günümüzde zengin bir yeraltı su rezervuarı oluşturan bu sular, tarımsal etkinlikler için yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Jeomorfolojik Özellikler (dağların uzanış yönü, yükselti, eğim)

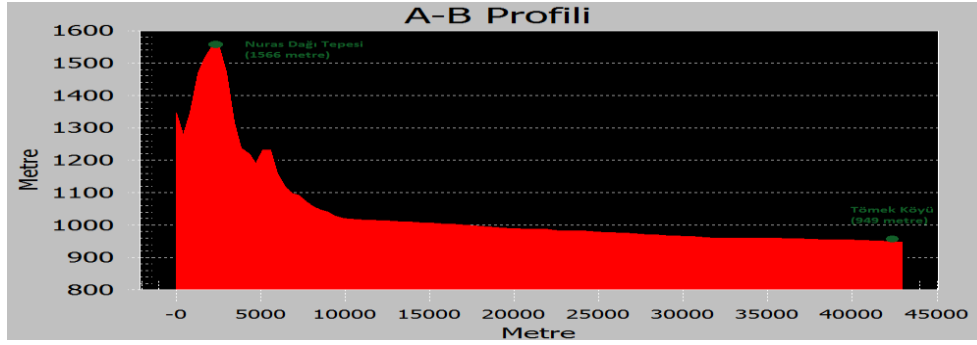
Araştırma sahası, morfolojik görünüm itibariyle genelde sade bir yapıya sahiptir. Araştırma sahası içindeki en düşük nokta Oğuzeli Mahallesi kuzeydoğusunda 949 metrede bulunurken, en yüksek nokta ise Karakaya Mahallesi güneyinde yer alan 1566 metredeki Nuras Dağı Tepesidir. Araştırma sahasında yükseltiyi oluşturan dağ sırası; güney yönünden Karakaya, Koçaş, Hacınuman Mahalleleri çevresinde 20 km genişlikte olup, kuzeye doğru daralarak Yenice Mahallesi çevresinde 1-2 km genişliğe kadar azalır ve Akıncılar Mahallesi çevresinde ova tabanına yaklaşır. Hafif yükseltiyeye sahip bu dağ sırası, araştırma sahasını doğu ve batı yönünde iki havzaya ayırır (Şekil 3).



Şekil 3: Altinekin İlçesi fiziki haritası ve üzerinden alınan profil örnekleri

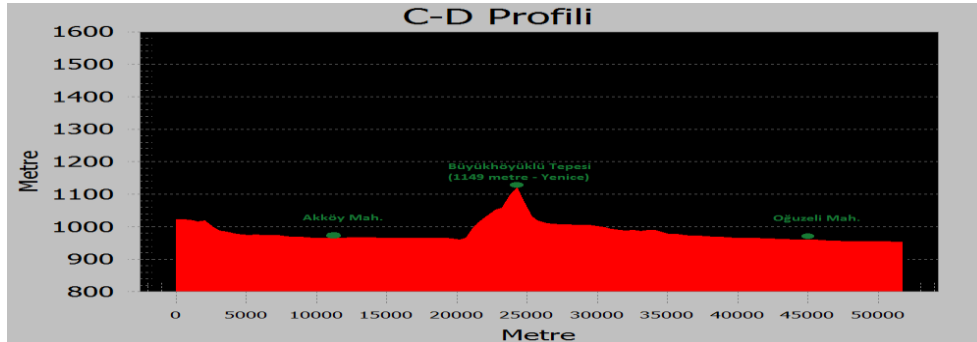
Bu havzaların batıda kalan bölümü Konya-Ankara karayolunun her iki tarafında kalacak şekilde Altinekin-merkez, Dedeler, Yeniyaıla, Akıncılar, Sarnıç ve Ölmez Mahallerinden oluşur. Doğuda kalan havza ise Obruk Platosunun kuzey eşiğinden Tuz Gölü'ne doğru uzanan alanı meydana getirir. Araştırma sahasının morfolojik görünümü yansıtmak amacıyla alınan A-B ve C-D profilleri genel yapı hakkında bilgi vermektedir.

Araştırma sahasının morfoloji haritasından alınan A-B profili, en yüksek ve en düşük yüksekliğe sahip noktalarından geçirilerek oluşturulmuştur. A-B profilinin taban seviyesinin 949 metre ile oldukça yüksek çıkması, araştırma sahasının genel olarak düz olmasına rağmen ortalama yükseltisinin fazla olduğunu ortaya koymaktadır. Orta Anadolu'nun toptan yükselme sürecinden bu alanın da fazlasıyla etkilendiği görülmektedir (Erol, 1969). Ayrıca en yüksek noktanın da 1566 metre ile çok önemli bir değer farkı oluşturmaması morfolojik sadeliği yansıtmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4: Altinekin İlçesi fiziki haritasından Alınan A-B Profili

Oluşturulan C-D profili, araştırma sahasında bulunan iki ayrı havza ve ortalarından geçen dağ sırasını yansıtır. Dedeler Mahallesi batısından Oğuzeli Mahallesi doğusuna doğru uzanan C-D profili, havzaların taban seviyelerinin oldukça yüksek ama aynı zamanda eğimlerinin az olduğunu, bunun yanı sıra orta kısımda yer alan yükselti silsilesini göstermektedir (Şekil 5).



Şekil 5: Altinekin İlçesi fiziki haritasından Alınan C-D Profili

Araştırma sahası içindeki yükselti basamaklarına göre arazinin sade yapısı belirgin şekilde görülmektedir. Buna göre, 949 metreden 1000 metreye kadar olan dar aralıkta bile 566 km² ile araştırma sahasının %48,12 lik bölümü yer almaktadır. Bu da araştırma sahası sınırları içinde yükselti farkının fazla olmadığı hakkında net bir fikir vermektedir. İkinci basamak olan 1000-1250 metre aralığında ise 565,1 km² ile araştırma sahasının %48,05 lik alanı bulunur. Morfoloji haritası detaylı incelendiği zaman bu oranın da çok büyük bir kısmının 1000-1100 metrelik aralıkta yoğunlaştığı görülmektedir. Araştırma sahasında 1250 metreden yüksek kısımlar ise oransal olarak %4 ü geçmemektedir. Bu duruma bağlı olarak araştırma sahasındaki morfolojik yükselti aralığının geniş olmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3: Altinekin İlçesi'nde yükselti basamaklarının dağılışı

Yükselti Birimi (metre)	Alanı (km ²)	Oranı (%)
949 – 1000	566,0	48,12
1000 – 1250	565,1	48,05
1250 – 1500	42,1	3,58
1500 - 1566	2,8	0,25
TOPLAM	1176	100

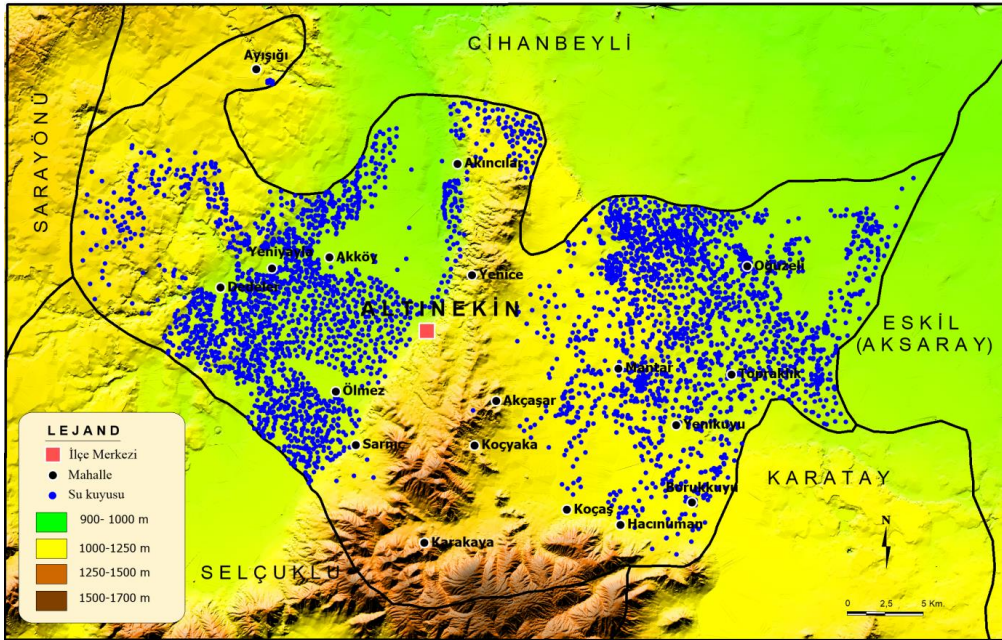
Araştırma sahasının genel morfolojik görünümünün sade yapısı eğim değerlerine de yansımıştır. 0°-3° eğim aralığına sahip yerler 1001,3 km² lik alan ile araştırma sahasının %85,15 gibi çok büyük bir kısmını teşkil etmektedir (Tablo 4). Eğimin yok denecek kadar az olduğu bu alanlar ova tabanı ve kenar kısımlarını oluşturmaktadır. Eğimin 20° nin üzerine çıktığı yerler dağlık kesimdeki eğimli araziye oluşturmakta olup, araştırma sahasının %1,06 sını kaplamaktadır.

Tablo 4: Altinekin ilçesi'nde eğim basamaklarının dağılışı

Eğim Aralıkları (°) , (derece)	Alanı (km ²)	Oranı (%)
0° - 3°	1001,3	85,15
3° - 10°	111,2	9,45
10° - 20°	51,1	4,34
20° ve üzeri	12,4	1,06
TOPLAM	1176	100

Jeomorfolojik Özelliklerin Yeraltı Su Kuyularının Dağılışına Etkisi

Yapılan incelemede araştırma sahasındaki jeomorfolojik unsurlar ile su kuyularının dağılışı arasında büyük bir ilişki olduğu görülmüştür. Buna göre; araştırma sahasını doğu ve batı havza olarak ikiye ayıran kuzey-güney yönlü dağ sırası, su kuyularını da aynı şekilde ikiye ayırmıştır (Şekil 6). Araştırma sahasının batı kesiminde kalan "Tingır Ovası" olarak da adlandırılan bölümde 1186 adet su kuyusu yer almaktadır. Doğu kesimde yer alan "Aşağı Köyler" olarak adlandırılan ovada ise toplam 2243 adet sulama kuyusu bulunmaktadır (Tuncer, 2011).



Şekil 6: Altinekin ilçesi'nde su kuyularının yükselti basamaklarına göre dağılışı haritası

Araştırma sahasındaki su kuyuları ile uyum gösteren unsurlardan biri de yükselti basamaklarıdır. Buna göre, araştırma sahasında yer alan toplam 4129 adet su kuyusundan 3373 tanesi 949-1000 metre aralığındaki yükselti basamağında bulunur. Bu da araştırma sahasındaki tüm kuyuların %81,7 sini oluşturmaktadır (Tablo 5). 949-1000 metre yükselti basamağı dışında kalan 756 adet kuyunun tamamı ise 1000-1250 metrelik bölümde toplanmıştır. Daha da detaylı incelendiği zaman bütün kuyuların 1100 metrenin altında kalan yükselti birimlerinde olduğu görülmektedir.

Tablo 5: Altinekin ilçesi'nde su kuyularının yükselti basamaklarına göre dağılışı

Yükselti Basamakları (metre)	Su Kuyusu Adedi	Su Kuyusu Oranı (%)
949 – 1000	3373	81,7
1000 – 1250	756	18,3
1250 – 1500	0	0
1500 - 1566	0	0
TOPLAM	4129	100

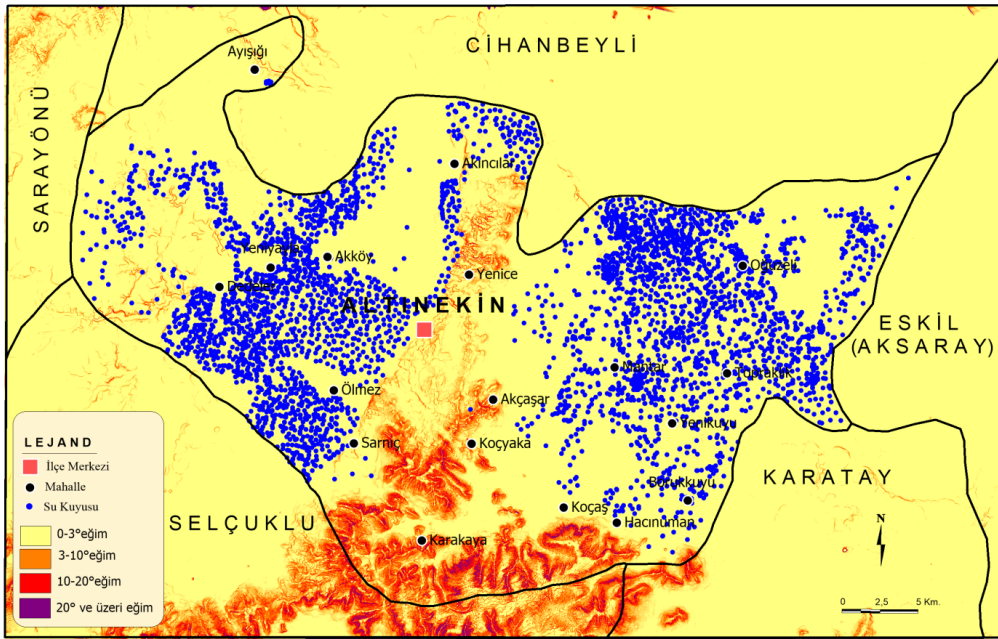
Araştırma sahasında yer alan toplam 4129 adet su kuyusunun 4058 tanesi 0° - 3° eğim basamağındaki düz ve düze yakın araziler üzerinde yer alır. Söz konusu düz araziler su ihtiyacının fazla olduğu tarım alanlarını teşkil etmekte olup, yoğun

şekilde su kuyusu açılmıştır. Eğimin arttığı yerlerde ise su kuyusu bulunmamakta olup, sadece 3° - 10° eğim basamağında 71 adet su kuyusu yer almaktadır (Tablo 6). Buna göre araştırma sahasında eğim değerleri ile su kuyularının dağılışı arasında büyük bir paralellik olduğu görülmektedir.

Tablo 6: Altinekin İlçesi'nde su kuyularının eğim basamaklarına göre dağılışı

Eğim Aralıkları (°) , (derece)	Su Kuyusu Adedi	Su Kuyusu Oranı (%)
0° - 3°	4058	98
3° - 10°	71	2
10° - 20°	0	0
20° ve üzeri	0	0
TOPLAM	4129	100

Araştırma sahasında 0° - 3° eğim aralığına olan düz ve düze yakın yerlerden su kuyularının yoğunlaştığı alanlar doğu havzada; Oğuzeli, Topraklık, Mantar, Yenikuyu Mahalleleri iken, batı havzada; Dedeler, Yeniyayla, Ölmez, Sarnıç Mahalleleri arasında kalan araziler olduğu görülmektedir (Şekil 7).



Şekil 7: Altinekin İlçesi'nde su kuyularının eğim aralıklarına göre dağılışı haritası

Toprak Özellikleri

Araştırma sahası sınırları içerisindeki toprak türleri incelendiğinde Orta Anadolu genel toprak türüne uygun olarak kahverengi toprak grubunun baskın olduğu dikkat çekmektedir. Bunlardan kahverengi topraklar, 752 km² yayılış alanı ile en geniş toprak türünü oluşturur ve araştırma sahası topraklarının %64 üne karşılık gelir. Kahverengi toprak türü, dağlık alanları oluşturan Altinekin-merkez, Akçaşar, Koçyaka ve Karakaya Mahalleleri ile en batıda kalan kesim dışında her yerde görülmektedir. En geniş yayılım gösteren ikinci ana toprak türü ise kırmızımsı kahverengi topraklardır. Bu topraklar, 213,7 km² alan ile araştırma sahasının topraklarının %18,1lik kısmını meydana getirir. Kırmızımsı kahverengi toprak türüne Altinekin-merkez, Ölmez, Sarnıç, Akçaşar ve Koçyaka Mahallelerinin aralarında kalan dağlık alan ile Karakaya, Koçaş ve Hacınuman Mahalleleri çevrelerinde rastlanılmaktadır. Yamaçlardan gelen sel sularının taşıdığı alüvyon unsurları, eğimin nispeten azaldığı yerlerde depo etmesiyle oluşan kolüvyal topraklar, araştırma sahasında eğimli alanların kenar kısımlarında görülmektedir (Konya İli Arazi Varlığı, 1992). Altinekin-Merkez, Akıncılar, Sarnıç, Ölmez, Koçyaka, Karakaya, Koçaş ve Hacınuman Mahalleleri çevrelerinde dar alanlı olarak görülen kolüvyal topraklar, kapladıkları 292 km² alan ile araştırma sahası topraklarının %7,08 ini oluştururlar. Kapladığı 155 km² alan ile ilçe topraklarının %3,75 ini meydana getiren alüvyal topraklara ise, ilçe sınırlarının orta kesiminin kuzey kısmındaki Akıncılar Mahallesi batı kesiminde ince uzun bir hat şeklinde ve Oğuzeli Mahallesi doğusunda rastlanır. Araştırma alanında en dar yayılış gösteren toprak türü olarak karşımıza çıkan sierozem topraklar Akıncılar Mahallesi'nin kuzeyindeki çok küçük bir alanda görülür. Kapladığı 21 km² alan ile ilçe topraklarının %0,5 ini oluşturan bu toprak türü, günümüzde ortadan kalkmış olan Musalar Gölü'nün tabanına denk gelen arazi üzerinde yer almaktadır (Tablo 7).

Tablo 7: Altinekin İlçesi'nde toprak türlerinin dağılışı

Toprak Türleri	Alanı (km ²)	Oranı (%)
Kahverengi topraklar	752,6	64
Kırmızımsı kahverengi topraklar	213,7	18,1
Kolüvyal topraklar	107	9,1
Alüvyal topraklar	96,35	8,2
Sierozem topraklar	6,35	0,6
TOPLAM	1176	100

Toprak Özelliklerinin Yer Altı Su Kuyularının Dağılışına Etkisi

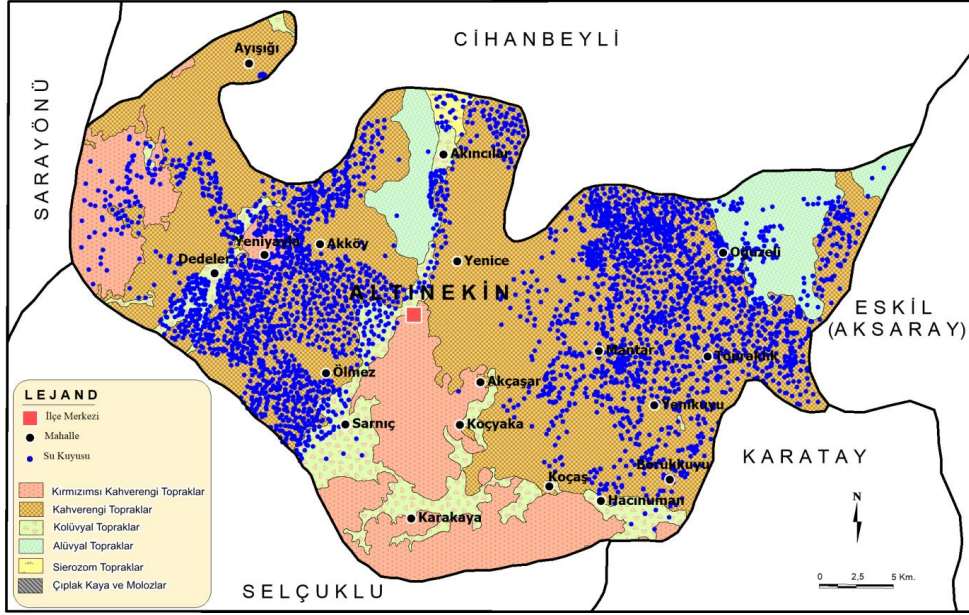
Araştırma sahasında bulunan toplam 4129 adet su kuyusunun 3468 tanesinin kahverengi topraklar üzerinde yer alan arazilerde olduğu tespit edilmiştir. Buna göre kahverengi topraklar üzerindeki su kuyularının oranı, araştırma sahası genelindeki tüm su kuyularının %84 ünü oluşturmaktadır (Tablo 8).

Tablo 8: Altinekin İlçesi'nde su kuyularının toprak türlerine göre dağılışı

Toprak Sınıflamaları	Su Kuyusu Adedi	Su Kuyusu Oranı (%)
Kahverengi topraklar	3468	84
Kırmızımsı kahverengi topraklar	193	4,67
Kolüvyal topraklar	292	7,08
Alüvyal topraklar	155	3,75
Sierozem topraklar	21	0,50
TOPLAM	4129	100

Söz konusu kahverengi toprak türlerinin bulunduğu arazilerin altında yer alan kireçtaşı yoğunluklu jeolojik birimlerin içerdiği zengin su akiferleri ve yüzeydeki geniş ve düz tarım alanları, su kuyularının bu toprak sınıfı üzerine yerleşmesinin ana sebeplerini oluşturmaktadır. Kahverengi topraklar dışındaki diğer toprak türleri üzerinde yer alan su kuyularının adedi ve oranı oldukça düşüktür. Bu toprak türleri üzerinde su kuyularının az olma sebepleri farklılık göstermektedir. Kırmızımsı kahverengi topraklar yükselti ve eğimin arttığı alanda bulduklarından dolayı tarımsal etkinlikler bu alanlarda daha kısıtlıdır. Dolayısıyla tarımsal etkinliklerin sınırlı olduğu bu alanlarda su ihtiyacı da en aza ineceği için su kuyularının sayısı daha azdır. Ayrıca bu topraklar altında yer alan litolojik birimler içindeki yeraltı su akiferlerinin su tutabilme kabiliyetlerinin zayıf olması da akifer kapasitelerini azaltarak su kuyularının daha az olmasında etkili olmuştur. Alüvyal topraklar üzerinde ise su kuyusu adedi ve oranının düşük olma sebebi, bu toprak sınıfının araştırma sahasının küçük bir alanını oluşturmasıdır. Sierozem topraklar üzerindeki su kuyusu adedi ve oranı da oldukça düşüktür. Bu toprak sınıfının kapladığı alanın darlığı ve daha da önemlisi tarımsal etkinlikler için elverişsiz olması, bu toprak sınıfı üzerindeki su kuyularının sayısının az olmasında temel faktör olmuştur. Sonuç olarak araştırma sahası içerisinde yer alan su kuyuları ile toprak türleri arasında tarımsal etkinlikler yönüyle büyük bir ilişki bulunmaktadır.

Araştırma sahasında bulunan su kuyuları %84 oranında kahverengi topraklar üzerinde yer almasına rağmen bu topraklar üzerinde homojen bir dağılım bulunmaz. Eğim ve yükselti değerlerinin daha az, jeolojik ünitelerin daha fazla su tutabilen özellikte olduğu alanlardaki kahverengi topraklarda su kuyularının daha yoğun olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Araştırma sahasının batı havzasında kalan Dedeler, Yeniyayla, Ölmez ve Sarnıç Mahalleleri ile Altinekin-merkez arasında kalan kahverengi topraklar üzerinde su kuyularının yoğun olarak bulunduğu gözlemlenmiştir. Ancak batı havzada bulunan ve kahverengi topraklara sahip olan Ayışığı ve Akköy Mahalleleri çevresi ile Dedeler Mahallesi'nin batısında kalan yerlerde su kuyuları yok denecek kadar azdır. Bu alanlarda eğim ve yükselti değerlerinin artması tarımsal etkinlikleri sınırlandırmış ayrıca bahsedilen yerlerin jeolojik birimlerindeki su potansiyeli azalmıştır. Araştırma sahasının doğu havzasında kalan yerlerde ise Mantar, Yenikuyu, Oğuzeli ve Topraklık Mahalleleri çevrelerinde su kuyularının yoğunluğu gözlemlenmiştir (Şekil 8).



Şekil 8: Altınekin ilçesi'nde su kuyularının toprak türlerine göre dağılışı haritası

SONUÇ

Araştırma sahası, Konya ili, Altınekin ilçesini kapsamaktadır. Toplam 1176 km² yüzölçümüne sahip olan araştırma sahası, Konya'nın önemli tarımsal üretim havzalarından birini oluşturmaktadır olup, görülen iklim özelliklerine bağlı olarak yağış değerleri oldukça düşüktür. Dolayısıyla tarımsal su ihtiyacı yağışlarla karşılanmaktan çok uzaktır. Ayrıca herhangi bir yüzey suyu da bulunmadığı için tarımsal etkinliklerdeki yegâne su kaynağı olarak su kuyuları büyük önem arz etmektedir.

Araştırma sahasında tespit edilmiş toplam 4129 adet su kuyusu bulunmaktadır. Tamamına yakını tarımsal amaçlı olarak açılan bu su kuyularının dağılımının, yapılan analizler sonucunda çeşitli faktörlerle ilişki içinde olduğu tespit edilmiştir. Su kuyularının dağılışı üzerinde jeoloji, jeomorfoloji ve toprak faktörlerinin etkileri yoğun olarak gözlemlenmiştir.

Jeolojik açıdan farklı dönemlere ait litolojik birimleri barındıran araştırma sahasında, su kuyularının yaklaşık %99'unun kireçtaşı, karbonatlı kil ve çakıltaş barındıran litolojik birimler üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Kalınlığı 100 metreyi geçen Tersiyer yaşlı kireçtaşı birimleri ve bunların alt kısmında yer alan Mesozoyik yaşlı dolomit ve dolomitik kireçtaşları zengin yeraltı su kaynakları için uygun zemin oluşturmuştur. Bu tabakalar altında yer alan Paleozoyik yaşlı mermerler ise geçirimsiz tabaka oluşturarak bu zenginliğe katkı sağlamıştır. Eski Konya Gölü'nden ve atmosferik suların da zamanla tabana sızmasıyla birlikte bu litolojik birimler zengin bir yeraltı su deposuna dönüşmüştür. Bu zengin suların bulunduğu alanların günümüzde insanlar tarafından fark edilmesiyle birlikte su kuyularının bu alanlara yoğunlaştığı anlaşılmıştır.

Jeomorfolojik açıdan sade bir yapıya sahip olan araştırma sahasında dağların uzanış yönü, yükselti ve eğim faktörleri ile su kuyularının dağılışı arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Araştırma sahasındaki dağ sırasının su kuyularının dağılımını iki ana havzaya ayırdığı belirlenmiştir. Buna göre 4129 adet su kuyusunun 1186 tanesi morfolojiyi ikiye bölen dağ sırasının batı havzasında toplanırken, 2243 tanesi ise doğuda kalan havzada toplanmıştır. Bu su kuyularının %81'inin 1000 metreye kadar olan arazilerde, kalan %19'unun da 1100 metreye kadar olan arazilerde bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca su kuyularının %98'inin eğimi 3°'nin altındaki arazilerde yer aldığı gözlemlenmiştir.

Araştırma sahasında bulunan kahverengi topraklarda su kuyularının %84'ünün toplandığı tespit edilmiştir. Bu topraklar üzerinde su kuyularının toplanmasındaki temel faktör tarımsal etkinlikler olmuştur. Bu toprakların altında bulunan litolojik birimlerin su açısından zengin olması ve bu toprakların yer aldığı yükselti basamağının tarım için elverişli olması, bu toprak türü üzerinde su kuyularının yoğunlaşmasındaki diğer faktörler olmuştur (Ertaş, 1979).

Sonuç olarak; araştırma sahasında yer alan 4129 adet su kuyusunun dağılımı üzerinde jeoloji, jeomorfoloji (dağların uzanış yönü, yükselti, eğim) ve toprak faktörleri çok büyük bir etkiye sahip olup, su kuyularının dağılımındaki tarımsal etkinlikler olarak algılanan faktörün de temelini yine bu faktörlere dayalı sebepler oluşturmaktadır.

Kaynakça

- Çiftçi, N., Kutlar, İ., Şahin, M. & Yılmaz, M. (2003). Konya Ovasında su kaynakları kullanımı. *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17.
- Çongar, C. (1991). *Akıncılar-Altınekin dolayının jeolojik incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Mimarlık-Mühendislik Fakültesi, Yer Bilimleri Bölümü, Konya). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Demirci, B. (2001). *Altınekin İlçesi'nin monografyası*. (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Dönmez, M. & Akçay, A. E. (2005). *1/100000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları No:50, Aksaray L30 Paftası*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Erol, O. (1969). *Tuz Gölü Havzasının Jeolojisi ve Jeomorfolojisi*. Ankara: MTA Enstitü Raporu No: 4220.
- Ertaş, M. R. (1979). *Konya Ovası Sulama Şebekesi Sulama Rehberi*. Konya: Konya Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları.
- Karakaya, N. (1991). *Altınekin (Konya) civarının jeolojisi ve mineralojik petrografik incelemesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Konya). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Karaman, M. E. (1983). *Konya-Altınekin çevresinin jeolojisi ve tektonik gelişimi*. (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Mimarlık-Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Konya).
- Önder, M. (1958). *Cihanbeyli Ovası Hidrojeolojik Etüt Raporu*. Ankara: DSİ Genel Müdürlüğü Yeraltı Suları Dairesi Başkanlığı No: 1606/5.
- Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, (1992). Ankara: Konya İli Arazi Varlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları Cilt 1,2.
- Tuncer, T. (2011). *Altınekin İlçesi'nde yer altı suyu kullanımı – tarımsal faaliyet ilişkisi*. (Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Umut, M. (2009). *1/100000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Vertical Mapper 3.5 Tutorial, (2008). *Vertical Mapper 3.5 Tutorial*. New York: Pitney Bowes Software.