

PATARA (GELEMİŞ/KALKAN/KAŞ/ANTALYA) ESKİL KENTİ SU İLETİM VE DAĞITIM SİSTEMİ

Orhan Baykan¹, Havva İşkan²

Özet

Patara eskil (antik) kenti içme ve kullanma suyu iletimi geçmişte bazı araştırmacılar tarafından belli ölçülerde incelenmiştir. Ancak kentin gerek iletim, gerekse dağıtım sistemi bu boyutta ilk kez incelenmektedir. Çalışmaya, belli bir proje kapsamında farklı dallardan bilim insanları (arkeoloji, mimari, şehir plancılığı, haritacılık, inşaat mühendisliği gibi) katılmışlardır. Dünyaca ünlü su iletim geçgisi üstündeki ters sifon yapısının (Delikkemer) lazerle taranmasının ve tüm ayrıntılarının belirlenmesinin yanısıra, içme ve kullanma suyu iletim sistemi, arkeolojik, mimari, hidrolik ve topografik açılardan incelenmiş ve kayıt altına alınmıştır. Yaklaşık 22,5 km lik geçgi boyunca 40 m lik bir şeritsel bir bant oluşturularak gerekli girişimlerle hattın korunması yolunda önemli bir adım atılmıştır. Kentiçi dağıtım hazneleri ve yüzeye yakın kesimlerdeki pişmiş toprak borudan yapılmış dağıtım hatları su mühendisliği ve kent plancılığı boyutunda ele alınmıştır. Uydu fotoğrafları kullanılarak Coğrafi Bilgi Sistemine dayalı olarak geliştirilen yazılımla hem tüm yapılar kot-koordinat sistemiyle haritalara geçirilmiş, hem de envanter çalışmalarının kayıt altına alınabileceği bir veri tabanı oluşturulmuştur. Kayıtların sisteme girişi sürmektedir. Açık kanallardaki çökel özelliklerinden yararlanarak iklim değişikliği, boru yalıtım ve yapıştırma malzemesi çözümlenmeleri, sarnıç/hazne kapasitelerine dayanan nüfus kestirim aralıkları gibi çalışmalar son aşamasına gelmiştir.

1.Giriş

Patara, Likya Bölgesi'nin tarıma son derece elverişli topraklarının bulunduğu Ksantos Vadisi'nin güneydoğusunda ve karaya doğru yaklaşık 2 km sokulan doğal bir halicin iki yanında konumlanmıştır (Işık, 2011). Bugünkü Eşen Çayı'nın oluşturduğu alüvyal düzlüğün bir parçası niteliğindeki Patara oluşunun, "tektonik-karstik bir depresyon olduğu, denize bakan güney bölümünün çökerek açıldığı ve Holosen transgresyonu ile deniz sularının sokularak burada doğal bir koy oluşturduğu" belirlenmiştir (Öner, 1997). Süreç içinde Eşen Çayı'nın getirdiği çökelti maddeleri

Patara Limanı'nın girişini tümüyle kapatmış ve liman bugün bir bataklığa dönüşmüştür.

¹ Prof. Dr., Pamukkale Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Denizli - obaykan@pau.edu.tr

² Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Arkeoloji Bölümü, Antalya - havva@akdeniz.edu.tr

Limanın kullanımda olduğu dönemlerde, bugünkü bilgilerimizle MÖ 3. binyıldan MS 15. yüzyıla kadar, kent Kuzey Akdeniz'deki deniz ulaşımının en önemli merkezlerinden biri konumuna gelmiş, pek çok önemli olay ve kişiliğe de ev sahipliği yapmıştır (Şekil 1). Patara'nın su iletimine ilişkin geçmişte çeşitli ayrıntıda kağıtüstü ve bazı arazi çalışmaları yapılmıştır (Akerdem,1992; Kocakaya ve Alkaya, 1993; Baykan ve diğ., 1997; Büyükyıldırım, 1994; Öziş, 1994). Görkemli Delikkemer ters sifonunun fotoğrafı ise birçok yayında yer almıştır.

Bir liman yerleşiminin olmazsa olmaz nitelikteki donanımlarının başında, gemilerin su gereksiniminin karşılanması gelmektedir. Dolayısıyla eski kentin su gereksinimini nasıl karşıladığı, 1988 yılından bu yana burada yürütülen arkeolojik kazı çalışmalarının da başlıca ilgi alanlarından birini oluşturmuştur. Bu makalede, araştırmanın özellikle -çok daha iyi durumda korunmuş olan- Roma Çağı yapıları ve bağlantılı su mühendisliği değerlendirilmeleri ele alınmıştır.



Şekil 1 - Sahilden Patara limanı

2. Patara Roma Çağı Su İletim Sistemi

2.1. Kaynak ve İletim Geççisi

Patara'ya içme suyunun temin edildiği kaynak, kentin kuş uçuşu yaklaşık 11 km kuzey-doğusundaki İslamlar köyündedir. Eski adı Bodamya (eski Grekçe Potamos=ırmak, tatlı su) olan ve eski Patara kentinin egemenlik alanında bulunan yerleşimdeki kaynak, bugün teraslama ve diğer müdahalelerle orijinal dokusunu tümüyle yitirmiş durumdadır; hatta eski kaynağın daha kuzeyde ve daha yukarıda olduğu, zamanla suyun aşağıya kaydığı düşünülmektedir. Gerek İller Bankası, gerekse Köy Hizmetleri'nin lağvedilerek arşivlerin Özel İdarelere geçmesi nedeniyle kaynak kapasitesinin son durumu hakkında henüz kesin bilgi edinilememiştir. Bugün için birçok kaynak birleştirilmiş ve İslamlar'a bu biçimiyle verilmektedir. 1985 yılındaki bir ölçümde, pınarların toplam kapasitesinin 200 l/s dolayında olduğu ifade edilmiştir. 23 Ocak 1993 günü kaynakta yapılan bir öl-

çümde, debinin 70-80 l/s dolayında olduğu belirtilmiştir (Kocakaya, Alkaya 1993). Bu, Batı Anadolu'daki bir kaynak için oldukça büyük bir rakamdır. Bodamyadan başlayan ve büyük sarnıçta sonlanan su iletim hattının uzunluğu yaklaşık 22,5 km dir. 1/25.000 lik çağdaş haritadaki eşyükselti eğrilerine neredeyse koşut gitmektedir. İletim hattı boykesiti ve yaklaşık eğimler aşağıda verilmektedir (Çizelge 1). Manning formülü kullanılarak ve Manning pürüzlülük katsayısı "n" ve akış derinliklerine ilişkin çeşitli varsayımlar altında, hattın 100-300 l/s arasında bir debi geçirmiş olabileceği kestirilmiştir. Bu ise, getirilen suyun %20 sinin içme kullanma suyu olarak tüketildiği varsayımına göre, 20.000-30.000 dolayında bir nüfusa karşı gelmektedir.

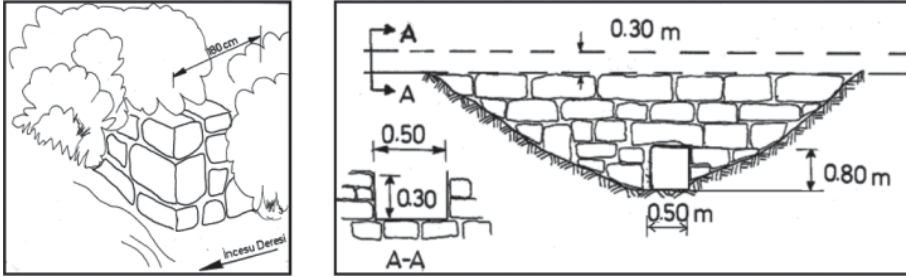
Çizelge 1 - Boykesit eğimleri

Nokta adı	Yükseltisi (m)	Ara uzaklık (m)	Eğim
Kaynak	689	5350	% 7,7
Akbel Gediği	277	4514	% 1,0
Delikkemer Sırtı	230	1230	% 6,6
Delikkemer	149	8595	% 0,1
İbri Dere	140	2797	% 1,9
Maksem	86		

2.2. İletim Yapıları

2.2.1. Suköprüleri

Bodamyaya-Patara arasında 1 adet kurudere geçişi, 3 adet suköprüsü ve 2 adet ters sifon olmak üzere 6 adet iletim yapısı bulunmaktadır. Bunlardan ilki İncesu köprüsüdür. Kay-



Şekil 2 - İncesu suköprüsü ve Dikilitaş yöresi kurudere geçişi



Şekil 3 - Tavas suköprüsü

naktan 100-150 m aşağıda, akışaşağısı ayağı kaybolmuş, 1,80 m genişliğinde bir yapıdır. Kaynağı sol sahile geçirmek için yapılmıştır. Kurudere geçişi Dikilitaş yöresindedir ve kurudere suyunu alacak küçük bir menfez niteliğindedir (Şekil 2).

Tavas suköprüsü oldukça düz eğime sahip bir arazide inşa edilmiştir. Uzunluğu yaklaşık 72,50 m.dir. Orta kısmında iki gözü bulunmakta, üstünde bazı kesimlerde açık kanal izlerine rastlanmaktadır. Köprü küçük bir akaçlama havzasına sahip olduğu için gözleri dar tutulmuştur (Şekil 3).

2.2.2 Ters Sifonlar

Olası ters sifonlardan biri, su iletim hattının yaklaşık ilk ¼'ündeki Akbel Gediği'ndedir. Yörede böyle bir yapının varlığını anımsayanlar olmasına karşın, bugün için bu yapıdan herhangi bir iz kalmamıştır. Yalnızca mezarlıktaki bazı duvar izleri ile bir boru kalıntısı göze çarpmaktadır. İkinci ters sifon ise Delikkemer diye bilinen yörededir. Aşağıda ele alınacak olan "Delikkemer" ters sifonu, iletim hattının yaklaşık olarak ortasında yer alır ve Likya bölgesinin en önemli su yapısıdır.

Anadolu arkeolojisinin ünik yapılarından biri olarak kabul edilen Delikkemer (Şekil 4, 5), üstünde bulunan iki yazıt nedeniyle Roma İmparatorluk Dönemi'nin başlarına tarihlenmektedir (Engelmann ve diğ., 2008). Bu yazıtlardan, inşaat çalışmalarının İmparator Claudius'un Likya Eyaleti Valisi Vilius Flaccus döneminde (MS 48-50) başladığını, ancak inşaatı tamamlayanın ondan sonraki vali Eprius Marcellus (MS 50-55) olduğu öğrenilmektedir. Yazıtlardan ayrıca Delikkemer ve su sisteminin bir deprem sonrasında zarar gördüğü (büyük olasılıkla MS 68 yılındaki deprem) ve bu kez İmparator Vespasian'ın döneminde vali Sextus Marcius Priscus tarafından köklü bir onarımdan geçtiği de anlaşılmaktadır. Bu onarım sırasında kentin dört ay süreyle susuz kaldığı ve bir kez daha böyle bir sıkıntının yaşanmaması amacıyla Delikkemer'in yanına, "iç çapı bir el genişliğinde olan pişmiş toprak borulardan üç sıra halinde bir yedek su hattı döşendiği" de,



Şekil 4 - Delikkemer ters sifonu



Şekil 5 - Delikkemer nokta bulutunun planimetrik görünüşü

yine yazıtın içeriğinde okunmaktadır.

Gerçekten de Delikkemer’de yapılan sondaj çalışmalarında bu künk döşeminin izlerine rastlanmıştır. Ancak; üstündeki yazıtlara karşın Delikkemer’in Roma mimarisine özgü bir su kemeri biçiminde olmayışı ve eskil kentin elbette ki bundan önceki dönemlerde de suya gereksinimi olduğu gerçeği, bu su yapısı ve tüm sistem bağlamında sorgulanması gereken bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca kent içinde yapılan suyolu sondajlarında da, Hellenistik Dönem’e ilişkin ve Roma Çağı döşemleriyle aynı geçgiyi izleyen su döşemlerine ulaşılmıştır.

Bu çalışma kapsamında uzunluğu 190 m olarak ölçülen kemer duvarının alt kalınlığı yaklaşık 3,40 m, orta yüksekliği 9,50 m’dir. Duvar örgüsünde deprem kaynaklı (?) olması olası yapısal şekil değiştirmeler bugün bile göze çarpmakta ve üstündeki eskil dönem onarımları da açık bir biçimde gözlemlenebilmektedir. Bu bağlamda Delikkemer’in batısında, su bedenine yaslı olarak kuzey-güney yönünde uzanan ve yaklaşık 3,00 m kalınlığında olan güçlü destek duvarı(?)/dulusavak çıkışı(?)/sifon üstüne malzeme çıkarmaya yarayan rampa (?) da incelenmeye değer yapı olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.2.3. İletim Mecraları

İletim hattı üstünde farklı cins iletim öğeleri bulunmaktadır. Bunlar; taşa oyulmuş yataklar, pişmiş toprak borular, kargir açık kanallar, üstü taş örtülü kanallar biçiminde özetlenebilir (Şekil 6 ve 7).



Şekil 6 - Pişmiş toprak borular

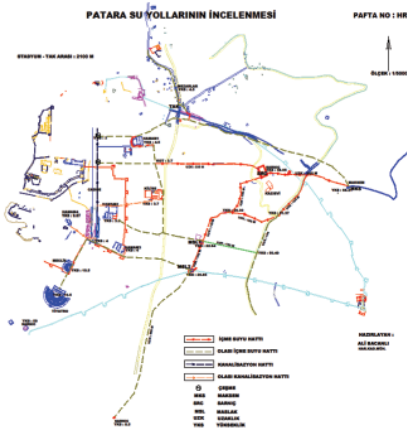


Şekil 7 - Taşa oyulmuş boru yatağı

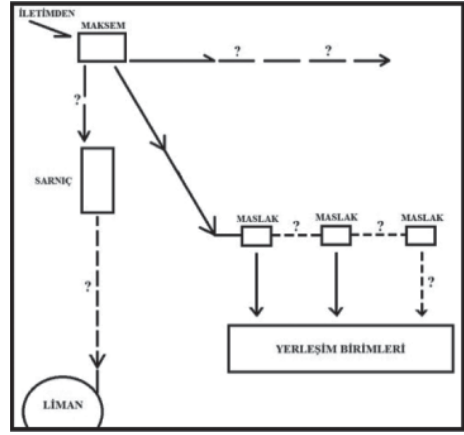
2.3. Dağıtım Yapıları

2.3.1. Genel

Denizden 689 m yükseltideki Bodamya kaynağından yaklaşık 22,5 km lik bir geçiyle Patara'ya getirilen su, yerleşimin doğusunda yer alan 86 m yükseltisindeki Çakallık yöresinde yer alan bir maksem (dağıtım yapısı) bağlanarak kentiçi su dağıtım sistemine girer. Kentiçi ana dağıtım yapıları, bu maksemle birlikte bir (açık?) sarnıç ile birinin altında sarnıç olan 3 adet maslakтан oluşmaktadır (Şekil 8 ve 9). Ayrıca tiyatro yakınlarındaki geç dönemde onarım görmüş bir diğer kapalı sarnıcın da bu sistemle ilişkili olma olasılığı bulunmaktadır.



Şekil 8 - Kentiçi suyolları planı



Şekil 9 - Kentiçi dağıtım planı (şematik)

2.3.2. Maksem

İlk çalışmaları 1991 yılında gerçekleşen yapı (Akerdem, 1992) eğimli bir arazide, 6,20 m x 5,10 m ölçülerinde inşa edilmiştir (Şekil 10 ve 11). Ana yapı, asıl inşa tarihinden daha sonra yapılmış 0,60 m kalınlığında bir duvarla planda 3,40 m x 1,90 m boyutlarında iki eşit hazneye bölünmüştür. Bunların cephelerinde yer alan boşaltımlar, kentin güneyi ve kuzeyi olmak üzere iki farklı yöne gitmektedirler. Bir hat Liman Hamamı başta olmak üzere kuzeydeki diğer kamu yapılarına ve özellikle yoğun işlerliği bilinen limana su sağlarken, diğeri suyu bunların güneyindeki kent merkezine ulaştırmıştır. Düzleştirilmiş



Şekil 10 - Maksem, iki gözlü (PKA)



Şekil 11 - Maksem'in bir gözü (PKA)

ana kaya üzerine inşa edilen yapının duvar işçiliklerinde en az iki farklı evrenin değişiklik ve ekleme izleri okunabilmektedir. Yapının bir hazne olarak değil de sürekli su akışının olduğu bir su ayırım yapısı olarak kullanıldığından en belirgin kanıtlarından biri de, duvarlardaki kireç izlerinin taban seviyesinden 0,40-0,50 m yüksekte kesilmesidir.

2.3.3. Maslak-1

Doğucasarı Tepesi'nin batı eteğinde anakayanın düzleştirilmesi ve düşük kaya oyuklarının harç/moloz karışımıyla doldurulmasıyla elde edilen düz bir zemin üzerinde inşa edilmiştir (Şekil 12 ve 13). Kalınlıkları 0,80-0,90 m arasında değişen ve yaklaşık 1,70 m yüksekliğinde ele geçen duvarların uzunlukları birbirinden farklıdır (D: 4,30 m, B: 4,85 m, K: 6,05 m, G: 6,20 m). Zemin 3-4 cm kalınlığında bir sıva ile yalıtılmıştır. Bu maslağın hemen batısında, yaygın bir göçük halinde duran büyük bir sarnıç bulunmaktadır. Birbirleri ile mutlaka ilişki içinde olması gereken bu yapılar arasındaki bağlantı, sarnıç henüz kazılamadığı için kurulamamıştır.



Şekil 12 - Maslak-1, su girişi arkadan



Şekil 13 - Maslak-1, plan, su girişi soldan

2.3.4. Maslak-2

İlk maslak yapısının 250 m güneyindeki bir alt teras üstünde ve Doğucasarı tepesinden inen surun içinde planda 8,60x7,50 m boyutlarında inşa edilmiştir. Çift cidarlı olarak örülen duvarların ele geçen en yüksek noktası, doğu arka duvarında 3,55 m, nişle zenginleştirilmiş batı cephesinde ise 2,10 m.dir. Maslağın içi sağlam bir sıvayla tümüyle yalıtılmıştır. İç çevresinde farklı yüksekliklerde kalker kalıntılarının bulunduğu yapılan kazılarla açığa çıkarılmıştır. Bu bulgular, kentin Roma Çağı öncesi su sistemi hakkında da bilgi verebilecek niteliktedir (Şekil 14 ve 15).



Şekil 14 - Maslak-2, havadan



Şekil 15 - Maslak-2, su döşemeleri

2.3.5. Maslak-3

Osmanlı İmparatorluğunun ilk telsiz-telgraf istasyonu olarak inşa edilen yapıların yakınında bugün tonoz seviyesine kadar toprak altında bulunan bir hazne yer almaktadır (Şekil 16). Önceleri tonozdaki geç dönem işçilikler nedeniyle telsiz-telgraf binası ile bağlantılı olduğu düşünülen yapının içi proje kapsamında fotoğraflanmış ve içine üst kotlardan batı yönünde pişmiş topraktan su borularının varlığı görülmüştür. Dış ölçüleri planda 2,90 m x 6,0 m olan haznenin kemer altı derinliği 3,80 m.dir. Yaklaşık 30-40 m³ iç hacme sahip olan bu yapıyla ilgili çalışmalar halen sürdürülmektedir.



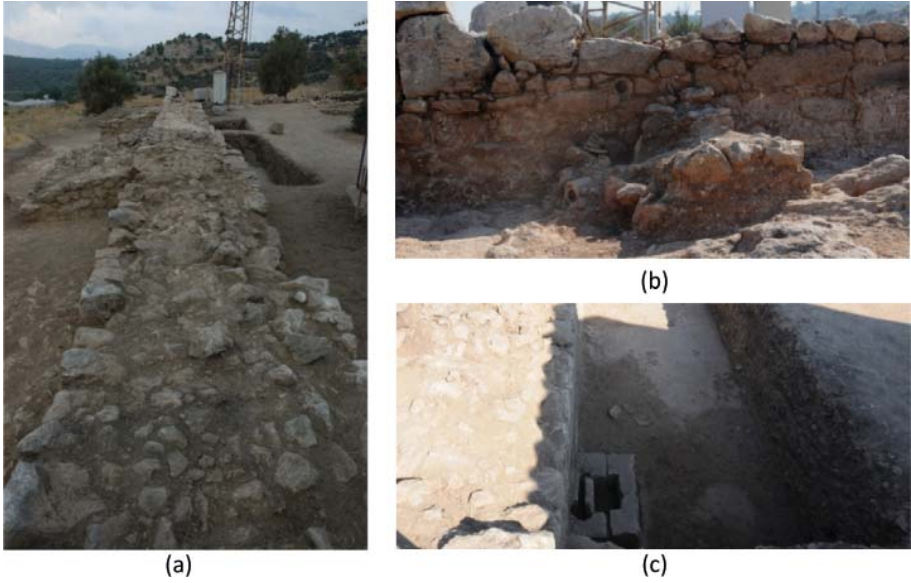
Şekil 16 - Maslak-3, üstü tonozlu yapı, giriş ağız ortada

2.3.6. Sarnıç

Doğucasarı Tepesi kuzeydoğu yamacında anakaya üstüne yaklaşık 35 m yükseltide inşa edilen yapının dış ölçüleri 22 m (D-B) x 37 m (K-G), duvar kalınlıkları 2-2,20 m, korunmuş duvar yüksekliği ise 2,10 m (G) - 3,30 m (K) arasındadır. Sarnıç ve maksem birlikte gösterilen konuları Şekil 17'de verilmektedir. Kuzey duvarı, büyük olasılıkla erken dönemde



Şekil 17 - Sarnıç ve maksem durum planı



Şekil 18 - (a): sarnıç güney duvarı;(b) payanda; (c) su boşaltım oluğu

inşa edilmiş kikklopik bir teras duvarına yaslanır. Güney duvarın dış yüzünde, her biri 3 m genişliğe, 2 m en ve yaklaşık 1,30 m yüksekliğinde 4 adet payanda bulunmaktadır (Şekil 18 (b)). Yapının tabanı, 40 cm lik yükseklik farkıyla kuzey-güney yönünde eğimli olarak düzenlenmiş ve duvarlar içinde olmak üzere son derece sağlam bir harçla yalıtılmıştır. Kuzey duvarda bir künk yatağı ve açığında bu sisteme bağlı künk parçaları ele geçmiştir. Sarnıcın ilk bulgulara göre güney duvarının doğu ve batısında iki adet su boşaltım oluğu bulunmaktadır (Şekil 18 (c)). İlk ölçümlere göre, 1960 m³ hacme sahip olduğu düşünülen sarnıcın, ilk evresinde kuzeyinde uzanan havzadaki suyu topladığı ve öncelikle hemen güneyindeki Helenistik dönem villalarının su gereksinimini karşılamasının yanı sıra, limana da su gönderdiği düşünülebilir.

Sarnıcın maksemin altında kalması iki olasılığı düşündürmektedir: 1. Sarnıç yukarıda belirtildiği üzere eski tarihlidir ve bir dönem hizmet görmüştür. 2. Sarnıç maksemin altında yapılmış, böylelikle maksemin üst yükseltilerdeki basıncı kırılarak alttaki sarnıca su verilmek suretiyle liman yönündeki hamam ve limana su götüren borular aşırı basınçtan korunmuştur.

Olasılıkla ilk kez Helenistik dönemde kullanılan sarnıcın toplayacağı suyun saptanmasında, zamanımızda küçük havzalar için uygulanan "Rasyonel Yöntem" seçilmiştir. Sarnıçta bir yılda toplanması beklenen su ve suyun aylara göre dağılımı, 018-Eşen-Kınık aylık ortalama akış değerleri esas alınarak hesaplanmıştır (DSİ, 1990). 2 yıllık maksimum yağış şiddeti 40,9 mm/sa (TCK, 1973) alınarak saatlik yağış şiddeti 100 mm/sa; yağış debisi $Q_y=0,2 \text{ m}^3/\text{s}$, dalgalı çıplak yüzey için $K=\%50$ ve akış debisi $Q_a=0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ (100 l/s) olarak bulunmuştur. Bu durumda sarnıçta yılda toplanacak su niceliği $V=0,1*86400*365=3,15$ milyon m³/yıl olarak hesaplanır. Sarnıç hacmi yaklaşık 1960 m³ olarak hesaplandığına göre, yağış nedeniyle $1960/0,1=19600$ saniye yani 5,5 saatte sarnıcın dolup/boşalmış olması gerekir.

Diğer bir hesap yöntemi Müteferrik Batı Akdeniz Suları 815-Eşençay-Kınık Akım Gözlem İstasyonundan elde edilen birim alan debileri sarnıç akaçlama alanı ile çarpılarak önce sarnıç akış debileri hesaplanmış, sonra bunların aylara göre toplam girdi akımları bulunmuştur. Bu değerlere göre çizilmiş eklenik hacimler (Rippl) diyagramından yararlanarak aylık biriktirme için 39.000 m^3 ; günlük biriktirme için ise 1.280 m^3 lük bir hazne gerekeceği hesaplanmıştır. 1960 m^3 lük haznenin (kesin derinlik henüz belli değildir, halihazırdaki en derin yeri $3,30 \text{ m}$ dir) en az $1,5 \text{ m}$ lik bir hava payına eşit olacağı varsayılırsa, mevcut hazne hacmi hesaplanan hazne hacmine denk gelmektedir. Bu durumda haznenin günlük düzenlemeye hizmet etmiş olacağı öne sürülebilir.

Her iki yöntemde de sarnıcın gün içinde işlem gördüğü anlaşılmaktadır. Bu düşünce Bodamyadan su getirilmezden önceki durumu yansıtabilir. İletim hattından gelen 100 l/s suyun yarısının maslaklar aracılığıyla kente verildiği düşünülse bile, geri kalan 50 l/s lik suyun mevcut sarnıcı 7 saatte doldurabileceği öne sürülebilir. O halde mevcut sarnıcın her durumda günlük düzenlemeye hizmet etmiş olabileceği yargısına varılabilir.

2.3.7. Kuyular

Kentin belli bölgelerinde kuyulara rastlanmaktadır. Bunlardan bazıları kentin kuzeyindeki kaynağın sığ kuyu sistemi ile derlenmesi biçimindedir. Kuyulara bu çalışma kapsamında yer verilmemiştir.

3. Sonuç ve Öneriler

3.1. Sonuçlar

Bu çalışma, yürütülmekte olan daha geniş kapsamlı bir projenin ön çıktıları niteliğindedir. Patara eski kentinin su iletim ve kısmen dağıtım sisteminin öğeleri ortaya konulmuş, yapılacak çalışmalara altlık oluşturulmuş, şimdiye değin yapılan çalışmaların eksik ve yanlış yönleri ortaya çıkarılmıştır. Çalışmanın bazı tartışmalı yönleri de yakında açıklığa kavuşturulacaktır.

3.2. Öneriler

Bu temel veri tabanının elde edilmesinden sonra şimdiye değin sarnıç olarak bilinen tiyatro üstündeki silindirik yapı ile Maslak l'in önündeki sarnıcın kazı çalışmasının önümüzdeki ve ilerideki kazı dönemlerinde yapılması planlanmaktadır.

Kazı olanakları içinde kuyuların planlara işlenmesi, dönemlerinin saptanması ve ana caddenin iki yanındaki işliklerde olası yeni kuyuların aranması amaçlanmaktadır.

Su yapısı olarak Patara limanı ve iskelelerin ele alınarak olası anıtsal çeşme dahil limana yönelik su sisteminin ortaya konması, ancak kapsamlı bir diğer projenin konusu olabilecektir.

Kentin atıksu sisteminin de ele alınmasıyla, suya ilişkin sistemlerin tamamı bütüncül olarak ortaya konulabilecektir.

Teşekkür

Yazarlar, 108K116 no. lu proje ile maddi ve manevi katkılarından ötürü TÜBİTAK'a ve sözkonusu projenin araştırmacılarına; Patara kazılarını 20 yılı aşkın bir zamandır özen ve özveriyle sürdürmüş, gerek sarnıcın açığa çıkarılmasında, gerekse kentiçi dağıtım borularının bulunmasında bilgi birikimiyle büyük emek ve çaba göstermiş ve sözkonusu çalışmanın her aşamasında yolgöstericiliğini esirgememiş, Akdeniz Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Fahri Işık'a; gerek kazı çalışmalarında, gerek bulguların çizim ve değerlendirilmelerinde ve gerekse geniş bir fotoğraf arşivi elde edilmesinde katkıda bulunan Akdeniz Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü öğretim elemanlarına, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencilerine; özellikle Delikkemer'e ilişkin çalışmaları için Anadolu Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Restorasyon Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Deniz Özkut'a; harita ve CBS tabanlı yazılımları gerçekleştiren şirket sahip ve çalışanlarına; daha önce Patara suyollarının açığa çıkarılmasında emeği geçenlere; Gelemiş muhtarlığına, kazılarda çalışan işçilere teşekkürü borç bilirler.

Notlar

Fotoğraflar Patara Kazı Arşivi'ne aittir. Şekil 2, 5 ve 6 no. lu çalışmalardan derlenmiştir. Şekil 5, 108K116 no.lu proje kapsamında Deniz Özkut tarafından gerçekleştirilen çalışmasından alınmıştır.

Kaynakça

1. Akerdem, S. (1992), "Patara Suyolları ve Dağıtım Şebekesi", Ankara, KST XIV. 2, ss. 394-396.
2. Büyükyıldırım, G. (1994), "Antalya Bölgesi Tarihi Su Yapıları". Ankara, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü, DSİ'nin 40. Kuruluş Yılı (1954-1994).
3. DSİ (1990), "Türkiye Maksimum Yağışları Frekans Atlası-Noktasal Yağışların Frekans Analizi-". Ankara, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü, Cilt I ve II.
4. Engelmann, H; İşkan Işık, H; İ Eck,W. (2008), "Der Leuchtturm von Patara und Sex. Marcius Priscus als Statthalter der Provinz Lycia von Nero bis Vespasian", ZPE (Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik) 164, ss. 91-121.
5. Işık, F. (2011), "Caput Gentis Lyciae". Patara. Lykia Soyunun Başkenti, İstanbul.
6. Kocakaya, İ.; Alkaya, D. (1993), "Patara Tarihsel Su İletimi". Denizli, Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Hidrolik Anabilim Dalı, Su Kaynakları Mühendisliği Diploma Çalışması No: 12, 43s+17ek (Yön.: N. O. Baykan).
7. Baykan, N. O., Kocakaya, İ. ve Alkaya, D. (1997), "Patara Tarihsel Su İletimi". Türkiye İnşaat Mühendisliği 14. Teknik Kongresi, İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi Yayın No: 26, 1067-1081, 23-25 Ekim 1997, Sabancı Kültür Merkezi-İzmir.
8. Öner, E. (1997), "Eşen Çayı Taşkın-Delta Ovasının Jeomorfolojisi ve Antik Patara Kenti". İzmir, Ege Coğrafya Dergisi 9, ss. 89-130.
9. Öziş, Ü., (1994), "Su Mühendisliği Tarihi Açısından Türkiye'deki Eski Su Yapıları". Ankara, D.S.İ. nin 40. Kuruluş Yılı (1954-1994) Su Ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı, 1994, 203 s.

10. TCK (1973), "Yol Yapım Notları". Ankara, Karayolları Genel Müdürlüğü Yol Yapım Fen Heyeti Müdürlüğü Etüd-Eğitim Şefliği Yayını, notttan derleyip yayına hazırlayan: Fevzi İzzet Atatalay ve Mustafa Narttürker, 311. s.
11. Türk, S. (2008), "Batı Akdeniz (Likya) Tarihi Yerleşim Merkezlerinin Su İletim Sistemlerinin Hidrolik ve Hidrolojik Açısından İncelenmesi". İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, yüksek lisans tezi (Yön.: B. Kaya ve N. O. Baykan).