

Ayhan KOÇBAY

Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100 Ankara

Mecitözü-Konaklı (Çorum) çevresinin hidrojeolojisi ve yeraltısuyu kalitesi

Bu çalışmada Çorum'a bağlı Mecitözü ilçesi ile Konaklı köyü arasında kalan yaklaşık 130 km²'lik bir kesimin jeoloji ve hidrojeolojisi yapılmıştır. Çalışma alanında temeli Karbonifer-Triyas yaşlı Devecidağ karışığı oluşturmaktadır. Geçirimsiz olan bu birimin üzerinde uyumsuz olarak Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Avkad ve Elmapınar üyelerinden oluşan Ferhatkaya formasyonu yer almaktadır. Bunun da üzerine Eosen yaşlı Çekerek formasyonu gelmektedir. En üstte ise kumtaşı ve çakıltaşıdan oluşan Kuvaterner yaşlı alüvyon yer alır. İnceleme alanının yeraltı suyu potansiyeli açısından Ferhatkaya formasyonu'nun kireçtaşları ve alüvyon önem taşır. Ferhatkaya formasyonu'nun yüzey ile irtibatlı olduğu kesimlerde serbest akifer, üzerinde marnlı seviyeleri fazla olan Çekerek formasyonu ile örtülü olduğu alanlarda ise basınçlı akifer oluşturmaktadır. Alüvyon birimleride serbest akifer özelliğindedir. Kireçtaşlarının toplam gözeneklilikleri % 1-% 4, hidrolik iletkenlikleri 10⁻⁵-10⁻⁴ m/s, alüvyonda ise gözeneklilik % 24-% 36, hidrolik iletkenlik 10⁻³-10⁻² m/s arasında değişmektedir. İnceleme alanındaki yeraltı suları genellikle benzer kimyasal bileşim ve özelliklere sahiptir. Sulara Ca ve HCO₃ diğer iyonlardan daha fazladır. Hemen hemen bütün sular CaCO₃'lü sulardır. Suların elektriksel iletkenlikleri (EC) 377-972 µmhol/cm, sertlikleri 21, 5-41 FS⁰ arasında değişir. Kimyasal tahlilleri yapılan sular Su Kirliliği Yönetmeliği'ne göre Yüksek Kaliteli Yeraltısuları'dır. Avkad üyesi kireçtaşlarında yaygın bir karstlaşma mevcuttur. Gelişen bu karstlaşma sonucu uvala, dolin, lapya vb. karst şekillerinin oluştuğu gözlenmiştir.

Giriş

İnceleme alanı; 1/25000 ölçekli Çorum G34-cl, c4, d2, d3 paftalarında Çorum ilinin 25 km kuzeydoğusunda, Çorum-Samsun ve Çorum-Amasya karayolları arasında yer almaktadır (Şekil 1).

Bu çalışmada yaklaşık 130 km²'lik inceleme alanında bulunan litoloji birimleri stratigrafik olarak ayırtlanmış, 1/25000 ölçekli jeoloji haritası yapılmış ve türlü akiferler belirlenmiştir (Şekil 2). Farklı birimlerden alınan numunelerin laboratuvarında toplam gözeneklilik ve hidrolik iletkenlikleri tayin edilmiştir. Arazide, sondaj kuyularında yapılan pompa testleri ile akifer özelliği taşıyan birimlerin hidrojeoloji karakteristikleri belirlenmiştir. İnceleme alanında gözlenen türlü karst şekillerinin oluşumunu etkileyen faktörler ile farklı akiferlerde depolanan yeraltı suyunun, akım yönü ve suların kimyasal özellikleri açıklanmıştır.

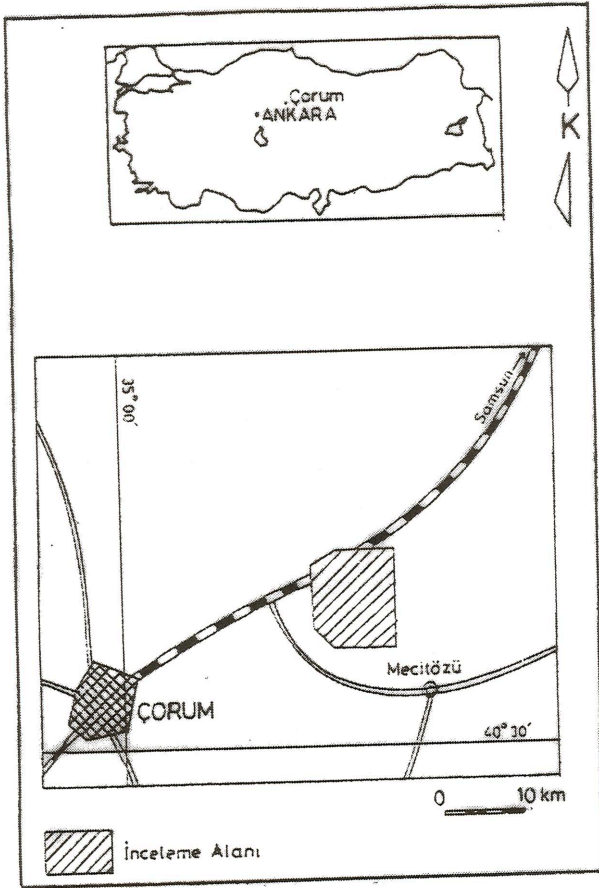
Mecitözü (Çorum) meteoroloji istasyonunun 1992 yılı verilerine göre yıllık yağış miktarının 440,10 mm ve ortalama sıcaklığın 9,36 °C olduğu inceleme alanında, Thornthwaite yöntemi ile buharlaşma-terleme değerleri hesaplanmış ve denestirmeli nem bilançosu yapılmıştır.

Sondaj kuyusu, adi kuyu ve kaynaklardan alınan su numunelerinin kimyasal tahlilleri ile suların türlü diyagramları çizilmiş ve bunlar kullanım amacına göre yorumlanmıştır.

İnceleme alanı civarında önceki yıllarda jeoloji ve hidrojeoloji amaçlı çalışmalar yapılmıştır. Jeoloji amaçlı ilk çalışma Lahn (1940) tarafından yapılmıştır. Daha sonra bunu Yücel (1943), Demirci ve Diğ. (1970), Alp (1972), Özkazanç (1972), Özcan ve Diğ. (1980)'nin jeoloji, Öncel (1992)'in jeofizik ve Özbey ve Baltan (1966), Tanrıverdi (1971) ve Koçbay (1994)'in hidrojeoloji amaçlı çalışmaları izlemiştir.

Jeoloji

Çorum ili Mecitözü ilçesi sınırları içerisinde yer alan çalışma alanında Karbonifer-Kuvaterner yaş aralığındaki birimler yüzeylenmektedir (Şekil 3). Bunlardan en alta kireçtaşı bloklu, volkanik matriksli kumtaşı ve metamorfik şistlerden oluşan Devecidağ Karışığı yer alır. Karışığın içerdiği kireçtaşları Karbonifer-Triyas yaş aralığını verdikleri için karışığa bu yaş verilmiştir (Özcan vd, 1980). Devecidağ Karışığı'nın üzerine açılal uyumsuzlukla Ferhatkaya Formasyonu gelmektedir



Şekil 1. Yer belirleme haritası.

(Alp, 1972). Farklı özellikteki kireçtaşlarından oluşan Ferhatkaya Formasyonu Koçbay (1994) tarafından Avkad üyesi ve Elmapınar üyesi olmak üzere iki üyeye ayrılmıştır. Avkad üyesi genel olarak tek düze bir kireçtaşından oluşmaktadır. Taze yüzü gri, bej, pembemsi renkli, şiddetli tektonizmaya uğradıkları için kıvrımlı, kırıklı ve çatlaklıdır. Tabaka kalınlıkları çok değişkendir. Birimin yaşı Üst Jura-Alt Kretase'dir (Özcan vd, 1980). Elmapınar üyesi ise taban kısmında aralarında yer yer silis bantları görülen arenitik kumtaşı ile mikritik kireçtaşı özelliğindedir. Kireçtaşları koyu gri, bazen pembe ve kirli yeşil, mikritik seviyeler ince-orta tabakalı, arenitik seviyeler kalın, tabakasız ve mikritik kesim içerisinde mercer veya ara tabaka görünümündedir. Birimin yaşı Üst Jura-Alt Kretase'dir (Özcan vd, 1980).

Çalışma alanındaki düzlüklerde, Ferhatkaya Formasyonu kireçtaşlarının üzerinde uyumsuz olarak kumtaşı, kil, marn ve konglomeradan oluşan Çekerek Formasyonu yer alır. Tabanda çakıltaşı ve gevşek çimentolu, çörtlü kireçtaşları ile başlayan birimin üzerine mavi, yeşil renkli marn-kumtaşı ardalanmalı birimler gelmektedir. Kumtaşları yer yer makro fosillidir. Aralarında bazı kesimlerde çok ince tabakalı tuf ve gri kireçtaşı bantları vardır. Genellikle denizel ve sıg ortamda oluşan bu ka-

ya türleri düşey olarak ardalanmalar gösterir. Birimin yaşı Eosen (Lütesiyen)'dir (Özcan vd. 1980).

Alandaki volkanik kayalar Koçbay (1994) tarafından Çekerek Formasyonu'nun Eskice Üyesi olarak ayrılmıştır. Bu birim andezit, bazalt ve tüflerden meydana gelmiş olup, Çekerek Formasyonu ile aynı yaştadır.

İnceleme alanının en genç birimi olan alüvyon ise Sağmalcıözü deresi boyunca dar bir alanda çökelmiştir.

Özellikle kireçtaşlarında görülen kırıklı, çatlaklı ve kıvrımlı yapı Alpin Orojenezine bağlı olarak gelişmiştir. Avkad Üyesi kireçtaşlarında ölçülen 272 adet çatlak konumundan yararlanılarak çizilen kontur ve gül diyagramlarından hakim doğrultuların K29° D, K73° ve K43°B olduğu belirlenmiştir (Koçbay, 1994).

Hidrojeoloji

İnceleme alanının 1/25000 ölçekli jeoloji ve eş basınç yüzeyi haritası yapılmıştır (Şekil 2). Bu çalışmalar sırasında kayaların hidrojeoloji özellikleri, akiferin beslenme ve boşalım koşulları ile su noktaları belirlenmiş ve sulardan bazılarının kimyasal tahlilleri yapılarak değerlendirilmiştir.

Kayaçların hidrojeoloji özellikleri

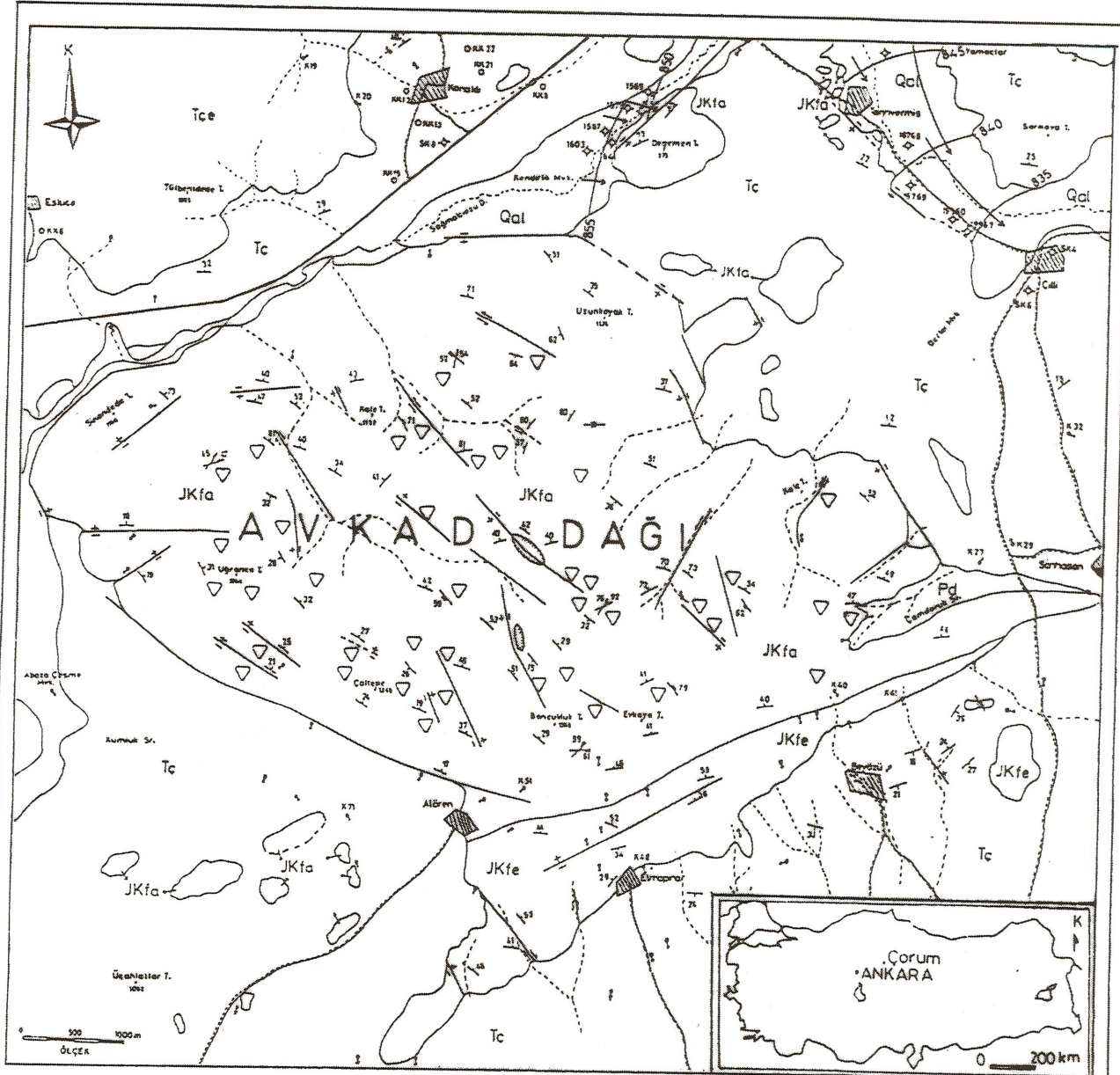
Kayaçların hidrojeoloji özellikleri belirlenirken akifer oluşturan alüvyon ve kireçtaşları üzerinde ayrıntılı olarak durulmuş, geçirimsiz özellikteki şistler, geçirimsiz-yarı geçirimli özellikteki fliş oluşukları ve volkanitler üzerinde durulmamıştır.

Kireçtaşları yüzeylendikleri kesimlerde serbest akifer, üzerlerinin fliş oluşukları ile kaplı oldukları alanlarda ise asılı artezyen özelliğinde basınçlı akifer oluşturdıkları belirlenmiş ve bu birimlerden derlenen örneklerin türlü özellikleri araştırılmıştır. Bu amaçla gözeneklilik, hidrolik iletkenlik ve elektrik analizi deneyleri yapılarak, bunların diyagramları çizilip yorumu gidilmiştir. Ayrıca yapılan pompa deneyleri ile kireçtaşı akiferinin karakteristikleri ortaya konmuştur.

Serbest akifer oluşturan alüvyondan alınan numunelerin elektrik analizi deneylerine göre; etkili tane çapının 0.08 mm-0.28 mm, ortalama tane çapının 0.17 mm-1.02 mm, boylanma sabitinin 1.57-3.29, düzen katsayısının ise 3.75-10.50 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre; alüvyonun boylanması zayıf, düzen katsayısı > 2 olduğundan taneler farklı çaplarda ve gözeneklilik düşüktür (Castany, 1969). Sıkışmamış malzemeden alınan (1.0-5.0 m'ler arası derinlikten) numunelerin sıkılama yöntemi ile toplam gözenekliliklerinin %24-%36 arasında değiştiği, sıkışmış kayaların (kireçtaşı) ise özgül ağırlık yöntemi ile gözenekliliklerinin %1-%4 arasında değiştiği belirlenmiştir.

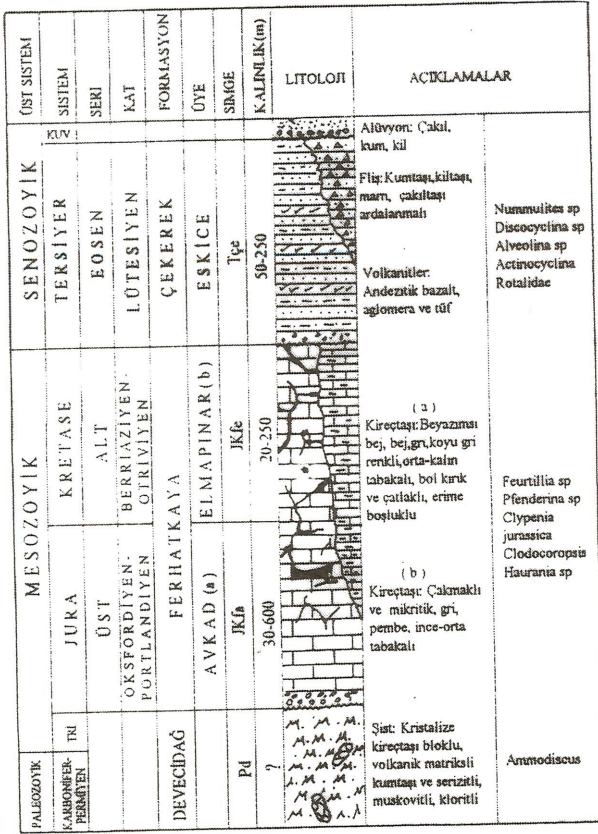
Sabit seviyeli permametre ile alüvyona ait malzemede yapılan deneyler sonucu hidrolik iletkenlik katsayısının 10^{-3} - 10^{-2} m/s, kireçtaşlarında çeşitli derinliklerde yapılan basınçlı su deneyleri sonucunda hidrolik iletkenliklerinin ise 10^{-5} - 10^{-4}

Şekil 2. İnceleme alanının jeoloji ve hidrojeoloji haritası.



AÇIKLAMALAR EXPLANATIONS

Qal	Alüvyon (Kuvaterner) Alluvium (Quaternary)		Tabaka doğrultu ve eğimi Bedding strike and dip		Sürekli akan dere (Creek)
Tce	Çekerek Formasyonu Eskiçe Üyesi (Eosen) Eskiçe member of Çekerek Formation (Eocene)		Çatlak doğrultu ve eğimi Joint strike and dip		Mevsimsik akan dere Seasonally flowing creek
Tc	Çekerek Formasyonu (Eosen) Çekerek Formation (Eocene)		Düsey çatlak doğrultusu Vertical joint strike		Uvale
JKfe	Ferhatkaya Formasyonu Emsapınar Üyesi (Ü. Jura-A.Kre.) Emsapınar member of Ferhatkaya Formation (U.Jur.-L.Ore.)		Dokanrak (dışı vb) Formation boundary		İzohips eğrileri Elevation curves for groundwater table
JKfa	Ferhatkaya Formasyonu Avkad Üyesi (Ü. Jura-A.Kre.) Avkad member of Ferhatkaya Formation (U.Jur.-L.Ore.)		Normal fay (dışı vb) Normal fault		Yeraltısuyu akım yönü Groundwater flow direction
Pd	Devedikdağ Karışığı (Karbonifer-Triyas) Devedikdağ Complex (Carboniferous-Triassic)		Doğrultu atımlı fay (dışı vb) Strike slip fault		Kaynak (spring)
			Karayolu (highway)		Sondaj kuyusu (borehole)
			Stabilize yol (gravel road)		Ad kuyu (domestic well)
			Yerleşim merkezi Residential area		



Şekil 3. İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik kolon kesiti.

m/s arasında değiştiği tespit edilmiştir (Demirci vd, 1970). Bu değerlere göre kireçtaşları yarı geçirimli özelliktedir (Castany, 1982). Kireçtaşı akiferinde yapılan pompa testlerinin sonuçları Jacob yöntemi ile değerlendirilmiş ve yapılan hesaplar sonucunda hidrolik iletkenliğin 9.12×10^{-5} m/s- 1.63×10^{-4} m/s, transmisivitenin ise 8.65×10^{-3} m²/s- 1.07×10^{-2} m²/s arasında değiştiği belirlenmiştir.

Su noktaları

Akarsular

İnceleme alanının tek akarsuyu olan Sağmalcıözü deresi, inceleme alanı dışında bulunan Sağmaca Kaynağı'ndan beslenmektedir. Bu kaynağın suyunun Çorum iline su temini için kullanılması nedeni ile devreye verilen su miktarı geçmiş senelere oranla oldukça azalmıştır. Bu nedenle beslenimi iyice azalan, başka beslenme kaynağı olmayan ve suyu çevre halkı tarafından sulamada kullanılan dere yaz aylarında genellikle kurudur.

Kaynaklar

Çalışma döneminde (1992) debisi 1-3 l/s arasında değişen birkaç kaynak ile çok sayıda, debisi 0.1-1 l/s arasında değişen

ve kimisi kurumuş olan kaynaklar tespit edilmiştir. Bunlardan ölçüm yapılabilenlerde debileri ölçülmüş ve bazılarında kimyasal tahlil için numuneler alınmıştır. Kaynakların birçoğunun kireçtaşlarında ve kireçtaşı-fliş kantağından çıktığı görülmüştür.

Adi kuyular

İnceleme alanında kullanma ve sulama amacıyla açılmış çok sayıda adi kuyu bulunmaktadır. Bu kuyuların derinlikleri 2-15 m arasında olup çoğu alüvyon ve fliş birimlerinde bazıları ise kireçtaşlarında açılmışlardır.

İnceleme döneminde bu kuyulardan bir kısmının kuru olduğu, bir kısmının ise suyunun oldukça azaldığı gözlenmiştir. Buna son yıllarda yağışın çok az olması ve akiferlerden çok su çekilmesinin neden olduğu düşünülmektedir.

Sondaj Kuyuları

İnceleme sahasında Devlet Su İşleri, İller Bankası ve yöre halkı tarafından açılmış sondaj kuyuları mevcuttur.

Devlet Su İşleri tarafından 1969-72 yılları arasında 9 adet araştırma kuyusu açılmıştır. Bu kuyuların 7 tanesinden halen içme ve sulama suyu temini için yararlanılmaktadır. Tanrıvermiş ve Çitli köyleri sınırları içerisinde olan bu kuyuların derinlikleri 120-183 m arasındadır ve basınçlı kireçtaşı akiferinden su temini sağlanmaktadır (Şekil 4). Kuyuların verimleri 20-60 l/s arasında değişmektedir.

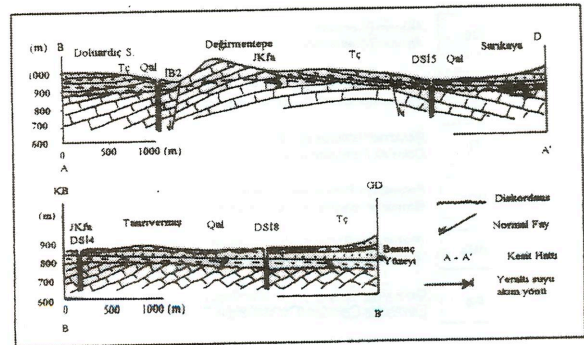
İller Bankası tarafından 1991-92 yıllarında Çorum iline su temini için Konaklı köyü sınırları içerisinde bulunan Değirmen tepenin kuzey eteklerindeki kireçtaşlarında 6 adet sondaj kuyusu açılmıştır. Kuyuların derinlikleri 140-166 m arasında değişmekte olup verimli 40-60 l/s arasındadır.

Bölge halkı tarafından açılmış olan derinlikleri 10-40 m, verimleri ise 5-15 l/s arasında değişen sondaj kuyuları da mevcuttur. Derinliği az olan bu kuyularda bazılarının yaz aylarında kuruduğu görülmüştür.

Yeraltı suyunun beslenmesi

Yeraltına süzülen su miktarı; yıllık yağış (P), beslenme yüzdesi (k) ve mostra alanına (A) bağlı olarak değişmekte ve bu değerlerin çarpımı ile hesaplanabilmektedir.

$$Q_{bes} = A \times P \times k$$



Şekil 4. İnceleme alanının jeoloji ve hidrojeoloji kesitleri.

İnceleme alanının yıllık toplam yağışı 1992 yılı için 440.10 mm'dir. Beslenme yüzdesi değerleri ise literatür çalışması ve arazi gözlemleri sonucu belirlenmiştir.

Şistlerin mostra alanı yaklaşık 1.5 km² kadardır ve beslenmesi sadece yağıştan olmaktadır. Yağıştan ortalama süzülme-yi %2 kabul edersek $Q_{bes} = 13.20 \text{ m}^3/\text{yıl}$ bulunur.

Kireçtaşları inceleme alanında en geniş yayılıma sahip olan ve hidrojeoloji açısından en önemli birimlerdir. İnceleme alanının yaklaşık 45 Km²'lik bir kesimini kaplayan bu birimler yarık, çatlak ve erime boşlukları nedeniyle yüksek ikincil gözeneklilik ve bundan dolayı da yüksek geçirimliliğe sahiptirler. Beslenme sadece yağıştan olmaktadır. Yağıştan ortalama süzülme-yi % 30 kabul edildiğinde $Q_{bes} = 5.94 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$ 'dır.

Çok az geçirimli-geçirimsiz özellikteki 63 km²'lik mostra alanı olan fliş oluşuklarında yağıştan ortalama süzülme % 3 kabul edildiğinde $Q_{bes} = 0.84 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$ bulunur.

İnceleme alanında yaklaşık 10 km²'lik alan kaplayan volkanitlerin yağıştan ortalama süzülme miktarı % 4 kabul edilmiş ve $Q_{bes} = 0.18 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$ bulunmuştur.

Mostra alanı yaklaşık 12.5 km² olan ve yağıştan ortalama süzülme miktarını % 5 olarak kabul edebileceğimiz alüvyonda ise $Q_{bes} = 0.28 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$ 'dır.

Bu değerlere göre inceleme alanında yağıştan toplam süzülme miktarı $7.24 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$, kaynaklar, sondaj kuyuları ve adi kuyulardan boşalan su miktarı ise $Q_{bes} = 9.46 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$ olarak hesaplanmıştır.

Yukarıdaki değerler dikkate alındığında yağıştan süzülen su miktarının boşalan suyu karşılamadığı görülmektedir. Bu nedenle inceleme alanı dışında kuzey ve kuzeydoğuya doğru yayılımın devam ettiği bilinen kireçtaşlarının bu alanlardan da beslendiği anlaşılmaktadır.

Karstlaşma

Karstlaşabilir özellikteki kayaların, CO₂'li suların kimyasal eritme ve fiziksel aşındırmasıyla yeryüzü ve yeraltında ayırtman erime şekilleri kazanmaları karstlaşma olarak ifade edilmektedir. Kayacın ve suyun kimyasal bileşimi, süreksizlikler ve iklim şartları karstlaşmadaki başlıca faktörlerdir.

İnceleme alanında bulunan birimlerden Avkad üyesi kireçtaşlarının faylı, kırıklı, çatlaklı olması ve CaCO₃ oranının ortalama % 88 olması sonucu; uvala, dolin, lapya gibi karst şekilleri yaygın olarak gelişmiştir. Karstik şekillerin oluşumu, birimin akifer özelliğine sahip olmasında da başlıca etkidir.

Yapılan jeofizik rezistivite çalışmaları sonucuna göre karst taban düzeyi yüzeyden ortalama 150 m derinliktedir. Kireçtaşlarında bu derinliğe kadar 500-550 ohm.m rezistivite değere bu derinlikten sonra ise 850-1000 ohm.m gibi yüksek rezistivite değerleri elde edilmiştir (Öncel, 1992).

Yeraltısu kimyası ve kalitesi

İnceleme alanındaki bazı sondaj kuyularından, adi kuyulardan ve kaynaklardan alınan suların kimyasal tahlilleri yapılmış ve bunlar çeşitli diyagramlarla değerlendirilip, yorumlanmıştır.

Yarı logaritmik Schoeller diyagramında sulardaki iyonların sıralanmasının genel olarak $rCa > rMg > rNa > rK$ ve $rHCO_3 + rCO_3 > rCl > rSO_4$ şeklinde olduğu belirlenmiştir (Schoeller, 1962).

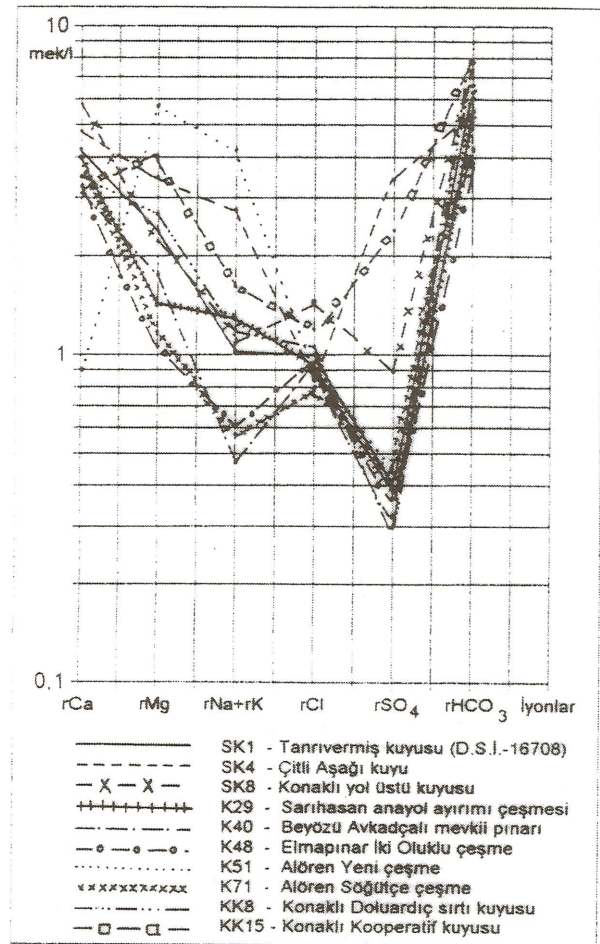
Bu durum suların bir kireçtaşı akiferi ile köken bakımından ilişkili olduğunu göstermektedir. Bazı sularda ise rMg'un, rCa'dan fazla olduğu tespit edilmiştir. Bunun da kireçtaşında bulunan çatlak ve kırıkları dolduran dolomitten geldiği söylenebilir (Şekil 5).

Piper diyagramına göre sular; $Ca+Mg > Na+K$ özelliği ile karbonatlı ve sülfatlı sular grubunda, sadece KK15 nolu su ise karışık sular grubunda yer almaktadır (Şekil 6).

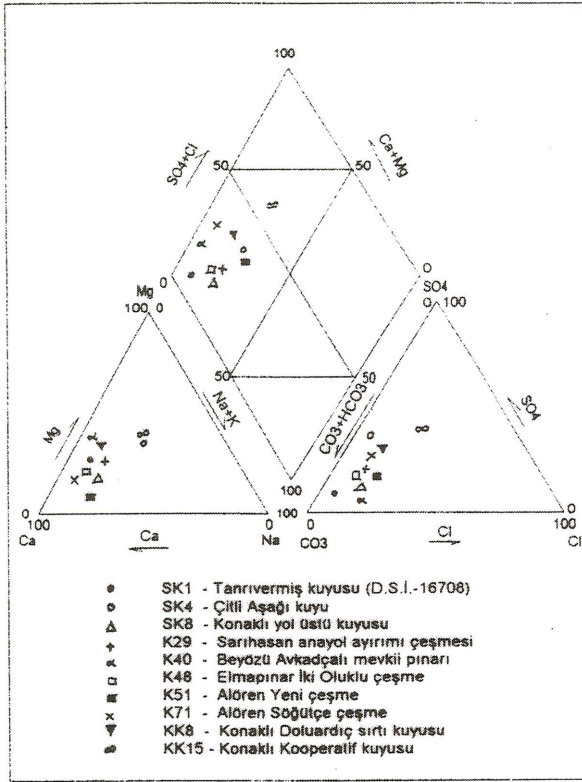
İnceleme alanındaki suların sulama suyu olarak sınıflamaları Wilcox ve ABD Tuzluluk Laboratuvarı diyagramları ile yapılmıştır.

Wilcox diyagramına göre; SK1, K29, K40, K48, K51, K71, KK8 ve KK15 nolu sular çok iyi-iyi, SK4 ve SK8 nolu sular ise iyi-kullanılabilir sular sınıfına girmektedir (Şekil 7).

ABD Tuzluluk Laboratuvarı diyagramında da SK1, K29,



Şekil 5. İnceleme alanındaki suların Yarı Logaritmik Schoeller Diyagramı.



Şekil 6. İnceleme alanındaki suların Piper Diyagramı.

K40, K48, K51, K71, KK8 ve KK15 nolu sular C_2-S_1 , SK4 ve SK8 nolu suların ise C_3-S_1 sınıfında oldukları belirlenmiştir (Şekil 8).

İçilebilme diyagramında suların tamamı devamlı içilebilen sular grubunda yer almaktadır. Bunlardan K40 ve K48 nolu sular 1. Kalite (iyi), SK1, SK4, SK8, K29, K51, K71, KK8 ve KK15 nolu suların ise 2. kalite (oldukça iyi) aralığında yer aldıkları görülmüştür (Şekil 9).

İnceleme alanındaki yeraltı sularının elektriksel iletkenlikleri (EC) 377-972 $\mu\text{mho/cm}$, sertlikleri 21.5-41.0 FS° arasında değişir. K48 "Tatlı su", K29, K40, K51, K71, KK8 "sert su", SK1 (16768), SK4, SK8 ve KK15 nolu sular "Çok sert su" sınıfında yer alır (Erguvanlı ve Yüzer, 1973).

İncelemesi yapılan yeraltısularının içme suyu açısından değerlendirilmesi, TSE (1986) İçme Suyu Standartları ve Çevre Müsteşarlığının (1988) Su Kirliliği Yönetmeliğinde ki yeraltısuyu kalite kriterlerine göre yapılmıştır.

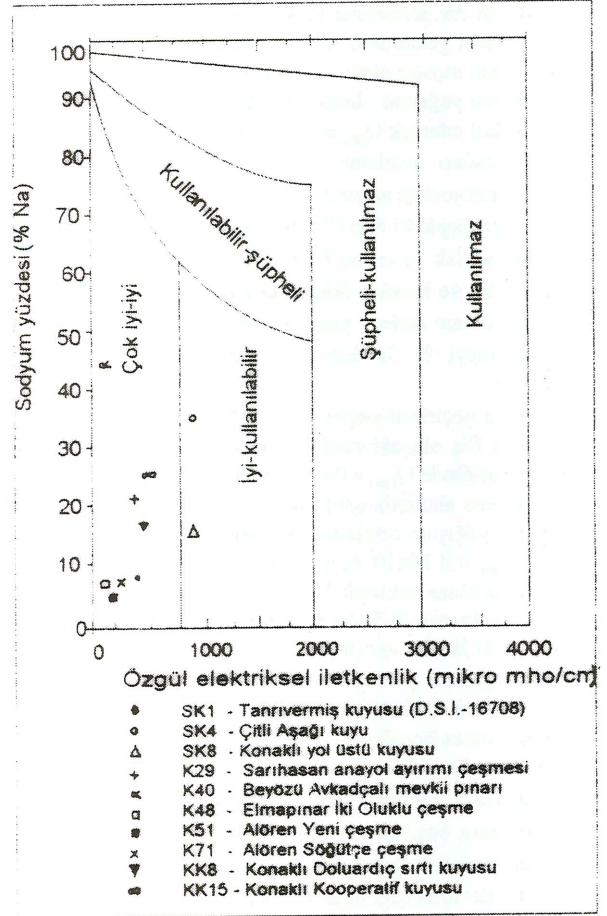
Çevre Müsteşarlığının (1988) Su Kirliliği Yönetmeliğinde yeraltısuları kalite kriterlerine göre üç sınıfa ayrılmıştır. Bunlar;

Sınıf YAS I: Yüksek kaliteli yeraltısuları

Sınıf YAS II: Orta kaliteli yeraltısuları

Sınıf YAS III: Düşük kaliteli yeraltısularıdır.

Tahlilleri yapılan suların sadece ikisinde çok düşük deri-



Şekil 7. İnceleme alanındaki suların Wilcox Diyagramı.

şimde NH_3 , NO_2 , NO_3 gibi azot bileşiklerine rastlanmakla birlikte bütün sular TSE (1986) İçme Suyu Standardına uygundur ve Çevre Müsteşarlığı Su Kirliliği Yönetmeliğine göre "Yüksek Kaliteli Yeraltısuları" sınıfında yer almaktadır. Buna göre bu sular içmesuyu ve gıda sanayiinde kullanılabilen sulardır.

Sonuçlar

İnceleme alanında yeraltı suyu depolama ve sağlama açısından önem taşıyan birimler alüvyon ve Ferhatkaya Formasyonu kireçtaşlarıdır. Diğer birimlerin yeraltı suyu potansiyeli-ne önemli katkıları yoktur.

Yapılan jeofizik çalışmalar ve alanda açılmış olan kuyularda yapılan pompa testleri ve çeşitli ölçümler sonucunda Avkad üyesi kireçtaşlarının karstik özellikte olduğu ve yeraltı suyu içerdiği belirlenmiştir. Bu kireçtaşlarının hidrolik iletkenliği 10^{-3} - 10^{-4} m/s arasındadır ve yeraltı suyu genel akım yönü güneydoğudadır.

Akiferin inceleme alanı içerisinde yağıştan beslenme miktarı, boşalan suyu karşılamamaktadır. Bu nedenle inceleme

- Castany, G., 1982. Principes et Methodes De l'hydrogeologie, 235 s, Paris.
- Çevre Müsteşarlığı, 1988. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı, Resmi Gazete 9.9.1988, Sayı 19919, Ankara.
- Demirci ve Diğ., 1970. Tandırvermiş Projesi Planlama Raporu, DSİ, Ankara.
- Erguvanlı, K ve Yüzer, E., 1987. Yeraltı Suları Jeolojisi, İTÜ Yayını, 339 s, İstanbul.
- Koçbay, A., 1994. Mecitözü-Konaklı Dolayının Hidrojeoloji İnceleme, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), 100 s. Ankara.
- Lahn, E., 1940. Kızılırmak ile Yeşilırmak Arasındaki Mıntıkanın Jeolojisi, MTA Rapor No: 1026, Ankara.
- Öncel, K., 1992. Çorum İlinin İçmesuyu İhtiyaç Açığını Karşılamaya Yönelik Jeofizik Etüd Raporu, İller Bankası, Ankara.
- Özbey, R. ve Baltan, O., 1966. Çorum ile Kuzey ve Kuzeydoğusundaki Kalkerlerin Hidrojeolojik Etüdü, DSİ, Ankara.
- Özcan ve Diğ., 1980. Kuzey Anadolu Fayı-Kırşehir Masifi Arasının Temel Jeolojisi, MTA, Rapor No: 6722, Ankara.
- Özkazanç, F., 1977. Çorum-Mecitözü Beyözü Sahasının Manyetik Etüd Raporu, MTA Rapor No: 6505, Ankara.
- Schoeller, H., 1962. Les eaux Souterraines. Masson et cie, Paris.
- Tandırverdi A., 1971. Çorum İli Hidrojeolojik Etüd Raporu, DSİ, Rapor No: 772, Ank.
- Tse, 1986. Türk İçme Suyu Standardları, 97 s., Ankara.
- Yücel, T., 1953. Kızılırmak-Yeşilırmak Arasında Kalan Bölgenin Jeolojisi Hakkında Rapor, MTA, Rapor No: 2001, Ankara.