

ÇARŞAMBA OVASINDA YER ALTI SUYU

Undorground water in the Çarşamba Plain

Kemalettin ŞAHİN*

ÖZET

Yer altı sularının esas kaynağı yağışlar olup, yağış ve kar erimelerinin toprak ve kaya gözenekleri arasına sızmak suretiyle oluşurlar. Yaklaşık olarak 1030 km²' lik bir alana sahip olan Çarşamba Ovası akiferleri de yağışlar ve akarsular ile beslenmekte olup, rezerv bakımından zengin potansiyele sahiptir. Yer altı sularının seviyelerini etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Yağışın şekli ve tipi, toprak özellikleri, bitki örtüsü, tabakaların geçirimsizliği, sulama, dere, kanal ve göllerden meydana gelen sızmalar bu faktörlerin başlıcalarıdır. Çarşamba Ovası'nın yıllık yer altı suyu rezervi ortalama 156.5 hm³/yıl'dır. Bu suda köylüler önemli kazanç sağlamaktadır. Nitekim, ova köylülerinin hemen hemen tamamına yakını bu sulardan içme, kullanma ve tarımda sulama amacıyla yararlanırlar. Yaz ayları zemin suyundan en fazla yararlandığı dönemdir. Bu kaynakların niteliği ve yararlanma durumları doğrudan doğruya ova zeminini oluşturan formasyonlara bağlıdır. Kum ve çakıl formasyonlarından oluşan ovayı bilhassa Yeşilirmak ve diğer akarsular (Terme Çayı, Abdal Deresi) beslemektedir. Bu makale, Çarşamba Ovası'nda yer altı suyunun önemini ortaya koymak ve bu sular hakkında bilgileri kapsamak ve bundan sonra buna benzer çalışmalara yardımcı olması amacıyla yazılmıştır.

ABSTRACT

The source of ground water is precipitation. Rain and melting snow soak into the ground and fill the pores between rock and soil particles. The Çarşamba Plain aquifer that underlies an area of 1030 square kilometres has abundant underground water reserved. The source of Çarşamba Plain's groundwater are precipitation and river and many streams. A wide range of factors influence the rate of recharge, or replenishment, of the aquifer including precipitation, soil type, vegetation, permeability of the substrate, irrigation return-flow, and seepage from streams, canals, lakes, and reservoirs. Çarşamba Plain has abundant ground water(average 156.5 hm³/year). In fact, plentiful ground water is a valuable resource for the people of Plain. Approximately, a hundred percent of all Plain Villager households get their drinking water from underground sources. Agriculture uses ground water for crop irrigation. Little or no ground water recharge occurs during summer months. During that time, however, ground water continues to fee into streams. The availability and quality of these resources

* Yrd.Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya bölümü.

are directly influenced by the properties of the geologic formations underlying the plain. The sand and gravel formations adjacent to the Yeşilirmak River and along the many stream (Terme Stream, Abdal Stream), have the potential to provide water adequate for domestic and agricultural uses. This publication was designed to provide the reader with an overview of importance of Çarşamba Plain's ground-water resources and contains information about the ground-water resources underlying This publication provides an overview of the ground-water resources in the Çarşamba Plain. It should be used as a guide.

Giriş

16/12/1960 tarihinde kabul edilen, 10688 sayılı resmi gazetede yayımlanan ve 1960 yılında yürürlüğe giren 167 sayılı yasa, Türkiye'de yer altı suyu kaynaklarını korumak ve halkı, yer altı suyunu en iyi biçimde kullanmaya özendirme amacını taşımaktadır. Yasa, yer altı sularının devletin hüküm ve tasarrufunda olduğunu belirtmektedir ve yer altı suyunu "yeraltındaki durgun veya hareket halinde olan bütün sulardır". şeklinde tanımlamaktadır. Yer altı suyunun önemini, Birleşmiş Milletler 1998 yılında, "Dünya Su Günü"nü'nün temasını "yer altı suyu - görünmez kaynak" olarak belirlemesiyle ortaya koymuştur. Türkiye'nin yenilenebilir su potansiyelinin meteorolojik koşullara bağlı olarak her yıl önemli ölçüde değişim gösterme niteliğine sahip olduğu ve ortalama bir değeri ifade ettiğinin göz önünde bulundurulması kaydıyla, brüt 234 milyar m³ olduğu hesaplanmıştır. Ancak, yapılan etütler sonucunda günümüz koşullarına göre çeşitli amaçlara yönelik kullanımlarda teknik ve ekonomik anlamda tüketilebilecek yüzey ve yer altı suyu miktarının toplam 110 milyar m³ olduğu belirtilmiştir. Bu miktarın 95 milyar m³' ünün yurt içinden doğan akarsulardan, 3 milyar m³' ünün yurt dışından giriş yapan akarsulardan, 12 milyar m³' ünün ise yer altı suyundan sağlanabileceği kabul edilmektedir¹.

Çarşamba Ovası, bazı araştırmacılar tarafından değişik konularda incelenmiştir. İnandık(1957), Sinop-Terme Arasındaki Kıyıların Morfolojik Etüdü başlıklı makalesinde, Çarşamba Ovası'nın jeomorfolojik oluşumu ve gelişimi hakkında bilgi vermektedir. Tunçdilek (1985), Türkiye'de Relief Şekilleri ve Arazi Kullanımı ad'lı eserinde, bilhassa delta ovalarında yer altı suyu seviyesinin yüksekliğine dikkati çekmekte, Türkiye'deki delta ovaları içinde ilk yararlanılmaya başlanılanlardan birisinin de Çarşamba Ovası'nın olduğunu kaydetmektedir. Böylece, bataklık alanların ürün getiren alanlara dönüştürülmeye başlandığını ilave etmektedir. Ardos (1985), Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi (Cilt:II), çalışmasında Çarşamba Ovası'nın Yeşilirmak tarafından oluşturulan bir delta şekilli ova oldu-

1- 167 sayılı yasa, yer altı sularını düzenlemekte olup, 23.12.1960 tarihii ve 10688 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

2- DSI tarafından 22 Mart 1998 tarihinde yapılan "Dünya Su Günü" çerçevesinde, Jeoteknik Hizmetler ve Yeraltısuları Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan ve <http://www.dsi.gov.tr/baskanlik/yas/Turk/Sugunu.htm> sitesinde yayımlanan makalenin özetinden yararlanılmıştır

ğunu, güneyinde eski, kuzeyinde ise yeni alüvyonlar yayılış gösterdiğini belirtmektedir. Eski delta yüzeyinin kuzeye yüzeyinin kuzeye doğru eğimli olduğunu, bu eğimin yeni deltada daha az olduğunu ilave etmektedir. Yeni delta yüzeyinde bir takım kopuk mendereslerin bulunuşunu, deltanın zaman zaman yatak değiştirmesine bağlamaktadır. Ayrıca, Ardos (1996), Türkiye'de Kuaterner Jeomorfolojisi ad'lı eserinde Yeşilırmak deltasının oluşumunu Eski Kuaterner'e; gelişimi ve bugünkü şeklini almasını da Kuaterner'in son dönemlerine bağlamaktadır. Ayrıca, Ardos, güneyde 60-70 m. yüksekliklerde rastlanan tortulların eski delta kalıntıları olmadığını, bunların muhtemelen bir aşınım düzlüğüne ait olduğunu kaydetmektedir. Özçağlar(1992), Türkiye'de Şeker Pancarı Ekim Alanlarının Coğrafi.Dağılışı başlığıyla yayımlanan çalışmasında, Türkiye'de şeker pancarı tarımının başlama süreci ile ekim alanları ve bölgesel verimleri hakkında bilgilere değinmektedir. Erkal(1993), Yeşilırmak Deltası ve Çevresinin Jeomorfolojisi adlı araştırmasında, Ova'nın oluşumu ve jeolojik gelişim süreci hakkında ayrıntılı bilgiler vermekte, Yeşilırmak'ın ilk yatağının bugünkü yatağının doğusunda bulunduğunu ortaya koymaktadır. Özçağlar(1994) Çarşamba Ovası ve Yakın Çevresinde Araziden Faydalanma başlıklı makalesinde, Çarşamba Ovası'nın alanını 0-50 m. izohipsi esas alındığında 1030 km² olduğunu, güneyde 50 m. izohipsinin biraz üzerinde yer alan ve arazisinin bir bölümü ovada kalan köylerin alanlarıyla birlikte 1366.8 km²'ye yükselmiş olduğunu kaydetmektedir. Ayrıca Özçağlar, aynı adlı eserinde arazinin bölünüşü ve araziden yararlanma hakkında önemli bilgilere de yer vermiştir. Ovada yerleşimin en seyrek ve drenajın yetersiz olduğu kesimlerin deltanın doğusu ile denize yakın yerler olduğunu açıklamaktadır. Ayrıca, ırmağın batı yakasında ise, yerleşmelerin seyrek olduğu kesimin, denize yakın alanlar olduğuna dikkati çekmekte ve nedenlerini ırmağın bu bölümde sık sık yatak değiştirmesine bağlamaktadır. Özdemir(1991), Çarşamba Ovası'nın zengin ve verimli topraklara sahip, 90.000 ha. alan büyüklüğünde alüvyal bir ova olduğunu belirtmektedir.

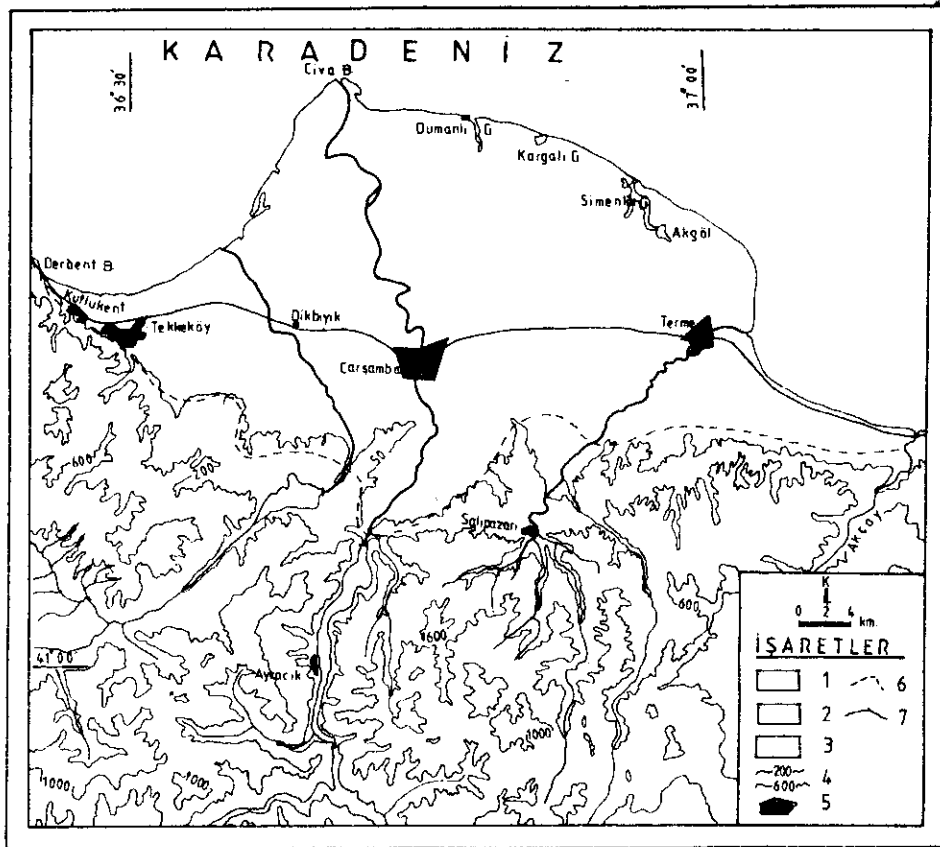
Ovanın yüzölçümü hakkında değişik araştırmalarda farklı değerler ortaya konulmaktadır. DSİ, ovanın yüzölçümünü 1000 km² olarak belirlemekte, ancak yer altı suyu hesaplamalarında bu alanın 870 km²'sini yer altı suyunun beslenmesinde temel değer olarak alınmaktadır(DSİ,1990). Bu çalışmada Çarşamba Ovası sınırlarının belirlenmesinde Özçağlar'ın(1994) ortaya koyduğu değerler esas alınmıştır. Ancak, yer altı suyu hesaplamalarında 870 km²'lik değere bağlı kalınmıştır.

Bu makalenin amaçlarından biri gelecek yıllarda temiz ve kullanılabilir sular dan olan yer altı suyu araştırmalarının önemine dikkati çekmektir. Bu bağlamda Çarşamba Ovası'nın yer altı suyu rezervi ve beslenme kaynakları hakkında bilgi vermektir.

Coğrafi Konumu

Çarşamba Ovası, Orta Karadeniz Bölümünde Samsun kentinin doğusunda $36^{\circ}23'$ ile $37^{\circ}07'$ boylam ve $41^{\circ}06'$ ile $41^{\circ}22'$ enlemleri arasında yer alır (Şekil 1). Kentin doğusundaki, Derbent Burnu falezleri geçildikten sonra, ovanın batı ucunu oluşturan ince bir kıyı ovasına girilmektedir. Ovanın güney sınırı, eski kıyıyı oluşturan ölü falezlerdir. Güneyden Suat Uğurlu barajına doğru bir dil gibi uzanan Ova, burada son bulmaktadır. Akçay vadisi, Çarşamba Ovası'nın doğu sınırını oluşturmaktadır (Özçağlar, 1994).

Ova'nın deniz kıyısına yakın kesimlerinde, Simenlik, Akgöl, Kargalı Göl ve Dumanlı Göl gibi lagün gölleri bulunmaktadır (Şekil 1).



Şekil:1- Çarşamba Ovası ve Başlıca Akifer Alanları.

Fig:1- Çarşamba Plain and Main Aquifer Areas

Açıklamalar:1-Serbest akifer sahası, 2-Basınçlı ya da yarı basınçlı akifer sahası, 3-Artezyen sahası, 4-Eş yükselti eğrileri, 5-Yerleşim alanları, 6-Ova sınırları, 7-Devlet Karayolu

Doğal Çevre Özellikleri

Araştırma alanında Eosen yaşlı fliş ve volkanik kökenli kayalar ile Miyo-Pliyosen yaşlı detritik seri ve Kuaterner yaşlı alüvyon mostra vermektedir.

Eosen (e)

Eosen volkanik (ev):

Sahada, Eosen yaşlı volkanik kayalar, aglomera, tuf, tüfit, bazalt, andezit ve lav akıntılarıyla temsil edilmektedir. Bu oluşuklar bilhassa ovanın batı kesiminde alüvyonla temas halindedir. Volkanik kayalar litolojik özellikleri bakımından ovanın değişik yerlerinde farklı şekillerde yüzeylenmektedir. Bu kayalar Derbent burnu mevkiinden itibaren Kutlukent (Samsun) civarlarında aglomera ve andezit-bazaltlar şeklinde mostra vermektedir (Foto:1). Koyu renkli ve gevşek çimentolu aglomera, onun üzerinde siyah renkli ve kütleli özellikte bazalt seviyelerinden oluşmaktadır (Şekil:2). Tekkeköy çevresinde volkanik seriler aglomera ve tüflerden oluşmakta olup, Tekkeköy Mağaralarının bulunduğu yerlerde açıklıkla izlenebilmektedir. Abdal Deresi üzerinde bulunan Çakmak Barajı mevkiinde de Eosen yaşlı aglomera ve tuf gibi volkanik kayalara rastlanılmaktadır. Kumköy'den itibaren Suat Uğurlu-Hasan Uğurlu barajı arasında yol boyunca yer yer mostra vermektedir. Eosen yaşlı volkanik kayalar, Eosen yaşlı fliş serisinin güneyi boyunca uzanmaktadır (Şekil:2).

Eosen fliş (ef):

Eosen yaşlı fliş serisi konglomera, kumtaşı, silttaşı ve marn ardalanmasından oluşmaktadır. Kuzeyden alüvyonla, güneyden de Eosen yaşlı volkanik kayalarla çevrilmiştir. Kumköy'den itibaren Hasan Uğurlu Barajı arasında bazı kesimlerde yaygınlıkla izlenebilmektedir (Foto:2).

Neojen (n):

Miyo-Pliyosen (Neojen formasyonları), kumtaşı, konglomera, kil ve çakıllı kil seviyelerinden oluşmaktadır. Mostrasına Kumköy ve Yenikışla köyleri çevresinde rastlanmaktadır. Ayrıca, Dikbıyık'ın güneybatısındaki alüvyal sahada küçük tepecikler halinde kumtaşı ve kil seviyelerinden meydana gelmiştir. Neojen mostralarının uzantıları alüvyal dolgu malzemesi altında devam eder.

Kuaterner (Al, Ale):

Kuaterner sahada alüvyonla temsil edilir. Yeşilirmak, Abdal Deresi, Terme Çayı ile yan derelerin taşıdığı kil, silt, kum ve çakıl boyutundaki malzeme ve kavgıların yer yer değişik karışımlarından meydana gelmiştir. Akarsular tarafından taşınan malzeme güneydeki ova girişinde iri, kuzeyde ova içinde ise ince elemanlardan oluştuğu gözlenmektedir.

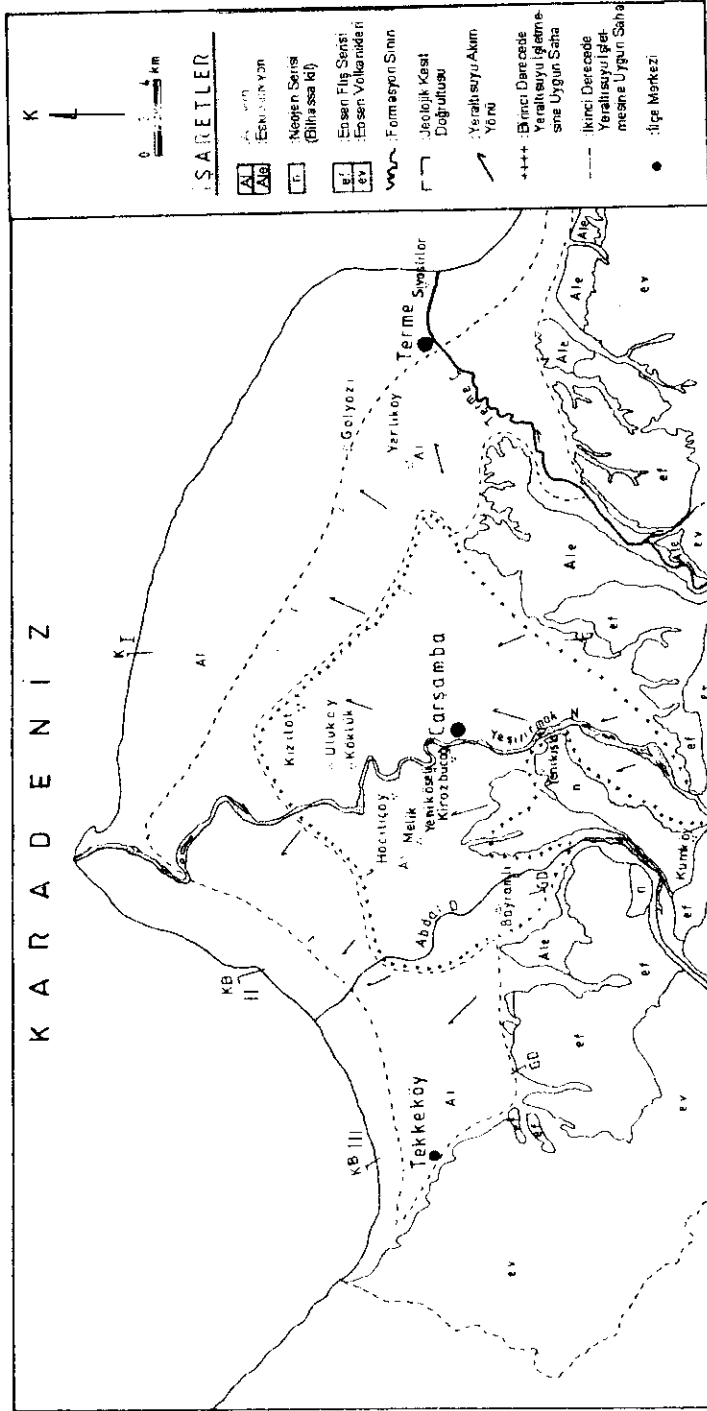
Alüvyonun kalınlığı, DSİ (1990) tarafından yapılan jeofizik çalışma sonuçları-



Foto:1- Çarşamba Ovası'nın batısında Derbent Burnu mevkiinde Eosen volkanikleri.
Photo 1- Eocene volcanics, at Derbent cape which is at west of Çarşamba plain



Foto:2- Suat Uğurlu ve Hasan Uğurlu Barajı arasında mostra veren Eosen flišleri
Photo 2- Eocene flisch seen between Suat Uğurlu-Hasan Uğurlu Dam.



Kaynak: DSI, 1990'dan Yararlanılmıştır.

Şekil:2- Çarşamba Ovasının Yer altı suyu işletmesine Uygun Sahalar
Fig.2- Areas suitable to undergroundwater running of Çarşamba Plain.

na göre, yer yer 110 m.'yi bulmaktadır. Yeşilirmak yatağının ovanın güney ucunda 55 m. olan alüvyon kalınlığı yatak boyunca kuzeye doğru gidildikçe artmakta; Çarşamba ilçe merkezi civarında 65 m.' ye, deniz kıyısına yaklaşıldığında ise 110 m.'yi bulmaktadır.

Ovada alüvyon, kuzeyden Karadeniz, güneyden de Eosen yaşlı fliş ve volkanik kökenli kayalar ile Neojen yaşlı tortul seri tarafından çevrelendiği görülmür (Şekil:2). Eosen ve Neojen yaşlı formasyonların litolojik ve petrografik özellikleri nedeniyle ovada yer altı suyu rezervini sadece yüzeysel akış yönünden etkilemektedir. Volkanik kayalar ise, alüvyondan sonra yer altı suyunu taşıyan ikinci derecede önemli jeolojik birimini oluşturmaktadır.

Çeşitli araştırmacılar (Ardos, 1985; 1996; Erinç, 1954; Erkal, 1993; Erol, 1969, 1979; Akkan, 1975) Pleistosen buzullaşmalarının sonucu östatik deniz seviyesinde meydana gelen değişmelerin, Karadeniz'in bugünkü kıyı şeklinin belirmesinde ve akarsuların gelişim sürecinde doğrudan etkili olduğunu vurgulamışlardır. Bu bağlamda Çarşamba Ovası'nın oluşumu da, Pleistosen'de meydana gelen buzullaşmalardan ve denizlerde meydana gelen glasyo-östatik deniz seviyesi değişmelerinden bağımsız düşünülemez. Nitekim ova, Kuaterner ortalarından itibaren belirmeye başlamış, eski deltanın muhtemelen Mindel ve Riss glasyonu esnasında denizin şimdikiinden daha aşağı olduğu devirlerde oluşum sürecine girmiştir. Son glasyonu takiben, post-glasyalde denizin yükselmesine paralel olarak, kuzeydeki bugünkü yeni delta yani Çarşamba Ovası ortaya çıkmıştır (Ardos, 1985; 1996).

Topoğrafik özellikler:

Araştırma alanı yeryüzü şekilleri bakımından üç bölüme ayrılabilir. a-Dağlık alanlar (denize paralel olarak uzanırlar), b-Platoluk alanlar (güneydeki dağlık kesimle kıyı kuşağı arasında yer alır), c-Kıyı ovalık alanlar.

Çarşamba Ovası, Karadeniz Bölgesi'nin en geniş delta ovasıdır. Genel uzantısı doğu-batı yönlü olup, yaklaşık 40 km. uzunluğunda ve 15 km. genişliğindedir. Yükseltileri 1000-1500 m. olan Canik Dağları ile güneyden çevrilen ova, topoğrafik bakımından oldukça tekdüze bir görünüm arz eder. Genel eğimi güney-kuzey yönünde olan ovanın % 95'ine yakını taban, % 5'ini yamaç araziler oluşturur. Ova, güneyindeki yamaç arazilerden taban araziye doğru % 2-7 arasında değişen bir eğimle uzanmaktadır. Taban arazilerde genel olarak yüzey eğimi, güney-kuzey yönünde % 0-2 arasında değişmektedir. Taban arazisi, kıyı kesiminden yer yer kum tepeleri ile ayrılmıştır. Ova topoğrafyası nedeniyle başta Yeşilirmak olmak üzere Abdal Deresi ve Terme Çayı yataklarında kıvrımlı akarlar. Akarsuların kıvrımlı akışı, akarsuyun hızını azalttığı gibi aynı zamanda yanlara doğru sızmayı arttırarak muhtemelen taban suyu seviyesini yükseltmeye etkili olurlar.

İklim özellikleri

Çarşamba Ovası ve yakın çevresi kışları serin ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak olmasıyla karakteristiktir. Yaz aylarının kurak özellikler göstermesi, tarımda sulama ihtiyacını hissettirmektedir. Kurak ayların belirlenmesinde Lauer'in buharlaşma ve yağış değerlerine dayalı kuraklık-nemlilik formülü esas alındığında(Nişancı, 1976), mayıs, haziran, temmuz, ağustos dışındaki aylarda toprakta su fazlalığı, buna karşılık, mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında ise toprakta su eksiği ya da kurak aylar hüküm sürmektedir (Çizelge 1).

Çizelge:1- Araştırma Alanına Ait Uzun Yıllık Ortalama İklim Değerleri

Fig. 1- Some Climatological Values of Studied Area (to Means of Long Term Observations).

| İSTASYON | Rasat | O. | Ş. | M. | N. | M. | H. | T. | A. | E. | Ek. | K. | A. | Yıllık | |
|------------------------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| ADI Çarşamba | yılı | 24 | 6,8 | 7,2 | 8,2 | 11,9 | 16,4 | 20,8 | 23,2 | 22,6 | 19,5 | 15,4 | 12,0 | 8,9 | 14,4 |
| Ortalama Sıcaklık (°C) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Yağış(mm) | 31 | 103,5 | 85,9 | 88,5 | 78,9 | 50,2 | 42,9 | 47,7 | 60,4 | 79,0 | 103,3 | 103,6 | 122,5 | 969,4 | |
| Buharlaşma(m) | 27 | 18,2 | 21,1 | 38,9 | 71,2 | 109,7 | 153,8 | 100,1 | 162,9 | 146,3 | 65,4 | 39,9 | 27,8 | 1035,3 | |
| Ortalama Nispi Nem (%) | 23 | 69,7 | 71,0 | 73,8 | 72,8 | 72,4 | 70,2 | 70,5 | 73,7 | 77,6 | 77,8 | 72,9 | 71,3 | 72,8 | |

Kaynak Çarşamba Meteoroloji İşleri Müdürlüğü ve DSİ Kızılot İstasyonu Verileri (2000)

Nispi nemin eylül ve ekim aylarında yüksek değerler göstermesi, çiftçiyi zor durumlara sokmaktadır. Nitekim, bu faktör kendini Sonbahar hasatında ambarlama sorunlarında hissettirmektedir. Böylece çiftçi, üretilen ürününün nemden dolayı çürümemesi için çabuk elden çıkarabileceği ürünlerin ekimlerini yapmayı tercih etmektedir.

Bitki örtüsü:

Doğal vejetasyonun sıklığı, ovanın güneyindeki yamaçlardan itibaren Canik Dağları'na doğru dikkati çekmektedir. Ova tabanında ise, yaygın olarak insan eliyle dikilmiş söğüt ve kavak ağaçları gruplar halinde bulunurlar. Çiftçi böylece hem tarlasının sınırlarını belirleyebilmekte hem de bu ağaçları satarak gelir elde edebilmektedir.

Ovada mera bitkisi olarak çayır, tilki kuyruğu, otlak ayrığı, Köpek dişi, adi fiğ gibi otsu türlere rastlanılmaktadır. Drenajı kötü sahalarda yem kanyaşı, domuz ayrığı gibi suyu seven bitki türleri, toprakları tuzlu alanlarda da tuzcul bitkiler yayılmış gösterirler.

Hidroğrafyası

Akarsu yatağının topoğrafya yüzeyi seviyesine yakın ya da derin olarak akışını sürdürmesi akarsuyun yer altı suyunu beslemesi veya yer altı suyundan

beslenmesi nedeniyle önem kazanmaktadır. Bu yüzden ovadaki akarsuların akış özelliklerine bu yönüyle değinilecektir.

Çarşamba Ovası'nın en önemli akarsuyu Yeşilirmak'tır. Kaynak sahasından itibaren başlıcalarını Kelkit Çayı, Çekerek Çayı, Çorum-Çat Deresi, Tersakan Çayı'nın oluşturduğu akarsuları ve yan dereleri de alan Yeşilirmak, Karadeniz kıyı dağlarını derin bir vadi içinde geçmekte ve ovayı iki parçaya ayırarak Civa burnundan Karadeniz'e dökülmektedir(Şekil1). Yeşilirmak'ın uzun süreli ortalama debisi (1963-1990) 187,713 m³/sn'dir (E.İ.E.İ., 1995). Yeşilirmak, Çarşamba şehir merkezinde birkaç metre derinlikte akışını sürdürmekte; ancak Kirazbucağı, Yeniköşeli Köyleri arasında yaklaşık 10 metre kadar ovayı yarmış şekilde akışını sürdürmektedir. Köklük Köyü civarlarında bu derinlik 5 metrenin altına düşmektedir (Foto:3). Bu mevkiiden itibaren hızının azaldığı akarsu menderesler çizerek denize ulaşmaktadır.

Ovanın diğer bir akarsuyu, üzerinde Samsun kentinin içme suyunu sağlayan Çakmak Barajı'nın bulunduğu Abdal Deresi'dir. Asarcık (Samsun) ilçesinin güneyindeki yaklaşık 1000 m. yüksekliğindeki dağlardan kaynağını alan akarsu, Çarşamba ilçesinin Dikbıyık beldesini geçtikten Çınarlık beldesi Yalı mahallesinden sonra denize ulaşır. Abdal Deresi'nin 1967-1988 yılları arası ortalama akım değeri 162.8 hm³/yıl'dır (DSİ, 1990). Abdal Deresi, ovaya girdikten sonra hem drenaj kanallarından hem de yer altı suyu tarafından da beslenmektedir. Böylece akarsu, su seviyesi yükselmiş ve yatağı genişlemiş olarak denize ulaşır.

Terme ilçesinin güneyindeki Canik Dağları'nın kuzeye bakan yamaçlarından kaynağını alan Terme Çayı, Terme (Samsun) ilçe merkezinden geçerek Karadeniz'e ulaşır. Terme Çayı'nın uzun süreli ortalama debisi 7.052 m³/sn.'dir (E.İ.E.İ.,1995). Terme Çayı, Terme şehir merkezinde yaklaşık 10 m. nispi derinlikte akmakta ve denize kadar nispeten yüksek seddeli bir yatak içinde akışını sürdürmektedir. Akarsu, Terme şehir merkezinden itibaren muhtemelen yer altı suyunun beslemesine bağlı olarak su seviyesi yükselmiş ve akış hızı azalmış olarak denize ulaşır.

Akiferler³

DSİ tarafından yapılan sondaj ve hidrojeolojik etütler sonrası Çarşamba Ovası ile ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır. Birinci derecede akifer özelliği gösteren jeolojik birim, alüvyon dolgu malzemesi, ikinci derecede Eosen yaşlı volkanik kayalardır. Özellikle aglomera seviyeleri içinde birbirleriyle bağlantılı ve beslenmesi olan kırık sistemleri, yerel olarak içme suyu ihtiyacını karşılayacak miktarda yer altı suyu taşımaktadır. Ovadaki akiferler, jeolojik özelliklerine göre ayrılmışlardır. Nitekim, basınçlı ve yarı basınçlı akifer seviyeleri, Yeşilir-

3- Genel olarak, içlerinde yer altı suyu bulunduran veya taşıyan jeolojik birim veya ortamlara akifer denilmektedir(Brown and Black, 1990; Hoşgören, 2001; (1);(2)).

mak'ın jeolojik geçmişte taşkın sahası olan kısımlarında yer alır⁴. Serbest, yarı basınçlı ve basınçlı akifer seviyeleri değişik alanlarda kendini göstermektedir. Ovanın tek artezyen alanı, Çarşamba ile Terme arasında bulunmaktadır (Şekil: 1).

Ovanın serbest akifer alanları, batıda Tekkeköy ile Dikbıyık'ın kuzeybatısı ve Yeşilirmak'ın ovaya açıldığı kesimlerindeki alüvyal düzlüklerdir (Şekil:1). Yeşilirmak'ın Çarşamba-Terme arasında, yelpaze şeklinde kuzeye doğru açılan kesimi, bu bölümün basınçlı-yarı basınçlı akifer alanını oluşturur. Bunun dışındakiler serbest akifer alanıdır. Akifer kalınlığı ve derinliği bu kesimde yer yer çok değişmektedir.

Ovanın değişik yerlerinde 1990 yılına kadar DSİ tarafından değişik amaçlı kullanılmak üzere 110 adet araştırma sondaj kuyusu açılmıştır. Bu kuyuların açılış amaçlarından biri de Çarşamba, Terme ve Tekkeköy ilçelerine bağlı köylere içme suyu temin etmektir. Bunlara ait örnekler ovanın değişik kesimlerinde görülmektedir (Foto:4).

Bu kuyuların derinliği, 10 ile 300 m. arasında değişmektedir. Açılan kuyular genellikle alüvyonda, bir kısmı da Neojen'de son bulmuştur. Bu sondaj kuyularından alüvyon kalınlığının, güneyden kuzeye doğru gidildikçe arttığı anlaşılmaktadır (Şekil:3).

Çarşamba Ovası, birinci ve ikinci derecede yer altı suyu işletmesine uygun alanlar ile tuzluluk problemi olan saha olmak üzere üç kesime ayrılmaktadır⁵ (Şekil: 2). Çiftçilerin kendi olanaklarıyla açtıkları kuyular birinci ve ikinci derecede yer altı suyu işletmesine uygun kesimlerde yer almaktadır. Genelde buradaki kuyu derinlikleri 15-20 m. civarındadır. Ancak, akifer derinliği çok kısa mesafelerde değişmektedir. Örneğin, Melik Köyü'nde yer altı suyuna kumlu, çakıllı arazilerde 7-15 m. arasında ulaşabildikleri halde, kara toprağın bulunduğu alanlarda derinlik 50 m.'ye kadar inebilmektedir. Hacılıçay Köyü, kullanma suyuna 60 m. 'de ulaşırken; 4 m. ileride köye ait tarım arazilerinde bu derinlik 7-10 m. 'ye kadar düşmektedir.

Yer Altı Suyu Seviye Değişmeleri

Kuyu suyu seviyeleri, jeolojik formasyonların özelliklerine, akiferleri besleyen yağışın miktarına ve akarsuların akım değerlerine bağlı olarak değişmektedir. Ayrıca, kuyulardan yararlanma sıklığı veya kuyuların sayısı da su seviyesini etkileyen unsurlardır.

4- DSİ(1990) tarafından yapılan çalışmalardan, Yeşilirmak'ın jeolojik dönemlerdeki taşkın alanının, bugünkü ırmak yatağının sağ ve sol kıyılarında denize doğru olduğu ve yelpaze şeklinde açıldığı anlaşılmaktadır.

5- DSİ,(1990) tarafından yapılan çalışmalardan kuyu suyu verimleri dikkate alınarak yer altı suyu sınıflanma yöntemine gidilmiştir. Buna göre, birinci derecede yer altı suyu işletmesine uygun saha içinde açılacak sondaj kuyularının verimleri 20 ile 60 L/s, ikinci derecede yer altı suyu işletmesine uygun saha içinde açılacak sondaj kuyularının verimleri de 10 ile 20 L/s arasında olacaktır.



Foto:3- Köklük Köyü yakınlarında Yeşilirmak Nehri'nin görünüşü.
Photo 3- View of Yeşilirmak River at Köklük village vicinity

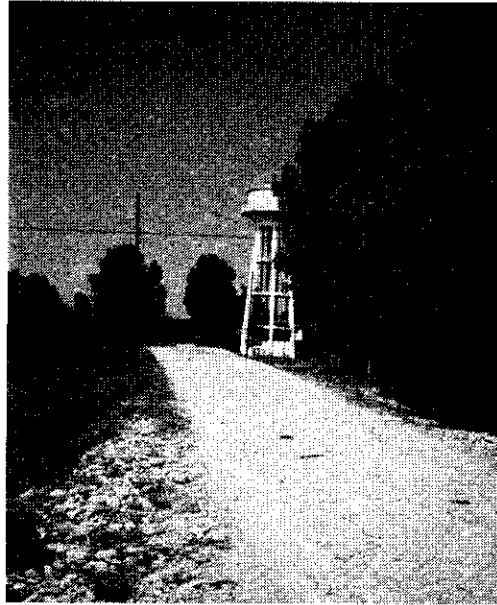
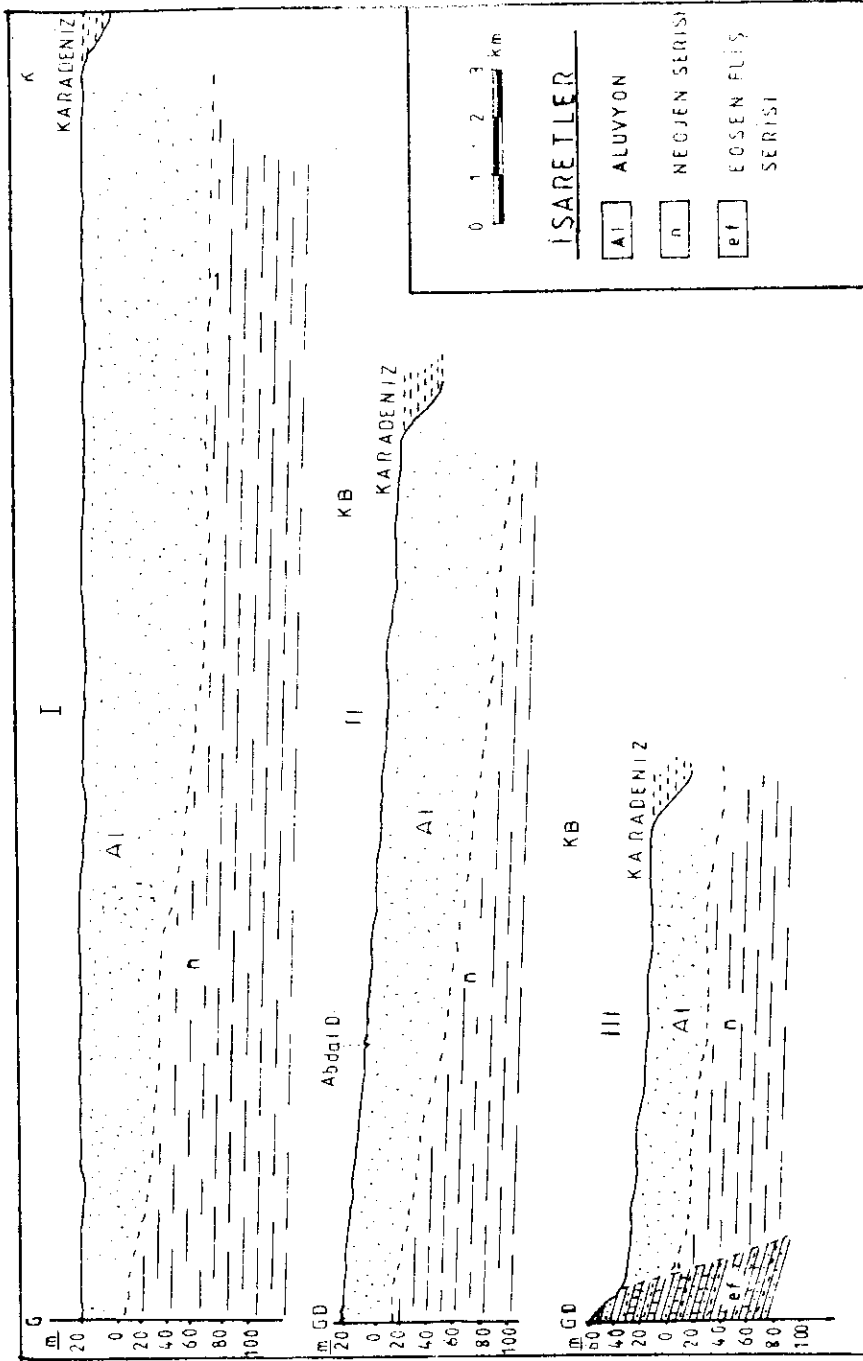


Foto:4- Yerliköy'de içme suyunun yer altı suyundan karşılanması ve su deposu.
Photo 4- Water depot and providing of drinking water by undergroundwater at Yerliköy.



Kaynak:DSİ, 1990'dan Yaratılmıştır.

Şekil:3- Çarşamba Ovası'na ait Jeolojik Kesitler
Fig.3- Geologic cross-section of Çarşamba Plain.

Yer altı suyu seviyesini etkileyen en önemli faktörlerden biri yağışlardır. Nitekim, yıllık yağış miktarında meydana gelen oynamaların su rezervine etkisini hidrolojide genel olarak kabul gören aşağıdaki formül (DSİ,1990) yardımıyla bulabiliriz.

$$Q=A \cdot P \cdot k$$

Q=Yeraltına süzülen su miktarı (hm³).

A=Alan (km²)⁶

P=Ortalama yıllık yağış(m)⁷.

K=Süzülme katsayısı⁸

Yukarıdaki formüle göre, yağışın yıllık ortalamadan 50 mm. sapması (artı-eksi) durumunda, o yıl yer altı suyu rezervinde üç milyon m³ su değişimi meydana gelecektir. Buna göre, örnek alınan 1985 yılı ile 1990 yılları arasında yıllık yağış tutarlarındaki sapmaların (Çizelge:2) yer altı suyu rezervine yansımaları aşağıdaki şekilde olacaktır⁹.

1985 yılında yer altı suyuna yağıştan ve yüzeysel akıştan 51.9 hm³/yıl geçiş sağlanmıştır. 1986 yılında bu miktar, 59.8 hm³/yıl; 1987 yılı 61.5 hm³/yıl; 1988 yılı 68.1 hm³/yıl; 1989 yılı 57.3 hm³/yıl; 1990 yılı için ise 56.8 hm³/yıl olacaktır. Yukarıdaki verilere göre 1985 yılında yeraltına yağışlar yoluyla sızan su miktarının en düşük olduğu yıldır. Buna karşılık 1988 yılı sızmanın maksimum seviyeye ulaşıldığı yıldır. 1985 ve 1989 yılı değerleri arasındaki sapmanın yer altı suyu rezervi karşılığı 16.2 hm³/yıl'dır. Bu durum, ovada yer altı suyu rezervlerinin yüksek olmasında coğrafi koşulların ne denli önemli olduğunu göstermesi bakımından dikkat çekicidir.

Çizelge:2 Araştırma Alanına Ait Yağış Değerleri(mm.)

Table:2- The values of precipitation, at studied area(mm.)

| Yıllar | O. | Ş. | M. | N. | M. | H. | T. | A. | E. | Ek. | K. | A. | Yağış Toplamı(mm.) |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 1985 | 93,0 | 112,5 | 44,5 | 80,7 | 21,5 | 48,7 | 27,4 | 8,5 | 55,7 | 210,8 | 101,3 | 49,3 | 853,9 |
| 1986 | 59,2 | 97,0 | 57,1 | 40,2 | 164,7 | 41,6 | 4,7 | 71,3 | 78,8 | 59,6 | 179,7 | 129,5 | 983,4 |
| 1987 | 131,4 | 83,4 | 117,1 | 111,8 | 33,7 | 64,5 | 34,0 | 84,7 | 8,0 | 87,3 | 91,4 | 166,5 | 1011,8 |
| 1988 | 82,3 | 73,5 | 57,2 | 44,2 | 39,7 | 84,0 | 178,6 | 44,9 | 50,0 | 250,6 | 152,7 | 62,2 | 1119,9 |
| 1989 | 71,2 | 28,9 | 58,6 | 23,5 | 34,1 | 39,9 | 24,3 | 7,1 | 73,9 | 167,4 | 257,3 | 155,6 | 942 |
| 1990 | 107,7 | 42,0 | 33,3 | 65,8 | 143,5 | 128,8 | 61,3 | 27,6 | 62,0 | 71,6 | 75,7 | 114,6 | 934,1 |

Kaynak:Çarşamba Şeker Fabrikası Meteoroloji İstasyonu, Çarşamba(Samsun)

6- Bu formülden yıllık yeraltı suyuna süzülen su miktarı bulunması için alan olarak DSİ tarafından akiferler için ortaya konulan değer 870 km² 'dir.

7- Ortalama yağış miktarı, Çarşamba (44 yıllık), Terme (25 yıllık) ve Kızılot (25 yıllık) yağış istasyonlarının ortalama değerleri olan 917 mm. esas alınmıştır.

8- Süzülme katsayısı 0.07 olarak kabul edilmektedir.

9- Çarşamba Ovası'nda yer altı suyunda meydana gelen değişiklikler için, formülden kullanılan, 917 mm. ' lik yıllık yağış tutarı esas alınmıştır.

Çarşamba Ovası'nda çiftçilerin tarla ya da bahçelerini sulama amacıyla kendi olanaklarıyla açtıkları kuyulardan örnekleme yöntemiyle beş kuyunun 1988, 1989 ve 1990 yıllarına ait su seviye gözlem sonuçları verilmiştir (Çizelge:3,4,5).

Çizelge 3- 1988 yılı Çarşamba Ovası Yer altı suyu Seviye Gözlemleri (m.)

Table 3- Monthly Water - Level Fluctuations in Selected Wells in the Çarşamba Plain in 1988 (m.)

| Kuyu no | A Y L A R | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|------|------|----|------|----|------|------|------|------|------|----|
| | O. | Ş. | M. | N. | M. | H. | T. | A. | E. | Ek. | K. | A. |
| 6 | 2,45 | 2,21 | 2,21 | | 2,69 | | 2,89 | 3,62 | 1,29 | 1,3 | 1,34 | |
| 12 | 1,76 | 1,39 | 1,82 | | 3,04 | | 2,35 | 3,33 | 1,2 | 1,1 | 1,03 | |
| 19 | 0,53 | 0,62 | 1,05 | | 1,45 | | 1,55 | 1,9 | 0,25 | 0,27 | 0,25 | |
| 35 | 0,32 | 1,95 | 0,65 | | 0,85 | | 0,89 | 1,58 | 0,27 | 0,28 | 0,27 | |
| 40 | 1,1 | 0,83 | 1,19 | | 1,54 | | 1,62 | 2,17 | 1 | 0,97 | 0,87 | |

Kaynak:DSİ(1990), Çarşamba Ovası'nın Hidrolojik Etüdü, Samsun.

Çizelge 4- 1989 yılı Çarşamba Ovası Yer altı suyu Seviye Gözlemleri (m.)

Table 4- Monthly Water - Level Fluctuations in Selected Wells in the Çarşamba Plain in 1989 (m.)

| Kuyu no | A Y L A R | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | O. | Ş. | M. | N. | M. | H. | T. | A. | E. | Ek. | K. | A. |
| 6 | 1,18 | 1,97 | 2,12 | 2,54 | 3,36 | 4,15 | 4,64 | 2,67 | 3,38 | | 4,75 | 2,16 |
| 12 | 0,9 | 0,45 | 1,18 | 1,78 | 1,79 | 2,65 | 3,4 | 4,39 | 4,59 | 4,65 | 4,4 | 1,57 |
| 19 | 0,29 | 0,53 | 0,81 | 0,99 | 1,25 | 1,64 | 2,07 | Kuru | Kuru | | 1,71 | 0,34 |
| 35 | 0,6 | 0,5 | 0,67 | 0,83 | 1,21 | 1,33 | 2,84 | 2,66 | | | 1,66 | 0,49 |
| 40 | 0,79 | 0,95 | 1,04 | 1,04 | 1,66 | 1,91 | 2,28 | 3,25 | 3,47 | | 2,97 | 0,8 |

Kaynak:DSİ(1990), Çarşamba Ovası'nın Hidrolojik Etüdü, Samsun

Çizelge 5- 1990 yılı Çarşamba Ovası Yer altı suyu Seviye Gözlemleri (m.)

Table 5- Monthly Water - Level Fluctuations in Selected Wells in the Çarşamba Plain in 1990 (m.)

| Kuyu no | A Y L A R | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|------|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | O. | Ş. | M. | N. | M. | H. | T. | A. | E. | Ek. | K. | A. |
| 6 | 2,52 | 2,64 | | | 3,45 | 2,87 | 3,44 | 3,82 | 4,26 | 4,37 | 4,56 | 4,54 |
| 12 | 1,28 | 1,53 | | | 1,81 | 2,41 | 2,23 | 2,24 | 3,81 | 3,85 | 3 | 3,85 |
| 19 | 0,53 | 0,74 | | | 1,01 | 1,33 | 1,62 | 1,53 | 2,03 | 1,9 | 1,47 | 1,43 |
| 35 | 0,4 | 0,67 | | | 0,41 | 1,09 | 1,31 | 1,32 | 1,96 | 2,09 | 1,24 | 1,2 |
| 40 | 0,79 | 0,88 | | | 1,1 | 1,37 | 1,82 | 1,8 | 2,17 | 2,4 | 2,08 | 2,14 |

Kaynak:DSİ(1990), Çarşamba Ovası'nın Hidrolojik Etüdü, Samsun

Yukarıdaki çizelgelerden (Çizelge 3,4,5) yaz aylarında kuyu sularının seviyesinin düştüğü ya da kuruduğu anlaşılmaktadır. Su seviyesinin düşmesi, bir taraftan yağışların azlığına, diğer yandan bu dönemde halkın kuyu sularından hem kullanma hem de tarımda sulama amacıyla yoğun bir şekilde yararlanmalarına bağlanabilir. Nitekim, yöreden elde edilen bilgiler bu görüşü desteklemektedir.

Yer altı suyu seviyesini etkileyen diğer bir faktör akarsularda meydana gelen akım değişimleridir. Akarsu yataklarına yakın çevrelerdeki alanlarda akım değerleri ile yer altı suyu seviyeleri arasında doğru bir orantı bulunmaktadır. Nitekim, ovanın Yeşilirmak'a yakın köylerinde yapılan inceleme, araştırma ve yüz yüze görüşmelerden böyle bir sonuca ulaşılabilmektedir. Örneğin, Hacılıçay Köyü, Yeniköşeli, Köklük köy sakinleri, ırmağa baraj gölünden su bırakılması durumunda yer altı suyu seviyelerinde artış olduğunu; buna karşılık ırmak yatağında az su bulunması halinde yer altı suyunun ırmağı beslediğini belirtmişlerdir. Böylece, bu kesimlerde Yeşilirmak, yer altı suyundan hem beslenmekte hem de beslenmektedir.

Yer Altı Suyunun Akım Yönü

Yer altı suyunun akım yönü, genellikle kuzeydoğu-kuzeybatı arasında yelpaze şeklindedir (Şekil 4). Ayrıca kuyu suyu derinliklerine dayalı çizilen eşsu eğrilerine bakılarak yer altı suyunun akım yönüyle ilgili aşağıdaki sonuçlara varılabılır.

Hidrolik eğim, Çarşamba'nın ve Dikbıyık'ın güneybatısında kalan sahalarda en yüksek değere ulaşmaktadır (Şekil 4). Bu durum muhtemelen adı geçen sahalardaki alüvyonun permeabilite değerinin düşük oluşundan kaynaklanmaktadır. Yeşilirmak'ın sol kesiminde serbest su akışının çok hızlı olması eşsu eğrilerinin çok sıkışık olmasına; nehrin sağ kesiminde ise, akış hızının azalması eşsu eğrilerinin daha aralıklı görünümü olmasına neden olmuştur.

Drenaj Kanalları

Ova topraklarında yıl içinde bilhassa ilkbahar aylarında yoğun bir şekilde drenaj problemi yaşanmaktadır Bunun ana nedeni, doğal eğimin düşük olması ve doğal boşalım koşullarının bulunmayışı şeklinde açıklanabilir. Ayrıca ova topraklarının tekstürü, strüktürü ve hidrolojik özellikleri ile geçirimsiz alt katlarının bulunması drenaj problemini artıran nedenlerin başlıcalarıdır. Yan derelerden gelen yağmur ve kar suları da taban arazilerde göllenerek uzun süre yüzeyde kalmalarına ve taban suyunun yükselmesine neden olabilmektedir. Bu arazilerde mayıs ayı ortalarına kadar biriken sular, tarlaların sürümünü ve ekimini geciktirmesiyle olumsuz etkide bulunmaktadır.

Ovada DSİ tarafından drenaj kanalı açma çalışmaları 1950'li yıllarda başlamış ve halen de devam ettiği belirtilmektedir. Açılan drenaj kanalı uzunluğu 400 km.'nin üzerindedir (DSİ, 1990). Araziden elde edilen gözlemlere göre, yöre sakinleri de kendi olanaklarını kullanarak fazla suyu drene etmek için yöntemler geliştirmişlerdir. Nitekim, her aile tarlasının kenarından "ark" denilen çukurluklar açmak suretiyle fazla suyu drene yoluna gitmişlerdir. Diğer yandan tarlaların kenarlarına söğüt ve kavak gibi suyu seven ağaç türleri dikilmiştir. Tüm bu çalışmalara karşın ovada drenaj problemi istenilen seviyede çözülememiştir. Drenaj problemi Yeşilirmak yatağına yakın olan alanlarda görülmemektedir. Buna karşılık, gerek Abdal Deresi gerekse Terme Çayı'nın yakın çevresinde ve kıyıya

yakın kesimlerde drenaj problemi yaşanmaktadır. Nitekim, Ağustos-2002 ayında bile Terme Çayı'nın denize yakın kesimlerinde ve Sivaslılar Köyü çevrelerinde ıslak-bataklık alanlara rastlanılmıştır.

Yer Altı Suyu Bilançosu

Çarşamba Ovası'nda yer altı suyu yıllık boşalım miktarı (çekim+denize boşalım) ortalama bir değerle 156.5 hm³/yıl'dır. Yağıştan ve yüzeysel akıştan 55.8 hm³, akarsulardan beslenim ise, 100.7 hm³'dür. Ovada yıllık emniyetli yer altı suyu verimi, yıllık rezervin % 80'i kabul edildiğine göre (DSİ,1990), bu değer 156.5 hm³/yıl*0.80=125.2 hm³/yıl'dır. Bu bilançoşu aşağıdaki çizelge şeklinde özetleyebiliriz (Çizelge: 6).

Çizelge:6- Çarşamba Ovası'nda Yer altı suyunun Yıllık Beslenimi ve Boşalımı

Table:6- Yearly source and discharge of underground water in the Çarşamba Plain.

| Beslenim (hm ³ /yıl) | Boşalım (hm ³ /yıl) |
|--|--|
| -Yağıştan ve yüzeysel akıştan beslenim:.....55,8 | -Boşalım (Çekim+denize boşalım):.....156,5 |
| -Akarsudan beslenim:.....100,7 | |
| TOPLAM.....156,5 | TOPLAM.....156,5 |

Ova genelinde akarsu yatağı dar ve derin olmadığı için, ırmak sürekli yer altı suyunu besleme özelliğine sahiptir. Bu yönüyle yer altı suyu beslenmesinde Yeşilırmak, Abdal Deresi ve Terme Çayı'nın önemli payı bulunmaktadır (Çizelge 6). Dolayısıyla, uygun coğrafi koşullar nedeniyle Çarşamba Ovası ve benzer özelliklere sahip ovalar "su bankası" olarak da nitelendirilebilir.

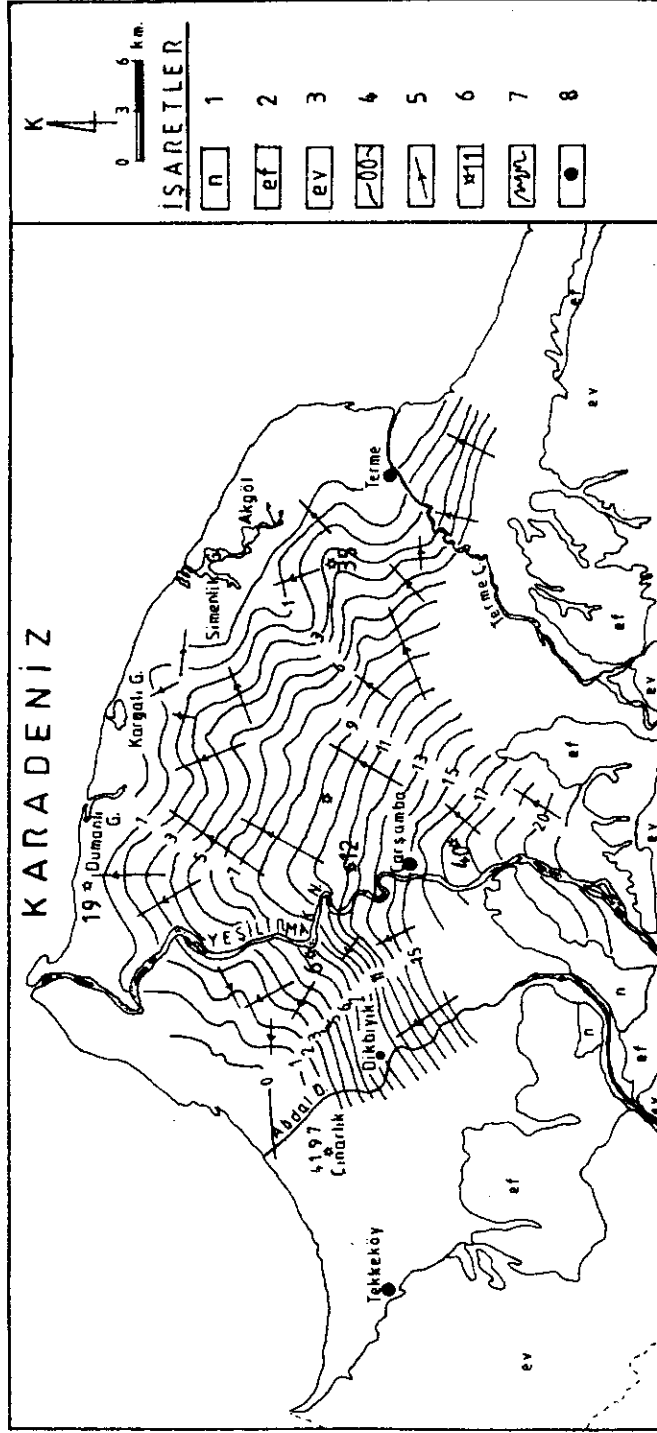
Yer Altı Suyunun Korunması

Ova köylerinden elde edilen bilgilerden, yer altı sularının kullanımına ve korunmasına yönelik herhangi bir bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşılabilmektedir. Oysa, yer altı suyunun niteliğini ve niceliğini tehdit eden pek çok faktör bulunmaktadır. Tarımda endüstrileşmenin gelişmesiyle birlikte gübre kullanımında görülen artışlar, suyun korunmasına yönelik önlemlerin arttırılmasını gerektirmektedir. Oysa, günümüzde bu gibi önleyici tedbirler ya göz ardı edilmekte ya da dikkatsiz davranılmaktadır. Bu suların en büyük tehlikesinin yağışlar yoluyla yüzeydeki tarım gübrelerinin, hayvan dışkılarının yahut evlerde kullanılan kimyasal maddelerin yer altı suyuna sızmalarıyla yaşanmaktadır.

Yer altı suyunun kalitesini etkileyen diğer bir faktör denize yakın kıyılarda yer altından aşırı su çekimidir. Bunun sonucunda, denizin tuzlu suyu ile karşılaşmaktadır. Bu ise, suyun tarımda ve konutlarda kullanımını kısıtlamaktadır. Örneğin, Yelhane Köyü'nde (19 numaralı kuyu) olduğu gibi.

Yer Altı Suyundan Yararlanma

Çarşamba Ovası'nda yer altı suyundan içme, kullanma ve sulama amacıyla



Kaynak:DSİ, 1990'dan Yararlanılmıştır.

Şekil:4- Çarşamba Ovası'nın Şahıs Kuyularına Ait Eşşu Eğrileri(Ekim, 1990).

Fig.4- Isohydro of Dug Well in the Çarşamba Plain

Açıklamalar:1-Neojen formasyonları 2-Eosen yaşı fliş serisi, 3-Eosen yaşı volkanik arazi,4-Eşyeraltısuyu seviye eğrisi, 5- Yeraltısuyu akış yönü, 6-Kuyu yerleri ve sıra numarası, 7-Formasyon sınırı, 8-İlçe merkezleri ve yerleşim alanları, Ç.=Çay, D.=Dere, N.=Nehir

yararlanılmaktadır. Bu sulardan yararlanılma ovaya yerleşme tarihi kadar eskidir. Birkaç örnek vermek gerekirse, Çınarlık beldesinde yaşayanların buraya 1935-1945 yılları arasında geldiklerini, gelenlerin çoğunun Karadeniz kıyısındaki Trabzon, Rize, Giresun, Ordu gibi illerden olduklarını belirtmişlerdir. Yer altı suyundan ise, tarımda sulama başta olmak üzere, konutlarda kullandıklarını hatta son son 10 yıl öncesine kadar içme amacıyla da yararlandıklarını açıklamışlardır. Ayrıca, ovanın bugünkü Gelemen Tarım İşletmesi'nin bulunduğu yerlerin ve tarlaların o zamanlar orman örtüsü egemen olduğunu, bugünkü Çınarlık beldesinin bulunduğu yerlerin çorak topraklar ve sazlıklarla kaplı olduğunu da ilave etmişlerdir. Pirinç ve mısırın ilk ekilen ürünler olduğunu, daha sonra bunların yerini tütün, sebze, fındık gibi ürünlerin aldığını belirtmişlerdir.

Hacılıçay Köyü halkının çoğunluğu ise, ovaya gelişlerinin 150-200 yıl kadar öncesine kadar dayandığını ve Kafkasya'dan geldiklerini açıklamışlardır. Çoğunlukla meyvecilikle uğraşan köylülerin yer altı suyunu tarımsal amaçlı kullandıklarını ve son yıllara kadar içme ve kullanma suyunu da yer altı suyundan sağladıklarını ilave etmişlerdir.

Uluköy halkı ise, ovaya ne zaman geldikleri hususunda tarih verememiş ve yerleşmelerinin çok eskilere dayandığını ve yer altı suyundan sürekli ve çok amaçlı (içme, kullanma, tarımda sulama) yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Buna benzer örnekler çoğaltılabilir.

Çarşamba Ovası'nda günümüzde yer altı suyundan en fazla tarımda sulama amacıyla yararlanılmaktadır. Nitekim, Melik Köyü, Yukarı Dikencik Köyü(kuyu no:6), Kumarlı Köyü(kuyu no:12), Yelhane Köyü(kuyu no:19), İnesilli Köyü(kuyu no:35), Yukarı Domurlu Köyü(kuyu no:40), Bayramlı Köyü(kuyu no:42), Köklük, Kızılot, Gölyazı, Yerliköy, Sivaslılar Köyleri ile Çınarlık beldesi(kuyu no:4197) sakinleri (Şekil:1, 2,4), yer altı suyunu öncelikle ve hala tarımsal amaçlı kullandıklarını açıklamışlardır. Ancak, suyun kalitesi bakımından köyler arasında farklılıklar görülmektedir. Nitekim Hacılıçay, Sivaslılar ve Yelhane Köyü'nde yer altı suyunun kokusu olmadığı, renginin berrak,saydam görünümlü olmasına karşın, tadının biraz acı ve hafif tuzlu; buna karşılık, Çınarlık beldesi, Bayramlı Köyü ve Uluköy'de çıkarılan su diğerlerine göre daha tatlı hissedilmektedir.

Ovada yer altı suyu sebze tarımına olanak sağlamaktadır. Nitekim, yağışın yetersiz olduğu mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında ürünün sulama gereksinimi yer altı sularından karşılanmaktadır. Örneğin Bayramlı Köyü halkı, yer altı suyundan bahçe ürünlerinin (biber, patlıcan...) yetiştirilmesi esnasında veya çeltik üretiminde yararlandıklarını; sulamanın kurak yıllarda ürün verimi üzerine olumlu etkisinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Nitekim, normal zamanlarda kuyu suyunun ürün verimine etkisinin % 25 civarında olduğu halde, kurak yıllarda bu katkı % 100'e kadar varabildiği vurgulanmıştır.

1960'lı yıllardan sonra enerji ve sulama teknolojileri geliştikçe akiferlerden tarımda sulamada daha yoğun bir şekilde yararlanılmıştır. Günümüzde artık

sondaj açma, pompalama ve kanal yapım tekniklerinin gelişmesine paralel olarak sulamalı tarıma yönelik faaliyetlerin yoğunlaştığı görülmektedir (Foto:5). Ovada, ürünlerin cinsine ve türüne göre, sudan yararlanma yöntemleri de gelişmiştir. Bunlardan biri suyun bitkinin köküne ulaşacak şekilde arklar yoluyla (Foto:5), diğeri serpme (yağmurlama) suretiyle (Foto:6) olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Bu şekilde farklı yöntemin uygulanması bitkinin türü ve cinsine göre ürün verimini etkilemektedir. Örneğin, Hacılıçay Köyü'nde çilek ekili alanlarda serpme suretiyle yapılan sulama tekniği bitkiyi yaktığı ve ürün kaybına neden olduğu belirtilmektedir. Uluköy'de ise yer altı suyundan sebze ekim alanlarında arklar yoluyla yararlanılmaktadır.

Ovada son yıllarda ekim alanı genişleyen başlıca endüstri bitkisi şekerpancarıdır. Şekerpancarı tarımına 1979'lu yıllarda başlanmış ve daha sonraki yıllarda hızlı bir şekilde ekim alanları genişlemiştir. Nitekim, 1982 yılında 505 ha. alanda ekimi yapılan şekerpancarı (İlçe Ziraat Mühendisliği,1982), 1993 yılında 1550 ha.'a; 1994 yılında ise 2000 ha. çıkmıştır. Ancak, 1995 yılında ekim alanı 950 ha. alana gerilemiştir. 1996 yılında 1900 ha.; 1997 yılında 1900 ha.; 1998 yılında 2000 ha. ve 1999 yılında 2200 ha. alanda şekerpancarı ekimi yapılmıştır (Çarşamba Şeker Fabrikası Verileri, 2000). Bu rakam 1982 yılı ekiliş alanının 4 katından daha fazladır. Günümüzde 30.000 çiftçi şeker pancarı tarımıyla uğraşmaktadır. Kısmen veya tamamen geçimini şeker pancarı tarımından sağlayan nüfus sayısı ise 75.000'dir (Çarşamba Şeker Pancarı Verileri, 2000). Ovada şekerpancarından 1982 yılında dekara 4000 kg verim alınırken, bugün 5000-5500 kg. ürün alınabilmektedir. Şekerpancarı tarımının gerek alan olarak gerekse verim yönünden bu denli artış göstermesinde uygun ekolojik koşullar içinde yer altı suyunun önemli katkısı bulunmaktadır.

Pirinç tarımı ise yıllara bağlı olarak alanını daraltmış ve bugün ovanın doğusunda ağırlıklı olarak yapılmaktadır.

Fındık, ovada geniş bir alanda tarımı yapılan üründür. Tekkeköy'den itibaren başlayan fındık ekili alanlar Çarşamba-Terme arasında yoğunlaşmaktadır. Fındık tarımına 1970'li yılların sonundan itibaren başlanmıştır. 1982 yılında 5850 ha. alanda ekimi yapılan fındık tarımının bir yıl sonra 1600 ha. alana çıkmıştır (İlçe Tarım Mühendisliği,1983). Günümüzde fındık ekim alanlarının bir hayli genişlemiş olduğu gözlenmektedir. Ancak, fındık ekili alanların daraltılmasına yönelik çalışmaların (fındık ağaçlarını sökenlere belli miktar para verilmesi gibi) başladığı yöre halkı tarafından belirtilmektedir. Ancak, fındığın sulamalı tarıma göre düşük emekle sağlanıyor olması yöre halkının bu projeye çekinceli davranışları gözlenmektedir.

Sonuç

Çarşamba Ovası'nda örnekleme suretiyle araştırma ve gözlemlerde bulunan köylerden elde edilen bilgiler doğrultusunda yer altı suyu ile ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tarımda sulama yer altı suyundan karşılanmaktadır. Ancak, sulama bilinçsiz ve geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır.

Suyun kalitesi arazi kullanımını etkilemektedir. Nitekim, suyu tuzlu alanlarda sulama ihtiyacı hissetmeyen ürünlerin ekilişine ağırlık verilmektedir. Bu hususta su, seçici unsurdur.

Her evin bahçesinde zorunlu kalındıkça içme-kullanma suyunu sağlamak ve her kişinin tarım arazisinde de tarımda sulama amacıyla kuyu bulunmaktadır.

Günümüzde halkın içme suyu gereksinimi Köy Hizmetleri ya da diğer kamu kuruluşları tarafından açılan sondajlar yardımıyla veya akarsular tarafından karşılanmaktadır.

Ovada tarımda sulamanın su seviyesine gözlenebilir etkisi bulunmamaktadır. Ancak yer altı suyu seviyesi mevsimlik hava durumlarından etkilenmektedir. Yağış-akarsu akım değerleri-yer altı suyu seviyesi arasında doğrudan ilişki bulunmaktadır. Dolayısıyla yer altı suyu seviyesinin en düşük olduğu dönem, sulamaya en fazla gereksinim duyulan yaz aylarıdır.

Islak ve bataklıklar, taban suyu seviyesinin yüksek ve topoğrafya yüzeyinin akarsu yatak seviyesine yakın alanlarda sıklıkla görülmektedir

Ovada kimyasal gübre yaygınlıkla kullanılmaktadır. Halk, gelecekte suyun yetersizliğine ve kirlenmesine yönelik herhangi bir düşünceye sahip değildir.

Drenaj, ovada en önemli sorundur. Ovanın büyük bir kısmını oluşturan taban arazilerdeki eğim yetersizliği ve doğal boşalım koşullarının bulunmayışı, özellikle denize yakın kesimlerde drenaj probleminin yaşanmasına yol açmaktadır. Drenaj çoğunlukla arklar yoluyla veya suyu seven kavak, söğüt gibi ağaçların dikilmesi yoluyla sağlanmaktadır.

Çarşamba Ovası'nda yer altı suyu rezervi yıllık ortalama 156 milyon 500 bin m³/yıl'dır. Bu bağlamda Çarşamba Ovası'nın Türkiye'nin bugün ve gelecekte de önemli "Sulanabilir Tarım Alanları"ndan biridir.

Öneriler

Bir ülkenin zenginliğini belirleyen en önemli unsurlardan biri de yer altı ve yer üstü doğal kaynaklarının varlığıdır. Bu açıdan gelecek yıllarda suyun günümüzden çok daha önemli ve stratejik olacağı kuşkusuzdur. Bu bağlamda yer altı suyu potansiyeli yönünden zengin alanları temiz tutmak ve korumak gerekmektedir. Ayrıca,

Özel şahıslar yer altı sularını kullanırken "emniyetli verim sınırını"¹⁰ aşmamalıdır. Ayrıca kuyu sularını 3-5 yılda bir test ettirmelidirler.

10- Emniyetli verim sınırı kavramı yer altı suyu deposu verimine zarar vermeden devamlı olarak alınabilecek su miktarını ifade etmek için kullanılmıştır.

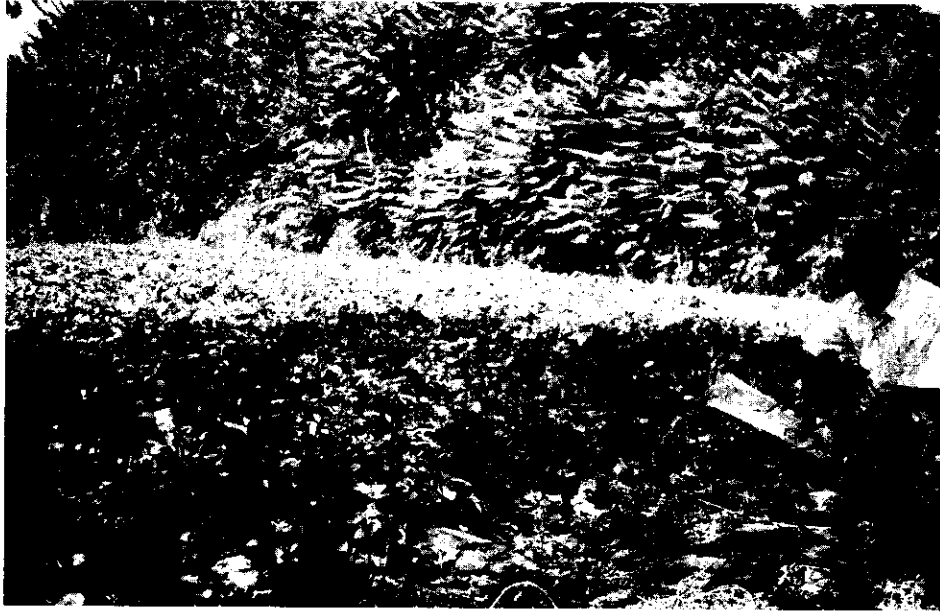


Foto:5- Tarımda yer altı suyunun kullanılışı (Hacılıçay Köyü).
Photo 5- Utilizing of undergroundwater at agricultural (Hacılıçay village).

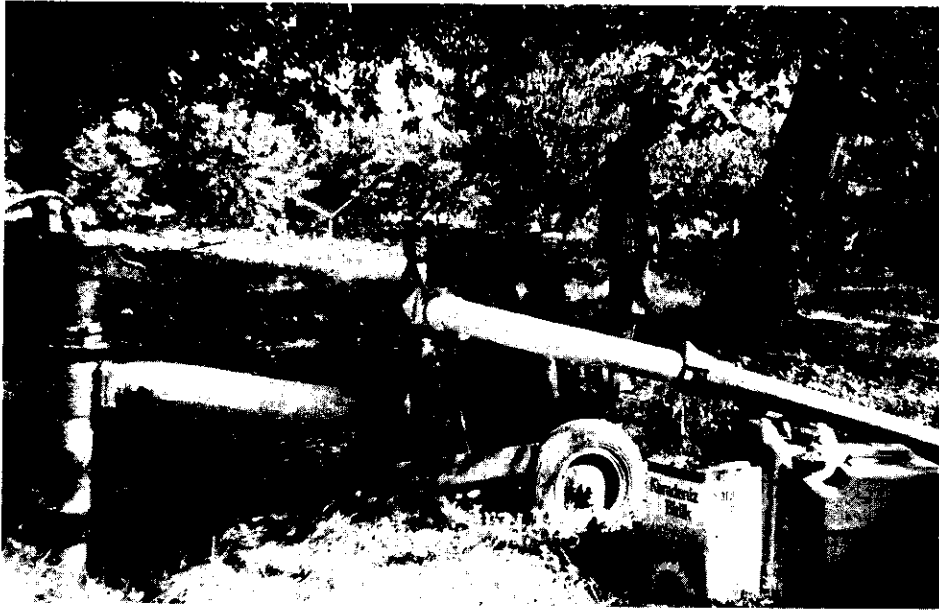


Foto:6- Yer altı suyunun serpme yöntemiyle tarımda kullanılışı (Köklük Köyü)
Photo 6- Utilizing of undergroundwater by Sprinkle methods (Köklük Village).

Yörede kullanılmayan kuyular, zemininden üst kısmına kadar betonla kaplanmalıdır. Ayrıca, terkedilmiş kuyular asla kullanılmayan atık maddelerle (petrol ve türevleri, kimyasal ürünler) depolama amacıyla kullanılmamalıdır.

Köyde kuyu sularını korumaya yönelik "yer altı suyu koruma ve geliştirme" encümeni kurulmalıdır.

Kaynakça

- AKKAN, E.,1975, Sinop Yarımadasının Jeomorfolojisi, Ank. Üniv. DTCF. Yay. No:261, Ankara.
- ARDOS, M.,1985, Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi, Cilt:II, İst. Üniv. Yay. No:3321, İstanbul.
- ARDOS, M.,1996, Türkiye'de Kuaterner Jeomorfolojisi, Çantay Kitabevi, 2. baskı, İstanbul.
- ATALAY, İ.,1992, Genel Fiziki Coğrafya, Ege Üniv. Basımevi, 2. Baskı, İzmir.
- BETHKE, C.M., BRADY V.P., 2000."How the Kd Approach Undermines Groundwater Cleanup", Ground water, Vol:38, N.3, pp.435-443, Westerville.
- BROWN L.C. AND L. P. BLACK. L.P., 1990, Surface and Ground Water Terminology. AEX 460. Ohio State University.
- ÇARŞAMBA ŞEKER FABRİKASI, 2000, Çarşamba Şeker Fabrikası Meteoroloji İstasyonu Verileri, Çarşamba.
- ÇARŞAMBA ŞEKER FABRİKASI, 2000, Çarşamba Şeker Fabrikası Verileri, Samsun.
- DMİ.,2000, Çarşamba Meteoroloji Müdürlüğü, Samsun
- DSİ., 1960, Çarşamba Ovası Toprakları Etüd Raporu, DSİ. VII. Bölge Müd., Samsun.
- DSİ.,1990, Çarşamba Ovası Hidrojeoloji Etüd Raporu, DSİ VII. Bölge Müd., Samsun.
- DSİ.,2000,Çarşamba Ovası Hakkında Bilgiler, DSİ. VII. Bölge Müd., Samsun.
- EİEİ., 1995, Aylık Ortalama Akımlar (1935-1990), EİEİ Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ERKAL, T.,1993, "Yeşilirmak Deltası ve Çevresinin Jeomorfolojisi" , Jeomorfoloji Dergisi, Sayı:20, s.13-28, Ankara.
- EROL, E.,1979, Dördüncü Çağ (Kuaterner) Jeoloji ve Jeomorfolojisinin Ana Çizgileri, Ank. Üniv. DTCF. Yay. No: 289, Ankara.
- EROL, O., 1969,"Anadolu Kıyılarının Holosendeki Değişmeleri Hakkında Gözlemler", Coğrafya Araştırmaları Dergisi, S.2, s.89-102, Ankara.
- HOŞGÖREN, M.Y.,1987,Jeomorfolojinin Ana Çizgileri-I, İst. Üniv. Rekt. Yay. No: 3132, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M.Y.,2001,Hidroğrafya'nın Ana Çizgileri-I, 4. Baskı, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- İLÇE ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİ,1982, 1982 Yılı Genel Durum Raporu, Çarşamba (Samsun).
- İNANDIK, H.,1957, "Sinop-Terme Arasındaki Kıyıların Morfolojik Etüdü", Türk Coğrafya Dergisi, Sayı:17,s.59-62, İstanbul.
- İZBIRAK, R., 1978, Hidroğrafya-Akarsular ve Göller- Ankara Üniv. DTCF yayınları, Erol Ofset Matbaası, Ankara.
- LANDON M.K., DELİN, N.D., KOMOR, S.C., REGAN P.R., 2000," Relation of Pathways and Transit Times of Recharge Water to Nitrate Concentrations Using Stable Isotopes" Ground Water, V.38, N.3, pp. 381-395, Westerville.
- NIŞANCI, A., 1976,"Türkiye'de Kurak(Yada Nemli) Alanların Dağılışı", Edebiyat Fakültesi Araştırma dergisi, Atatürk Üniv. Ed. Fak. Yayınları, Sayı:7, s. 235-246, Erzurum.

- ÖZÇAĞLAR, A.,1992,"Türkiye'de Şeker Pancarı Ekim Alanlarının Coğrafi Dağılışı", Türkiye Coğrafyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi, Sayı:1,s.15-54, Ankara.
- ÖZÇAĞLAR, A.,1994, "Çarşamba Ovası ve Yakın Çevresinde Araziden Faydalanma", Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, Sayı:3,s. 93-129, Ankara.
- ÖZDEMİR, O.,1991, Orta Karadeniz Bölgesinde Şeker Pancarının Azotlu, Fosforlu, Potasyumlu Gübre İhtiyacı ve Olsen Fosfor Analiz Metodunun Kalibrasyonu, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Samsun Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü genel yay. No:67, Samsun.
- RESMİ GAZETE, 1960, Yeraltı suları Kanunu, sayı:167, Ankara.
- TARIM İL MÜDÜRLÜĞÜ, 2001, Çarşamba Ovası Arazi Kullanımı, Samsun.
- TUNÇDİLEK, N.,1985, Türkiye'de Relief Şekilleri ve Arazi Kullanımı, İst. Üniv. Deniz Bilimleri ve Coğ. Enst. Yayınları No:3, İstanbul.
- WOESNER W.W., 2000,"Plain Ground Water Interactions:Rescaling Hydrologic Thought", Ground Water, V.38, pp. 423-429, Westerville.
- Yer altı suları (Underground water) ile ilgili yararlanılan bazı siteler,
1-http://environment.harvard.edu/gea/pubs/e-98-17full-4_.html
2-<http://128.46.161.150/cgi/convwqtest?fs-7119-g.me.ascii>
3-<http://www.ita-aites.org/FOB3.html>
4-<http://www.kerrcenter.com/RDPP/ogallala.htm>
5- <http://www.kerrcenter.com/RDPP/Ogallala2.htm#Section 2: The Ogallala>
6-<http://www.dsi.gov.tr/baskanlik/yas/Turk/Sugunu.htm>
7-<http://www.mta.gov.tr>