

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

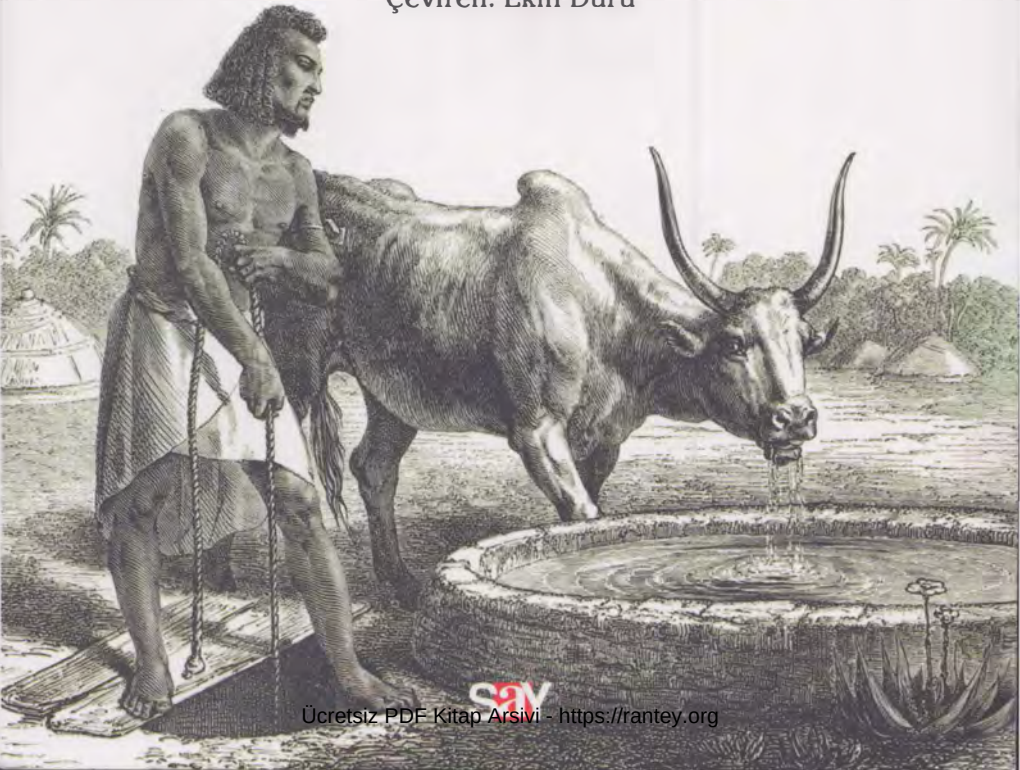
- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

SUYUN TARİHİ

SU, UYGARLIĞI NASIL YARATTI?

BRIAN FAGAN

Çeviren: Ekin Duru



SUYUN TARİHİ

SU, UYGARLIĞI NASIL YARATTI?

Brian Fagan, Santa Barbara'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden emekli bir antropoloji profesörüdür. İngiltere'de doğan Fagan, Afrika'da saha çalışması yapmış, Kuzey Amerika ve dünya arkeolojisi ve diğer birçok konuda kitaplar yazmıştır. İklim ve insan toplulukları arasındaki ilişkiler konusunda uzmandır ve sık sık dünyanın her tarafında konferanslar vermektedir. *The Companion to Archaeology*'nin editörüdür. Eserleri arasında *Cro-Magnon*; *The Great Warming*; *Fish on Friday: Feasting, Fasting, and the Discovery of the New World*; *The Little Ice Age* ve *The Long Summer* yer almaktadır.

Ekin Duru, 1937'de Ankara'da doğdu. 1956'da Arnavutköy Amerikan Kız Koleji'nden mezun olduktan sonra Ankara ve İstanbul'da çeşitli yabancı firmalarda genel müdür sekreterliği yaptı. 1969'da İsviçre'de Simultane adlı kurumda eşzamanlı çevirmenlik eğitimi aldı. İstanbul'da amatör ve profesyonel tiyatrolarda sahneye çıktı. 1972'de Fethiye'ye yerleşti. 1997'den beri çevirmenlik yapmaktadır. Türkçeden İngilizceye ve İngilizceden Türkçeye çevirdiği elliye aşkın kitap bulunmaktadır.

BRIAN FAGAN

SUYUN TARİHİ

SU, UYGARLIĞI NASIL YARATTI?

İngilizceden çeviren:

Ekin Duru



Say Yayınları
Popüler Bilim

Suyun Tarihi – Su, Uygarlığı Nasıl Yarattı? / Brian Fagan
Özgün adı: *Elixir – A History of Water and Humankind*

© Brian Fagan 2011

Bu kitap Bloomsbury Publishing Plc'nin izniyle yayımlanmıştır.

Türkçe yayın hakları Kesim Ajans aracılığıyla © Say Yayınları

Bu eserin tüm hakları saklıdır. Tanıtım amacıyla, kaynak göstermek şartıyla yapılan kısa alıntılar hariç yayınevinden yazılı izin alınmaksızın alıntı yapılamaz, hiçbir şekilde kopyalanamaz, çoğaltılamaz ve yayımlanamaz.

ISBN 978-605-02-0996-9

Sertifika no: 44233

İngilizceden çeviren: Ekin Duru

Yayın koordinatörü: Sinan Köseoğlu

Editör: Oya Özaltın

Sayfa düzeni: Hüseyin Aydın

Baskı: Lord Matbaacılık ve Kâğıtçılık

Topkapı-İstanbul

Tel.: (0212) 674 93 54

Matbaa sertifika no: 45501

1. baskı: Say Yayınları, 2023

Say Yayınları

Ankara Cad. 22/12 • TR-34110 Sirkeci-İstanbul

Tel.: (0212) 512 21 58 • Faks: (0212) 512 50 80

www.sayyayincilik.com • e-posta: say@sayyayincilik.com

www.facebook.com/sayyayinlari • www.twitter.com/sayyayinlari

www.instagram.com/sayyayinlari

Genel dağıtım: Say Dağıtım Ltd. Şti.

Ankara Cad. 22/4 • TR-34110 Sirkeci-İstanbul

Tel.: (0212) 528 17 54 • Faks: (0212) 512 50 80

internet satış: www.saykitap.com • e-posta: dagitim@saykitap.com.

İÇİNDEKİLER

Önsöz	9
Yazarın Notu	29
 KISIM I: Kanallar, Arıklar ve Çeltik Tarlaları	31
1. Bölüm: Hayat İksiri.....	33
2. Bölüm: Çiftçiler ve Arıklar.....	51
3. Bölüm: “Kanalı Olanın Karısı da Olur”	69
4. Bölüm: Hohokam: “Tümüyle Tükenen Bir Şey”	87
5. Bölüm: Suyun Gücü.....	109
 KISIM II: Uzaklardan Gelen Sular	129
6. Bölüm: Enlil Manzaraları	131
7. Bölüm: Enki Toprakları	149
8. Bölüm: “Bir Kanal Açılmasına Vesile Oldum”	169
9. Bölüm: Zeus’un Suları.....	189
10. Bölüm: Aquae Romae	213
 KISIM III: Sarnıçlar ve Musonlar	237
11. Bölüm: Arındıran Sular	239
12. Bölüm: Çin’in Kederi	261
 KISIM IV: Eski Amerikan Su Bilimcileri	285
13. Bölüm: Nilüfer Lordları	287
14. Bölüm: Yer Çekimine Egemen Olma.....	309

KISIM V: Yer Çekimi ve Ötesi.....	331
15. Bölüm: Müslümanların Suları.....	333
16. Bölüm: “Kaldırma Gücü... Yüz Kişiden Daha Güçlü”	353
17. Bölüm: Egemenlik?	375
Teşekkürler.....	395
Notlar.....	397
Dizin	399

*En sevdiğim kızlarım
Alexa, Ana, Juno, Lesley ve Pipette'e*

“Bak, John,” dedi Nicholas, “sana yalan söylemeyeceğim;
Yıldız falına baktım, ay ışığını inceledim,
Önümüzdeki pazartesi, gece yarısı,
Öyle korkunç bir sağanak yaşanacak ki
Noes’ı seller basacak.
Bir saat içinde,” dedi, “her şey sular altında kalacak.
İnsanlar sele kapılıp hayatlarını kaybedecek.”

— Geoffrey Chaucer, “*The Miller’s Tale*” (MS 1390 civarı)¹

Pirinç tarlalarında, ekimden hasada kadar çalışmak, ılık çamur içinde ilerlemek, körpe fidanları çocuk sever gibi okşamak, taze ürünleri ellerken sonsuzluğu parmak uçlarında hissetmek, toprağı beslemek için teraslarda bırakılan bir önceki yılın çürümüş atıklarına rastlamak... Tüm bu deneyimler duyguları ve bedeni harekete geçiriyor.

— Arlette Ottino²

Önsöz

YILLAR önce kurak mevsimin sonuna doğru olağanüstü sıcak bir günde üç San avcısı ile birlikte Güney Afrika'nın çorak Kalahari Çölü'nde ilerlemekteydim. Tanyerinden bu yana kuytu fundalıklar arasında gizlenen antilopların peşindeydik. Arkadaşlarım hiçbir yorgunluk ve susuzluk belirtisi göstermeden yürürken ben arada bir durup mataramdaki suyu yudumluyordum. Sonunda bu kupkuru arazide birkaç ağacın sağladığı tek gölgelik yer olan kurumuş bir dere yatağına ulaştık. Avcılar burada mola verdiler. İçlerinden biri kuru dere yatağını inceledi ve bastonuyla kumları eşelemeye başladı. Toprak önceleri kuruydu, sonra nemlenmeye başladı ve sonunda mucizevi bir şekilde suya ulaşıldı. Avcı çömeldi ve bu çok değerli suyu avuçlayarak kana kana içti. Arkadaşları onu izledi. Ben de ellerimi suya daldırıp terli yüzüme çarptım. Bu yaşamsal değeri olan sıvıyla aramdaki bağlantıyı daha önce hiçbir zaman bu kadar derinden duyumsamamıştım. Arkadaşlarım kesinlikle susuz olduğuna inandığım yerde su bulmuşlardı. Onları daha yakından tanıdıkça çevreme farklı bir gözle bakmaya başladım: Burası sulu bitkileri ve gizli su kaynakları ile yenilebilir, içilebilir bir kişiliğe sahipti. Sanların varoluşlarını bu arazideki suyun dağılımına ve kuşaktan kuşağa aktarılan geleneklerine borçlu olduklarını fark ettim. O andan itibaren su benim için olağanüstü bir değer kazandı.

GÖZLERİMİ kapattım, çevreme kulak verdim ve rahatladım. Granada'daki Elhamra Sarayı'nda geçirdiğim o sıcak öğleden sonra boyunca çeşmelerin çağıltısı, akan suyun sesi bana huzur verdi. Akarsuyun serinletici sesinin eşliğinde tepede bülbüllerle ünlü parktan geçip buraya gelmiştim. Birkaç dakika sonra sarayı gölgeleyen mersin ağaçlarının yer aldığı dikdörtgen şeklindeki Havuzlu Bahçe'deydim. Durgun sularda kırmızı balıklar yüzüyordu. Kalabalıklar buradan ayrıldıktan sonra bahçe olağanüstü huzurlu bir yere dönüşmüştü. Buradan kente ve ufukta güneşten kavrulan tepelere bakarken çevremdeki dinginliğin tadına varıyordum. Daha sonra Müslüman mimarların Darro Irmağı'ndan buraya su getirmek için sekiz kilometrelik bir kanal açmış olduklarını öğrendim.

Yakınlardaki bir vadide bulunan Cennet-ül-Arif, Generalife Sarayı'nda da aynı şeyi yaşadım. Nasrid Sultanı III. Muhammed yazlık sarayını on dördüncü yüzyıl başında yaptırmıştı. İslami bahçelerden günümüze ulaşan en eskisi olan bu muhteşem arazide hiçbir masraftan kaçınmamış. Su Bahçesi'nde fıskiyelelerden yükselen sular ışıltılar saçarak aşağıdaki uzun, dikdörtgen havuza dökülürken duygularınızı harekete geçiriyor. Burada oturup düşüncelere dalacağınız banklar ve pavyonlar var; çiçek tarhları havuzun çevresini sarıyor ve akan suyun huzur verici sesi cennette olduğunuz duygusunu daha da yoğunlaştırıyor. Yağışların son derece düzensiz olduğu bu zorlu arazide insan eliyle yaratılmış bir cennet bu.

Bu Müslüman cennetinde "ağaçların altındaki bahçeleri besleyen" bu dört ırmakta "saf sular akmakta."¹ Peygamber, Kaut-har adıyla anılan cennetteki havuzun yanında cemaatine sesleniyordu. Granada'nın muhteşem bahçeleri huzur ve sağlık veren yemyeşil bir cennet. Bunlar dünyanın dört bir yanında yaşayan insanlar ile su arasındaki bağlantıyı temsil ediyor ve bu bağlantıyı doğrudan ya da dolaylı olarak dile getiriyorlar.

Su, bizi sarmalıyor ve avutuyor; bizi besliyor ve canlandırıyor. Tarih boyunca insanlığın önde gelen kutsalı ve herkes için

ayrı bir anlam taşıyor. Elhamra'daki gibi bize mutluluk veriyor ve olağanüstü kutsal özelliklere sahip. Birçok kutsal ve özel yörelerde ön planda yer alıyor: Yunanistan'da Delphi'deki kutsal pınar; Hindistan'da Tac Mahal'deki havuzlar, Kamboçya'da Angkor Wat'ın çevresindeki bentler evrenin ezeli sularını simgeliyor; Hristiyan katedrallerindeki kutsal suların kaynağını oluşturuyor. Su dingin, uyumlu ve huzurlu bir yaşam sağlıyor; yaşamın özünü oluşturuyor. Suyu –dolayısıyla yaşamın kendisini– bahşeden tanrılar adına görkemli tapınaklar yapılıyor ve ayinler düzenleniyor.

Su: Bir çeşmeyi açarız, içme suyumuz akmaya başlar ve biz bunu olağan karşılarız. Su günlük yaşamımızın öylesine sıradan bir unsuru ki nicedir ona karşı kayıtsız kalıyoruz. Rachel Carson yıllar önce şöyle yazdı: "İnsanlığın kökenini unuttuğu ve varlığını sürdürmek için en başta gelen gereksinimlerini bile görmezden geldiği bir çağda su diğer kaynaklarla birlikte bu kayıtsızlığın kurbanı oldu."² Günümüzde hayatta kalabilmek için gerekli tüm kaynakların arasında su en az değer verilen ve en az önemsenendir. Sanayileşmiş Batı'da yaşayan bizler nesiller boyunca içme suyunun kendi öz malımız olduğuna ve onu dilediğimiz gibi kullanabileceğimize inandık. Kentlerde hemen herkes besinini paketlenmiş olarak alışveriş merkezlerinden alıyor; kentsoylu çocuklarımızın çoğu ineği ancak resimlerde görebiliyor. Et, süt ve hamur işi gibi su da yaşamımızın vazgeçilmez unsurlarından biri ve buna hiç kafa yormuyoruz; bu çok büyük bir hata.

Tarih bize dünyada suyu kullanmanın dönüm noktasının buhar gücü ve türbin pompalarının geliştirilmesi, on sekizinci yüzyıl sonunda ve on dokuzuncu yüzyıldaki Sanayi Devrimi sırasında fosil yakıtların denetim altına alınması olduğunu gösteriyor. Hızla gelişen ve sanayileşen uluslar yeraltındaki muazzam su kaynaklarına ulaştılar ve bundan sadece evlerde değil, daha da önemlisi tarım ve sanayi alanlarında da yararlanmaya başladılar Su arama çalışmalarının çoğu kurak ve yarı kurak bölgelerde gerçekleştirildi, oysa buralardaki göller, ırmaklar ve

kaynaklar yoğun tarımsal faaliyetlerin ya da büyük kentlerin ihtiyacını karşılayacak durumda değildi. Korkunç bir tüketim fırtınası baş gösterdi; bu fırtına günümüzde de devam ediyor. Oysa Batı Amerika gibi yörelerde yeraltı sularının sonsuz olmadığı ve kaynakların yeterince beslenmediği konusunda uyarılar alıyoruz. Geçmişte yüksek ısıнын uzun süren kuraklıklara yol açtığını biliyoruz ve dünyamız giderek ısınmakta; dolayısıyla iklim değişikliklerin su kaynaklarını yok edebileceğine yönelik işaretler var. Yine de daha kurak yörelerde yaşayanlarımızın çoğu hâlâ suyu harcamayı sürdürüyor ve ilerideki krizi görmezden geliyor. Kaliforniya bu duruma örnek gösterilebilir. Yıllar süren kuraklık ve su kaynaklarında azalma yaşanırken buradaki çiftçiler devlet tarafından desteklenen sulama sularında artış talep etmekte. Bol yağışlı yıllarda bile ihtiyacımız olan suyu temin edemiyoruz. Kurak yörelerde doğal kaynakların beslenebilmesi için tuzlanmayı engelleyecek bitkilerin dikilmesi, daha fazla baraj yapımı ve daha uzak yörelerdeki kaynaklardan su getirilmesi gibi çağrılarda bulunuluyor. Tüm bu girişimler asıl önemli noktayı gözden kaçırmaktalar. Dünyadaki suyun dağılımı çoğu kurak ya da yarı kurak olan bölgelerin ihtiyaçlarını karşılayacak oranda değil.

Beklenen krizle ilgili kaleme alınan bir sürü akademik çalışmada hem genel hem de özel öneriler yapıldı. Çok sayıda endişe dile getirildi ama su tasarrufu ancak bugünlerde ön plana çıktı. Hepimiz çiftçilerin, hükümetlerin, üreticilerin ya da halkın gelecekte daha az suyla yetinmesi gerektiğinin farkına vardık. Artık garaj girişini yıkamak yerine süpürmemiz, bahçemizi daha aralıklı sulamamız gerektiğini biliyoruz. Belki de atalarımızdan bir şeyler öğrenebiliriz, zira onlar suyun çoğu kez kıt olduğu ya da zor bulunduğu dönemlerde yaşadılar ve suya büyük bir saygı duydular. Pompa ve artezyen kuyularının keşfinden çok önce yaşadılar ama kısıtlı su kaynaklarını değerlendirme ve suyu yeryüzüne çıkartacak güç olan yer çekimi konusunda bilgileri vardı. Geçmişteki çiftçiler, yöneticiler ya da mühendisler suyun

insan yaşamındaki hayati ve acımasız gücünün farkındaydılar. Suyu kullanabiliriz ama asla tümüyle denetim altına alamayız. MÖ altıncı yüzyılda Taocu filozof Lao-Tzu'nun *Tao Te Ching* isimli eserinde dediği gibi, "Dünyada hiçbir şey su kadar yumuşak ve uysal değildir. Aynı zamanda sert ve değişmez olanı ancak su dönüştürebilir. Yumuşaklık sertliğin üstesinden gelir, uysallık da değişmezliğin."³ Tarih bu sözlerin doğruluğunu bize tekrar tekrar kanıtlamıştır.

Bu kitap insanların su ile geçmişteki ilişkisini ele alıyor ve bildiğim kadarıyla bu konuyu evrensel açıdan ele alan ilk eser. Bu konu yıllardır benim zihnimi kurcalıyordu; ilk kez uzun zaman önce Afrika'nın göbeğinde önemli bir hidroelektrik santralının az ilerisinde yaşarken bu konu üzerinde düşünmeye başladım. Daha sonraki yıllarda bu konu zihnimde gelişti. Afrika'da çalışırken birçok kez su sıkıntısı çektim. Dereceler sekseni gösterirken belimde tek bir su şişesi ile arkeolojik alanları arşınlamak bana susuz kalmanın neye mal olduğunu öğretti. Uganda'daki saha çalışmalarında haftalarca susuz kaldım; yıkanmanın lüks sayıldığı o dönemde sakal bıraktım; şimdi kırk dört yıldır sakalıyım. Yıllar sonra Atlas Okyanusu'nu bir yelkenli ile geçmek unutulmaz bir deneyim oldu, özellikle teknedeki yedek su depolarımızdan biri okyanusun ortasında delindiğinde; bu son derece sinir bozucu bir olaydı. Daha yakın bir geçmişte, sıcak Kaliforniya günlerinde bisikletle turladım. Bu seyahatler suyun önemini anlamamı sağladı. Bu konudaki son noktayı usta bir bahçıvan olan karımın bahçemizi yeniden düzenleyerek kuraklığa dayanıklı bitkiler dikmesi koydu. Dikimi bitirdiği gün radyoda Los Angeles'ın güneyinde kuraklık çeken sahile bir su parkı kurulacağından söz edildi; aynı zamanda kentimizdeki zengin bir vatandaşın geniş bahçesine konulan su tankları için otuz bin dolar harcadığı söylendi. Bu gereksiz harcamalar beni harekete geçirdi. Yıllardır tarihteki iklim değişiklikleri, özellikle Orta Çağ'daki Sıcak Dönemler ve El Ninolar hakkında yazılar yazıyor, bu vesile ile zaman zaman uzun süren kuraklıkları ele

alıyordum. Suyla bağlantılı edindiğim kişisel deneyimlerimin, uzun yıllar dünya çapında arkeoloji alanındaki öğretmenliğimin ışığında artık neredeyse hiç bilinmeyen bu konuyu ele almamın zamanı gelmişti. Bu alanda geçmişteki çeşitli toplumların, Afrikalı ya da Çinli sulama uzmanlarının suyun uzun süre varlığını sürdürmesini sağlama çabalarını incelemek bana eşi bulunmaz bir bakış açısı sağladı.

SUYUN TARİHİ için araştırma yaparken yirmi bin yıl önce başlayan ve Orta Çağ'dan günümüze kadar süren tarımsal faaliyetlerde insanların su ile ilişkilerinin ne kadar az değişmiş olduğunu görmek beni şaşırttı. Bugün bile milyonlarca çiftçi bir hasattan öbürüne, bir yağmurdan ötekine kadar göklerden gelen öngörülemez su kaynaklarına güvenmek zorunda. Bu benim insanlığın ve suyun tarihini birbirini izleyen üç dönemde ele almama yol açtı. İlk dönem çok eskiden başlıyor ve bugün de devam ediyor. Su, pek güvenilmez, çoğu kez kısıtlı ve her zaman çok değerli bir kaynak. O kadar değerli ki hemen her toplumda kutsal sayılıyor. İkinci dönem yaklaşık iki bin yıl önce başlıyor, Avrupa'da Orta Çağ'da gelişiyor ve Sanayi Devrimi'nde zirveye ulaşıyor. Bu dönemde su sıradan bir meta. Zamanla suyu yeraltırdan yeryüzüne pompalayacak ve ondan büyük çapta yararlanacak bir teknoloji geliştiriyoruz.

Su, ne kadar kullandığımıza aldırmadan sömürebileceğimiz bir nesneye dönüşüyor. Şimdi ise, yirmi birinci yüzyılın başında, suyun sonsuz olmayan, korunması ve saygı gösterilmesi gereken bir kaynak oluşturduğunun farkına varıyoruz.

Önemli Gelişmelerin ve Olayların Dökümü	
Yaklaşık MÖ 10.500	Yakın Doğu'da tarım
Bilinmeyen Tarih	İlk arıklarla sulama
MÖ 7000	Kıbrıs'ta bilinen ilk kuyu

MÖ 5000	Ürdün'de Faynan Vadisi'nde arklarla sulama, Irak'ta Choga Mami'de sulama
MÖ 4500	Güney Mezopotamya ve Mısır'da su kuyuları ile sulama sistemi
MÖ 3800	Güney Mezopotamya'da kuraklık
Yaklaşık MÖ 3100	Sümer (Mezopotamya) ve Mısır uygarlığının oluşumu
MÖ 2700-1900	İndus Vadisi'nde Mature Harappan uygarlığının oluşumu
MÖ 2334	Sümer uygarlığının Akad Kralı Sargon tarafından yıkılışı
MÖ 2297-2198	Çin hidroloji mühendisliğinin öncüsü Büyük Yu için belirtilen tarihler
Yaklaşık MÖ 2000	Mısır'daki Fayyum Çukuru'ndaki geniş sulama faaliyetleri
Yaklaşık MÖ 1600	Girit'te Knossos Minos'taki Minoan Sarayı'nda geliştirilmiş su denetimi
Yaklaşık MÖ 1500	Güneybatı Amerika'da mısır tarımı ve sulaması
MÖ 1366 sonrası	Asurlular Kuzey Mezopotamya'da güçleniyor
MÖ 883-859	Asur Kralı II. Aşurnasirpal, Kuzey Irak'ta Kalhu'da (Nemrut) kanallar, bir tünel ve sulama tesisi yaptırıyor
MÖ 714	Asur Kralı II. Sargon İran'da Urartu'daki ilk su tesisi olan <i>qanata</i> hayran oluyor
MÖ 704-681	Asur Kralı Sennacherib'in Ninova'daki sulama tesisi
MÖ 612	Ninova Babilliler tarafından yağmalanıyor

MÖ Altıncı Yüzyıl	Yemen’de Marib Barajı kuruluyor
MÖ 594	Solon Atina’da su yönetimi yasalarını çıkarıyor
MÖ 560	Çin’de ilk geniş çaplı kanal inşaatı
MÖ 550 sonrası	Ahameniş İmparatorluğu’nda <i>qanat</i> ların gelişmesi (MÖ 550-330)
MÖ 539	Büyük Kiros Babil’i ele geçiriyor
MÖ 530	Eupalinos Samos’ta ilk su tünelini yaptırıyor
MÖ 323	Büyük İskender’in ölümü
MÖ 323-MS 224	Mezopotamya’da Selefkos ve Part Krallıkları
MÖ 312	Roma’da ilk su kemeri Aqua Appia’nın yapımı
MÖ Dördüncü Yüzyıl ile MS On Birinci Yüzyıl arası	Sri Lanka’nın kuzeyinde Anuradhapura’nın gelişmesi
MÖ 300	I. Ptolemy Soter, İskenderiye’de önemli bir teknoloji gelişim merkezi olan ilk kütüphane ve müzeyi kuruyor
MÖ 258-237	II. ve III. Ptolemy döneminde Mısır’da Fayyum’daki önde gelen akçalama ve sulama tesisleri
MÖ 256	Çin’de Sechuan Bölgesi’ndeki Dujiangyan sulama sisteminin inşaatı (halen kullanılmaktadır)
MÖ 110 ile MS Altıncı Yüzyıl arası	Yemen’de Himyarite Krallığı
MÖ Birinci Yüzyıl	Doğu Akdeniz’de dikey su değirmenlerinin artışı
MÖ 25	Marcus Vitruvius Pollio <i>De Architectura</i> eserini yayınlıyor

MS 11	Kuzey Çin'de Sanyangzhuang'da su baskını
50	İspanya'da Segovia su kemerinin inşaatı
97	Sextus Julius Frontinus Roma'nın su temsilcisi olarak atanıyor
224-651	Sasani İmparatorluğu
Yaklaşık 400	Bali'de sekizinci yüzyılda geliştirilen sulu tarımın başlangıcı
Yaklaşık 450	Güneybatı Amerika'daki Hohokam çiftçileri
622	Muhammed peygamberin Medine'ye hicreti (Yathrib)
640	İslam dininin Suriye, Filistin, Mısır ve Libya'ya yayılması
711	Müslümanların İspanya'yı (Endülüs) fethinin başlangıcı
1113	Kamboçya'da Kmer Kralı Suryavarman tarafından Angkor-Wat'ın temelini atılması
1300	Orta Çağ Avrupa'sında su kuvvetiyle çalışan (overshot) değirmen sayısının artması
On dördüncü Yüzyılın başı	Güney Hindistan'da Vijayanagar'ın temelini atılması
1431	Angkor'daki Kmer uygarlığının yıkılışı
1492	Endülüs, Hristiyan İspanya'nın bir parçası oluyor
Yaklaşık 1500	Hohokam toplulukları yıkılıyor

Yaklaşık On Altıncı Yüzyıl	Tanzanya'da Engaruka'daki sulama. Bu dönemde muhtemelen Afrika'daki Asara'nın alt kesiminde de arıklarla sulama yapılmaktaydı.
1696-1771	Yetkin Çinli sulama uzmanı Chen Hongmou'nun yaşadığı dönem
1752	İlkel Newcomen buhar makineleri Londra'ya su pompalıyor
1753	Büyük Frederick Oder Bataklıkları'nın drenajını tamamlıyor
Yaklaşık 1762-64, 1769	İplik eğirmek için büküm makinesi ve su çerçevesi yapımı
1776	James Watt, Sanayi Devrimi'nin bir parçası olarak ilk buharlı makineyi geliştiriyor.
1907-1924	New York'un Catskill Su Kemerisi sistemi geliştiriliyor
1913	Los Angeles'a su sağlayan Owens Su Kemerisi'nin açılışı
1931-36	Hoover Barajı'nın inşaatı

SUYUN TARİHİ bu üç bölüm çerçevesinde üç ana konu üzerinde duruyor. Bunlardan birincisi yer çekimi, yani suyun yüksekte alçağa doğru akmasıdır. Sanayi Devrimi'ne kadar su ancak küçük hacimli pompalar ve su çarkları ile hareket ettirilebilmiştir. Bugün bile, Los Angeles ve Phoenix'e çok uzaklardan su sağlayan su kemerlerine karşın yer çekimi suyun denetlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Eski Roma ve Yunan dönemindeki mühendisler yer çekiminden yararlanarak su sağlamakta uzmandılar. Çinliler ve Peru'daki İnkalar da öyle. Dünya üzerindeki düzinelerce ufak toplum ve köylerdeki çiftçiler hâlâ tarlalarını ve hayvanlarını sulamak için yer çekiminden faydalanmaktadır. Bunlardan bazıları yüzyıllar boyu kalıcı su kaynakları

bulabilmişlerdir ve bu kaynaklar pompalar ve hafriyat makineleri ile yağmalanmadığı takdirde onları sonsuza dek kullanabileceklerdi. Bu kitapta tarih boyunca tüm insanlığın su ile olan ilişkilerinin temelinde sessizce varlığını sürdüren yer çekiminin zaferi ele alınmaktadır. Suyun değişken ve önlenemez gücü yer çekimi sayesinde ama bundan yararlananlar onu denetleyebildiklerini ileri süremezler.

İkinci konu suyun denetimi ile gelenekler arasındaki yakın ilişkidir. Tüm insan topluluklarında suyun özel bir konumu vardır. Su bereketin, gelişmenin, sürdürülebilir yaşantının, arınma ve tazelenmenin, evrendeki tüm manevi güçlerin temelini oluşturmaktadır. Bizler suya taptık; onun sihirli, akıcı unsurlarını özel törenlerle kutladık ve onun gizemli yönlerine saygı duyduk. Su bizi kendisine hayran bıraktı. Balıkçı, denizci ve sörfçü olarak onun gizemli çekiciliğine kapıldık. Aynı zamanda su insan yaşamı için vazgeçilmezdir zira yemek pişirmekten çamaşır yıkamaya, tarımdan hayvancılığa, hatta beyzbol, tenis ve golf gibi etkinliklerimize kadar yaptığımız her işin gerisinde su yatmaktadır. Su, törelerle günlük yaşam arasında olağanüstü bir bağ oluşturan az sayıdaki evrensel kültürlerden biridir.

Suyla ilgili töreler ve dini inançlar insanoğlunun doğumundan ölümüne kadar her evresinde yer alır. Hristiyanlıkta çocuklar kutsal su ile vaftiz edilirler. Eski Mısırlılar ve Mayalar hayatın rahimdeki sulara başladığına inanıyorlardı. Üç bin yıl önce Tunç Çağı'nda Kuzey Denizi'nin kıyılarında yaşayan çiftçiler atalarının okyanus dalgalarının altındaki ölümler ülkesinde yaşadığını düşünüyorlardı. Avustralya yerlileri için yaşam ve törelerin çoğu sahil boyunca uzanan sulara başlamaktaydı. Bu kitap su bilimlerinin ve insan yaşamının ötesine uzanarak eski insan toplulukları ile su arasındaki manevi ilişkileri ele almaktadır.

Üzerinde durulan üçüncü husus teknoloji ile sürdürülebilirlik karşılaştırılarak kişinin hidrolojik olanaklar dâhilindeki yaşamıdır. Geçmiş suyun denetimi konusunda bizi bilgilendirirken bugün ve gelecek konusunda da bizi önemli ölçüde aydınlatmakta-

dır. Eski sulama sistemleriyle ilgili varsayımlar eli kırbaçlı zalim bir efendinin emriyle boğazlarına kadar çamurlu sulara batan köleleri çağrıştırmaktadır. Bu tür senaryolarda Mezopotamya ve Çin gibi henüz sanayileşmemiş olan ülkelerde çok sayıda isimsiz köle arazileri dönüştürerek uygarlığın temelini oluşturmaktadır. Ünlü yapımcı Cecil B. DeMille'in ekrana yansıttığı bu örnekler gerçekçi olmamakla birlikte hâlâ tarih kitaplarında yer almaktadır. Aslında geçmişte sulama sistemiyle ilgili en etkin gelişmeler ünlü kralların tahta geçmesinden çok önce yaşanmıştır. İlk arıklarla sulama, nehir yataklarının değiştirilerek suyun yakınlardaki tarlalara yönlendirilmesi toprağın işlenmeye başlanması kadar eskiye dayanmaktadır. Düzensiz yağışların ve kurak mevsimlerin üstesinden gelmeye çalışan köylüler bu yollara başvurmuşlardır. Yaban hayatındaki bitkiler ve hayvanlarla beslenen avcı-toplayıcı ataları gibi zorlukların üstesinden gelmekte ustalaştılar; yamaçlara arıklar açarak yükseklerde akan suları tarlalarına yönlendirdiler. Bu sulama sistemi tarımsal üretim yapan topluluklarda binlerce yıl boyunca uygulandı. Bugün de dizel motorlarının ve su pompalarının pahalı olduğu yörelerde hâlâ uygulanmaktadır. Bu tarımsal üretim sistemi özellikle güneydoğu Asya'da yer alan Bali'deki pirinç üreticileri tarafından geliştirilmiştir. Burada suyun denetimi çiftçilerle tanrıların elindedir, zira ayinler ve sulama faaliyeti iç içedir.

Genel kanının aksine, köylerdeki sulama ve su denetimi Çin, Mısır ve Mezopotamya'daki kentleşmeden sonra da önemini korumuştur. Bana sorarsanız, yöneticilerin ve yetkililerin üzerinde durduğu sulama ve su yönetimi değil, bunlar sayesinde üründeki artış idi. Tahıl ya da iş gücünden alınan vergiler çoğunluğun azınlık için çalıştığı sanayileşmemiş toplumların temel gelir kaynağıydı. Mısır firavunları tarımda atalarının yöntemlerini uygulayan bir krallığı yönetmekteydiler. Yüzyıllar boyunca yukarı ve aşağı Mısır'da her yaz tarlalarda beklenmedik su baskınları yaşanıyordu. Köylüler tahıl ürünleri ve iş gücü sayesinde piramitler ve görkemli tapınaklar inşa ettiler ve MÖ 2200'de yaşanan

kuraklık sonucu Mısır yüzyıldan daha uzun bir süre paramparça oldu. Bunun üzerine firavunlar Nil'in batısındaki Fayyum Çukuru gibi yörelerde daha geniş çapta sulama sistemleri kurdular ve daha büyük buğday ambarları yaptırdılar. Mezopotamya'da da aynı şey yaşandı; burada kurulan kentler, su baskınlarının giderek azalması üzerine bir araya gelen köylerden oluşmaktaydı.

MÖ 2800'den sonra Hint Okyanusu'nda yaşanan iklim değişiklikleri muson yağmurlarında farklılık yaratınca koşullar da değişime uğradı. Artık Mezopotamya'da yazları yağmur yağmıyordu. Çiftçiler tarlalarını sulamak için bahar yağmurlarını bekliyorlardı. Sulama sistemi bir merkezde toplandı ve özellikle kurak yıllarda suyun eşit olarak dağıtımı daha da ön plana çıktı. Gerek Mısır gerekse Mezopotamya'da çok sayıda yönetici kanalların bakımının ve hasadın sorumluluğunu üstlendiler, zira su denetimi kıtlık ile giderek artan kırsal ve kentsel kesimlere yeterli ürün arasında çok önemli bir fark oluşturmaktaydı. Kaçınılmaz olarak sulama sistemleri daha da geliştirildi; Asurlular ve Sasaniler bu alandaki iş gücü için savaş esirlerinden yararlandılar ve Çin'deki imparatorlar gibi tüm topraklarda ciddi ekolojik sonuçlara yol açan değişiklikler gerçekleştirdiler. Güney Mezopotamya'daki çiftçiler ilk başlangıçta toprakta tuz miktarının artması gibi bir sorun yaşadılar ve bunu diğer yöntemlerin yanı sıra sistemli olarak açılan arıklarla çözümlemeye çalıştılar. Ama vergi gelirlerini artırma peşinde olan Sasaniler sulu tarım yapılan tarlaların beş katından fazlasını işgal edince Mezopotamya son derece tuzlu topraklara dönüştü. Bu da hesapsız su kullanımına ve binlerce hektar arazide ekolojik dengesizliğe yol açtı. Günümüzde Amerika'nın batısındaki aşırı su kullanımı da endişe vericidir. Çin'de Huang Irmağı boyunca uygulanan geniş çaplı sulama sisteminin bir bölümü endemik bitkilerin yok olması ve susuzluk gibi ekolojik krizlere neden olmaktadır. Tüm bunlar göz önüne alındığında, bu başarısız girişimler sürdürülebilirlik ortadan kalktığında kentlerin, çiftçilerin, arazilerin, hatta tüm toplumun neler yaşadığını ortaya koymaktadır.

Öte yandan, teknoloji ve sürdürülebilirlik alanında belli başarılar da elde edildi: eski Yunan kentleri bol suya sahip karst oluşumlarından yararlanarak evlerde, tarımda ve atıkların yok edilmesinde kullanabilecekleri güvenilir kaynaklar elde ettiler. Romalılar mimari sanat eserine dönüştürdükleri su kemerleri ile hamamlara su sağladılar. Bu su sistemlerinin çoğu savurgan da olsa yüzyıllar boyu varlığını sürdürdü. Romalıların su değirmenleri alanındaki ustalığı Orta Çağ'daki Avrupa için önemli bir değer oluşturdu. Romalılar bunları icat etmedi ama Roma ve Arles gibi yörede tahıl öğütmek için bunlardan yararlandı.

Yer çekiminden yoksun su kaynaklarından yararlanmak isteyenlerin özellikle kurak yörelerde sürdürülebilirlik sağlamaktan başka seçeneği yoktu. İnsan eliyle açılmış tünellerle İran'da yeraltı sularını yüzeye çıkaran *qanat*lar ve Andlar'ın güneyindeki *puquiolar* kentlerin, kasabaların ve köylerin yerini belirleyen basit ama mükemmel girişimlerdir. Bu ufak çaptaki yöntemlerle suyun devamlılığı sağlandı. Asurlular, Yunanlılar ve Romalılar başka bir yol denediler; kimi zaman su kemerlerinden yararlandılar. Orta Çağ'daki Müslüman köylüler ve mühendisler sanayi devriminden önceki dönemde belki de en yaratıcı su yöneticileriydiler. Kurak görünümlü topraklardan su elde etmek için en basit teknolojilerden yararlandılar. Son yıllarda anlaşıldığına göre, İslam dünyasındaki tüm su yönetimi köyden başlıyordu. Küçük çiftçi toplumları kendi su sistemlerini çevresel koşulları göz önüne alarak irili ufaklı baraj ve kanallarla oluşturuyorlardı. Kentlerde camilerde ve saraylarda ise su değirmenlerine ve insan ile hayvan gücüne dayalı basit, yer çekimine dayanan teknolojiden yararlanıyorlardı.

On altıncı yüzyıla gelindiğinde Avrupa ve Akdeniz'de yer çekimine dayanan su sistemlerinin tümü kullanılmış durumdaydı. İki yüzyıl sonraki Sanayi Devrimi pompalar ve kazı makineleri ile insan yaşamındaki su dağılımını tümüyle değiştirdi. Çin'de on sekizinci yüzyıldaki Qing Hanedanlığı'nda Chen Hongmou adındaki bir yetkili tüm araziye kurutmak ve dağlardan alçak

bölgelere su taşıyacak kanallar açmak için binlerce işçi çalıştırdı. Ama bilmediği bir husus vardı: Çin’de su yönetimi mevcut teknoloji ile daha fazla yürütülemeyecek bir noktaya ulaşmıştı. Chen’in çabalarından sadece bir asır sonra dünyanın öbür ucunda geliştirilen yeni bir teknoloji Chen’in emrindeki acemi iş gücünün çok küçük bir bölümü ile tüm toprakları yeniden biçimlendirdi ve çok uzaklardaki dağlardan su getirilmesini mümkün kıldı.

İnsanlığın su ile ilişkisinde bu sayfalarda ele almadığım bir başka önemli husus var: göl, nehir ya da okyanuslardaki nakliyat ve seyahatte suyun kullanımı. MÖ birinci yüzyılda develerin ehlileştirilmesine kadar özellikle Fırat, Dicle, Nil ve Yangtze gibi önemli ırmaklarda ulaşım, sürekli su gereksinimi yaşanan eşek ve at sırtında karadan yolculuktan çok daha kolaydı. Büyük ırmaklar bir kentten ötekine ulaşım ve her türlü mal sevkiyatı için kullanılmaktaydı. Bu durum ahşap teknelerin ve yelkenin geliştirilmesine yol açtı. MÖ 3000 yılında yelkenli tekneler rüzgârdan ve akıntılardan yararlanarak uzak mesafelere kereste ve diğer ağır malları taşımaya başladı. Irmaklardaki bu girişimden sonraki adım, Akdeniz ve Basra Körfezi kıyılarında ve daha sonra da okyanusun ötesindeki bilinen ve bilinmeyen yörelere yelken açmaktı.

Aslında deniz ulaşımı uygarlıktan çok önce –yaklaşık elli beş bin yıl önce Asya’nın güneydoğusunda– başlamıştı. İnsanlığın okyanusların sırrını çözmesi binlerce yıl sürdü. Bunu nasıl başardıkları tarihteki çözümlenememiş sorulardan biridir. İnsanları suları aşım berrak günlerde ufukta seçilen ıssız topraklara gitmeye yönelten neydi? Bunun nedeni kıtlık ya da işlenebilecek toprağın azlığı olabilir mi? Üç bin yıl önce Büyük Okyanus’un güneybatı kıyısında yaşayan insanlar nasıl ve neden kanolarla denize açılıp okyanustaki adaları araştırmaya başladılar? İnsan topluluklarını Aleut Adaları’nda, Ege Denizi’nde ya da Akdeniz’de sömürgeler oluşturmaya sevk eden hangi inançlar veya

ruhsal bağlantılardı? Bu soruları bu konudaki ikinci kitabımda ele alacağım.

SUYUN TARİHİ bilinen ya da fazla bilinmeyen tüm insan topluluklarını inceliyor. Avrupa, Akdeniz ya da Orta Amerika'daki arkeolojik ve tarihi gelişimleri izlemeden insanlık ile su arasındaki bağlantıyı kavrayamayız. Eski varsayımımın aksine, insanların ve suyun tarihini kronolojik bir süreç izlemeden anlayamayız. Afrika ve diğer yörelerde edindiğim deneyimler ve suyun kullanımı hakkında yazılanları kısaca incelemem sonucunda binlerce yıl önce yalnızca tarlaları sulamak amacıyla açılan arıklar gibi uygulanan basit yöntemlerden başlayarak yirmi birinci yüzyılda kendi kendine yeten kentlerdeki gelişmiş sulama sistemlerini kavramama yardımcı oldu. Bu nedenle bu kitabın ilk bölümlerinde geçmişten bu yana hâlâ arıklarla sulama sistemini kullanan az sayıdaki tarım toplulukları üzerinde duruluyor. Bunlar son derece gelişmiş sulama yöntemlerinin yanı sıra hâlâ süregelmekte. Kenya'daki Pokot gibi bu toplulukların bazılarında sulama sistemleri tartışmalar sonucu ulaşılan ortak bir görüş temeline dayanmakta. Bali'deki piriç tarlaları benzeri diğerlerinde ise sistem eski geleneklere ve yükseklerdeki suyun aşağıdaki tarlalara dağıtımını öngören idari ve dinsel mekanizmalarla oluşturuluyor. Bali'deki yöntem o kadar başarılı ki Hollanda sömürgelerindeki yetkililer ve ardılları daha etkin bir sistem oluşturmamışlar. Bir de Arizona'daki Sonora Çölü'nde yaşayan Hohokamların ilginç yöntemi var. Bu sistem sayesinde Orta Çağ'da yaşanan ısınma sürecindeki çok daha gelişmiş tarım topluluklarından çok önceleri binlerce yıl süren kuraklık dönemlerinde varlıklarını sürdürebilmişler. Günümüzde Phoenix'te Hohokamların eski sulama sistemi üzerinde gerçekleşen geniş çaplı kentleşme hem tedirgin edici hem de öğretici nitelikte.

Kitabın ortasındaki bölümler Akdeniz yöresindeki su kullanımının karmaşık gelişimini kronolojik olarak ele alıyor. Burada nispeten aşına olduğumuz tarihi topraklarda gezinirken bir

yandan da uzmanların yazdıklarında fazla yer almayan hususları inceliyoruz. Eski iklim koşulları ve geniş alanlardaki arkeolojik araştırmalar ile son yıllarda bilimsel bir devrim yaşayan kentleri, kasabaları ve köyleri karşılaştırıyoruz. Günümüzdeki arkeologlar ataları gibi deri ayakkabılar giiyorlar ama şimdi çok daha geniş kapsamlı araçlara sahipler. Havadan çekilen fotoğraflar, uydu haritaları ve küresel konum sistemleri (GPS) ve diğer araçlar uzun süre önce yok olan kanalların ve kümbetlerin yerlerini saptamamıza yardımcı oluyor. Bunlarla birlikte kil tabletler, yazıtlar ve papirüsler daha sonraki yıllarda gerçekleşen yoğun tarımsal faaliyetler yüzünden birçoğu ortadan kalkmış olsa da eskiden sulanan topraklarla ilgili birçok bilgiye ulaşmamızı sağlıyor. Bu alanda da bazı sürprizlerle karşılaştım. Örneğin Mısır'daki bin yıllık su kullanımında çok az değişim olmuş; Mezopotamya'da Sümerlerin sulama sistemi beklediğimden çok daha ilkeldi. Girit'teki Minos'ların ve eski Yunanlıların subilimi dalındaki uzmanlığı şaşırtıcı idi; Romalılar Yakın Doğu'da çok önceleri daha basit bir biçimde var olan drenaj sistemi gibi birçok yöntemi onlardan almışlar.

Akdeniz'den Hindistan ve Güneydoğu Asya'ya geçerek muson rüzgârlarının sürekliliğin devamında önemli bir rol oynayan sarnıç ve baraj sistemleriyle karşılaşıyoruz. Burada da yeni keşifler tarihi yeniden biçimlendiriyor; Sri Lanka'daki Anuradhapura ve eskiden Asya'nın güneyinde kurulmuş büyük kentlerden biri olan Vijayanagar'daki su yönetim sistemleri son zamanlarda gün yüzüne çıkarıldı. Bir de suyun bol olduğu varsayılan Kamboçya'daki Angkor kenti var; Angkor Wat'taki son araştırmalar muson yağmurlarının gerçekleşmemesi sonucu yaşanan kuraklığın Kmer İmparatorluğu'nu çok etkilediğini, hatta belki yıkılmasına yol açtığını ortaya koyuyor. Çin'de ise başka bir dram yaşanıyor; burada iki dünya mevcut: Güneyde zengin su kaynakları var ve pirinç ekiliyor; kuzeyde ise çiftçiler kıtlık, kuraklık ve susuzlukla boğuşuyor. Günümüzde Çin'in suyu güneyden kuzeye aktarma alanındaki büyük çabaları geçmişte imparatorların binlerce işçi-

yi uzun kanallar açmak ve bentler kurmak için çalıştırmış olmasını çağrıştırıyor.

Daha sonra eskiden Amerika'daki su yönetim sistemleri ele alınarak Angkor'da yaşanan su sorunları ile sulamayı bilmeyen ve tropik iklim koşullarında çiftçilerin bataklıkları doldurarak oluşturdukları tarlalarda tarım yapan Mayalar karşılaştırılıyor. Maya uygarlığını yıkan etkenlerden biri uzun süren kuraklıklar iken And Dağları'nda yaşayanlar kurak Peru sahilinde suyu dikkatli ve akıllı bir biçimde kullanarak ayakta durmayı başarıyorlar. And Dağları'nın zirvesinde yaşayan İnkalar son derece yetkin su mühendisleriydiler ve yer çekiminden yararlanmayı biliyorlardı.

Son olarak da yönümüzü Yakın Doğu'ya ve Batı'ya çeviriyoruz. İnsanlar her zaman su kaynaklarının düzensiz olduğu öngörülemeyen iklim koşullarında yaşamışlardır: Yağışların sadece belli mevsimlerde görüldüğü ya da hiç yağmur almayan topraklar kıraç olur. İslam dünyasında durum böyledir ve buradaki su mühendisleri susuz bir dünyada cennet benzeri bahçeler oluşturmayı başarmışlardır. Buna karşın Müslümanların su yönetimi kuraklıklar ve politik ayaklanmalar, bir oranda da artan nüfus ama asıl mühendislerin teknoloji ve yeni yöntemler oluşturma alanlarındaki yetersizliği yüzünden başarısız olmuştur. Öte yandan zengin su kaynaklarına sahip olan Orta Çağ Avrupa'sı on dokuzuncu yüzyılda insanlık ile su arasındaki ilişkiyi değiştiren teknolojiler geliştirmiştir.

BU KİTAP binlerce yıl boyunca insanlık ile su arasındaki ilişkilerin değişimini ele alıyor. Öykümüz iklim değişikliği, yer çekimi, insanların doğal ortama müdahalesi, teknolojik yenilikler, hassas dinsel inançlar gibi öğelerden oluşmakta. Dünyada suyun sürekliliğini sağlayan ve sanayileşmiş uygarlığın doymaz pençeleri yeraltı sularını kurutmaz ve nehir yataklarını değiştirmez ise bunu sürdürebilecek olan çok sayıda küçük çaplı topluluklar var. Bu topluluklar kurak dönemlerde bile ayakta kalabiliyorlar.

Hohokamlar bize nüfus artışının yol açtığı toplumsal karmaşaya rağmen başarılı olunabileceğini gösteriyor. Bizler ise musluklardan akan ya da süpermarket raflarında plastik şişeler içinde sunulan suyun kıymetini bilmiyoruz. Derin artezyenlerden pompaladığımız sular bu marketlerden satın aldığımız besinlerin üretilmesine yardımcı oluyor. Golf oynarken, sıcak yaz günlerinde havuzumuzda yüzerken ya da bahçemizi sularken suyun bir gün kuruyabilecek bir kaynak olduğunu aklımıza getirmiyoruz. Az sayıda yazar özellikle Batı Amerika, Avustralya ve Yakın Doğu'da suyun sürekliliğinin sağlanamaz duruma geldiğinden yakınıyor. Suyun bir meta sayıldığı bir sanayileşme çağında yaşıyoruz ama bizim dışımızda öteden beri suyu akılcıca kullanmayı bilen çok daha küçük toplum varlığını devam ettiriyor. Artık savurganlığımızdan kaynaklanan yeni bir döneme giriyoruz. Bu yeni dönemde su kaynaklarının özenle korunması gerekiyor. Tarih bize en uzun süre ayakta kalan toplumların suyu hayat iksiri ve tanrının bir armağanı olarak gören ve ona saygı gösterenler olduğunu öğretiyor. Bu çok önemli dersi unutmuşa benziyoruz.

Yazarın Notu

Arkeolojik ve tarihi yerlerin isimleri bu kitap için yararlandığım eserlerde yer aldığı biçimde aktarılmıştır. Az bilinen bazı yerler haritalarda belirtilmemiştir; ilgililer başka kaynaklarda bunları bulabilirler.

Bu kaynaklar öneri ve notlarda geniş biçimde belirtilmektedir. Karbon emisyonu tarih sırasıyla verilmiş ve MÖ/MS olarak gösterilmiştir.

Çizimler için telif hakkı sahipleriyle elden geldiğince ilişki kurulmuştur. Sorusu olanlar yazara başvurabilirler.

KISIM I

Kanallar, Arıklar ve eltik Tarlaları

Yağışlı bir mevsimden ötekine geçiş: Bu bölümde ilk su yönetimi sisteme sahip Avustralya yerlilerini ziyaret ediyor, Afrika ölü'nün alt kesimindeki eski ve yeni arıklarla sulama yöntemlerini inceliyor, Arizona ölü'ndeki kanal sistemini izliyor ve Bali'deki dini inançlarla piriñ ekimi arasındaki karmaşık bağlantı üzerinde duruyoruz.

1. BÖLÜM

Hayat İksiri

INGOMBE ILEDE, “ineğin uyuduğu yer”, Orta Afrika’da, Zambiya’daki Zambezi Vadisi’nde, dağlık Kariba koyağının aşağısında, Lusitu Köyü’nün yakınındaki sel yatağında yer almaktadır (harita: çizim 2: 1). Yapımı dört yılda tamamlanan devasa Kariba Barajı ile Afrika’daki merkezi hidroelektrik projesinin bir bölümü olarak 1959’da Zambezi Irmağı’nın akışı engellenmek suretiyle 5.580 kilometrekarelik bir göl oluşturuldu.¹ O dönemde Kuzey Rodezya adıyla anılan devlet yüzyıllardır baraj alanının üst kesiminde yaşamakta olan elli yedi bin Gwenbe Tonga çiftçisini yeniden iskâna zorladı. Bunların çoğu Lusitu çevresindeki köylerde yaşamaktaydı. Yeni yerleşim yerleri üretim açısından çok daha elverişsiz idi, zira daha önce Zambezi’de ilkbahardaki su baskınlarıyla beslenen küçük ırmakların kıyılarında tarım yapmaktaydılar. Şimdi bu seller yok olmuştu. Yatağı değiştirilen nehir yüksek duvarlar arasından akmakta ve hızı devasa baraj savaklarıyla denetlenmekteydi. Köylülerin tarlaları ancak ovada beş ay boyunca düzensiz olarak gerçekleşen yağışlarla sulanabiliyordu ve sık sık kuraklık yaşanmaktaydı.

Bu yüzden derhâl açlık ve susuzluk baş gösterdi. Sömürge yönetimi kuyular açtırmak için harekete geçti ama geç kalmıştı. Yeraltı suları çok tuzluydu, bu yüzden mühendisler nehirde su pompalamaya karar verdiler. Dar borulardan oluşan bir şebeke

ile yörenin en yüksek noktası olan İngombe İlede'deki iki tanka su aktardılar. Yamacın üstünde mazotla çalışan iki pompanın yer aldığı bir pompa istasyonu yer alıyordu; benim 1961'de Lusitu'ya geliş nedenim de buydu. Temel için yapılan kazılarda dokuz işlemeli mezar yerle bir oldu; bunlar MÖ on beşinci yüzyılda Hint Okyanusu'ndan buraya gelen fildişi tacirlerine aitti. İşlerini bir an önce bitirmek isteyen müteahhitlerin karşı çıkmalarına rağmen rahmetli meslektaşım James Chaplin elinden geldiğince bu mezarları temizledi. Ben aylar sonra buraya ulaştım (yolumu şaşırmıştım) ve diğer mezarları araştırmaya başladım (yalnızca iki adet, işlenmemiş taş buldum). Bu benim insanlar ile su arasındaki karmaşık ilişkilere ilk kez tanık oluşumdu.

Böylesine hidrolojik tezatların yaşandığı çok az yer vardır. Nehrin kırk üç kilometre yukarısında 128 metre yüksekliğinde betondan bir yarım daire şeklinde Kariba Barajı yer almaktaydı. Korkunç bir maliyetle yapılan baraj yüzlerce mil uzaklıktaki kentlere ve bakır madenlerine elektrik sağlamak için dünyanın en büyük nehirlerinden birisini boyunduruk altına almıştı. Bu kocaman, pahalı yapının Gwembe Tongalılara hiçbir yararı yoktu. Köyün kadınları ve kızları her zamanki gibi suyu Zambezi Irmağı'ndan ve onun kollarından toprak kaplarla taşımaktaydılar. Aynı şey Lusitu için de geçerliydi ama burada mesafe daha uzundu ve nehre kolay ulaşılamıyordu. İngombe İlede pompa istasyonu artık köylülerin yaşamını değiştirecekti; en azından yerel devlet yetkilisi bana böyle söyledi. Köylüler deveboyunları ile her evin yakınına kadar getirilen suyu buralardan evlerine götüreceklerdi. Burada ezeli uygulamalar ve mazotlu pompalarla yerel sulama yöntemleri yan yana idi. Tonga artık kentleşmiş, Romalıların ve Orta Çağ'daki Londralıların sahip olduklarıyla kıyaslanabilecek oranda su kaynağına kavuşmuştu; pompalar çalıştığı sürece. O zaman bile, üniversiteden yeni mezun biri olarak, bu küçük coğrafi bölgede su ile insanlar arasındaki yaz-boz ilişkisi beni şaşırtmıştı. Barajı yapanlar için su bir meta, sonuca ulaşmayı sağlayan bir araç idi. Sömürge yönetimi için devebo-

yunları belediyelerin susuzluk sorununu gidermeye yönelik çabasından ibaretti. Ama Tonga için yaşamın ta kendisi, toplumlarının varoluş kaynağı idi.

Yer çekimi nehirlerin taşmasını denetler, suyun akışını sağlar, yeraltı sularının yağmurlarla beslenmesini sağlar, gölleri ve su haznelerini doldurur. Eski zamanlarda su üç kaynaktan elde ediliyordu: yakınlardaki göllerden, ırmaklar ve pınarlardan; uzak mesafelerde ise çoğu kez insan eliyle açılmış kuyular veya doğal su birikintilerinde bulunan, yüzeye yakın yeraltı kaynaklarından. İster Afrikalı çiftçi ister Maya soylusu, And soylusu ya da Mısırlı yetkili olsun herkes yer çekiminin temel kuralına boyun eğerek suya ulaşabilirdi. Su aşağıya doğru akar.

Önsözde üç bölüm olarak ele aldığım tarihte insanlıkla su arasındaki ilişkideki değişim çok sayıda önemli soruyu içeriyor. Atalarımız ilk kez ne zaman akarsulara egemen olup onları tarlalarına yönlendirdiler? Bunu başarmak için ne gibi bilgilere ihtiyaçları vardı ve bunlara nasıl ulaştılar? Şaşırtıcı olsa da bu ilkel yönlendirme sistemi bugün de birçok tarımsal toplumun ayakta kalmasını sağlıyor. İnsanlar yüzyıllar boyu suyun bir tanrı armağanı olarak cennetten çıkmak yerine uzaklardaki akarsulardan sağlandığı zorlu ve kurak iklim koşullarında yaşamlarını nasıl sürdürebildiler? Uzun süren kuraklıklar ve diğer iklim değişiklikleri varoluşlarını ne oranda etkiledi? Daha gelişmiş toplumlar yer çekimine egemen olarak birkaç tarla yerine tüm toprakları sulamaya başladığında neler yaşandı? Bu gerçekleştiğinde su kaynakları ve elde edilen ürünler kimin denetimindeydi? Esas güç kimin elindeydi: köyün mü, yoksa saray veya tapınağın mı? Bu, sıradan halkın yanı sıra güçlü efendilerin ve tanrıyı temsil eden kralların öyküsüdür; mevsim değişikliklerinin, su baskınlarının ve doğaüstü güçlerle olan karmaşık ilişkilerin egemen olduğu bir dünyada sessizce günlük yaşamını sürdüren kişilerin...

GWEMBE TONGA için 1960'larda su çok değerliydi. (Hâlâ da öyle.) Her ekim ayında köyün uzaklarındaki dağlarda küme-

lenen kara bulutları gözlemliyorlardı. Ara sıra şimşekler çakıyor, gök gürültüleri duyuluyordu ama bunlar sadece ısıyı artırıyor, yağmur getirmiyordu. Yağış başladığında ise bir köy sıırsıklam olurken az ötedeki köy tamamen kuru kalıyordu. Kuraklık, Zambezi Vadisi'nde yaşamın bir parçasıydı ve burada çiftçilik son derece riskli bir faaliyetti. İlk yağmurlarla tarlalarını ekmeye başlayan çiftçileri izledim. Birkaç hafta sonra yeni ekilen tarlalar da gezinirken sıcak güneş altında sararıp solmuş mısır, darı ve buğday fideleriyle karşılaştık. Tongalar azimli idiler ve en azından yakın köylerdeki dostlarından destek alabiliyorlardı. Yağışların ve ırmağın onların ve ürünlerinin yaşamını nasıl şekillendirdiğine tanık oldum ve İncil'de yazılanları anımsadım: "Bütün nehirler denize akar ama deniz asla dolmaz; nehirler geldikleri yerlere geri dönerler."²

Tongalar gibi biz de gerçeklerle yaşamaktayız. Su tüm yaşayanların yapısının temel taşıdır; insan bedeninin %65'ini oluşturur. Dolayısıyla pınar ya da sarnıç aracılığıyla temin ettiğimiz su olmadan hareket etmek zorlaşır; yaşam tehlikeye girer.³ Terlediğimiz zaman su kaybederiz ve bunu en kısa zamanda telafi etmemiz gerekir. Gerekli miktar nerede yaşadığınıza bağlıdır. Çöl ikliminde yaşayanlar günde 10 litre su kaybedebilirler. Oysa insan sahip olduğu suyun büyük bir kısmını tarıma harcar. Doğal olarak bitkiler de su kaybı yaşar, özellikle kurak ve yarı-kurak bölgelerde yaşayanlar çevrelerindeki kuru atmosfer yüzünden köklerindeki suyun %99'unu yitirirler. Özellikle tahıllar buharlaşma sonucu oluşan su kaybına karşı terleyen hayvanlar kadar hassastırlar. Topraktan alacağı sudan yoksun kalan bitki önce susuz kalır, sonra solar ve ölür. Birçok kurak bölgede yağmurlar düzensizdir ve yağışlı dönemler oldukça kısadır. Bu arada atmosfer susuz kalır ve bitkilerin nemini emer. Topraktaki su buharlaşır ve aynı zamanda aşağıya doğru süzülür. Birkaç hafta sudan yoksul olan ürün kurur ya da tamamen ölür. Su kaprisli ve güçlüdür, ona gereksinim duyan insan ve hayvanlardan çok

daha güçlüdür. İşte bu yüzden yer çekimi ve sulama insanlık tarihinde bu kadar önemli bir rol oynar.

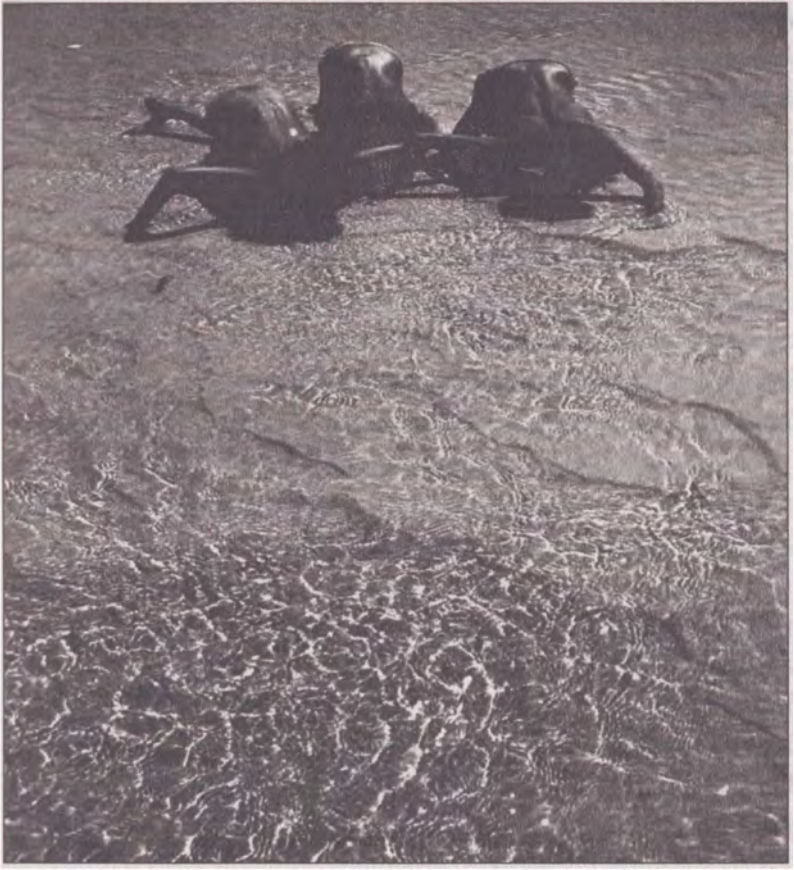
“Sulama”: Bu sözcük yemyeşil golf sahalarını ve çevresinde ürünler yetişen nehirleri, büyük çapta yürütülen tarım faaliyetlerini çağrıştırıyor. Geçmişteki devasa sulama çalışmalarını anımsıyoruz. Gözlerimizin önüne şık giyimli, kanalların açılmasını ve bakımını denetleyen yetkililer geliyor. Onların dikkatli bakışları altında köylüler küçük topluluklar halinde harman yerinde toplanıyorlar. Çalışkan yazmanlar her balyayı inceliyor ve tabletlere notlar alıyor. Eski Mısır mezarlarında yer alan ve soyluların malikânelerindeki harman yerlerini betimleyen resimleri hayranlıkla izlemekteyiz. Bu resimlerde malikâne sahibi esasına dayalı olarak dururken kâtipler vergileri belirlemekte. Aslında, genel kanının aksine, hemen tüm eski sulama sistemleri yerel toplumlar aracılığı ile tarihin radar ekranlarına yansıtılmış durumda.

Bir süre için, sulama, akademik çevrelerde eski medeniyetlerin tanımını oluşturdu. Yarım yüzyıl önce ünlü tarihçi Karl Wittfogel su ve ilk uygarlıklar konusunda bir klasik konumuna dönüşen bir kitap yazdı. *Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power* (Doğu Despotizmi: Total Güç Hakkında Kıyaslamalı Bir İnceleme) isimli yapıt Mezopotamya, Nil ve Güney Asya'daki İndus Nehri kıyılarındaki ilk uygarlıkları “hidrolik uygarlıklar” olarak tanımlıyordu.⁴ Bu kitapta aşırı sulamanın olağanüstü miktarda tarım ürünü sağladığını ileri sürmekteydi. Bu çapta su yönetimine gerekli olan gelişmiş bürokratik yapının ve merkezden yönetilen ekonominin kentleşmeye ve ilk uygarlıkların oluşmasına yol açtığına inanıyordu. Total güce sahip despot liderler kent temeline dayanan hiyerarşik toplumları yönetmekteydiler. Daha geliştirilmiş su sistemleri ve daha fazla besin kaynakları giderek daha çok sayıda hiyerarşik toplum oluşturuyor, böylece bir tür gelişim süreci yaşıyordu. Besin ve su kaynakları artmaya devam ettikçe toplumlar daha da genişledi ve gelişti. Böylece sulama uygarlığın temel nedenini oluşturdu. Wittfogel bu kitabı yazarken dünyadaki, hatta özellikle ele aldığı Çin ve Mezopo-

tamyâ'daki eski sulama sistemleri konusunda hemen hiçbir bilgi yoktu. Elli yıl sonra geriye baktığımızda onun "hidrolik uygarlıklarının" çok daha karmaşık bir gerçeğin üstünü örttüğünü görüyoruz. Örneğin, arkeolojik araştırmalar Dicle, Fırat ve Nil boyunda kentler kurulduktan sonraki yüzyıllar boyunca Sümerlerin ve Mısırlıların ilk zamanlarda gelişmiş sulama sistemleri oluşturmadığına işaret etmektedir. Aslında devlet genellikle yalnızca ürünün miktarı ve ürünün ve işçiliğin vergilendirilmesi ile ilgiliydi. Kentlerdeki siloları dolduran büyük ürün fazlalığı kendi ihtiyaçlarından fazlasını üreten kırsal kesimdeki toplumlardan gelmekteydi. Bana kalırsa, tarihin büyük bir bölümünde su yönetimi ve ürün fazlası ile ilgili güç yerel toplumların elindeydi.

KARIBA'daki iskândan önce Gwembe Tonga düzensiz yağışlara dayanan geçimlik üretimini ilkbahar sonunda ve yaz başındaki su baskınlarıyla beslenen ırmakların kıyısındaki toprakları işleyerek sağlıyordu. Ya da nehirden su alıyor, hatta avcı-toplayıcı atalarının yaptığı gibi bu suyu avuçlarına doldurup içiyorlardı. Çiftçiler gibi bu insanlar da su ve bu suyun yörelerindeki dağılışı ile son derece karmaşık ve yakın ilişki içindeydiler.

Bir de Avustralya yerlilerine bakalım. Avustralya yerlilerinin ataları en az kırk beş bin yıl önce bu kurak topraklara yerleştiler. Su kaynaklarının azlığı yüzünden doğa ile ilişki kurmakta zorlandılar. Yerliler henüz çevrelerine egemen değillerdi ve sürekli olarak sıkıntılar yaşıyorlardı. Bu nedenle su kaynaklarının varlığı ve kullanımı hakkında bilgi edinmek, yerlilerin kendilerini tanımaları ve deneyim sahibi olmaları açısından çok önemliydi. Binlerce yıl boyunca başta su kaynakları olmak üzere en zorlu iklim koşullarına uyum sağlamaya çalıştılar.⁵ Çölde yaşayan az sayıdaki gruplar sürekli bir değişim içindeydiler. Yoğun yağışlar çevrelerindeki suyu artırdığı ve doğal kuyuları beslediği dönemlerde insanlar daha geniş bölgelere gidiyordu. Kaynaklar azalmaya başlayınca suyun rotasını izleyerek göç ediyor, ku-



Şekil I.I. Kuzey Avustralya'da Arnhem'deki nehirde su içen Avustralya yerli çocukları. Yerliler geleneksel olarak nehirdeki suyu avuçlamak yerine ağızlarını dayayıp doğrudan nehirde içerler. (Penny Tweedie/Panos Pictures)

raklık baş gösterdiğinde ise az sayıdaki su kaynaklarının çevresinde yerleşmek zorunda kalıyorlardı. Bu yerleşim yerlerinde düzensiz yağmurlarla beslenen su kaynaklarını sonuna dek kullanıyorlardı. Uzun kuraklık dönemlerinde daha küçük gruplara bölünüyor ve daha kalıcı su kaynakları bulunan yerlere yerleşiyorlardı. Hepsi çölü birkaç saat için suyla kaplayan, sonra ardından kupkuru topraklar bırakan bu gelgeç ve tümüyle güvensiz su pompasına mahkûm durumdaydılar.

Avustralya yerlileri için su, yaşamın kutsal ve vazgeçilmez kaynağı idi. Yaşadıkları kurak topraklarda su, kaynağı belirsiz, kolay elde edilemeyen bir nimetti. Bir nimetten de fazlaydı. Bu yörede suyun dağılımı avlanma ve toplama faaliyetlerini belirlemekteydi. Yerlilerin su kaynakları ile kurdukları ilişki onların dünya görüşlerini hem sosyal –akrabalık ve diğer bağlantılar– hem de manevi açıdan etkiliyordu. Vatan topraklarını adımlarken her grup atalarından gelen gelenekleri ve inançları beraberinde götürüyordu. Bu gelenekler onlara bilgi ve güç sağlıyor, zorluklarla nasıl başa çıkacaklarını öğretiyordu. Su kullanım hakkı ve avlanma bölgeleri kan bağı bulunan kişilerle paylaşıyordu. Yaşadıkları topraklar son derece kutsal ilişkilerin, önemli anıların, sosyal sorumlulukların, çevreyle ilgili edinilen bilgilerin kazanıldığı yerlerdi.

Başlangıçtan bu yana orta Avustralya'daki kurak topraklarda avcıların kuşaklar boyu bildiği su kaynaklarına yönelen ayak izleri bulunmakta. Bunlar geleneksel danslarda, şarkılarda, öykülerde ve resimlerde yer alan düşsel izlerdir. Bilge bir yerli şarkı sözlerini tekrarlayarak arazide bu izlere ulaşabilir. Bu izlerin bazıları birkaç mil ötededir; çoğunluğu ise çöldeki düzinelerce su kaynağını birbirine bağlayan izlerdir. Bu kaynaklardan bir kısmı yeterlidir; diğerleri ise yetersiz olmakla birlikte gelenleri daha ilerideki kaynaklara yöneltebilmektedir. Su ve güvenilir ya da kısa ömürlü kaynaklar, bunların isimleri ve bulundukları yerler hakkındaki bilgiler kuşaktan kuşağa aktarılmaktadır. Orta Çağ'da Haçlıların izledikleri rotaları, New York'taki metro duraklarını ya da San Francisco'daki bisiklet yollarını düşünürseniz ne demek istediğimi anlayabilirsiniz. Her kuşak hangi kaynakta ne kadar su bulabileceğini öğrenir; derin bir vadide yer alan ve binlerce galon su sağlayan derin bir havuzdan bir okalip-tüs ağacının içi boş dallarında bulunan birkaç avuç suya kadar. Örneğin avcılar Arnhem'in batısındaki topraklara yerli isimler vermişlerdir: "*Indjinaij*, David Burnu: su deliği. Kutsal *jurwa*, taş kesilmiş yeşil kurbağa... Wunuri ya da Gwunjuri: kamp ve

avlak yeri... Su, 'dokuz mil' öteden çıkıp keseli sıçan avlamak ve doğal bal toplamak için çok elverişli olan Warilidj'e ulaşıyor."⁶

Bu tür tanımlar –bir anlamda haritalar– kuşaktan kuşağa aktarılarak kutsal ve efsanevi bir canavarı, bir kamp yerini ve bir avlağı belirler. Bunlar sürekli olarak değişen hareket, deneyim ve anı rotaları oluşturur. Bir bölgedeki izler ve su kaynakları toplumsal ve manevi tehlikeleri azaltır. Bir kabile mensubu akrabaları ile birlikte kendilerine ait bir arazide yaşıyorsa güvendedir. Tehlikeleri bertaraf etmeyi ve arazide güvenli bir biçimde yol almayı bilen insanlarla birlikte yaşamak zorundadır. Grupların çoğu arazisinin sınırlarını orada bulunan nehirler, pınarlar ve su kuyuları ile belirler. Aynı zamanda kişisel ve kabile kimliğini değerli su kaynaklarına sahip atalarına dayandırır.

Kabilenin yaşlı ve yetkileri tartışılmayan erkek ve kadın üyeleri bu yerler hakkındaki bilgilere sahiptir. Onlar bu bilgileri ayinlerden, ilahilerden, şarkılardan ve şiirlerden edinmişlerdir. Kökenleri ve geçmişleri, su kaynaklarından yararlanan ataları ile kurdukları ilişkiler bu öykülerde yer almaktadır. Yaşlılar gençlere manevi koruma sağlamaktadır ve keşfedilen su kaynaklarını sahiplenme ve kullanma yetkisine sahiptirler. Bu bilgileri kimlerin edinebileceğine ve kimlerin kabileye katılabileceğine karar verirler. Gerekli testlerden geçmeyi başarmış, bu gizli bilgileri edinmeye hak yazanmış olgun yaştaki bireyleri seçerler.

Yaşlıların bilgilerinin kökeni Düşsel ya da Düş Kurma dönemine kadar uzanmaktadır. Düş Zamanı yerlilerin yaşamında çok önemli bir yer tutar; bu, yaradılış dönemini, çok uzak bir geçmişi kapsar. Avustralya, kısmen hayvan, kısmen de insan olan ataları tarafından keşfedilinceye kadar hiçbir özelliği olmayan, kimsenin yaşamadığı bir yerdi. Düş Kurmadaki efsanevi yaratıklar doğaüstü güçlere sahip kahramanlardır. Her anlamlı eylem, her olay dünyada bir iz bırakır, tıpkı bitkilerin geride bıraktığı tohumlar gibi. Irmaklar, su kuyuları ve benzeri yerler kendilerini yaratan olayları yansıtırlar. Çevredeki her şey dünyayı yaratan efsanevi varlıkların bıraktığı sembolik ayak izleridir. İnsanlar

gibi avlanıp topladılar ama bunu yaparken toprakta bazı anlamlı izler bıraktılar. Batı Avustralya'da kutsal bir yılan olan Wagyl kurak topraklar üzerinde ilerlerken Kuğu Nehri dâhil göller ve su yolları oluşturdu. Diğer yılanlar kıvrılan dereleri ve su kuyularını oluşturdular. Sürüngen bir adamın taş baltası iki tepe arasında bir yarık açabildi. Atalardan biri olan devekuşunun yumurtladığı, yumurta beyzi bir kaya kitlesine dönüştü.

Suyun oluşumu hakkında içinde bir sürü efsanevi yaratık olan bir sürü öykü vardır. Bunlardan birine göre her şeyin yeni olduğu "ilk dönemde" bir avcı grubu kıraç bir dağın tepesinde kamp kurar. Grubun suyu tükenmiştir. Aralarından ikisi diğerleri uyurken kalan suyu alıp kaçmıştır. Gruptaki yaşlılar bu ikilinin izini bulur ve peşlerinden gider. Attıkları mızraklardan biri su kabını deler ve su akmaya başlar. Sonunda iki hırsız yakalanır. Ceza olarak uygulanan çok güçlü bir büyü ile biri bir Avustralya deve kuşuna, öteki de mavi dilli bir kertenkeleye dönüştürülür. "Ama olağanüstü bir olay yaşanır. Suyun aktığı yerde su delikleri ya da kuyular oluşur. Çimenler, çiçekler ve çok güzel nilüferler, daha sonra da fundalar ve ağaçlar yetişir. Kısa süre sonra buraya kuşlar gelir ve yeterli suya kavuşan herkes çok mutlu olur." Bir başka öyküde Kurreah denilen iki devasa timsah, bir adamın pınarda yıkanan iki karısını yakalar. Adam timsahları avlar ve kuyrukları ile yerde bir delik açan hayvanları mızrağıyla öldürür. Sonra onların karnını yarıp eşlerini kurtarır. New South Wales'de Narran Gölü diye anılan bu delik her yıl su ile dolar.⁷

Her Avustralya yerlisi kendi bölgesindeki su kaynaklarını kendi Düşsel yaratıklarıyla bağlantılı olarak değerlendirir. İnsanların yaşamı hayali varlıklarla doludur. Avustralya yerlilerinin yaşamında söylenceler, şarkılar ve ayinler avcı-toplayıcı atalarının dönemindeki kadar güçlü olarak sürmektedir. Düş kurma kurallarının temeli, özellikle kurak yörelerde, bireylerle gruplar arasındaki ilişkilere ve iş birliğine dayanır.

Bir avlakta yaşamak ve avlanmak için gruptan en az bir kişinin atalarıyla, tercihen dedelerinden biriyle bağlantısı bulunması gerekir. Her grubun sosyal ilişkileri bir bölgeye yayılmıştır; bir başka gruptan biriyle evlenen kişi kendi topraklarındaki haklarını kuşaktan kuşağa aktararak sürdürür. Ama bu haklardan yararlanmak için hem araziye hem de buradaki manevi değerleri çok iyi bilmesi gerekir. Bilgiye dayalı ilişkiler, özellikle yaşlılarda, grup içinde ya da komşu gruplarla oluşturulan güncel bağlantılardan çok daha uzak bölgelere kadar uzanır. Avustralya yerlilerinin su ile bağlantısında atalarından kalan miras ve benzeri öğeler son derece önemli bir rol oynar, zira herkesin suya karşı, geçmişten bugüne ulaşan ve geleceğe uzanan sorumlulukları vardır.

Avustralya yerlileri su kaynaklarının özellikle pınarların yerlerini dünyadaki diğer toplumlara, örneğin ülkelerinde uzaklardaki dağlarda bulunan bir kaynağa ya da geniş bir ırmağa sahip olan Bali'deki pirinç ekicilerine (ya çok eski dönemdeki Mısırlılara) oranla çok daha kesin olarak belirlerler. Zira yerliler için su ve su kaynakları atalarının deneyimlerinden kendilerine aktarılan "kültürel mirastır." Avustralya yerlileri ile su arasındaki karmaşık ve son derece kişisel bağların kökü geçmişe, hatta henüz kanıtlanmamış olsa bile, Buzul Çağı'na dayanmaktadır. Düş kurmak gücünü sudan almaktadır.

HEMEN BÜTÜN AVCI-TOPLAYICILAR göçebidirler; su bulmak için sürekli oradan oraya giderler. Tarımla uğraşanlar tamamen toprağa bağlıdırlar. Onlar eğimli bir arazide bulunan kaynaktaki suyu paylaşırlar. Bu eğimli arazideki akışı düzenlemek ciddi planlama ve kamuya ait kanalların kazılmasını gerektirir. Kanallar boyunca uzanan tarlaların her birinin düzenli ve eşit şekilde sulanması gerekir. Kanalları açmak ve bakımını yapmak, her bir çiftçi için sulama günlerini ve su miktarını belirlemek, su baskınlarında yaşanan yıkımları onarmak; tüm bunlar yönetimin sorumluluğunda olmakla kalmayıp aileler, kanallar

boyunca yer alan arazilerin sahipleri ve kimi zaman da komşu köyler ile kurulacak karmaşık ilişkiler gerektiren ayrıntılardır. Her sulama sistemi ancak bizzat arazi sahipleri tarafından alınan esnek kararlar çerçevesinde başarıya ulaşır. Kararlar bireyler tarafından alınır ve paylaşım ile ilgili –kaçınılmaz olan– paylaşım sorunları çözümlenirse sistem düzenli işleyebilir. Bir keresinde Zambezi Vadisi’ndeki iki aile arasında kuyu ile ilgili sert bir tartışmaya tanık oldum. Ağız dalaşı sürerken çevrelerinde bir kalabalık oluştu. Sonunda köyün lideri her iki tarafı da dinleyerek uzlaşma sağladı. Bugün olduğu gibi geçmişte de toplumlar temelde son sözün o toplumun bilge liderinde olduğu, kamuoyunun ağır bastığı, eşit haklara sahip gruplardan oluşmaktaydı. Sulama kanalları sadece birkaç metre uzunluğunda olabilirdi ama bunların açılması ve bakımı herkesin sorumluluğu altındaydı; bir toplum ancak bu şekilde ayakta kalabiliyordu. Örneğin Tanzanya’daki Sonjo çiftçilerinde kanal bakımına katılmaya karşı çıkan kişi keçi bağışlayarak katkıda bulunuyordu. Bu tür toplumların dünyanın her tarafında çok sayıda bulunması rastlandı değildir. Bu toplumlar bölünebilir, şiddete başvurabilir ya da ayrılıp yeni birimler oluşturabilir ama uzun vadede esnekliğe dayanan bir devamlılık sergiler.

Geçmişteki su yönetimleri incelenirken öncelikle barajlar, sulama kanalları, pompalar ve su değirmenleri ele alınır. Bununla beraber, İspanyol bilim adamı Miquel Barcelo’nun da belirttiği gibi, son değerlendirmede söz konusu olan bu teknolojiyi kullanmakta olan insanlardır.⁸ Nerede olursa olsun, sulama sistemini tasarlayan insandır. Arazinin durumu, suyun akış yönü belirlenirken yer çekimi hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. Bir havza seçilir ve kanallar açılmadan önce yön saptanır, gerekirse su depoları yapılır ve tahılı öğütecek su değirmenlerinin konumu belirlenir. Ana sulama kanalının yönü tüm sistemin oluşumunda ön plandadır zira suyun havzadan ulaştığı mesafe arttıkça yer çekimi yüzünden hızı azaldığında sistemi geliştirmek gerekebilir. Bu nedenle, sulama sistemlerinin çoğu yöresel ve küçük çapta

idi. İnsan eliyle yapılmış olduklarından ancak toplumsal kurumlar esnek ise işlevsel olabilirler.

Kendine yeterli üretim yapan çiftçiler için akrabalık bağları ve atalarından devraldıkları tarlalar büyük önem taşır. Köylere yönelik sulama sistemleri gelişmeye müsait olmadığından burada yaşayanlar için tek çözüm başka su kaynaklarından yararlanacakları başka yerlere yerleşmektir ama bu arada sosyal bağlantılarını da sürdürürler. Örneğin, Afrika'nın kuzeybatı ucundaki Mağrip'te çiftçiler ana sulama kanalının hemen üstündeki berkitilmiş köylerde yaşıyorlardı ve bazıları hâlâ burada yaşamaktadır. Sulama terasları köyün hemen altında yer alıyordu ve istihkâmlar ise ekilecek arazilerdeki rekabetin göstergesiydi. Bu şekilde tahkim edilmiş Berberi köylerinin geçmişi MS üçüncü yüzyıla kadar uzanıyor. Aynı durum Libya için de söz konusudur. Mağrip, Müslüman İspanya, Meksika ve And Dağları gibi yerlerde su kullanımında devamlılığı sağlamak olağanüstü insan gücü gerektiriyordu ama bir yandan da insanlar kademeli arazi ya da teras oluşturma işçiliğinde muazzam tasarruf sağladığının bilincindeydiler.

KARL WITTFOGEL sanayi devrimi öncesinde tarımda sulama sisteminin önemi üzerinde durmakta son derece haklıydı ama su temini ve yönetimi çok daha geniş yelpazeye sahipti. Geçmişteki tüm kentsel uygarlıklar suyu uzak mesafelerden getirmek zorundaydı: Mısır, İndus Vadisi ve Mezopotamya'da su yüzlerde mil uzakta ve yükseklerde bulunan ırmaklardan sağlanıyordu. Bunun için yönlendirici kanallar, arıklar, sarnıçlar, barajlar, yeraltı sularına ulaşmak için uzun tüneller ve kuyular gibi çok sayıda düzenek gerekiyordu. Güneydoğu Asya'daki Kmerler dışında (ki onlar bile zaman zaman kuraklık yaşadılar) hiçbir uygarlık yıl boyunca düzenli akan ırmaklara sahip değildi. Bazılarında tek bir ırmak bile yoktu. Sulama tarımın vazgeçilmez bir bölümüydü ve birçok şekilde gerçekleştiriliyordu.

Kentlere, kasabalara ve köylere su sağlamak için çeşitli sulama yöntemleri geliştirildi. İslam dünyasında ibadet için suya ihtiyaç vardı. Romalılar büyük paralar harcayarak hamamları, sarayları, meydanlardaki çeşmeler ya da ordu karargâhları için su kemerleri inşa ettiler. Sulama öncelikle her türlü ürünün yetiştirildiği tarım için gerekliydi. Hemen hepsinin yerel olarak tasarlanıp yapıldığı bu sistemler karmaşık ama esnek su teknolojisine ve yerel iklim koşullarının iyi değerlendirilmesine bağlıydı. Örneğin bilim adamları kuşaklar boyunca görkemli su kemerlerine ve barajlara sahip Romalıların Kuzey Afrika'daki sömürgelerinde sulama sistemleri geliştirdiğine inandılar. Aslında Berberi çiftçiler Romalıların bir oranda başarılı olan yöntemlerinden binlerce yıl önce kendi sulama sistemlerini geliştirmişlerdi.⁹ Berberilerin basit ama son derece işlevsel sulama teknikleri sekizinci yüzyılda Müslümanların İspanya'yı fethinden sonra tüm Endülüs'te yaygınlaştı ve sadece kırsal kesimdeki köylerde değil, ırmaklarla beslenen kent ve kasabalarda da uygulandı. Sulama sisteminin ebadı önemli değildi, zira hepsi suyun akış yönüne dayanmaktaydı.

Zamanla sulama sistemlerinin hacmi artırılarak tüm ırmak boylarındaki arazileri kapsadı. Bu artışa yöneticilerin politik görüşleri ve daha fazla vergi sağlama arzuları yanı sıra kanal açmak, bataklıkları kurutmak ve su kemerleri inşa etmek için ihtiyaç duyulan esir ve kölelerin sağlandığı savaşlar ve diğer uygulamalar yol açtı. En geniş sulama sistemleri MS altıncı yüzyılda Mezopotamya'da Sasaniler tarafından geliştirildi ve bu sayede ekilen araziler en az beş misli arttı. Dicle Irmağı'nın yatağını değiştirmek çok riskli bir işti ve olağanüstü bir iş gücü gerektiriyordu. Bu sistem siyasi istikrarsızlık, giderek artan kıtlık ve yetersiz drenaj yüzünden topraktaki tuz miktarının artması sonucu ürünlerdeki azalma yüzünden kısa sürede işlevsiz hale geldi. Ancak bin yıl sonra, Sanayi Devrimi sırasında Almanlar, Ren Çanağı'nda bir drenaj havzası oluşturarak toprağı yeniden kazanabildiler.

ATALARIMIZ suya tapmaktaydılar. Birçok tarım toplumu yaşamın dipsiz, durgun sularda başladığına inanıyordu. Eski Mısırlılar yaşamın üç unsurdan oluştuğunu düşünüyorlardı: yeryüzü, güneş ve su. Onlar hiçlik ırmağı sularının Tanrısı Nun tarafından yaratılmışlardı. Sonra “bütünleşmiş olan” Yaratıcı Aton su kaosundan çıkıp evrene egemen olmuştu. Aton bir kara parçasını su yüzüne çıkararak “ilk anı” oluşturmuştu. Sonra güneşin hayat verici gücü olan Ra dünyanın üzerinde yükselerek yaratılış sürecini tamamlamıştı. Firavunlar Nil’in hayat veren sularının yeraltında akan bir ırmaktan geldiğine inanıyorlardı.

Dolayısıyla su, tanrıların bir armağanıydı. Yeni Ahit’teki Apokalips’te “Tanrı’nın tahtından fışkıran billur sulara sahip yaşam nehrinin meleşinden” söz edilmektedir.¹⁰ Eski Ahit’teki 63. İlahi ırmaklarla Tanrı arasındaki bağlantıdan bahsetmektedir:

Toprağı koruyor, onu suluyorsun;

Onu zenginleştiriyorsun.

Tanrı’nın ırmakları su ile dolu

İnsanlara tahıl vermek için,

Çünkü bu senin iraden.

Sen arıkları suyla dolduruyor,

Kenarlarını düzeltiyorsun.

Toprağı suyla yumuşatıyor

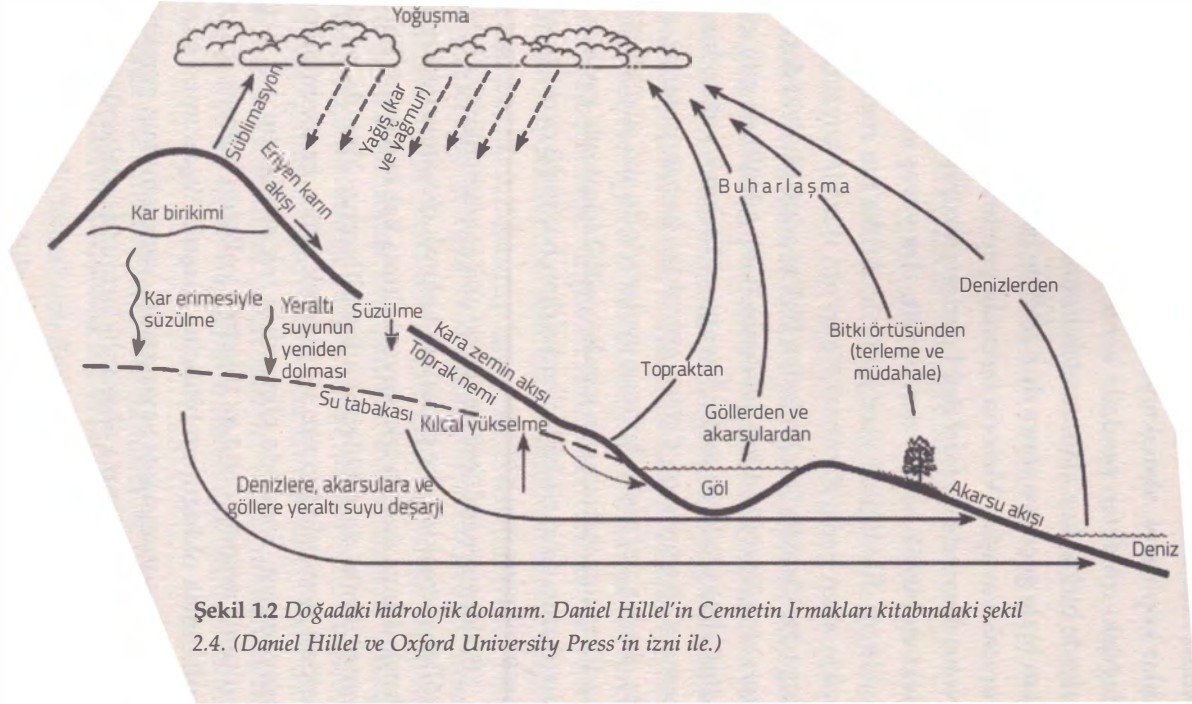
Verdiği ürünleri kutsuyorsun.¹¹

Birçok ilkel toplumda su yaşam kaynağı olarak kutsaldır. Kuran’da tekrar tekrar “tüm yaşamları sudan yarattık” denmektedir. Müslüman ülkelerde her türlü su aygıtı insan eliyle yapılanlardan çok üstündür. Çeşmeden akan su kutsal gizemlerle doludur ve ruhu huzura kavuşturmaktadır. Allah’ın tahtı arş-ı âlâ’daki suların üstünde yer almaktadır. Mayalar yağmur sularının biriktirildiği yüksek piramitlerin tepesinde su ayinleri düzenlemekteydi. Maya sanatçıları, kozmos tabakalarını birbirine bağlayan kutsal Dünya Ağacı’nı, sular üzerinde yükselen bir

mısır bitkisi olarak betimlemişlerdir. Mısır, Mayalarda yaşamı simgeleyen bitki idi, Nilüfer Canavarı yükseklerdeki tarla ve bataklıklardaki sular âlemini simgeliyordu. Bali’de çiftçiler hâlâ teraslanmış pirinç tarlalarını yükseklerdeki su tapınaklarında yaşayan tanrı ve tanrıçaların belirlediği süreçlerde sulamaktadırlar.

Tüm bu inanışlar dün olduğu gibi bugün de yaşam için gerekli olan bol suyla verimlilik ve insan yaşamı arasındaki bağlantıdan kaynaklanmaktadır. İlkel toplumların hemen hepsi suyun yeryüzünün derinliklerinden geldiğine inanıyorlardı. Nil Nehri’nin kaynağı tümüyle kıraç bir çölde yer almaktaydı; eski Yunanlılar pınarları yeraltından çıkan kutsal armağanlar olarak görüyorlardı. Leonardo da Vinci suyun yağmur ve kardan sağlanabileceğini iddia ettiğinde çok az Avrupalı ona inandı. Daha sonra, on yedinci yüzyılda, İngiliz gökbilimci Edmond Halley ve Fransız mimar ve bilim adamı Claude Perrault Thames, Sen Nehri’ndeki su miktarını ölçerek da Vinci’yi doğruladılar.

Bugün tüm canlı organizmalar gibi suyun da bir yaşam süreci ve dolanımı olduğunu biliyoruz. Su yağmur ya da kar olarak yeryüzüne iniyor, bir kısmı karaya, çoğu da denize yağıyor. Karaya düşen suyun çoğu yeryüzünden ya da yeraltından denize ulaşıyor. Geri kalan su buharlaşma yoluyla doğrudan ya da onu topraktan emip havaya salan bitkiler vasıtasıyla dolaylı olarak atmosfere geri dönüyor. Karadan ve denizden yükselen buhar, yağmur yüklü bulutlara dönüşüyor. Dünyadaki okyanuslar bir tür devasa su tankı gibi, dolayısıyla bu suyun çoğu tuzlu; yalnızca okyanuslardan geçici olarak alınan sularda tuz bulunmuyor. Dünyada sadece 36 milyar kilometreküp tatlı su var. Bunun sadece %30’u nispeten hızlı dolanım içinde. Kalanı kutuplardaki buzullarda ya da geçirgen yeraltı tabakalarında hapsoluyor. Bir kısmı binlerce yıl yeraltında kalıyor. Dünyadaki tatlı su miktarı son derece değişken, dolanım hızı da öyle. Sıcak dönemlerde buharlaşma hızlanır; buzlanma azalır ve su dolanımı artar. Soğuk dönemlerde ise bunun aksi gerçekleşir.



Tatlı su dünyada ve insan yaşamındaki bu sonsuz dolanımını son derece farklı biçimlerde sürdürür. Yeni Zelanda'daki Güney Adası'nda buzullar üzerinde yürürken erimekte olan buz gibi sular köpürerek akmaktaydı. Kolorado'nun Durango yöresinde dağdaki ırmaktan sandalla kente ulaşabilirsiniz. Buradaki şelalelerde birkaç kez alabora olabilirsiniz. Irmaklar şelaleler arasından hızla geçer ve sonra düz arazide belli belirsiz akıntılar oluşturarak yavaşlar. Victoria tarzında yapılmış bir sandalla Thames Nehri üzerinde Oxford'dan Londra'ya kürek çekmek günümüzdeki en büyük zevklerden biridir, zira yavaş akan nehir sizi kucaklayıp dilediğiniz yere götürür. Afrika'nın merkezinde sakın sakın akan geniş Zambezi Nehri'nin dar bir koyakta birdenbire coştığı Victoria Şelalesi'nden birkaç adım ötedeki derin ve durgun bir gölde yüzdüm. Şelalenin "Gök gürültüsü gibi gürleyen" köpükleri yüzlerce metre havaya yükselerek yoğun bir yağmur ormanı oluşturuyor. Göller, gölcükler, berrak pınarlar, çok sayıda akarsu, ani taşkınların saniyeler içinde sizi sürüklediği kurak vadiler; su yaşamımızın içinde çeşitli biçimlerde yer alır; toprağı dondurur, sular ve biçimlendirirken her türlü ekosistemin ve iklimin oluşmasına yol açar.

Bizler suyu ehlileştirmeye ve ona egemen olmaya çalışıyoruz; göllere, ırmaklara ve pınarlara bağımlı olmamız gerilerde kaldı. Artık dünya üzerindeki suyun altmış kat fazlasının bulunduğu yeryüzünün derinliklerine ulaşabiliyoruz. Yine de bu derinliklerden pompaladığımız su giderek artan gereksinimimizi karşılayamıyor. Sonunda elimizdeki tek silahın bu çok değerli, az bulunur nesneyi daha az tüketme yollarını bulmak için aklımızı kullanmak olduğunun bilincine ulaştık. Yaşamımızı sürdürebilmek için sorumsuzca savurganlık yapmamamız gerektiğini anladık. Suyu kullanma alışkanlıklarımızda olağanüstü değişiklikler yapmak zorundayız.

2. BÖLÜM

Çiftçiler ve Arıklar

FIRAT VADİSİ: On iki bin yıl önce bir yaz günü. Güneşli bir öğleden sonra genç kız annesiyle beraber su dolu deri kaplarının yanında ırmağın kenarında oturmakta. Gölgele uzuyor. Normalde sakin olan nehir, ilkbahardaki taşkınlar ile kabarmış, kumlu düzlükteki sarı-kahverengi su birikintilerine doğru akıyor. İri kaya parçalarının oluşturduğu doğal birikintilerde taşkınlarla beslenen temiz su kaynakları var. Geni kız bunlardan birine doğru eğilerek avuçlarına su doldurup içiyor; su kollarından akıp yere düşüyor. Kız keyifle gülüyor ve durgun göle bir taş atıyor. Oluşan dalgacıklar gölün kenarına doğru gidiyor. Küçük dalgalar gölün karşı kıyısına doğru ilerliyor. Kız dizleri üzerine çöküp suyun daha fazla birikeceği dar bir kanal oluşturuyor. Sular bu kanaldan akıp gitmeye başlıyor ama kısa sürede kum tarafından emiliyor. Kız daha derin bir çukur kazıyor ve su yeniden birikmeye başlıyor. Anne kendi ninesinin anlattığı eski günleri anımsıyor...

O günlerde vadi meşe ağaçları ile kaplıydı ve buradan elde edilen çam fıstıkları ve kozalaklar kış ayları boyunca ailenin geçimini sağlamaktaydı. Ninesi ona ilkbaharda geyik avına çıkıldığından ve bu bereketli vadide yerleşen çok sayıda köy tarafından gerçekleştirilen küçük çöl antiloplarının katliamından söz etmişti. Annesi ve ninesi uzun süre önce bu toprakları ve insanları koru-

yan atalarının ülkesinden ayrılmak zorunda kalmışlardı. Yıllar boyunca ormanlar azalıp Fırat taşkınları eski coşkusunu yitirince düzensiz yağışlar yüzünden tümüyle kıraçlaşan topraklarda yaşamlarını sürdürmüşlerdi. Her aile geçimini sağlamak için yabancı mısır yetiştirmeye yönelmişti. Fideler kuraklık yüzünden büyüyemeyince daha fazla besin sağlayabilmek için yabancı tohumlar ekmekteydiler. Artık herkes yabancı bitkilerle ve yaban hayvanları ile yetinmek zorundaydı. Ve tüm yaşamları suya ve yağmurlara bağlıydı.

Bu nasıl olmuştu? İnsanlar suyu deri kaplara doldurmaktan ve avuçlarına su doldurup içmekten ne zaman vazgeçtiler? Eki len ürünün sulanması için suyun yatağını değiştirme fikri çiftçilik kadar eski bir tarihe dayanır. Tarıma yönelmenin çok önemli bir değişim olduğu sanılsa da bu doğru değildir. Her toplayıcı bitkilerin tohumdan ürediğini, büyüyüp yettiğini biliyordu. Yaşamları yabancı otların yettiği yerlerin birinden öbürüne gitmek, kozalakların olgunlaştığı meşe ağaçlarının altında konaklamak üzerine kuruluydu. Yiyecek sıkıntısı çeken insanların tohum ekmeğe yönelmesi doğal bir gelişimdi. Bunu yaparken yeni bir yaşam biçimi oluşturmuyor, yalnızca doğal ürün kaynaklarını çoğaltıyorlardı. Öykümüzdeki kadının yaşlı annesi yarım asır kadar önce gerçekleşmiş olan bu değişimi yaşamış olmalıydı. Birkaç kuşak sonra avcı-toplayıcılar tümüyle ekici oldular ve insanlığın suyla olan bağlantısı büyük çapta farklılaştı.

BU GEÇİŞ DÖNEMİNDE önemli iklim değişiklikleri yaşandı. Yakın Doğu binlerce yıl boyunca kurak ve soğuk iken Alp Dağları'nın ve İskandinavya'nın dorukları buz tabakaları ile örtülüydü.¹ Afrika'nın batısına kadar uzanan Büyük Sahra sudan tamamen yoksundu. On beş bin yıl önce global bir ısınma yaşandı ve buz tabakaları azalırken deniz seviyesi yükseldi. Fırat Vadisi'nde ve Sahra'da daha sıcak ve sulak koşullar oluştu: Akdeniz'in doğu kıyıları ile Türkiye'nin güneybatısındaki avcı-toplayıcılar bereketli topraklarda bir elleri yağda, bir elleri balda yaşamaya

başladılar. Hafif silahlar taşıyan küçük avcı grupları Sahra'nın içlerine kadar uzanan yarı-kurak otlaklarda antilopların peşine düştüler. Fırat Vadisi'nin yakınındaki meşe ve çam ormanlarında her türlü bitkisel ürün bulunabiliyordu. Yağışlar bugünkünden oldukça fazla olduğundan su bir sorun oluşturmuyordu.

Buzul Çağı'nın sonundaki düzensiz ama önemli ısınma yaklaşık 12.900 yıl önce aniden sona erdi. Kanada'nın merkezindeki bir buzul gölünde muazzam bir taşkın oldu ve sular Kuzey Atlantik'e akarak sıcak su akıntısının önünü kesti. Bin yıl boyunca, sıcak su akıntısı yeniden canlanıncaya kadar Avrupa yeniden Buzul Çağı koşullarında yaşadı. Derken Yakın Doğu'da bir zamanlar nehirlerle beslenen vadilerde yoğun bir kuraklık yaşandı. Kuraklık arttıkça avcı-toplayıcılar yerleşim yerlerinin yakınındaki yabani otlarla ve daha lezzetsiz besinlerle yetinmek zorunda kaldılar. Kuraklık çok uzun sürdü. Kısa sürede mevcut ürün artan nüfusa yetmez olunca köylüler bir sonraki adımı attılar. Her yıl toplanabilinen doğal ürünlerin yanı sıra yabani otları ekmeye başladılar.

Her hâlükârda bu bilinçli ekim insanoğlunun yaşamını ve su ile bağlantısını değiştirdi. Son derece kısa sürede, birkaç nesil içinde, insan eliyle dikilen yabani buğday, arpa ve darıda genetik değişimler oluştu. Birkaç yüzyıl içinde insan hayatında olağanüstü değişiklikler yaşandı, zira insanlar artık çok farklı biçimlerde toprağa bağımlı duruma geldiler. Artık zengin ve çeşitli çevre koşullarına sahip Fırat ve Ürdün vadilerinde dolanarak av ve yabani bitkilerin peşinde koşmuyorlardı. Yeni yerleşim yerleri çok daha küçük çaptaydı ve özenle seçilmiş topraklarda tahıl eiyor, otlaklarda keçi ve koyun, daha sonra sığır yetiştiriyorlardı. Daha da önemlisi, ürünlerini sulamak için yeterli yağmur alan ya da yer çekiminden yararlanarak yataklarını değiştirebilecekleri ırmak ve göllerin yakınındaki topraklarda yaşamak zorundaydılar.

O günlerde bu köylerden birine gidecek olsanız kendinizi yüksek duvarlarla çevrili, ancak keçilerin, koyunların ya da ürü-

nünü sırtlamış bir çiftçinin geçebileceği bir sürü dar geçitlerde bulurdunuz. Akşamüstü burada yalnızda keçi derisinden yapılmış kaplarda ailelerine su taşıyan kadın ve kızlarla karşılaşırıdınız. Köy terk edilmiş gibi görünebilirdi ana duvarların gerisinde insanların yaşadığını bilirdiniz. Bir erkek ve bir kadın tartışıyor, kadınlar gülüşüyor, çocuklar oyun oynuyor olabilirdi. Bunların ötesinde akşam yemeğini hazırlarken kullanılan taş dibeklerin çıkardığı sesleri duyabilirdiniz. Dört bir yanınızdan yanan odunların dumanı, terli bedenlerin ve çürümekte olan çöplerin kokusuyla karışık sesler yükselir. Bu köyler küçük ve içine kapalı yerlerdi. Birbirine bitişik evlerin damları düzdü ve aralarında dar geçitler ve küçük avlular vardı. Aileler birbirlerine yakın oturlardı ve gerginlik yaşandığında ya da bir tehlikeyle karşılaşıldığında kolayca uzaklaşılabilen avcı-toplayıcı toplumların esnekliğinden yoksundular. Böylesine sık dokuya sahip ekici ailelerde köyünüzde ve çevrenizdeki akrabalarınızla, işlediğiniz toprakla ve elde ettiğiniz ürünle her zaman bağlantı içinde olmak zorundaydınız. Atalardan devralınan ve kuşaktan kuşağa aktarılan bu bağlar tarlanızın sınırlarını belirliyordu. Yağışların düzensiz olduğu yörelerde kaçınılmaz olarak miras kavgaları yaşanıyor; ancak verimli bir toprak seçimi ile iyi bir hasat elde edebilirdiniz.

Tarıma yönelince yaşam koşulları büyük oranda değişti. Çiftçiler içme suyu sağlayan bir göl, ırmağ ya da pınar yakınına yerleşmiş olabiliyorlardı. Hâlâ yabancı otlar yiyip geyik avlayabiliyorlardı ama asıl besin kaynakları tahıldı. Bol yağışlı geçen bir yıl onlara bereketli bir hasat sağlayabilir ya da yetismekte olan genç fide-leri sular altında bırakabilirdi. Kuraklık ve bulutsuz bir gökyüzü tarladaki ürünü kavurabilirdi. Bu yeni denklem son derece acımasızdı. İnsanların artık geniş avlakilara, verimli topraklara gereksinimi vardı ve bu topraklar ancak yeterli yağış aldığında bereketli olabiliyordu.

Yerleşik olarak tarımla uğraşan köyler hasattan hasada yaşamaktaydılar. Hayatları sadece kendilerine yetecek oranda değil,

bir sonraki ekim için gerekli tohumları elde etmelerine bağlıydı. En iyi sulanan yörelerde bile özellikle yiyeceğin azaldığı kış sonunda ve ilkbaharın ilk aylarındaki kasvetli dönemlerinde, açlık ve yetersiz beslenme yaşanabilirdi. Başlangıçta, çiftçiliğin ilk bin yılında, her köy keçi ve koyun sürüleri ile avlanarak ve yabani otlarla beslenerek ayakta kalabiliyordu. Öte yandan hayvanların yayıldığı meralardaki otlar yok olup köylerdeki nüfus arttıkça genişleyen tarlalar “toprağı yemeye” başladı ve doğal yaşam koşullarını tamamen değiştirdi. Çiftçilikten önceki dönemde toprak, üzerinde yaşayan az sayıdaki insanı besleyebiliyordu. Şimdi ise yaban hayatı ile beslenen nüfus arttıkça hem av hayvanları hem de bitkiler hızla azalmaya başladı. Geyik göçleri azaldı ve sürülen topraklardaki yabani otlar yok oldu. Giderek kıraçlaşan dünyada açlık tehlikesi daha da ön plana çıktı.

Her avcı suyun yükseklerdeki dağlardan hızla, şelaleler halinde aşağıya doğru aktığını ve sonra vadilerle sakin bir şekilde akmaya devam ettiğini biliyordu. Herkes küçük bir nehrin üzerinde taşlarla ya da killi toprakla bir set kurarak oluşturduğu derin bir havuzda balık avlayabilirdi. Ve nehir kenarında yaşayan her çocuk burada saatlerce oynayarak elindeki sopa ile kanallar açıp suyun yatağını değiştirerek yeni dereler oluşturabiliyordu. Kuşaktan kuşağa aktarılan bu bilgiler insanların nehir ve derelelerin akış yönünü değiştirerek sığ kanallarla tarlalara aktarma ve buralarda elleri, ayakları ya da sopaları ile suyun dağılımını sağlama konusundaki ilk çabalara öncülük etmiş olabilir. Çiftçilik gibi, bu ilk küçük çaptaki su yönlendirme yöntemleri uzun vadede olağanüstü sonuçlara yol açtı. Sürekli akan suya yakın bereketli topraklar üzerinde yaşayan topluluklar, kısmen de olsa, kaprisli yağışların zorbalığına boyun eğmiyorlardı.

Suyu denetlemenin en basit yöntemi olan kanallarla sulama böyle oluştu. Bu o kadar etkin bir yöntemdi ki bugün bile birçok yerde kendine yetecek kadar ürün yetiştiren çiftçiler tarafından uygulanmakta. Artık insanlar suyu kullanmakla yetinmiyor, aynı zamanda onu denetim altına alabiliyordu. Önceleri bu yön-

tem kalıcı su kaynaklarında, kısa süre sonra da derelerin yalnızca birkaç gün ya da hafta boyunca aktığı dönemlerde veya ani patlayan firtinalardan sonra uygulanmaya başladı.

KÖRFEZ AKINTISI'NDAKİ duraksamanın yol açtığı kuraklık dönemi yaklaşık bin yıl kadar sürdü. MÖ 9500 yılında sıcak su akıntısı eski hâline geldi. Avrupa'da hava yeniden ısınmaya başladı; Yakın Doğu'da ise çok daha sıcak ve biraz daha yağışlı bir dönem yaşandı. Ürdün'de daha sonra Nabatean uygarlığının merkezini oluşturan Petra'dan yaklaşık kırk kilometre uzaktaki Faynan Vadisi gibi yerlerde karma çiftçilik (tarım ve hayvancılık) yapılmaya başlandı.² Bu vadi günümüzde terk edilmiş durumdadır ama çiftçilerin çevredeki dağlar ile vadi arasındaki kavşakta yerleştiği dönemde burada çok daha fazla su vardı. İnsanlar yukarılardaki diğer kaynakların yakınlarında da köyler kurdular. Buralarda buğday ve arpa ektiler ve vadide avlanıp hayvanlarını otlattılar (Şekil 2.1).

“Yükseklerdeki yerleşim yerleri zamanla daha da gelişti. Nüfus arttı. MÖ altıncı ve beşinci binyıla gelindiğinde vadide de tarlalar oluştu. Eskiye ve günümüze oranla daha yağışlı bir dönemde Faynan Vadisi'nde büyük bir köy kuruldu. Köy neredeyse sürekli akan bir derenin kenarında yer alıyor, oluşturulan basit bir yöntemle mevsimsel taşkınlar ekili toprakları suluyordu. Her aile tohumlarını nehrin çekilen sel sularıyla nemli kalan kıyılarına ekiyordu. Aynı uygulama Nil kenarındaki ilk çiftçi toplumlarda da yapılıyordu; günümüzde ise Zambezi gibi ırmak kıyılarında hâlâ sürdürülmektedir.

Yaklaşık altı bin yıl önce Kuzey Afrika ve Yakın Doğu'da çok kurak bir iklim egemen oldu. Faynan Vadisi giderek bir bozkıra dönüştü. Ekicilik sadece daha alçak yörelerde sürdürülmeye başladı. Aynı dönemde Yakın Doğu'da metalürji, genişleyen ticari rotalar, çoğu nehir kıyılarında olmak üzere büyük kentlerin kurulması gibi olağanüstü sosyal değişimler yaşandı. Özellikle MÖ 3500'den sonra vadide zengin bakır damarları keşfedildi.

Kuraklığın artması sonucu çiftçiler sulak arazi bulmakta zorlandılar. Bu yüzden yaşamlarını sürdürebilmek için yeni yöntemler oluşturmaları gerekiyordu. Taşkınlardan yararlanarak ekicilik yapmaya başladılar.

YAŞLI ÇİFTÇİLERİN gözü kulağı yağışlı mevsimdeydi. Gece gündüz rüzgâra kulak veriyor, bulutları gözlüyor, sabırsızlıkla kurumuş nehir yataklarına düşecek ilk yağmur damlalarını bekliyorlardı. Bazen birkaç dakika süren sağanaklar oluyordu. Daha sonra akşamüstleri tepelerinde yağmur yüklü bulutlar belirliyordu. Şimşekler çakıyor, gök gürliyor; köye birkaç damla yağmur yağıyor, insanlar kurak yaz aylarında berkittikleri taş setlere koşuyorlardı. Çıkan fırtına ile birlikte yağın çamurlu yağmur kurulan barajı doldurdukça su teraslanmış tarlalara yayılıyordu. Köylüler bu terasları takviyeye uğraşırken yaşlılar sessizce yağmuru seyrediyorlardı. Birkaç dakika sonra bulutlar uzaklaşıyor, akşam güneşi yayılan sulara yansıyor. Gece boyunca devam eden seller suyu toplamak için yapılan barajı doldurup geri çekilince genç çiftçiler derhâl nehrin kenarına koşuyor, sette açılan delikleri taşlarla ve kille kapatıyorlardı. Bu ilkel barikatın ardındaki büyük havuzda biriken su yakındaki taş sarnıca akıyor ve çevredeki tarlaları suluyordu.

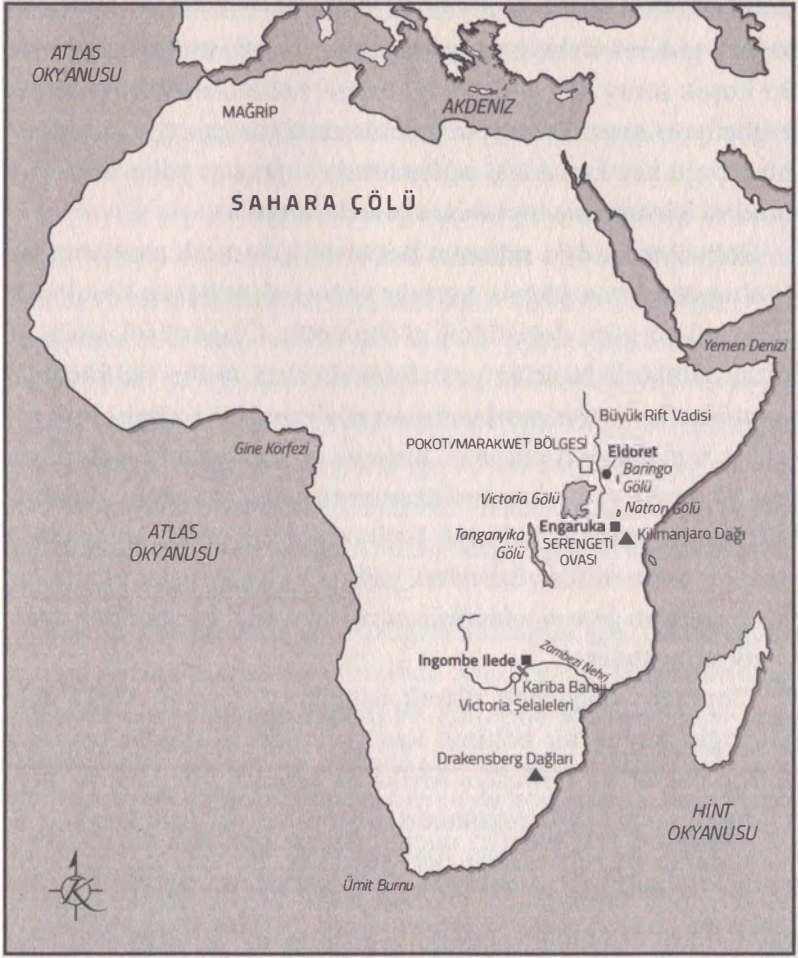
ESKİ SULAMA SİSTEMLERİNİ incelemek kolay değildir, özellikle Faynan Vadisi'ndeki gibi yüzyıllar önce buralara yerleşmiş olanların ufak çaptaki çabalarının üzerinde oluşturulmuş sulama sistemlerini. Buralarda sadece çiftlik sınırları, uzun süredir kullanılmayan terasların taş duvarları ve barajların temelleri ayakta kalabilmiştir. Binlerce yıldır işlenen toprak çiftçiliğin geçmişine ışık tutacak olan küçük evlerinin ve keçi barınaklarının, buralarda yaşanlardan arta kalan odun kömürü dolu ocakların izlerini silip süpürmüştür. Kırıldaki arkeolojik çalışmalarda arazi incelenir, GPS'ler, bilgisayarlar, havadan çekilmiş fotoğraflar ve diğer gelişmiş sistemler kullanılarak haritalar hazırla-

nır. Bu çok pahalıya mal olur ve birçok mevsim boyunca devam eder. Faynan Vadisi'ndeki arazi incelemesi on yediden fazla üniversiteden gelen bir ekip tarafından yürütülmüştür.³

Arazi araştırması MÖ dördüncü ve üçüncü binyılda Faynan Vadisi'nde yaşayan çiftçilerin izini bulmayı başardı. Köylüler taşlarla düzensiz sınırlanmış tarlalarının yakınındaki taş evlerde yaşıyorlardı. Verimli vadilerin sığ tabanında su bentleri ve ilkel teraslar yapmışlardı. Bu sayede sel sularını yaklaşık elli bir santimetre çapındaki yuvarlak ve oval taş sarnıçlarda biriktirmeyi başarmışlardı. Bazı kesimlerde suyun akış yönünde teraslanmış çiftlikler kurmuşlardı. Yüzyıllar boyu işlevsel olan bu ilkel su bentleri ve teraslar için örgütlenmeleri gerekmiyordu. Aynı zamanda kimin tarlasının ne oranda sulanacağı ile ilgili karar almaları da gerekmiyordu. Suyu yönlendirme çabaları daha sonraki dönemlerde uygulanan daha büyük çapta ve denetim altındaki sulama sistemlerinin öncüsüydü. Taşkınlarla dayalı ekicilik gibi su bentleri de günümüzde, özellikle Afrika'da sürdürülmektedir. Bunları inceleyerek o dönemdeki toplumların suyu nasıl yönlendirdiği ve tarlalarının boyutları konusunda bilgi edinilebilmektedir. Kırsal sulama dünyadaki en karmaşık sanayi öncesi uygarlıkların temelini oluşturmuştur.

KUZEY ZAMBİYA'YA eylül sonu ve ekim ayında yaptığım seyahati hiç unutamayacağım. Toprak yolda kilometrelerce ormanlık savanalarda yol aldım ve arada bir sığ, kuru nehir yataklarına rastladım. Özellikle kurak mevsimin sonunda çiftçilerin tarlalarında anız yaktıkları dönemde bu yolculuk son derece sıkıcıydı. Siyah kül bulutları ağaçların tepelerini kaplıyor, güneş ışınlarını engelliyor, açık alanlara dağılıyordu. Odun kömürünün külleri sabahları çadırlarımızın tepesine yağıyor, kahvelerimizin içine doluyordu. Akşamları gökyüzü son derece renksizleşirken çiftçiler yağmur için hazırlıklarını sürdürmekteydiler.

Toprak bereketsiz, yağmurlar kararsızdı; bir uzman Afrika'da Sahra'nın altındaki toprakların yaklaşık %40'ına kendi yağıyla



Şekil 2.1. Birinci ve ikinci bölümde adı geçen yerleri gösteren harita.

kavrulan tarım için elverişsiz olduğunu iddia ediyor. Bu koşullarda Afrika’da yapılan tarım tarla açılarak ya da kes-ve-yak yöntemiyle gerçekleştiriliyor, bu durum İkinci Dünya Savaşı’ndan önce ve sonra gerçekleştirilen antropolojik çalışmalarla kanıtlanmıştır.⁴ Adından da anlaşılacağı üzere, kes-ve-yak yönteminde çiftçiler savanadaki ağaçları kesiyor, gövdeyi ve kökleri yakıyor, sonra bunların küllerini yeni açtıkları tarlalarına serpiyorlar. Birkaç yıl sonra, iki ya da üç, zaman zaman da yedi hasattan sonra

ürün rekoltesi hızla düşüyor. Çiftçiler bu tükenmiş toprakları bırakıp giderek daha uzak yerlerde yeni tarlalar oluşturunyorlar. Bir kuşak sonra köy yetiştirdiği ürüne yakın olmak için tümüyle göçüyor. Arazi yeterliyse yakınlardaki bir çalılığa yerleşiyor. Ama çoğu kez kırsaldaki nüfus arttıkça çiftçiler yıllar önce terk ettikleri işlenmemiş topraklara geri dönüyorlar.

Doğu Afrika'daki nüfusun haritasını çıkaracak olursanız yoğunluğun rakıma, yağışa, toprağa ve bu çok değişken koşullarda yaşayanlara göre değiştiğini görürsünüz. Olağanüstü geniş ve kurak alanlarda besiciler ve onların sürüleri vardır; tarla açanlar savanalardaki mevsimsel yağışları gözlerler; bol yağışlı alçak yörelerin temel ürünü muzdur. Yerleşim yoğunluğunun yeterli yağışa ya da yüzeye yakın yeraltı sularına bağlı olduğunu düşünebilirsiniz. Oysa aslında birçok başka etmenler de söz konusudur; insanlar artan nüfus yüzünden, yağma ya da savaşlar yüzünden ya da çoğalan çeçe sineklerinin sürülerini telef etmesinden dolayı göç etmekte.

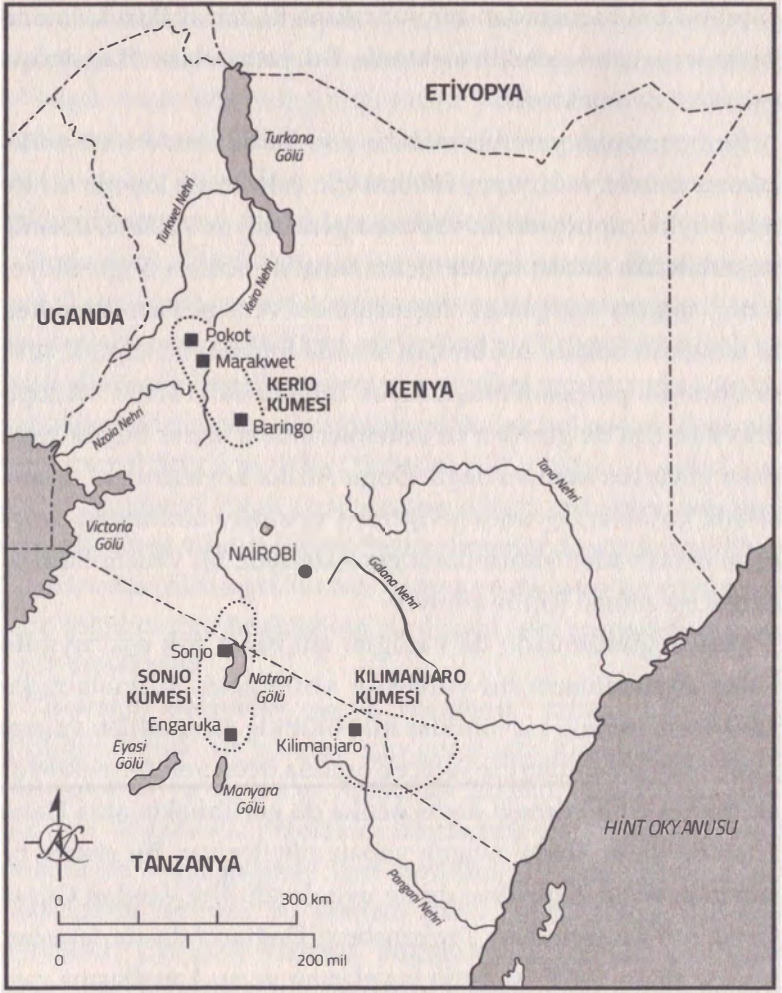
"Toprağın değişmeli olarak işlenmesi" tanımı Afrika'daki çiftçiliğin büyük bir bölümü için geçerlidir. Kuşaklar boyunca antropologlar ve tarihçiler Afrika'da tarımın yüzyıllardır aynı kaldığını ve zamanla rekoltenin düşmesine yol açan kes-ve-yak yönteminin uygulandığını ileri sürdüler. Bu asla doğru değil, yıllar içinde tarımda bu yöntem dâhil birçok alanla ilerleme kaydedildi. Özellikle rakımın, yağışların ve yeryüzü şekillerin geçici değil kalıcı ekiciliği mümkün kıldığı doğu Afrika'da birlikte ekim, malçing (toprağı kuru otla örtüleme), bombeleme ve arıklarla sulama dâhil birçok yenilikler uygulanmaya başlandı. Bu yöntemler bölgede kuzeydoğu Tanzanya'daki Kilimanjaro ve Meru gibi yüksek rakımlı yerlerdeki yamaçlarda ve Kenya'daki dağlık yörelerde uygulanmaktadır. Bu yörelerde en az bin yıldır en fazla muz üretilmektedir ama farklı arazi yapısına sahip ve yağışların düzensiz olduğu yerlerde yetiştirilen darı, ragi darısı ve daha sonraki yıllarda mısır gibi tahıl ekiminde basit sulama yöntemleri uygulanmaktadır. Bu tür tarımda arazinin ve suyun

yönetimi bir harmandan bir sonrakine kadar ayakta kalmanın ötesinde yatırım gerektirmektedir. Bu yatırımlara “Landesque sermaye” denmektedir.

Bu tanımlama yanıltıcı olabilir, zira bu bölümde sözü edilen sulama sistemi ve suyun yönetimi için çok sayıda kişinin bir de-fada büyük çapta yatırım yapması gerekmiyor. Aksine, insanların tarlalarda zaman içinde uzun kanallar açması öngörülüyor. Tarım, sulama sisteminin oluşturulması ve hem kanalların hem de tarlaların bakımı tek bir çatı altında toplanıyor; toprak ve su bir bütünün parçasını oluşturuyor. Burada daha sonra Mezopotamya ve Çin’de görülen su sistemlerindeki kadar büyük çapta insan gücü söz konusu değil. Doğu Afrika köylerindeki sulama sistemi kuşaklar boyunca geliştirilen ve aileler tarafından denetlenen uzun vadeli yatırımlarla gerçekleşiyor. Bu yatırımların semeresi ise zaman içinde alınıyor.

Bunlar günümüzde de varlığını sürdüren çok eski uygulamalar. Avrupalıların bu yörelerde sömürgeler kurmalarından çok önce buradaki topluluklar bu bölümde sözü edilen sulama sistemleriyle kendilerine yetecek oranda ürün yetiştirmekteydiler. Bunun en iyi örneği doğu Afrika’da görülmekte ama Habeşistan’da da arıklarla sulama yapan çiftçiler var. Bu sistem bir zamanlar doğu Zimbabve’de de uygulandı. Öte yandan Güney Afrika’nın kuzeyindeki Drakensberg Dağları’nda da teraslanmış kocaman tarlalara, tarla sınırlarına ve su kanallarına rastlanmakta.

Bugün olduğu gibi geçmişte de Afrika’nın doğusunda ve güneyinde uzun süre oldukça kalabalık bir nüfusu geçindirecek oranda yoğun tarım yapılmaktaydı. Bu topluluklar kuraklıktan ve toplumsal kargaşalardan çevrelerinde sadece hayvancılık ve kuru tarımla geçinenlere kıyasla daha az etkilenmekteydiler. (Kuru tarım tamamen yağışlara bağlıdır.) Basit sulama sistemleri onların aç kalmalarını engelliyordu. 1940’ta Kenya’nın kuzeyinde Marakwet’te yaşanan kıtlıktan (bu dönem 3. Bölüm’de



Şekil 2.2. Doğu Afrika'daki yoğun tarım ve sulama merkezleri

ele alınmaktadır) söz eden bir sömürge yetkili “arıklar sayesinde hayatta kalabildiklerini” söylemektedir.⁵

Asıl kayda değer olan bu sulama sisteminin uygulandığı tarımın güçlü hiyerarşinin ve yetkililerin desteği ve denetimi olmaksızın uzun yıllar ayakta kalabilmesidir. Köylü çiftçiler, aileleri ve köyleri birbirine bağlayan hassas ilişkiler ve kuşaklar boyu sahiplendikleri topraklar sayesinde kendi kaderlerini ken-

dileri belirlemiştir. Aynı soydan gelenler su kanallarını kazmış, sahiplenmiş, bakımını üstlenmiş ve suyun dağılımını denetlemiştir, zira toprak ve su bir bütün oluşturmaktadır. Biri olmadan öteki olamaz. Toprak ve su yönetimiyle ilgili sosyal koşulların evliliklerde de ön planda olması bir rastlantı değildir. Toprak, su, toplum bir bütündür. Afrika'daki tarım merkezleri ayrı ayrı olsalar da komşuları ile resmi, gayri resmi ilişkiler içindedirler.

DOĞU AFRİKA'YI boydan boya kesen, devasa bir yarık olan Derin Vadi'de yer yer dik yamaçlar, birkaç göl ve kuru, yarı-kuru, çoğu kez kavurucu bir sıcaklığa sahip geniş araziler bulunmaktadır. Bu yöre, en az 2,5 milyon yıl önce insanlığın ilk oyun alanlarından biri olmuştur. Burası Antik Dönem'deki Afrika'nın izlerini görebileceğiniz çok az yerden biridir. Tanzanya'daki Serengeti Ovası'nda yaban hayvanlarının göçünü izlemek, çiftçilerin ve besicilerin sürekli uyanık olmasını gerektiren görkemli ve efsanevi vahşi hayvanların yaşadığı neredeyse yok olmuş bir Afrika'yı çağırıştırır. Rakım burada çok önemlidir, zira yükseklerde düzensiz de olsa bol yağış vardır ama aşağıdaki geniş vadi tabanı yılın büyük bir kesiminde kuraktır. Burada tarımın çok zor olduğunu düşünebilirsiniz ama yine de az sayıda insan sulu ve kuru tarımı bir arada sürdürerek var olmayı başarmıştır. Bunun bir örneği, Sahra'nın aşağısında arıklarla sulama yaptığı bilinen ilk çiftçilerin yaşadığı yer olan Engaruka'dır.

Engaruka, kuzey Tanzanya'da, doğu Afrika'nın bu kesimi için alçak olarak kabul edilen deniz seviyesinden 1.000 metre yüksekteki yamaçta yer alır.⁶ Burası aşırı buharlaşmanın yaşandığı, yılda ancak 406 milimetre düzensiz yağış alan kuru ve tozlu bir yerdir. Arkeolog John Sutton burada çok şanslıydı, zira gün ışığına çıkardığı eski sulama sistemleri sapasağlamdı. Engaruka'nın arkasında yamaç 2.000 metreden daha yükseğe, en az iki ya da üç misli yağış alan dağlık bölgeye ulaşıyor. Burada insanlar büyükbaş hayvan, koyun ve keçi yetiştirmekteydi. Son besiciler Masailer idi. Bu bölgede hiç kimse tarım yapmıyordu ama

bölgeden aşağıya doğru uzanan derin vadiler Engaruka sakinlerinin buralarda ekim yapmalarını mümkün kıldı.

Engaruka'nın arkasında yer alan dağlık bölgenin tabanını kesen üç görkemli vadi ile 9 kilometre öteden aşağıdaki düzlüklere su sağlanıyordu. Engaruka Irmağı yıl boyunca sığ ve yüksek debili bir nehirdi. Diğer su kaynakları düzensizdi. Öte yandan hepsi beraber sürülebilir topraklarda taşkınlar oluşturunuyordu. Sular iki yanı hızla alçalma vadiye doğru hızla akmaktaydı. Engaruka Irmağı'nda bu alçalma 2 kilometreden fazlaydı. Suyun devamlılığı ve arazi koşulları tarımın neredeyse imkânsız olduğu bu topraklarda arıklarla sulamaya dayanan ekimi mümkün kıldı.

Yaklaşık 2.000 hektarlık kesimdeki eski sulama kanalları ve tarlalar dağlık bölgenin zeminine ulaşarak düzlüğe yayılmaktaydı. Çiftçiler taşlarla kaplı bu arazide ciddi zorluklar yaşadılar. Tek bir ürün yetiştirmeden önce binlerce taşın taşınması gerekti. Taşların büyük bir kısmı küçük tarlaların sınırlarını belirlemek için kullanıldı. Tarla sahipleri teraslar ve setler oluşturarak toprağı düzenlediler. Taşların bir kısmını açtıkları kanalların çevresine yerleştirdiler. Geri kalan taşları ne yapacaklardı? Bu sorunu çözmek için tarlaların belirli yerlerine iki metre boyunda köşeli kurganlar oluşturdular. Böylece ağır taşları uzaklara taşımak gibi yorucu bir çalışmaya girişmeden topraklarını işleyebileceklerdi. Ayrıca tarlaları boydan boya kesen, molozla beslenmiş on metre boyunda kalın taş duvarlar ördüler. Bunların evlere ait olduğu düşünülebilir ama muhtemelen çevrede yeterli otlak bulunmadığından ahırda beslenen hayvanlar için yapılmış olmalı. Hayvanları onlara yalnızca et ve süt değil, gübre olarak tarlalarına yayacakları dışkıyı da veriyordu. Hayvan sahipleri sulak arazinin yukarısında, su kaynaklarının yakınındaki yamaçlarda bulunan yedi büyük köyde yaşıyordu. Tarlalara gece gittiğinizde sürüye göz kulak olmak ve aslanların saldırısından korunmak amacıyla yakılan bir ateşin çevresinde toplanmış erkeklere ve çocuklara rastlayabilirdiniz.

Hayvancılıkla sulu tarımın birlikte yapılması yalnızca Engaruka'ya özgü değildir. Tarihte yüz kilometre kuzeydeki daha sulak arazide yaşayan Sonjo gibi topluluklar da aynı yöntemi benimsemişti (bkz: Bölüm 3). Güneybatı Habeşistan'daki bazı çiftçiler mevsim yağışlarının düzensiz olduğu yörelerde duvarları taştan yapılmış evlerde yaşıyorlardı. Bunlar taşla örülmüş kuyulardan su çekiyor, tarlalarını daha sonraki yıllarda kuru-yan akarsulara bağladıkları dar arıklarla suluyorlardı. Engaruka çiftçileri muhtemelen o dönemde bugün de Sahra'nın altındaki toprakların ortak ürünü olan kuraklığa dayanıklı ve fazla su istemeyen darı yetiştirmektedirler. Uzun süre saklanabilinen ragi darısı da ekmiş olabilirler. John Sutton bu bitkinin sulamadan yetişebildiğine ve kıtlığa karşı bir önem olarak saklandığına ve bira yapımında kullanıldığına inanıyor. Fasulye gibi bakliyat türleri toprağın beslenmesi için çok değerli olan yan ürünlerdi.

Tarımın başarısı yer çekimine, sığ kaynaklardan ya da dağlardaki derelerden elde edilen suya bağlıydı. Kurak ve taşlık Engaruka tarım için son derece elverişsizdi; bu nedenle burada yaşayanlar tarlalarının etrafını özenle çeviriyor, kurganlar oluşturmuyordu. Buraya ilk yerleşenler sadece Engaruka Vadisi'ndeki akarsuyun yakınında yer alan tarlalarında kanallar açarak küçük çapta tarım yapmış olmalı. Nüfus arttıkça insanlar daha yüksek ve kayalık arazilerde tarlalar oluşturdular.

Çiftçiler su sistemlerine sürekli yatırım yaptılar. Ana kanallar vadinin en yüksek noktasından düzlüğe kadar uzanıyordu. Geçici taş duvarlar ve başka yöntemlerle suyun akış yönü değiştiriliyor, taşkınlardan sonra bu duvarlar yenileniyordu. Çiftçiler taş duvarlar ve özenle oluşturulmuş setler ile kanalları küçük tepelerin çevresinden dolandırıyor ve sulama sistemlerine kadar ulaştırıyorlardı. Kanalların eğilimi hem suyun akışını denetlemek hem de erozyonu önlemek için çok önemliydi. İnsanlar ilk kez oluşturdıkları kanala su ulaşınca kadar çapa, sopa ve elleriyle toprağı eşeliyorlardı. Birkaç parmak derinliğindeki bir çukur bile her şeyi değiştirebiliyordu. Bu çok riskli bir durumdu,

zira eğime özen gösterilirse su daha geniş bir bölgeye ulaşabilirdi. Sutton kanalların haritasını çıkardı ve çoğunun çok az eğimli olduğunu belirledi. Burada ciddi bir hesaplama söz konusu değildi, sadece deneme-yanılma yöntemi kullanılmıştı.

Engaruka'daki kanalların en uzununu 3 kilometre kadardı ve iki metre genişliğindeydi; doğal olarak zeminleri çok daha dardı. Yamaçtan aşağıya doğru inerken iki yanı çakıl setlerle destekleniyordu. En aşağıda kanal bir dik açı oluşturarak küçük bir tepeye yöneliyordu. Kanalı inşa edenler çakıl setlerin kalıcı olmalarını sağlamak zorundaydılar, bu yüzden kanal dar bir vadide yer alan 3 metre yüksekliğindeki su kemerine bağlanıyordu. Tepede kanal daha önceden ahşap direklerle desteklenmiş olan arıklara bölünüyor, buradaki içi oyulmuş kütükler suyu daha ilerilere taşıyordu. İçerisi oyulmuş kütükler sulama sisteminde ciddi sorunlar yaşandığı zamanlarda da kullanılıyordu.

Engaruka'daki sulama sistemi kısıtlı bir arazinin ötesinde etkin olamazdı, zira yer çekimi en yüksek ve en uzun kanallarla bile suyu belli bir noktaya kadar aktarabilirdi. Çok sayıda tarlanın bulunduğu bir yörede, insanlar hayvan gübresi kullansalar ve dönüşümlü olarak tahıl ve bakliyat ekseler bile, herkesi doyuracak miktarda ürün elde edemiyorlardı. Çiftçilerin seçenekleri çok azdı, zira tarlalarındaki nadas sürecini kısa tutamıyorlar, bu yüzden de toprak hızla kıraçlaşıyor ve erozyon engellenemiyordu. Daha alçak yörelerde kayan toprağın teraslanmış tarlaları örtmesi çok kötü sonuçlara yol açabilirdi.

Yüksek bölgelerde yağışların azalması sulama sistemini daha da zora sokuyordu. Ana kaynak olan Engaruka Nehri'ndeki su azalınca çiftçiler kanal sistemlerinde değişiklik yapmak zorunda kaldılar. Bunu yaparken mevcut duruma ayak uydurabilmiş gibi görünüyorlardı ama aslında çaresizlik içindeydiler. Yamaçtan aşağıya doğru akan su azaldıkça insanlar daha küçük ırmakların ve hatta düzensiz akarsuların yanında kanallar açtılar: Bu çabaları günümüze oranla daha yoğun olan yağışlarda etkili oldu.

Düzensiz akarsular tepelerdeki fırtınaların ardından bir süre tarlalara yeterli suyun akmasını sağladı.

Engaruka'da artan yatırımlar ilk anda başarılı olduktan sonra yetersiz kaldı. Buraya ilk yerleşenler kısıtlı bir arazide oldukça ilkel sulama sistemleri oluşturmuşlardı. Köyler büyüdü ve nüfus arttı, bu arada muhtemelen yıllık yağış oranı ise düştü. Çiftçiler su miktarını artırmak için düzensiz akarsuların çevresinde daha fazla kanal ve arık açtılar; sonunda yoğun tarım yapılan yaklaşık 2.000 hektar arazi yükseklerden akan suya gereksinim duyar oldu. İşlenebilir toprağın her santimetrekaresi ekilirken su hacmindeki en küçük bir azalma ciddi sonuçlar doğuruyordu. Ekim mevsimi kısılırken gübreleme yapılsa dahi toprağın kalitesi düşmekteydi.

Zamanla Engaruka'daki köyler yaşanamaz hale geldi ve insanlar başka yerlere göç ettiler. Günümüze ulaşan kanal ve arazilerin durumları incelendiğinde bu göçün çok hızlı olduğu görülüyor. Bütünüyle sulu tarıma dayanan Engaruka tamamen içine kapanık yaşadığından komşularından bağımsız olarak ayakta kalamadı. Burada yaşayanlar başka yerlere göçtüler ve onlara ne olduğu bilinmiyor. Muhtemelen hâlen birçok köyün nadas uyguladığı Natron Gölü'nün batısındaki Sonjo yöresine yerleştiriler. Burada yaşayanlar tarlalarını yerel kaynaklarla sulamakta ve yakınlarındaki vadilerde yer alan nehirlerden yararlanarak süpürge darısı ve ragi yetiştirmektedirler. Engaruka'dakiler gibi sadece sulama sistemine bağlı değiller. Burada yağışlar daha boldur ve Sonjo'nun sulama sistemi daha ilkeldir. Ayrıca burada çiftçiler Engaruka'dakiler gibi hayvancılık da yapmamaktadırlar. Öte yandan köylerin birbirine yakınlığı ve yaptıkları tarım aralarında henüz incelenmemiş tarihsel bir bağlantı bulunduğunu düşündürmektedir. Engeruka'ya ancak yirminci yüzyıldan sonra sulu tarım yapan yeni bir toplum gelmiş ve eski yerleşim yerinden daha aşağı kesimde yerleşmiştir

Kanallar, arıklar, barajlar ve teraslar binlerce yıl boyunca insanların, toprakları ve suları ile olan ilişkilerini belirlemiştir. En-

garuka örneğinde gördüğümüz gibi, kanallar ve arıklar yetersiz kalınca kaderlerini onlara bağlayan toplumlar da başarısızlığa uğruyor. Üçüncü bölümde sözü edilecek olan doğu Afrika toplumları bize tüm yumurtalarınızı bir sepete ya da toprak çanağa koymanızın ölümcül bir hata olduğunu gösteriyor.

3. BÖLÜM

“Kanalı Olanın Karısı da Olur”

“YOLUMUZA DEVAM EDERKEN dik yokuştan inmekte zorlandık... Burada sulama için açılan kanalları fark ettim... Çoğu en beklenmedik yerde karşımıza çıkıyordu. Adamlar aşağıdaki tarlaları sulamak için çok uzaklardan su getirmek amacıyla açılmış olan bu kanallardan birinin yanında kamp kurdu. Burada kamp kurarak kendimizi tümüyle Filistinlilerin insafına bırakmış oluyorduk. Yerliler hiç vakit kaybetmeden çevremizi sararak kocaman bir hongo (rüşvet) istediler. Duraksadığımızı görünce suyu da yanlarında götürerek sessizce geri çekildiler; suyu kolayca yatağına yönlendirebilirlerdi. Bu durum beklenen sonucu verdi. İstenen parayı ödedik ve sanki Musa asasıyla vurmuş gibi su derhâl akmaya başladı.”¹

Musa’nın asası: Victoria döneminde kâşif Joseph Thomson, 1883-84 yıllarında Kraliyet Coğrafya Derneği’nin doğu Afrika’da Maasailand’daki araştırmasının başkanıydı. Victoria Gölü’nün kuzeybatısındaki Elgeyo Yamacı’nda bir arkın, daha doğrusu onu denetleyenlerinin gücüne tanık oldu. Thomson sulama tesisinde sadece bir gece kaldı ve sonra Baringo Gölü’ne gitti. Bugünkü Tanzanya’da Kilimanjaro Dağı’na da tırmanmaya çalıştı ve başaramadı ama sürekli doğu Afrika’daki toprakların ne kadar farklı olduğundan söz ederdi.

Thomson kurak otlakları aşarak sarp yamaçlara tırmandı ve yoğun yağış alan yüksek yerlerde gezindi. Yükseklik arttıkça iklim ve yaşam koşulları olağanüstü değişiyordu. Yol üzerinde farklı sulama sistemleri görmüş olabilir ama sadece kamp yaptığı yerdekinden söz ediyor. Sulama kurak ve yarı kurak doğu Afrika'da uzun bir geçmişe sahiptir. Burada Tanzanya'nın güneyindeki Rufiji Irmağı'nın çekilen sel sularından geriye kalan nemli topraklarda yapılan tarımdan değil, yatakları değiştirilen ırmaklardan uzun arıklarla sağlanan geniş çaplı sulama sisteminden söz ediyoruz. Bu tip sulama sistemleri Avrupalılar bu yöreye gelmeden önce Kenya ve Tanzanya'da geliştirilmişti (şekil 2.1).² Bu sistemlerden biri Tanzanya'nın kuzeyinde, daha önce değindiğimiz, Manyara ve Natron gölleri arasındaki Büyük Yarık Vadisi'nde yer alıyordu. Bir diğer örnek Kilimanjaro Dağı'nın çevresinde Chagga halkının ve diğerlerinin muz ve süpürge darısı gibi tahıl ürünleri için geniş bir arık ağı ile dağlardaki akarsulardan ve havuzlardan su sağlamasıdır. Bu toplulukların bir kısmı on dokuzuncu yüzyılın ortalarında köle kervanlarının gıda gereksinimlerini karşılamak için sulama sistemleri oluşturdular. Bir üçüncü sistem ise kuzeybatı Kenya'daki Kerio bölgesinde yer alan görkemli Yarık Vadisi'nde bulunmaktadır. Burada su arıklarla 2.743 metredeki ırmaklardan alınarak denizden 1.829 metre yükseklikteki bölgeye indirilmektedir. Aynı zamanda, yine kervanların gereksinimini karşılamak için Baringo Gölü'nden kuzeybatıya doğru uzanan geniş bir sulama sistemi oluşturulmuştur.

"Sulama" sözcüğü küçüklü büyüklü kanallarla kesilen, her ürünün yetkililer tarafından denetlendiği geniş arazileri çağrıştırmakta ise de bu doğru değildir. Yarık Vadisi'ndeki Marakwet ve Pokot çiftçilerinin uyguladığı arık sistemi çok farklıdır. Burada kendilerine yetecek oranda tarım yapanlar hâlâ Ürdün'deki Faynan Vadisi'nde ve Engaruka'da geçerli olan sistemle tarlalarını sulamaktadırlar. Uzaklardaki efendileri için değil, kuraklık ve muhtemel kıtlık dönemleri için ürün yetiştirmek amacıyla

arıklar ve kanallar açmaktadırlar. Bir başka güncel ihtiyaçları daha var. Susayan sürülere günde en az bir kez su verilmesi gerekmektedir. Küçük çapta sulamanın başarılı bir örneği için Marakwet ve Pokot’taki su yönetimine daha yakından bakmak yararlı olabilir.

KUZEYBATI KENYA’da, su sürekli olarak dar toprak arıklardan aşağıya doğru akmakta, içi oyulmuş ağaç kütüklerinden geçerek dağların dibinde birikmektedir. Sarp tepelere tırmanıyor, nehir yatağının eğilimini izleyerek küçük bahçelere ve işlenmiş topraklara ulaşıyorsunuz. Yolunuzun üzerinde yer yer insanlar demir çapalarla kanallarda biriken milleri temizleyip bir kenara yığmaktalar. Küçük bir grup köylü yeni kesilmiş ve içi oyulmuş bir ağaç kütüğünün çevresinde toplanmış. Bunun uzunluğu ve suyun yönünü değiştirmek için eski ahşap su kemeri yerine bunu nereye yerleştirmeleri gerektiği konusunu tartışıyorlar. Yüzyıllardır yaptıkları gibi ürünleri olgunlaştığında çiftçiler bir araya gelip ürün ve sürü için suyun nasıl bölüşüleceğine karar veriyorlar. Köylerde tarımın başlamasından bu yana çiftçiler uzaklardan getirilen suyun yönetimi konusunda oybirliği ile karar almaktadırlar.

Kenya’daki Eldoret bölgesinde su Cherangani Dağları’nın sarp tepelerinden dökülerek 1.000 metre aşağıdaki Kerio vadisine ulaşır. Kerio’daki Marakwet halkı bu hızlı akan suyu denetim altına almak için son derece başarılı bir sistem oluşturmuşlardır.³ Köylüler için metrelerce uzunluktaki kanallar, arıklar, ahşap su kemerleri ile tarlalarına su sağlayan bu sistemin şaşılacak bir yanı yoktur. Buna *keir ber*, “toprağı sulamak” adını vermektedirler. Aynı zamanda yer çekiminden yararlanan sulamada en önemli unsur olan *kekwa ber*, “araziye düzlemek”ten de söz etmektedirler. Sulama Marakwet’te günlük yaşamın bir parçasıdır.

Marakwet ya da atalarının arıklı tarıma ne zaman başladığı bilinmiyor ama Engaruka örneğine bakılırsa bu uygulamanın yüzyıllar öncesine dayanan bir geçmişi var. Belki de bunu artan

nüfusun gereksinimini karşılamak için geliştirdiler, ama Kerio örneğine bakılacak olursa sulama artan nüfusa yetecek oranda ürün elde etmek amacıyla geliştirilmiş olabilir.

Marakwet çiftçileri yıldan yıla büyük çapta değişen yağış koşullarına sahip bir bölgede yaşamaktadırlar. Aynı zamanda her yıl daha da yükselen ısı, buharlaşma oranını artırmaktadır. Burada sulama olmadan yapılan tarım çok risklidir. Marakwet'teki kendine yeterli tarım sisteminde sulama yaşamın özel ve değerli bir parçasıdır; bu sayede çiftçiler düzensiz sağanaklara bağımlı kalmamaktadır.

Kanallara ve arıklara büyük yatırım yaptıktan sonra her aile toprakla eskiden açtıkları tarlalarda yağışlı mevsimlerde ekim yapan ve toprak kıraç hale geldikten sonra başka yerlere göç eden çiftçilerden çok daha sıkı bağlar oluşturmuştur. Nüfusu düzenli olarak artan nesiller, sürekli akan nehirler boyunca gelişen kanal ve arıklarla kuşaklar boyu burada yaşamışlardır. İnsanlarla sulanan topraklar arasındaki bağlar farklı aileler arasındaki ilişkileri daha geliştirmiş, tarlaların miras yoluyla nesilden nesile aktarılmasını belirlemiştir. İnsanlar kendilerine miras kalan arazilerde tarım yaparak kanallar açmıştır. Tarlanıza su getirmek istiyorsanız sulama sisteminin kurulmasına ve bakımına katkıda bulunmak zorundaydınız. Bu, toplumun her ferdi için geçerliydi; böyle olmak zorundaydı. Kanalların açılması ve bakımı için iş gücü bulmak sorun değildi, genetik olarak belli arıkları paylaşmaktaydınız. Toplumdaki tüm bireylerin toprak ve su sahibi olması böylece garanti altına alınıyordu.

Burada son derece basit bir sosyal denge vardı. Arıkların iyi durumda kalmasına yönelik ortak iş gücüne katkıda bulunma sorumluluğunu yerine getirenler suya sahip oluyorlardı. Bunu yerine getirmeyenler, su paylaşımı konusundaki tüm anlaşmaların dışında bırakılıyordu. Arık açmak ve bakımını sağlamak ne kadar zor olursa olsun bir angarya değil, keyifli bir işti. İnsanların ellerinde çapaları ile sıralanıp tarlayı kazarken ve çıkan toprağı bir tarafa doğru kürerken bir ağızdan şarkı söylediğini

gözümüzün önünde canlandırabiliriz. Bu faaliyet sabahın erken saatlerinde başlıyor, sıcak saatlerde mola veriliyor ve akşamüstleri gölgeler uzadığında devam ediliyordu: Kimsenin acelesi yoktu. Deneyimli olan yaşlılar yeni kanalın zeminini temizler ve ölçümlerken diğerleri haftada iki ya da üç gün çalışıyorlardı.

Marakwetler sadece tepelerle arıklar açan çiftçilerden ibaret değildi. Onlar özelliklerde alçak kesimlerde hayvancılık da yapıyorlardı. Sürüler bir gurur ve servet kaynağı idi. Hayvanlarınız varsa alçak kesimlere yerleşip tümüyle besicilik yapabilirdiniz. Antropologlar ve sömürge yöneticileri Marakwetlerin çiftçilikten ziyade hayvancılığı yeğlediği kanısında ama bu, ilişkilerinde ve ekonomik girişimlerinde çok esnek olan insanlar için geçerli değil. Son yıllardaki nüfus artışı, özellikle kalabalıklaşan ve sürekli arazi ihtilafları yaşanan bölgelerde Marakwetlerin bu esnekliği sürdürmesini zorlaştırdı.

İlk arıklar alçaklardaki ırmak ve derelerin kenarında küçük köyler ve tek tek aileler tarafından açılmış olmalı. Nüfus arttıkça çiftçiler daha fazla iş gücü isteyen, yüksekteki nehirler boyunca daha geniş ve uzun arıklar açmaya başladılar. Birilerinin bu su yolunu dikkatle belirlemesi ve suyun nereden geçip nereye akacağına karar vermesi gerekiyordu. Yarıkların aşılması, setler yapılması, muhtemel toprak kaymalarının göz önünde bulundurulması şarttı. Bunun yanı sıra su yolu boyunca yaşayan toplumlarla paylaşılan kayalık kayşatlardaki çalılıarın temizlenip geçitler açılması gibi çok zor işler vardı. Her an başarısızlık yaşanabilirdi, aylar süren çalışmalar toprağın fazlasıyla gevşek olması yüzünden sonlandırılabilirdi. Stockholm’deki Ulusal Etnoloji Müzesi’nde görevli antropolog Wilhelm Östberg 1970’lerde Taşai kabilesine mensup beş akil adamın sadece kabile topraklarını sulamakla kalmayıp dört okula, iki kiliseye, bir dispansere ve bir ticaret merkezi ile yol üzerindeki tüm evlere su sağlamak amacıyla Embotut Nehri’nde yeni açılan on üç kilometrelik bir arığı incelediğinden söz ediyor. Bu inceleme başladığında insanlar akillerin birtakım evliliklerle ilgili görüşmeye gittiğini söyledi-

ler. “Su eve geldiğinde bir evlilik gerçekleşir. Kanalı olanın karısı da olur.” Bir arık sahibi olmak bir sürü sahibi olmakla bir tutuluyordu; kadınları cezbetmenin bir yolu da buydu. Yuva kurma olasılığı güçleniyordu. “Bir kızı ikna etmek için uzun uzun dil dökmek zorunda kalmazsın. Kadınlar mango yetiştirebilecekleri, suyu olan bir arazi isterler.”⁴ Arıkta başlangıçta sadece yirmi iki kişi çalışırken bitmek üzere iken çalışanların sayısı doksan sekize ulaşmıştı. Nehirden çok uzakta yaşayan insanların su ihtiyacı çok fazlaydı ve çalışmaları komşu Pokotların saldırıları yüzünden ara sıra kesilse de haftada iki ya da üç gün çalışmaya hazırdılar. Kanalı tamamlanması yıllar aldı.

Arıklı tarımın çapı büyüdükçe daha fazla örgütlenme gerekiyordu. Bu, Marakwet’de miras yoluyla toprak sahibi olan akrabalar için söz konusuydu. Marakwet’te evlilikler gerçekleşirken, yeni tarlalar açılırken, savunma hazırlıkları yapılırken, su paylaşılırken ya da uzlaşmazlıklar çözümlenirken ortak iş birliğine gidildi, bugün de aynı durum geçerlidir: İnsanlar ancak birkaç gün ya da saat çalışabildiğinden ve çalışanların sayısı sürekli değiştiğinden bir kanalı onarımı haftalar sürebilir. Ama başlatılan iş önünde sonunda tamamlanır:

ZAMBIYA’DA ZAMBEZİ VADİSİ’nin ortasındaki Gwembe Tonga Köyü’nde sıcak bir Afrika öğleden sonrasında katıldığım bir toplantıda herkesin söyleyecek bir sözü vardı: bir önerisi, savunacağı bir tez, paylaşacağı bir deneyim ya da bilgi. Son derece rahatsız ahşap taburelerde ya da yerde oturmaktaydık ve kanter içindeydik. Herkes bir ağızdan konuşuyor, sesi en fazla çıkan diğerlerini susturuyordu. Toplantının konusu yakınlardaki işlenebilir bir arazi idi; akrabalar arasındaki mülkiyet uzlaşmazlığı bölgelerdeki diğer toprak sahiplerini de etkiliyordu. Öfkeli seslerin yükseldiği toplantı bir süre sonra bu topraklarda hak iddia eden atalar hakkında anlatılan anılara ve öykülere dönüştü. Yaşlı biri söz alınca diğerlerinin sesi kesildi. Herkes onunla aynı fikirde olmasa bile kendisine duydukları saygı yüzünden onu

dinlemeye başladı. Bir süre sonra sıcak ağır bastı. Tartışmalar, katılanlar arasında sürdürülen konuşmalara dönüştü. Sesler hafifleyince iki yaşlı adam uzun uzun söz aldı. Etkili ama sakın bir biçimde konuşuyorlardı. Deneyimleri ve sağduyuları ile uzlaşmazlığı herkesi tatmin etmese bile bir şekilde çözümlədiler.

Sahra’nın ötesindeki köylerin toplantılarına katılmak bir arkeologun yaşamının bir parçasıdır ama bunların ortak karar alınan ve kamuoyuna kulak veren toplumlarda ne kadar önemsendiğini unutmuştum. Bu toplantılarda bağırانlar, öfkelenenler, tartışانlar olur ama sonunda herkes tarafından kabul edilen kararlar alınır. Kimi zaman itiş kakış, hatta karmaşa yaşanır ama sonunda son derece adil bir sonuca ulaşılır. Katıldığım toplantılardaki tartışma konularının çoğu arazi hakkındaydı, zira bunlar kuru tarım yapan çiftçilerdi. Oysa Marakwet gibi toplumların çoğunda karar sahibi olanlar kanalları ve suyu paylaşانlardır. Engaruka’da suyla ilgili toplantılar çoktan geçmişte kaldı ama bu çok değerli kaynağın paylaşımı hakkında sonu gelmez tartışmalar ve görüşmeler yapılmış olmalı.

Hemen her yerde toplumdaki her yetişkin köyün faaliyetlerinde söz sahibidir. Karar ancak herkes dinlendikten sonra alınır. Aşağıda değinilecek olan, kuzey Tanzanya’da Engaruka çiftçilerinin soyundan gelen Sojo grubu gibi topluluklarda karar, kökenleri tanrı ayarında bir konuma sahip Khambagen isimli ulu ve kültürlü kahramana dayanan bir ihtiyar heyeti tarafından alınır. İlk yüzyıllarda insanlar ile ilahi varlıklar arasındaki ilişkiler ayinlerle kutsanıyordu. Ortaklaşa sahip olunan arazi ve suyun ortak kullanımı bu ayinlerin ayrılmaz bir parçasıydı.

Burada meclislerden ve ortak karar alma sürecinden fazlası söz konusudur. Suyu ulaşım, arazi ve zor günlerde yiyeceğın bulunması günlük yaşamın önde gelen bir gerçeğı ve evlilik anlaşmalarının önemli unsurlarıdır. Marakwet’teki evlilik yasaları çok eşliliğ ve yakın komşular dışında başka kabilelerden eş almaya izin vermektedir. Onlar sayıları arttıkça daha fazla arazi ve suya sahip olacaklarının ve böylece bir tehdit oluşturan yaban

hayatından ve saldırılardan daha fazla korunacaklarının farkındaydılar. Arıklı tarım özellikle açlık yaşanan, ürün elde etmek için yağmura ihtiyaç duyulduğu kurak mevsimlerde daha güvenli bir yöntemdi. Kabile dışındakiler de sulama sistemine katılabiliyorlardı, zira daha fazla iş gücüne gereksinim vardı ve arazi ve su tahsisi ile ilgili kurallar belirlenmişti. Nüfusun giderek arttığı dönemlerde arıklar artırılmakta ve sistem sürekli olarak geliştirilmekteydi. Öte yandan son zamanlarda nüfusun olağanüstü artması sonucu bu sistem yetersiz kaldı. Arazi ve suyla ilgili tartışmalarda bir patlama yaşanırken bir yandan da yolsuzluklar baş gösterdi. Geceleyin birinin tarlasından su çalmak, özellikle kurak mevsimlerde, sıradan bir suç hâline geldi. Yine de Marakwet tarımında geçerli olan yasal ve manevi gelenekler bu yolsuzlukların önüne geçebiliyor.

Çiftçiler bir oranda güvence içinde olsalar dahi, evlilik anlaşmaları yapmak, su hakkı edinmek, sosyal yükümlülüklerini yerine getirmek için gerçekleştirilen alışverişlerinde ödeme aracı olarak hayvanlarını, özellikle keçi ve koyunlarını kullanıyorlardı; tabii ki et ve deri ihtiyaçlarını da bunlardan karşılıyorlardı. Küçükbaş hayvanlar çok az bakım gerektirir ve kurak mevsimlerde ürün artıkları ile beslenebilir. Bir zamanlar hayvanlar vadilerle ovalar arasındaki karmaşık ilişki ağının önemli bir parçasıydı ve ihtiyaç fazlası hububat ve diğer ürünlerin diğer gruplarla takasını sağlıyordu; bu da açlığa karşı bir başka güvenceydi.

Marakwet sulama sistemi kuşaklar boyunca geliştirildi. Komşuları arasında sıkışan çiftçiler Kerio Vadisi'nin batısındaki ırmaqlardan uzaklara doğru yayıldılar. Sonunda 4.000 hektarlık tarlaları sulamak için kırktan fazla kanal açıldı. Sistemde birtakım bloklar inşa edildi; gerekli iş gücü gelen gruplarla sağlandı ve herkes verilen kararlarda rol aldı. Bu ilişkilerin esnek ve geniş tutulması sayesinde Marakwet'te daha gelişmiş ve uzun kanallar açıldı. Wilhelm Östberg'in dediği gibi, "Marakwet arıkları oluşturdu ama aynı zamanda arıklar da Marakwet'in oluşmasına katkıda bulundu."⁵

GEÇMİŞTEKİ ARIKLA SULAMA geleneği uzun süre önce Hıristiyanlıkta terk edilmiş olduğundan bu konuda çok az bilgiye sahibiz. Neyse ki Natron Gölü bölgesinde yaşayan ve Engaruka halkı ile birtakım bağlantıları bulunan Sonjolar bu geleneklerin bir kısmını sürdürmektedirler.⁶ Bu çiftçiler keçi ve koyun besliyor, tahıl ürünleri yetiştiriyorlar ve tarlalarını hem mevsimsel yağışlar hem de kaynak ve ırmaklar ile suluyorlar. Titizlikle bakımı yapılan kanallar suyu alüvyonlu vadilerden geçerek sulanacak tarlalara ulaştırıyor. Marakwet ve Pokotlar gibi Sonjolar da tarlalarında sulama sistemini kullanarak açlığa karşı önlem alıyorlar. Nehirler dönem dönem vadiyi basarak tarlaları nemlendiriyor ama her biri kutsal sayılan pınarlar yıl boyunca akışını sürdürüyor. Köy meydanlarının birinde hemen her gün toplanan on yedi akil adam sulamayı ve su dağıtımını denetliyor.

Sonjo çiftçileri birbirlerine yakın yaşıyorlar; sürekli olarak susuzluk yaşandığı dönemlerde aralarında büyük çekişmeler yaşanıyor. Bu nedenle su hakları konusundaki tartışmaları karara bağlayacak sağduyulu, adil yaşlılara ihtiyaç duyuluyor: Toplanan yaşlılar kimin ne kadar, hangi aralıklarla ve ne zaman su alacağına karar veriyor. Yaşlılar aynı zamanda toplumsal görevlerini yerine getirmeyenleri ve geceleri sinsice su çalanları cezalandırıyor. Verilen cezalar çok ağır değil; bu yüzden bu suçlar sık sık tekrarlanıyor. Bu sistemdeki esneklik hem yaşlılara hem de toplumdaki diğer saygın kişilere daha fazla su tahsisi sağlıyor. Su hırsızlığı kurumsal bir sürtüşmeden ibaretmiş gibi görünüyor.

Meclis her kararı sürekli akan kaynakları oluşturduğuna inanılan kabilenin efsanevi kurucusu ve lideri Khambageu adına alıyor. En yüce varlık olan Khambageu ölmüş ve dağların tepesine yerleşmiştir. Her toplumun dualarında yer alan, cennetteki efsanevi bir köyde yer alan “Belwa”nın savaklarını açan odur. Her yıl suyun yönetimi ile ilgili bir ayin yapılıyor. Her yıl ekim ile aralık arasında, sulanan tarlalar ekildikten hemen sonra bir-biri ardına her köyde görkemli Mase festivali düzenleniyor, zira

daha ilerideki aylarda su köy yaşamında çok daha önemli bir rol oynayacaktır. (Bilindiği kadar Mase adının herhangi bir anlamı yok.) Bu festival boyunca Khambageu sıra ile her köyü ziyaret ediyor. Meydanda onun adına yapılmış tapınağın yanında yer alan üstü kapalı kulübede bir boru çalınarak Khambageu'nun geldiği duyuruluyor. Deriden yapılmış geleneksel kıyafetlerini giyen köylüler şafak vakti parmaklıklarla çevrilmiş tapınağın etrafında toplanarak kutsal ziyaretçi için tapınaktaki rahiplere keçilerini ve diğer armağanlarını veriyorlar. Güneş yükseldikten sonra gençler meydana geliyor. Bir daire oluşturuyorlar ve şarkı söyleyip dans ederken saatin aksi yönünde dönerek Khambageu'nun tapınağına yaklaşıyorlar. Öğle vakti verilen molanın ardından danslar karanlık basıncaya kadar devam ediyor. Kollarını birbirlerinin sırtına dolamış olan dansçılar küçük adımlar atarken bir yandan da şarkı mırıldanıyorlar. Meydandan ince bir toz tabakası yükseliyor. Terli bedenlerin, yanan odundan çıkan dumanın ve kurban edilen keçilerin kanlarının kokusu her tarafa yayılıyor. Davul eşliğinde yapılan danslar dört gün devam ediyor. Köyün yaşlılarından biri Khambegeu'ya sesleniyor: "Khambageu Baba, bizi kutsa ve Belwa'nın savaklarını aç."7 Bu ses meydana yankılanırken boru tekrar tekrar çalınıyor. Sanki tanrı onlara kulak veriyor ve dualarını kabul ediyormuş gibi. Mase sırasında tüm tarımsal çalışmalar durduruluyor. Sadece sulama sistemi önceden belirlendiği şekilde devam ediyor.

BU GÖRÜNTÜYÜ daha da netleştiren bir başka örnek var. Bu kez, kuzeyde, çok uzak olmayan bir yerde bulunan Pokot'tayız. Pokotlar hâlâ arıklı tarım yapmaktalar, çünkü bu ilkel ama son derece etkin sulama sistemi onların kuru tarıma oranla çok daha fazla ürün almalarını, aynı zamanda Engaruka çiftçilerinin sahip olduğu esnekliğe kavuşmalarını sağlıyor. Pokot çiftçileri, Pokot Ovası'ndan daha yüksekte bulunan Cherangani ve Seker Dağları'nda yaşıyorlar ve çoğunlukla büyükbaş hayvan yetiştiriyorlar. Antropolog Matthew Davies kısa süre önce kuzeydeki Cheranga-

ni Dağları’nda, özellikle Wei Wei Vadisi’nde yaşayan Pokot çiftçileri ile birlikte yaşadı.⁸ Yaklaşık on altı kilometre uzunluğunda ve 5 kilometre genişliğinde olan Wei Wei sarp yamaçlara ve genellikle bereketli topraklara sahip. Bu yamaçlar *kuroks* adıyla biliniyor ve buradaki çok sayıda mevsimsel ve sürekli akan nehirler vadinin tabanındaki tarlalara su sağlıyor. Aynı zamanda *kuroks* Pokot toplumundaki siyasal ve sosyal birimleri oluşturmakta. Bu, çoğunlukla yoğun sulanan vadide önemli bir rol oynuyor.

Yağışlar hem süreç hem de zaman açısından son derece düzensiz; marttan ağustosa kadar devam eden yağışlı mevsimde yükseklerde metrelerce 120 santimetre yağmur düşüyor, bu oran aşağılarda daha da azalıyor. Günümüzde Pokotlar en fazla mısır, süpürge darısı ve parmak darısı ekiliyorlar. Bu sonuncusu buraya yaklaşık MÖ 2000 dolayında gelmiş ama Yeni Dünya’dan ithal edilen mısır İngiliz sömürgecilerinin teşviki ile on ikinci yüzyıldan beri geniş çapta ekilmeye başlamış. Ana ürünler süpürge darısı ve parmak darısı. Süpürge darısı yağışsız geçen mevsimlerde ek sulama ve kurak aylarda ise sürekli sulama gerektiriyor. Mısır daha yüksek ve nemli bölgelerde ekiliyor ve sulama gerektirmiyor. Pokotların son zamanlarda daha yükseklerle taşınmasının nedeni bu olabilir. Böylece sulamaya bağımlı olmaktan bir oranda kurtulmuş oldular. Öte yandan, Pokotların arıklı tarım yöntemi muhtemelen yüzyıllar öncesi geleneklerine dayanıyor.

Tropikal Afrika’da tarımla geçinen diğer çiftçilerin aksine Pokotlar, güneyde Marakwet’teki komşuları gibi, arazilerine ve tarlalarına önemli ölçüde yatırım yapmaktadırlar. Hemen her kuşakta görüldüğü üzere, koşullar elverişsiz hale geldiğinde tarla açılmamış başka yörelere göç etmek onlara göre değildir. Pokotlar tarlalarında teraslar oluşturur ve yeryüzü koşullarından yararlanarak dağlardan düzlüklere arıklarla getirdikleri su ile tarlalarını sularlar. Aslında bu yöntem, kuşaklar boyu aynı aileler tarafından işlenen toprakların kıraçlaşmasını engellemez. Buna karşın, sulama tarımında sürekli değişebilen, son derece esnek bir ortam oluşturma ve vazgeçilmez koşuldur.



Şekil 3.1. Wei Wei Irmağı'ndan başlayıp vadinin zemininden geçerek mısır tarlalarına ve muz çiftliklerine ulaşan bir Pokot arıkla sulama sistemi. Arığın uzunluğu 3 kilometreden fazla; başlangıç noktasında taş ve çalıdan yapılmış bir toplama barajı ve geniş bir taş duvarı var. (Nairobi'de Doğu Afrika'daki British Institute'den Matthew Davis'in izniyle.)

Pokotlar günlük gereksinimleri için açtıkları sulama kanallarının her noktasını çok iyi biliyorlardı. Matthew Davies bir GPS ile bu sistemin yaklaşık 70 kilometresinin haritasını çıkardı. Bunun bir kısmı sadece birkaç yüz metre uzunluğundaydı. Diğerleri yüzlerce metre uzunluğundaydı. En uzun arık 4.9 kilometre idi ve iki koldan oluşuyordu. Hâlen kullanılmayan kanallar daha da uzun olabilir. Tüm arık sistemlerindeki gibi Pokot kanalları da yer çekimine uygun olarak açılmıştı; en dik olanın eğimi %30, en sığ olanın eğimi ise ancak %1,5 kadardı; bu da son derece titiz bir tasarımın göstergesiydi.



Şekil 3.2. Wei Wei Vadisi’ndeki Tororo Irmağı’nda yer alan bir başka Pukot arığı. Bu arık vadinin kenarında 4 kilometre boyunca yol olarak birçok mısır tarlasına su sağlıyor. Özellikle yukarı kesimde son derece sağlam bir yapıya sahip; büyük taş bloklar arkın aşağı eğimine destek oluyor. (Nairobi’de Doğu Afrika’daki British Institute’den Matthew Davies’in izniyle.)

Arıklar, yağışlı mevsimlerde vadideki yamaçlardan dökülen akarsularda açılıyor. Çamur ve çalılardan yapılan barajlarda biriken su seviyesi yükselince yer çekimi suyun arıklara akmasına yol açıyor. Sonra kanalın akarsu ile bağlantısı kesiliyor. İnsanlar büyük bir ustalıkla akarsuyun yatağını değiştiriyor. Sonra büyük kayalardan oluşan engellerden kaçınarak suyun kayaların çevresinden ve üstünden akması sağlanıyor. Arada bir içi oyulmuş bir kütük su kemeri işlevini görüyor. Meyil azaldıkça inşaat daha kolaylaşıyor: Arıklar yamaçla oyulmuş küçük, zemini çakıllı, kimi zaman yapay bir setle güçlendirilmiş dar geçitlerden

ibaret. Bir arık en fazla 0,8 metre genişliğinde ve 0,5 metre derinliğinde; kimi zaman üç *kuroks*'un çevresinde dolanıyor. Sonunda su sarp bir yarın iki yanından aşağı dökülerek hem tarlaları suluyor hem de sulanan arazinin artmasını sağlıyor. Genellikle yarın iki yanındaki topraklar sadece iki aşirete ait olduğundan suyun paylaşımı daha kolay oluyor.

Vadinin zeminindeki büyük nehirlerde oluşturulan arıklar yamaçlardakilerden daha geniş. Çalılardan, çamurdan ve taştan yapılan barajlar suyu zemini taş döşeli kanallara yönlendiriyor; özellikle kaynağa yakın olan kanalların zemini taş döşeli. Bunlar hem daha uzun hem de daha geniş; derinliği ise yaklaşık 1 metre; az meyilli olduklarından zeminde tortu oluşuyor. Uzun vadede, arık sahipleri arıkları derinleştirerek kenarların çevredeki araziden daha yüksekte olmasına yol açınca bu birikim nehirlerin taşkın sonrası bıraktığı mil işlevini görüyor. Vadideki arıkların küçük gruplar tarafından açılması ve bakımı çok daha kolay; bu da gelgitlere dayanan sulu tarımın daha esnek olmasını sağlıyor.

Toprak su kanalları hem yamaçlardan hem de vadideki kanallardan çevredeki tarlalara su taşıyor. Bu kanalların sahipleri gerektiğinde çalılar ve taşlarla bunların ana kanalla bağlantısını kesebiliyorlar. Tarlalara suyu dağıtmak için daha küçük kanallar kullanılıyor. Su her tarlanın üst yanındaki küçük bir kanal ile ulaşıyor. Çiftçinin yapması gereken tek şey çeşitli noktalarda alçak bir set oluşturmak. Sonra da suyu çapasıyla bu noktalara yönlendiriyor. Ana su kanalı genellikle alçak, teraslı tarlaların arasından geçiyor ve daha küçük kanallar suyu teraslanmış araziye dağıtıyor.

Burada tarım su aktarımından ziyade yağışlara dayalı olduğundan Pokotlar, Engaruka çiftçilerine kıyasla sulamaya daha az önem veriyorlar. Yamaçlarda *kuroks*'la bağlantılı arıklar ve tarlaların bir ya da iki kabileye ait olması su yönetimini kolaylaştırıyor. Vadideki arıklarda durum farklı, zira burada su çok sayıda kabilenin tarlalarından geçiyor. Pokotlar hem dağdaki hem de vadideki arıkları *kukwa* adı verilen sünnetli erkeklerden kuru-

lu bir meclis ile yönetiyor. *Kukwa* üyeleri gerektiği zaman toplanıyor ve üyeleri akraba olan köylüler arasından seçiliyor. Üye sayısı değişebiliyor ama sulamadan sorumlu bir *kukwa* arıkları kullanacak olanları belirliyor.

Yamaçlarda *kukwalar* bu belirlemeyi yaparken hem su hakkını hem de siyasal oluşumları göz önüne alır, bu da üyelerin birbirlerini çok iyi tanıdığını ve kişisel yeteneklerini ve bireysel gereksinimlerini çok iyi bildiğini göstermektedir. Bunun sonucu olarak adil kararlar alınır. Vakit kaybetmeden bakım üniteleri oluşturulur ve üyeler ekecekleri ürünler ve bunların yetişmeleri hakkında bilgi alışverişinde bulunurlar. Sulama suyu her gün belirli zamanlarda salınır ve nöbetleşe yapılır. Bu en iyi yöntemdir ama gereksinimler aydan aya değiştiği için değerlendirmeler devam eder. Burada az sayıda kişi söz konusu olduğundan sulama sistemi hem esnek hem de başarılıdır.

Vadideki arıklarda siyaset rol oynamadığından sulama yöntemi daha karmaşıktır. Burada *kukwalar* çok daha farklı gruplardan oluşur ve aralarında kan bağı olanların sayısı fazla değildir. Su tahsisi ile kararlar daha rijittir; her köye sahip olduğu tarlalarla orantılı olarak eşit düzeyde su tahsisi yapılır. Değerlendirmeler, aralarında kan bağı bulunan bireyler ile *kukwa* üyelerinin görüşmeleri sürecinde yapılır. Tüm kararlar yaşlıların bilgi ve saygınlığı, aynı zamanda kuşaklatan kuşağa aktarılan gelenekler kapsamında alınır. Davies karar alma mekanizmasında kamuoyu oluşturulmasına yol açan bu sistemi “bir tür oligarşi” olarak tanımlamakta haklıdır. *Kukwa* belirlenen kurallar çerçevesinde işlevini sürdürür ve su tahsisi ile ortak bakım faaliyetleri akrabalık ilişkilerinin baskısıyla gerçekleştirilir.

Bu da ideal bir yöntemdir. Teorik olarak herkes eşit haklara ve suya sahiptir. Gerçekte ise işin içine başka unsurlar girer. *Kukwa* toplantısında etkili bir konuşmacı davasını savunarak daha fazla suya sahip olabilir. Festivallerde ve ayinlerde daha fazla bira, süt, keçi ya da koyun gibi stratejik bağışlarda bulunmak daha fazla su sağlayabilir. Kimi zaman bir çiftçi komşusunun tarla-

sındaki emeği karşılığında daha fazla su “satın alabilir” ya da ileride kendisine verilecek su tahsisi ile takas edebilir. Özellikle suyun bol, toplum gereksinimlerinin ise az olduğu dönemlerde bu değişken sistem bireysel pazarlıklara bağlı olarak yürütülür.

Bu değişkenlik ve arıkların her zaman işlevsel olması için gereken bakım yüzünden Pokot sulama sistemi sanılandan daha küçük çaptadır. *Kukwa* her yıl yaklaşık iki kez arıkların bakımını yaptırır ve ana kanalları temizletir. Setlerin onarımı ve fırtınada yıkılan yerlerin yenilenmesi için gruplar oluşturulur. *Kukwa* arığın başlangıç noktasına yakın bir yerde oturan bir kişiyi her gün burasını denetlemekle, fırtınalarda suyun akışını yönlendirmekle ve kanalın eklem yerlerinin bakımını yapmakla görevlendirir. Bu “arık görevlisi” önemli kutlama günlerinde bira ve keçi gibi armağanlar alır.

Pokot sulama sistemini durağan, kendine yeterli olarak düşünmek yanlış olur. Kuşaklar boyu varlığını sürdürmüştür ama bu esnekliği, toplumsal değişimlere, farklı hükümetlere, kabileler arası savaşlara ve iklim değişikliklerine bağlı olarak genişleyip daralma yeteneği sayesinde gerçekleşmiştir. Engaruka sulanabilir arazilerin ve mevcut su kaynaklarının tümünü tüketmiştir. Oysa ne Marakwet ne de Pokot hiçbir zaman nüfus artışı, ekilebilir arazinin azalması ya da su sıkıntısı yüzünden kıtlık çekmemiştir. Pokotlar bunu köylerini bir sonraki araziye ya da daha yükseklerle taşıyarak başardılar. Hiçbir zaman başka yere göç etmek zorunda kalan Engaruka gibi kıraç ve kurak toprak sorunu yaşamadılar.

SULAMA KANALLARI VE EŞLER hakkındaki Marakwet atasözü onların suyla olan ilişkisini açıkça ortaya koyuyor. Onların arıkları ilkeldir ama son derece özenle açılmıştır; asla durağan yapıda değildir; çiftçiler topraklarını genişletip süpürge darısı tarlalarını terk ettikçe ya da artan nüfus yüzünden yeni tarlalar açtıklarında sürekli olarak geliştirilmişlerdir. Öte yandan kültürel denge daha da karmaşıktır. Suyla ilgili sorunlar oldukça

kolay çözümlenmiştir ama bu, deneyimli yaşlılar ve kamuoyu sayesinde olmuştur. Kendine yeten toplumlarda atalara gösterilen saygının önemli bir nedeni de budur. Bizden önceki kuşaklar tarla tarımındaki döngünün simgesidir –ekim ve uç verme, olgunlaşma ve hasat, ölüme yol açan ve kurak mevsimleri izleyen aylardaki kıtlık döngüsünün simgesi. Onların deneyimleri, karmaşık ve sürekli değişken akrabalık ilişkileri, özenle gerçekleştirilen evlilikler, miras hakkıyla ilgili çatışmalar– bu ve benzeri gelenekler, değer ve kurumlar uzak ve yakın mesafedeki tüm tarlaların sulanmasıyla ilgili oldukça basit ve ortak kararların alınmasına yol açmaktadır.

Marakwet ve Pokot sistemleri dünyanın birçok yerinde halen uygulanmakta olan kendine yeterli tarımda küçük çaptaki sulama sistemlerinin iki örneğidir. Peki, çok sayıda tarlanın sulanabilmesi ve binlerce insana su sağlanması için ayrıntılı kanal sistemine ihtiyaç duyulduğunda su yönetimi ve tahsisi nasıl yapılıyordu? Son derece kurak ve sıcak Sonoran Çölü’ndeki Hohokam çiftçileri ve muson yağmurlarının yoğun olduğu Bali’deki su tapınakları böyle bir duruma örnek oluşturmaktadır.

4. BÖLÜM

Hohokam: “Tümüyle Tükenen Bir Şey”

EKİM 2008 Pervaneli uçağımız Arizona Çölü’nün üzerinde ilerlerken aklımdan bir sürü rakam geçiyordu: Phoenix’te ve Güneş Vadisi’nde onun etrafındaki yirmi iki kentte yaşayan bir milyon sekiz yüz binden fazla insan ile burası Amerika Birleşik Devletleri’nin en büyük metropolünü oluşturuyor; burası yılda yaklaşık 17,8 santimetre yağış alıyor; üç ay süren yaz boyunca ortalama sıcaklık 38 derece, bu zaman zaman 49 dereceyi buluyor. Pencereden kuzeybatıdaki Sonora Çölü’nün kurak topraklarına bakıyorum, görünürde tek bir ağaç bile yok; çıplak kumların üzerinde kurumuş su yatakları zikzaklar çiziyor. Bir süre sonra, motorun tekdüze sesi ve uzanan kupkuru topraklar yüzünden uyuklamaya başlıyorum.

Motorun sesi yavaşladı. Çölden neredeyse gerçekdışı kente doğru inişe geçilirken silkinerek uyandım. Ardımızda güneş batmaktaydı, gölgeler uzamış, parlaklık azalmıştı. Oysa Phoenix altımızda pırıl pırıldı; iki yanında birbiri üzerine abanmış apartmanlar ve düzenli sapaklar bulunan geniş caddeler uzaklara doğru uzanıyor, sonra birdenbire işlenmemiş kumlarda sonlanıyordu. Çölün üzerinde gökdelenler yükseliyordu. Kurak arazide aniden yerden bitmiş gibi görünen golf sahaları, parklar ve sulanmış tarlaların oluşturduğu birkaç parça yeşilin dışında her şey sarı ya da deve tüyü rengindeydi. Banliyöler düzinelerce

mavi yüzme havuzu ile süslenmişti. Solda, bir su kemeri düz bir çizgi halinde ufka doğru uzanıyordu. Kentin su ihtiyacının yeraltından pompalanan ya da uzaklardaki kaynaklardan getirilen su ile karşılandığını anımsadım. Yıllar süren bir kuraklık döneminden, Kaliforniya'dan gelmekte olduğumdan, hızla büyüyen Phoenix'in kentlerdeki aşırı su harcaması yüzünden kısa sürede yaşanacak olan ciddi su sıkıntısına ne kadar dayanabileceğini merak ettim.

Uçağımız akşamüstünde oluşan hava akımı ile sarsılarak yavaş yavaş alçaldı ve suları akşam güneşinin ışınları ile sarı-kahverengi bir renge bürünen Salt (Tuz) Nehri'nin üzerinden geçti. O zaman Huhugam'ı, "tümüyle tükenen şey"i anımsadım. Arkeologlar hiç de konuksever olmayan bu çölde bin yıldan fazla çiftçilik yapan bu halka Hohokam adını veriyorlar.

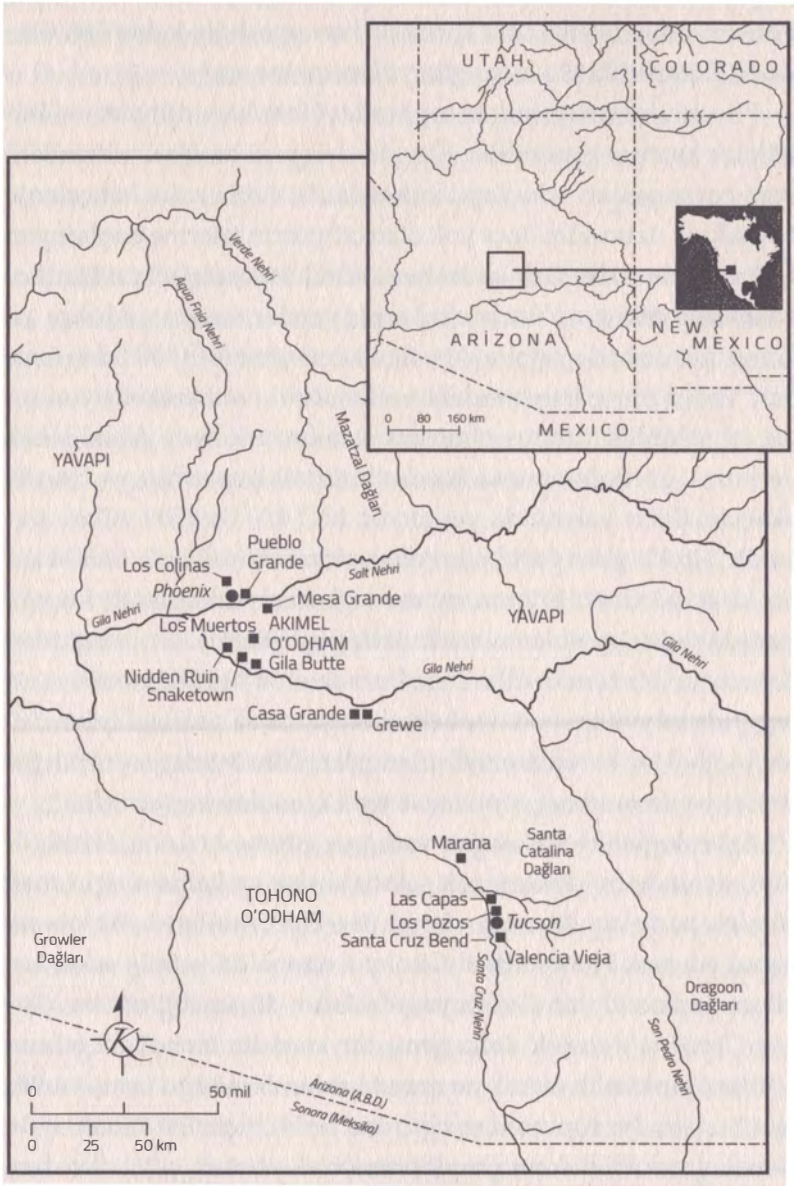
1882'de SMITHSONIAN Enstitüsü antropoloğu F. H. Cushing şimdi Arizona olarak bilinen Sonora Çölü'nün kuzeydoğu kesimindeki Salt Vadisi'ne geldi. Toprak bir kümbetin üzerine çıktı ve kendini terk edilmiş bir Kızılderili yerleşiminin ortasında bularak şaşırdı. Bunu şöyle anlatıyor: "Bu şimdiye kadar gördüğümüz en geniş tarihi yerleşimdi. Önümüzde kuzeye, doğuya ve güneye doğru sonsuz gibi görünen bir yığın ev uzanıyordu."¹

Cushing bu arazide araştırma yapan ilk yabancı değildi. 1860'da Salt Irmağı yakınında küçük bir kasaba kuruldu. Beş yıl sonra ABD Süvarileri, Phoenix'in merkezinde şimdi Maricopa Eyaleti adıyla anılan yerde McDowell Kampı'nı kurdu. Kampı ziyaret eden girişimciler sadece çevredeki yıkılmış kerpiç yapıları değil, aynı zamanda bir zamanlar Salt Nehri'nden artık terk edilmiş mısır tarlalarına su taşıyan geniş su kanalı kalıntılarını da incelediler. 1867'de elinden her iş gelen eski asker Jack Swilling burada Swilling Sulama ve Kanal Şirketi'ni kurdu. Şirket giderek büyüdü, zira kanallar eski çiftçilerden kalan izler üzerinde inşa edildi. Olağanüstü sıcak yazlara rağmen burada çiftçilik aldı yürüdü. 20 Ekim 1871'de buraya yerleşenler bir toplantı düzenle-

yerek bir yerleşim yeri belirlemek üzere bir komite oluşturdular. Uzun süren müzakerelerden sonra komite üyesi Darrel Dubba Phoenix adını önerdi, zira kent eski bir uygarlığın kalıntıları üzerinde Zümrüdüanka kuşu gibi yükselmekteydi.²

Phoenix ve çevresindeki toplumlar Hohokam dünyasının büyük bir kısmını işgal ettiler. Öte yandan yeni binaların temelleri, yeni çevre yolları için yapılan kazılarda, hatta arka bahçelerde bile sık sık uzun süre önce yok olan çiftçilerin izlerine rastlanıyor. Çoğu kez bu izler fark edilmiyor; kürek ve malalarla dikkatlice kazmak gerekiyor. Yüzeydeki kerpiç yapıların sayısı oldukça az. Günümüzde hızla yayılmakta olan kentleşme MÖ 1500'den önce Salt Vadisi'nin güneybatıdaki en kalabalık ve bereketli yerleşime ev sahipliği yapmış olmasını inanılmaz kılıyor. Arazi çorak ve kurak görünüyor ama bereketli topraklara sahip ve önemli akaçlamaların yakınında yer alıyor. MÖ 450 ile 1500 yılları arasında sürekli akan Salt Nehri'nin yakınında yaşayan Hohokam bu kıraç görünen ortama uyum sağlamış ve kuşaktan kuşağa burada tarım ve sulama sistemlerini geliştirmiş. On yüzyıldan daha uzun bir zaman diliminde burada otuz beş kilometre uzunluğunda büyük bir kanal şebekesi oluşturarak yaklaşık yirmi sekiz bin hektar kurak araziye sulamışlar. Tüm bunları ayrıntılı bir devlet ya da merkezi yönetim sistemi olmadan başarmışlar.³

Arkeologlar Hohokam'ın varlığını güney Arizona düzlüğünün zeminde buldukları çok sayıdaki sarı ve kahverengi çanak çömlek parçaları ile ortaya koydular. Eğer bunları kanıt olarak kabul edersek Hohokam'ın Güney Arizona'da yetmiş sekiz bin kilometrekarelik bir alanda yaşadıklarını düşünebiliriz; bu, Güney Carolina'dan çok daha geniş bir arazidir. Hohokam adının kültürel bir kimlik olarak ne oranda anlamlı olduğu tartışılabilir, zira bu isim bir toplumdan öbürüne farklı biçimler almaktaydı. Genel olarak Hohokam gruplarının ortak yönleri, çiftçi olmaları, sulu tarımda olağanüstü yetenekleri ve kerpiç bina yapımındaki ustalıklarıdır. Burada Chaco Kanyonu'ndaki ve Mesa Verde'deki gibi çok katlı binalar yerine törensel bir mimariye sahip yükselti-



Şekil 4.1. 4. Bölümde adı geçen yerleri gösteren harita.

ler ve meydanlar yer almaktadır (bu sonuncularda muhtemelen Meksika'dan esinlenilmiştir. (Yükseltiiler seçkin kişiler ve törenler için oluşturulmuştur.) İnsan ilişkilerinde ortak görüş ve her şeyden önce karşılıklı anlayış ve sorumluluk egemendi.

Yağışların çok düzensiz ve genellikle yerel olduğu bir dünyada yaşam başka türlü olamazdı. Burası olağanüstü etnik farklılıklara sahip insanların sürekli olarak sosyal ve siyasal gerilim içinde yaşadığı bir çöldü, tıpkı günümüzde bölgedeki Amerikan yerlilerinde gözlemlendiği gibi. Tüm bu istikrarsızlığa karşın her birey uzakta ya da yakında yaşayan akrabalarıyla her zaman yakın ilişki içinde olmalıydı, zira her şeyin suyun yönetimine bağlı olduğu bir dünyada, büyük çapta akrabalarınızın ve başkalarının iş gücüne bağımlı durumdasınız. Bildiğimiz kadarıyla, Arizona'daki Hohokam'da suyu yönetmeyi, kanal açmayı ya da tarlalara su dağıtımını denetleyecek liderler yoktu. Her şey köy dâhilinde, daha önce Afrika'daki Rift Vadisi'nde gördüğümüz biçimde, aile ve akrabalar arasında eski törelere uygun olarak çözümleniyordu.

BİN YIL ÖNCE bir yaz günü şafak sökmek üzere, doğuda gökyüzü grileşiyor. İnsanlar sabah serinliğinde çalışmaya başlamışlar. Adamlar ellerindeki sopalar ve taş çapalarla kumlu toprağı kazarak çöldeki nehir boyunca kanal açmaktalar. Sıraya giren kadınlar ve çocuklar ellerindeki sepetlerle kazılan toprağı nehrin iki yakasına taşıyorlar. Bellerinden yukarısı çıplak olan erkekler bu zorlu işi sürdürürken bir yandan da şarkı söylüyorlar. Güneş yükseliyor ve insanların sırtından ter akıyor. Arada bir durup su kabaklarından dudaklarını ıslatıyorlar, zira susuzluğun ölümcül olduğunu biliyorlar. O gün hava çok sıcak olacağından uzun süre çalışamayacaklar, bu yüzden öğleden sonra yeniden işe koyulacaklar.

Salt Irmağı boyunca açılan Hohokam kanalları devasa bir ahapapotun kollarını andırıyor. Su yer çekimi ile akmaya başlayınca yeni kollar oluşturuluyor. Phoenixli mühendis Omar Turney 1920'lerde eski Hohokam sulama sisteminin haritasını çıkardı.

Nehir yatağı boyunca yürüyerek eski haritaları ve kayıtları inceledi ve “Tarih öncesi dönemlerde Kuzey Amerika’da sulanan en geniş arazi” adını verdiği bölgeyi ortaya çıkardı.⁴ Salt Vadisi’nin alt kesiminde, bugün Phoenix kent merkezinin bulunduğu bölgede metrelerce sulanan tarlalar ve düzinelerce çiftçi toplulukları yer alıyordu. Sulama sistemi akıl almaz boyuttaydı. Sadece merkezde 483 kilometre uzunluğundaki kanallar on dört sulama şebekesi oluşturarak nehir yatağının bereketli topraklarından bulunan 7.700 hektar araziye sulamaktaydı. Bin yıl önce güneydeki Gila Irmağı dört sulama şebekesi ile yaklaşık 7.690 hektar araziye su taşımaktaydı. Özenle oluşturulmuş bu sistemde Gila’daki ikinci teras üzerinde 101 hektar ebadındaki Snaketown yerleşim yeri ve tören meydanı bulunuyordu. Nehrin aşağısında ve yukarısında on kilometre boyunca sulak tarlalar ve küçük yerleşim bölgeleri yer alıyordu. Nehrin kıyılarında 3 kilometre boyunca yoğun tarım yapılıyordu.

Gila ve Salt ırmaklarının suları dağlardaki kaynaklardan geliyordu. Suyun debisi mevsimden mevsime ve yıldan yıla değişiyordu ama genel olarak Hohokam tarlalarını sulamak için yeterliydi. Büyük nehirler dışında çiftçiler yaz ve kış yağışlarından da yararlanıyorlardı. Sel sularını biriktiriyor, diğer sular için teraslar ve küçük setler oluşturuyor, ürünlerini aşırı sıcak ve soğuktan korumaya özen gösteriyorlardı. Hohokam avcılık ve yenilebilir bitkilerin yanı sıra kurak arazide tarımla ilgili tüm bilgilere sahipti.

Kanal sistemi nehirdeki suyun seviyesini yükseltip onu kanala yönlendirecek bir su bendi ile başlıyordu. Bentte sisteme akacak suyu denetleyen bir kapak vardı. Su buradan yirmi sekiz metre çapında ve altı metre derinliğindeki büyük dağıtım kanallarına aktarılıyordu. Nehirden uzaklaştıkça kanalların boyutu küçülüyor, böylece düzenli bir akış sağlanıyordu. Düzenli akış sayesinde hızlı bir akıntının kanalın iki yanındaki toprağı aşındırması engelleniyordu. Öte yandan, eğer akıntı çok yavaş ise kanalda mil birikebilir ve kanalı tıkayabilirdi. Ana kanallar-

da yer yer kontrol kapakları vardı. Bunlar kapatılınca akıntı geri teperek bir anafor oluşturuyor, böylece çiftçiler kanaldaki su akışını denetleyebiliyorlardı. Su ana kanallardan ayrılan kollar-daki sazdan ya da taştan yapılmış kapaklar arasından geçerken ızgaralarda biriken mil her tarladaki sulama sistemi ile buralara yayılarak toprağı besliyordu.

Bu sulama sistemlerinin oluşturulması ve bakımı için büyük çapta iş gücü gerekiyordu. Eski kanallar incelendiğinde tek bir ana kanal oluşturmak için 800.000 metreküp toprağın kazılması gerektiğı belirlendi. Bir işçi günde 3 metreküp toprak kazabiliyorsa bu kanalların çoğunu oluşturmak için her gün yirmi beş binden fazla işçi çalışmış ve bu iş yıllar sürmüş olmalı.



Şekil 4.2. Arkeolog Emil Haury güneybatıda kazılmış bir Hohokam sulama kanalının başında. (Tucson'daki Arizona Devlet Müzesi'nin izniyle.)

Hohokam sulama sistemi ile bol bol ürün alınmış ve yıllar boyu hasat yapılmış olmalı. Ağaç kesitleri ve karbon 14 metodu

bize küçük çapta başlayan ve giderek gelişen bu kanal şebekesinin bin yıl boyunca çok başarılı olduğunu gösteriyor. Öte yandan kanalların, bentlerin ve kapakların yapımı, suyun paylaşımı, toplumlar ve insanlar arasındaki uzlaşmazlıkların çözülmesi yüzyıllar boyu süren karmaşık bir sosyal ve siyasal yapı gerektirmiş olmalı.

HOHOKAMLARIN kültürel kökleri çok eskilere dayanmakta ama kökeni oldukça gizemli; sadece çölün güneyinde çiftçiliğe başladıkları varsayılıyor.⁵ Phoenix gibi güneydeki Tucson'da da çok eski yerleşim yerleri bulunuyor. MÖ 1500'de, hatta belki daha önceleri çiftçiler Santa Cruz Nehri'nin kıyılarında küçük tarlalarda toprağı işliyorlardı. Tarlaların çoğu sel suları boyunca ya da yeraltındaki kitlelerin ya da geçirimsiz tabakaların yeraltı sularının yüzeye daha yakın olmasına yol açtığı yörelerde bulunmaktaydı. Yakın Doğu ve benzeri bölgelerdeki ilk ekiciler gibi bu mısır yetiştiricileri de ürünleri için en uygun yeri seçmekte usta idiler ve buraları sel yatağının içinde açtıkları küçük arıklarla suluyorlardı. Sonuç olarak bir örümcek ağını andıran bu yan yana açılmış küçük sulama sistemleri sayesinde hem topraktan hem de sudan azami surette yararlanmaktaydılar.

Bu tarım yöntemi yaklaşık bin yıl kadar devam etti. Bu hiç de şaşırtıcı değil, zira insanlar en az MÖ 2000'den beri bu bölgede kuzey Meksika'dan yukarıya, Güneybatı'ya doğru yayılmış olan mısır yetiştirmekteydiler. Kurak topraklarda suyu idareli kullanarak tarım yapma geleneği öteden beri mevcuttu. Tarım gibi sulama da olağanüstü bir buluş değildi. Her çiftçi suyun aşağıya doğru aktığını ve bir miktar kazı yapıp yer çekiminden yararlanarak onun yönünün değiştirilebileceğini biliyordu. Santa Cruz Vadisi'nde sulama çok önceden edinilmiş çiftçilik deneyiminin bu zorlu ve kurak iklime uygulanmasından ibaretti.

İlk sulama sistemleri geçici idi, zira bunu yapan çiftçiler de yarı göçer durumdaydılar. Yazları tarlalarına yakın yerlerde yuvarlak, sazdan yapılmış barınaklarda kalıyor, sonra yılın kalan

kısımında av hayvanlarının ve yabani otların bulunduğu yüksek-
lere gidiyorlardı. Aylar boyu eski toplumlardaki gibi avcı-topla-
yıcı olarak yaşıyorlardı: Daha sonraki yüzyıllardaki sulu tarım
burada mevcut değildi.

Santa Cruz'daki yerleşim yerleri oldukça sıradandı. Kazılar
milli toprağa kazılmış yiyecek depolarıyla çevrili küçük, yuvar-
lak kulübeleri gün ışığına çıkardı. Bunlar hamur üzerine yapılan
çizikleri çağrıştırıyordu. Bu çukur evler hakkında çok deneyimli
olan arkeolog Henry Wallace, "Burada sanki biri kurabiye kalıp-
ları ile çılgın bir işe girişilmiş," diye yazıyor.⁶



Şekil 4.3. Santa Cruz Nehri boyunca yaşamış olanların çukur evleri.
Birçoğunun yanında yiyecek depoları görülebiliyor. (Henry D. Walla-
ce'in izniyle.)

İsa döneminde bu kısa ömürlü barakalar yok oldu. Bunun ne-
denini bilmiyoruz ama Santa Cruz ve güney Arizona'daki diğer
nehirler yataklarında derin kanallar oluşturuyorlar. Çiftçilerin
sulama kanalları nehirlerden çok yukarıda kuruyor. Bu dönem-

de Hohokam'ın ataları kuzeye, Salt ve Gila vadilerine göç etmiş ve MÖ 450 civarında burada daha geniş çapta sulamaya başlamış olabilir.

BU GÖÇ SONUCU sulamada denetim ve örgütlenmenin öncelik taşıdığı yeni ve hâlâ az bilinen bir toplum oluştu. Tucson'un güneyinde, Santa Cruz Nehri'nin yakınında Valencia Vieja'daki köy bu öykünün bir parçasıdır. Daha önce hiç yaşanmamış olan bu bölgede MS 425'te beş ila on evden ibaret bir yerleşim oluştu. Diğer bölgelerde bulunan düzinelerce köy gibi burada da insanlar yeni sulama kanalları kazmak zorundaydı. MS 500 civarında Valencia Bieja kısa sürede yeni gelenlerle iki misli büyüdü.⁷ Çevresinde en az sekiz daha büyük kerpiç yapı bulunan meydana ile bir kasabaya dönüştü. Burada kazı yapan Henry Wallace ve Michael Lindeman bu kerpiç yapıların köyde sürekli oturan önemli kişilere ya da kabile reislerine ait olduğuna inanıyorlar. Bunların gerisinde diğer ailelerin evleri bulunuyordu. Sürekli yaşayanların ve doyurulması gerekenlerin sayısı artınca burası bir köy meclisi tarafından yönetilen bir yerleşim yerine dönüştü.

Wallace ve Lindeman başlıca iki sorunun köylüleri bir araya getirmiş olduğunu düşünüyorlar. Nehirden daha uzaklara doğru daha büyük sulama tesisleri yapmak için daha fazla kazmaları gerekiyordu. Herkesin yararlanabileceği bu toplumsal girişimi gerçekleştirmek için daha çok sayıda kazıcıya gereksinimleri vardı. Ayrıca yerel nüfus hızla arttıkça toprakların ve sulama suyunun kimin denetimi altında olacağını belirlemek lazımdı. Artık insanlar daha büyük tarlalar açtıklarından burada sürekli yaşamak zorundaydılar. İlk kez arazi edinme ve su hakkına sahip olmaya dayanan ortak bir kimlik bilincine ulaşıldı ve herkesin su ve toprak gibi ortak gereksinimlerine dayanan bir sosyal düzen kurulması söz konusu oldu. Aynı dönemde toprağı işleme ve sulama kanalları açmayı kapsayan benzer bir birleşim kuzeyde Snaketown'da da yaşandı.

Valencia Vieja ve diğer yörelerdeki meydanlar örgütlü bir toplumun habercisiydi. İnsanlar ilk kez akrabalık ilişkilerine dayanan ortak kimlikler kazandıkları aynı toplumlarda yüzyıllarca yaşadılar. Her meydan kamusal bir alana dönüştü ve bazılarınun şaman olduğu liderler atalarının yaşadığına inandıkları bu alanlarda doğaüstü güçlerle bağlantıları sergilediler. Cenaze merasimleri atalarının gömülü olduğuna inandıkları bu alanlarda düzenlendi. Düzenlenen bu törenlerde yaşayanlar, ölümler ve insanları denetleyen doğaüstü güçler bir araya geldiler.

Arkeologların gün ışığına çıkardığı Hohokam kültürü yaklaşık MS 450'de meydanların ilk kez oluştuğu dönemde gelişti. Yeni çömlek biçimleri yaratıldı; öğütme teknolojisi geliştirilerek yiyeceklerin hazırlanması kolaylaştırıldı. Daha farklı pişirme aygıtları annelerin bebeklerini daha erken süten kesip onları mama ile beslemesini sağladı. Aynı dönemde Hohokam tarlalarına yeni mısır türleri ekildi. Tüm bu değişimler, törensel faaliyetler hâlâ sulamaya, ekim ile hasat zamanlarına ve yağmur dualarına odaklanırken nüfus artışını körükledi. Aşağıda göreceğimiz gibi, Hohokam inancının temelinde ürünlerini sulamak, sulama kanallarını doldurmak ve yenilebilir bitkileri yetiştirmek için yağmur yağmasını sağlamak yatıyordu. Ne yazık ki sulama dönemleri, ekim ya da hasat zamanlarında düzenlenen törenler hakkında hiçbir bilgimiz yok. Öte yandan aşağıda değineceğimiz su ayinlerinin merasimlerin önemli bir bölümünü oluşturduğunu biliyoruz.

Hohokanlardan sonra bölgeye yerleşen günümüzdeki O'odham halkı da sulama ayinleri konusunda bizi aydınlatamıyor. Onlar atalarının Hohokam (Huhugam) olduğuna inanıyorlar. Yaşlı bir Tohono O'odham olan Daniel Lopez şöyle yazıyor: "Bugün buradayız ama ileride bir gün Huhugam adıyla anılacağımızı biliyoruz." Günümüzde hâlâ O'odham'da Hohokam'ı anımsatan izler ve kutsal yerler var. Bunların arasında I'itoi isimli yaradanın yeryüzüne indiği zaman kaldığı bir mağara bulunuyor. I'itoi tehlikede olan insanların yardımına koşuyor, aynı

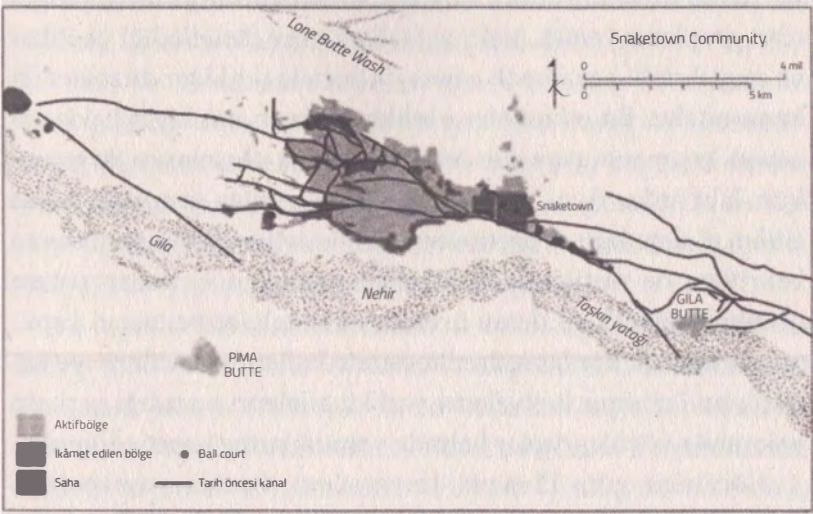
zamanda Şahin Adam ve Ho'oki Oks gibi korkunç canavarları yok ediyor. O'odham söylencesinde adı geçen Casa Grade ya da Siwan Wa'a Ki gibi yerler hâlâ mevcut ve insanlar dua etmek ya da Huhugam ruhlarına şarkı söylemek için buralara gidiyorlar. "Bize hayat veren kutsal havayı içimize çektikçe atalarımızın gücünü hissedebiliyoruz. Geceleri yıldızlara baktığımızda ve baykuşun sesini duyduğumuzda bazılarımız geçmişin bir parçası olduğumuzu hissediyor."⁸

Hohokam ailelerinin çoğu direkler ve sazlardan yapılmış, üstleri sertleştirilmiş kil ile kaplı, küçük ve tek odalı evlerde yaşıyordu. Bu evlerin küçük avluların çevresinde yer alması, aile fertlerinin birbirine yakın yaşadığını ortaya koyuyor. Hohokam avlularının boyutları birbirinden oldukça farklı: Gila Nehri üzerindeki Grewe'de altı yüz metrekare bir avlunun çevresinde yirmi dört ev bulunuyor.⁹ Avlular, sulak tarlalar ve bahçeler ve onları sulayan kanallar kuşaktan kuşağa devrediliyor. Böylece genişleyen aile uzun bir süreçte arazi mülkiyeti ile sulama suyunun kullanımı ve bakımında söz sahibi oluyor.

Phoenix'teki Sky Harbor Havaalanı, Salt Nehri'nin sel yatağında yer alır. Arkeologlar pistlerin ve havaalanındaki yapıların altındaki araziye incelediklerinde eski sulama sistemlerinin ve tarlaların yanında inşa edilmiş küçüklü büyüklü evlerin izlerine buldular. İnsanlar ettiklerinin yetismekte olduğu dönemlerde bu tarlalarda ocakları olan büyük yapılarda yatıp kalkıyor, yemeklerini pişiriyor, küçük yapıları ise depo olarak kullanıyorlardı. Bunlar asırlar boyunca tekrar tekrar inşa edilen sıradan, geçici yapılarıydı. Tekrar tekrar yapılmaları aynı aileye mensup fertlerin kuşaklar boyunca aynı araziye işlediğini gösteriyor.

Gila ve Salt ırmakları kenarında bulunan ilk kalıcı evler ilk geniş çaplı kanal sisteminin oluşturulduğu döneme tarihleniyor. O'odham örneğinden hareketle kanal yapımında çalışanların en iyi arazilere sahip olduğu söylenebilir. Daha sonra gelenler geri kalan toprakları paylaştılar. Zamanla en sulak arazilere sahip olanlar bereketli toprakları sayesinde servet ve üne kavuştu-

lar. Daha sonraki dönemde Hohokam topluluklarının boyutları farklılaştı. Phoenix'in güneyinde Gila Irmağı'nın kenarında yaşayanlar nehrin her iki yakasına paralel olan kanalların çevresine yerleşti. Bunlar, 1.031 hektarı sulanan otuz dokuz kilometrekare araziye sahiptiler. Salt Irmağı kenarında yaşayanlar Phoenix'i boydan boya kesen ve kollara ayrılan kanalların çevresine yerleştiler. MS 1100 ve sonrasında Phoenix Havzası'ndaki toplulukları inceleyen Suzanne Fish bu toplulukların ortalama bin hektar araziye sahip olduğunu ileri sürüyor; bu Gila Vadisi'ndeki rakamla hemen hemen aynı.¹⁰



Şekil 4.4. Gile Nehri üzerindeki Snaketown civarında bulunan Hohokam sulama sisteminin şeması. (New Mexico'da, Santa Fe'deki Advanced Research Okulu'ndan Molly O'Holloran'ın izniyle.)

ÖYLEYSE, YAŞAMIN mütekabiliyet ve paylaşıma dayandığı toplumda sürekli gelişen sulama sisteminden sağlanan suyun dağıtımını denetleyen kimdi? Grewe ören yerinde arkeologlar zengin ailelere ait olduğunu sandıkları büyük evler aradılar. Bunların birkaç avluda yer aldığını ve küçük evlerden daha uzun süre kullanıldığını saptadılar. Muhtemelen bu evlerde yaşayanlar sahip oldukları ayrıcalıkları kuşaklar boyunca sürdürdüler.

Öte yandan, bu evlerde yaşayanlar köyün lideri olmak için birbirleriyle güç ve itibar rekabetine girişen otoriter kişiler miydi? Yüzyıllar içinde Hohokam'ın yaşam koşullarını değiştiren bireyler miydi onlar? Yoksa yetkileri yerel sorunlarla mı sınırlıydı?

Grewe'deki kazı sonrası Douglas Craig ve Kathleen Henderson bu ailelerin güç dengesinde ön planda olduklarına inanıyorlar.¹¹ Kazılarında tabanında fırın olarak kullanılan çukurlar bulunan herkesçe paylaşılan bir aşevine rastladılar. Bu, avlular çevresine sıralanmış yüzlerce evin yer aldığı kalabalık bir yerleşim yerinin kenarında idi. Öbür kenarda mahkeme binasının yer aldığı bir alan vardı. Craig ve Henderson en geniş ve zengin olan grupların yemek pişirme faaliyetlerini denetlediği ve itibar ve sosyal statü kazanmak amacıyla burada şenlikler düzenlediği kanısındalar. Bu etkinlikler varlıklı ailelerin mülkiyet haklarını ortaya koymanın yanı sıra ortak bir kimlik oluşmasını da mümkün kılıyordu. Aynı ailelerin bölgedeki diğer gruplarla takas edilen el sanatlarının üretimine mali destek sağladığını gösteren belirtilere de rastlandı. Bu ürünler pamuk dokumalar, ustaca üretilmiş çömlekler, deniz ürünlerinden takılar ve taştan yapılmış aletler idi. Bunların üretilmesinde kullanılan aletlerin ve kalıntıların konumu üreticilerin varlıklı ailelerin yaşadığı yerlerin yakınında küçük gruplar halinde yaşadıklarına işaret ediyordu.

Görünüşe göre Phoenix Havzası'nın dışında yaşayanların daha sık göç ediyor olması ilginçtir. Güneyde Tucson Havzası'ndaki Hohokam aileleri tarlarını sulamak için Santa Cruz Irmağı'ndan yararlanıyorlardı. Oysa ırmak sürekli yatak değiştiriyor, farklı yörelerde taşkınlar yaşanıyor ve çiftçiler değişen koşullara uygun yeni sulama sistemleri oluşturuyorlardı. Gila Irmağı'nda ise taşkın alanı Grewe yerleşim yerinin altı asırlık ömrü boyunca hemen hiç değişmedi. Dolayısıyla aileler her yıl aynı sulak tarlalarda ekim yapabildiler. Oysa on dokuzuncu yüzyılda Gila kenarında yaşayan çiftçilerde durum böyle değildi. Onlar Hohokam'ın sulama yöntemlerini uyguluyorlar ama köylerini çok daha sık taşımak zorunda kalıyorlardı.

Aileler Hohokam sulama sisteminin merkezinde yaşıyordu. Aile bireyleri çok karmaşık bir kanal şebekesinin kurulmasına ve bakımına katkıda bulunuyorlardı. Aynı zamanda yaklaşık bin yıl boyunca yoğun bir tarım faaliyetini sürdürebilmek için gerekli iş gücünü de sağlamak zorundaydılar. Yakın iş birliği gerektiren bu sistem nasıl çalıştı? O'odham'ın geçmişteki uygulamalarına bakılırsa, her aile sahip olduğu arazideki haklarını kuşaktan kuşağa aktarmaktaydı. Bununla beraber, tıpkı Afrika'nın doğusunda olduğu gibi, su her aileye işlediği toprak miktarına göre tahsis ediliyordu. Aileler su hakkını paylaşmaktaydı. Dolayısıyla bu haklarını ve tarlalarına su sağlayan kanal sistemine yaptıkları yatırımı korumak kendi çıkarlarına oluyordu.

Craig ve Henderson ailelerin kendi çıkarları ile toplumun ortak çıkarları arasında büyük bir gerilimin varlığına işaret ediyorlar. Bu çıkar çatışması kuşaklar ve yüzyıllar boyunca devam etti. Kazanan olmadı ama sağlanan denge su olmadan hiçbir işe yaramayan tarlalarını sulamak için bütünüyle kanallara bağımlı, istikrarlı bir toplumun oluşmasına yol açtı.

Bu açıdan bakınca Hohokam'ın arkeolog David Doyel'in dediği gibi bir "sulama toplumu" olduğunu ileri sürebiliriz. O Hohokam sulama sistemini tek bir nehirden başlayarak kollara ayrılan bir kanal şebekesi olarak hayal ediyordu. Bu şebeke, kanalların yapımında, bakımında ve uyum içinde yönetiminde iş gücü sağlayan ailelerin yer aldığı bir dizi köye uzanıyordu. Doyel Phoenix Havzası'ndaki en uzun kanal şebekesinde en az altı sulama toplumunun varlığını belirledi.¹² MS 1100'e gelindiğinde bunlar, düzenli sulanan ve yoğun tarım yapılan toprakları, top sahaları, kamusal ya da tören alanları ve çevrelerindeki küçük yerleşim yerleri ve tarlaları ile önemli kasabalara dönüşmüştü. Hohokam toplumunda her birey laik ve dinsel ilişkileriyle dış dünya ile bağlantılar kurmaktaydı.

TÖRENLERİN bu sayfalarda yer alan tüm toplumların yaşamında önemli bir rolü var, zira toplumu bir arada tutan bun-

lardır. Bu, Hohokam için de geçerliydi. Her mevsimin kendine özgü törenleri vardı; yağmur duaları, ekimde, hasatta, atalar ve insanlığın kaderini elinde tutan güçler için düzenlenenler gibi. Törenler evreni, dünyanın gerçeklerini ve insan deneyimlerini anlamlı kılıyordu. Ortaklaşa iş gücü kadar törenler de onları düzenleyenler ile yaşamın sürmesi için sulama sisteminde çalışanlar arasında ciddi bağlantı oluşturmaktaydı. Törenler daha sonraki çabaların önünü açıyor ve gelecekteki Hohokam toplumunun iki dikkate değer mimari özelliğini –top sahalarını ve kamusal alanları– yansıtıyordu.

Hohokam'ın bir başka tanımlaması, arkeolog David Wilcox tarafından “top sahalı toplum” olarak yapılmıştır.¹³ Wilcox top sahalarının Hohokam kanal şebekesi boyunca belli bir düzende sıralandığını gözlemledi. Bu havza benzeri alanlar şenlik, ticaret ve çeşitli sosyal etkinlikler, aynı zamanda köyler arasında düzenlenen futbol maçları için çevreden gelen insanların toplandığı yerlerdi. Phoenix Havzası'ndaki kanallar boyunca yer alan bu alanların sınırlarını dahi geçici olarak belirleyebiliriz ama Hohokam dünyasının çok daha küçük çapta sulama sistemlerine sahip diğer bölgelerinde de bunların var oluşu ilginçtir. Hatta bazıları hiçbir sulama yapılmayan yerlerde de bulunmaktadır. Bu da sulak arazilerin çok uzağındaki Hohokam topluluklarının aynı inanç ve ideallere sahip olduklarını ve başkaları ile iş birliği sağlamak için törenlere gereksinim duyduklarını ortaya koymaktadır.

Top sahaları ve buralarda yapılan futbol maçları Orta Amerika uygarlıklarında günümüze kadar devam eden eski bir gelenektir. Bu maçlarda en gösterişli hareket, oyuncuların lastik bir topu yerden çok yüksekte olan taş bir çemberin içinden ellerini ya da ayaklarını kullanmadan kalçalarıyla geçirmeye çalışmalarıydı. Maya ve Azteklerin maçlarında büyük tezahürat yapılır, yoğun bahislere girilirdi. Söylendiğine göre kimi zaman maçı kaybedenler tanrılara kurban edilirdi. Hohokam maçlarında bahse girilip girilmediği bilinmiyor ama geniş topluluklarda top sahaları ya-

şamın vazgeçilmez bir parçasıydı. Sekiz yüz seyirci için yapılmış alçak sıralarla çevrili, tesviye edilmiş alanlarda küçüklü büyüklü iki yüzden fazla top sahasının var olduğunu biliyoruz.

Gözümüzün önünde bir ikindi serinliğinde toprak sahaya kadar taşan tıklım tıklım bir kalabalık canlanıyor. Gençler sahayı daha iyi görebilmek için birbirini itekliyor. Çevrede köpekler koşuşuyor, çocuklar haykırıyor; hâlâ sıcak olan havaya yanan odunların kokusu yayılıyor. Seyircilerin aşağısında komşu köylerden gelen parlak renklerle boyanmış oyuncular oradan oraya koşarak topa kalçalarıyla vurmaya çalışıyorlar. Ter içinde kalan seyirciler bağırıp çağırıyorlar; batmakta olan güneş sahadaki gölgelerin uzamasına yol açarken davullar çalınıp kaynana zırtlıları döndürülüyor.

Özel günlerde düzenlenen önemli maçlar için binlerce mil uzaktan seyirciler geliyordu. Büyük sahalara yaklaşık 76 metre uzunluğunda, 27 metre genişliğindeydi ve zemin 3 metre kadar kazılarak yapılıyordu.¹⁴ Top sahaları yıl boyu özel kutlamalar için kullanılıyor olabilir: Hohokamlar MS 700 ve 1100 yıllarında platformları kullanmaktan vazgeçerek top sahaslarını oluşturdular.

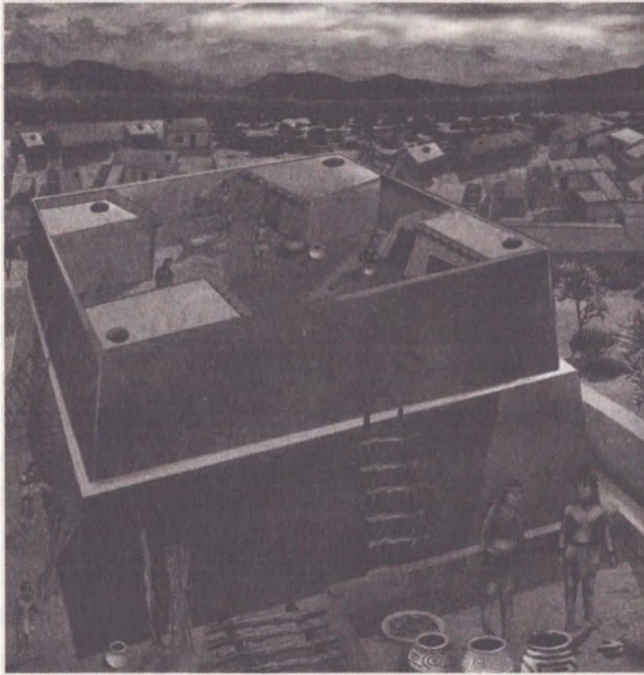
Futbolun ne zaman başladığı bilinmiyor ama ilk kez Meksika'da görüldüğü kesin. Burada oyuncular lastik topu yere değdirmeden birbirlerine atmak zorundaydı. Bu toplardan üçü Güneybatı kalıntılarında bulundu. Tarihi bulguların ışığında müsabakaların toplum kimliğini oluşturan şenliklerde, takaslarda ve sosyal etkinliklerde yer aldığını söyleyebiliriz.

Hohokam kanal sistemi düzinelerce küçük toplumun, suyu tarlalarını sulamak için kullanan çiftçilerin katkısı olmadan gerçekleştirilemezdi. Görebildiğimiz kadarıyla ilk sulama sistemlerinde yönetim ve tasarım köylülerin ve liderlerin denetimindeydi ve Afrika'nın doğusunda bugün de geçerli olduğu gibi, tasarım, yapım, bakım ve su tahsisi konusundaki kararlar oybirliği ile alınıyordu. Öte yandan top sahaslarının varlığı ortak törelerin daha ağır bastığı, hatta sosyal eşitsizliğe yol açan, lider-

lerin daha otoriter olduğu, artan nüfus yoğunluğu sonucunda su kaynaklarının daha fazla denetimini gerektiren yeni bir anlayışa işaret ediyor. Top sahaları bu anlayışın bir parçası olarak mevsimlerdeki değişimin, beklenen taşkınların ve yeni ekim dönemlerinin kutsanması için yapılmış olabilir. MS 1100'den sonra eski Hohokam mimarisi giderek önem kazandı; top sahalarının yeri ni zemin üzerinde yükselen höyükler aldı. 1250 ve 1350 arasında bu höyükler çok daha gelişerek insan boyunu aştı ve büyük iş gücü gerektiren binlerce metre küp topraktan oluştu. Çoğunluğu Phoenix Havzası'nda olmak üzere doksan beş ören yerinde yüz yirmiden fazla höyük bulundu. Bunlardan bazılarının boyu 3,5 metreden fazla; bir yerleşim merkezinde oluşturulmuş ve zirvesinde 30 kadar oda bulunuyor. Top sahalarının aksine, bunlara giriş kısıtlanmış, sadece birkaç kişinin içeri girmesine izin veriliyor. Su kaynaklarının bu kişiler tarafından denetlendiği kesin.

Herkes höyüklerin tören yerleri olduğu konusunda hemfikir. Öte yandan burada yaşayan ayrıcalıklı kişi ya da aileler halktan uzak mıydılar? Kuşkusuz höyükler tepedeki etkinliklerin aşağıdakiler tarafından izlenmesi için yapılmıştı. Toplumun ortak kimliğinin oluşmasında liderlerle halk arasında bağlantı kuran ve suyun tarlalara gelmesi için gerekli iş gücünü sağlayan kamuya açık etkinlikler gerekliydi. Höyükler aynı zamanda ticaret merkezleri, liderlerin yiyecek ve diğer malzemeleri dağıttığı ve gelen yabancıların karşılandığı yerlerdi. Su yönetimi artık çok rekabetçi bir hale gelmiş, birkaç yüzyıl önce akla gelmeyecek oranda bir sosyal statüye dönüşmüştü. Araziyi işaretlemeye kullanılan ve güçle itibarı simgeleyen bir höyük ne kadar yüksek olur, yapılması için ne kadar fazla iş gücü gerektirse onun yapımından sorumlu kişilerin ya da grupların saygınlığı da o kadar artıyordu. Phoenix Havzası'ndaki en büyük höyükler olan Pueblo Grande ve Mesa Grande'nin yapımında yaklaşık elli bin kişi çalışmıştı. Bu dönemde Hohokam toplumu olağanüstü büyümüştü; geniş arazilere sahip olan güçlü liderler kanal sistemlerini denetliyor, binlerce olmasa bile yüzlerce kişiyi yönetiyordu.

Höyükler Hohokam toplumundaki bir başka önemli değişimin simgesiydi.¹⁵ Top sahaları açık alanlarda yer alıyordu ve kitlere açıktı. Gökyüzüne doğru yükselen höyüklere ise yalnızca birkaç kişi girebiliyordu. Törenselle mimarideki bu değişim Hohokam'ın doğaüstü dünya ile ilişkilerindeki farklılaşmasından kaynaklanıyor olabilir. Top sahası yapımı höyüklerden yaklaşık bir yüzyıl önce zirveye ulaşmıştı. Höyüklerin yapımına ise, Amerika'nın batısındaki ağaçların halkalarının incelemesiyle saptanan geniş kapsamlı kuraklık döneminde başlanmıştı. Anlaşılan toplumdaki birkaç kişi maddi ve manevi açıdan diğerlerinden üstün konuma gelmiş; oysa daha önceki dönemlerde yaşayanlar ile ataları ve yeraltı dünyası arasındaki ilişkiler çok daha ön planda idi. Şimdi ise yakın ilişkiler muhtemelen olağanüstü güce sahip birkaç kişi ile doğaüstü dünya arasında oluşturulmaktaydı. Bunu asla bilemeyeceğiz.



Şekil 4.5. Marana ören yerindeki Hohokam höyüğü ile yerleşim bölgesinin canlandırılması. (Pamela Key'in izniyle)

HOHOKAM TOPLUMUNDAKİ karmaşık inanç sistemini tümüyle çözümleyebilmemiz olanaksız. Bununla beraber, inançlarının çoğunun yağmur ve su ile ve ektiklerinin yetiştirilmesi için tarlalara su getirmekle ilgili olduğunu varsayabiliriz. Kuzey Amerika'daki çoğu grubun aksine, Hohokam kültürü başlangıçta Meksika'daki yaşam koşullarını çağrıştıran birçok özelliğe sahipti, çukur evler, çömleklerdeki desenler ve heykelcikler gibi. Bakır zil, ayna ve tropikal kuşların tüyleri gibi seçkin malzemeler Meksika'dan geliyordu, top sahası gibi mimari çalışmalar da öyle. O zaman inançları da Orta Amerika'daki yağmur-fırtına-yeryüzü Tanrısı Tlaloc ile bağlantılı yağmur kültüründen etkilenmiş olamaz mıydı? Eski Meksikalılar Tlaloc'un yağmur getiren, ırmakların, akarsuların ve göllerin kaynağı olan, şimşeklerin çıktığı ve fırtına bulutlarının olduğu dağlarda yaşadığına inanıyorlardı. Dağlar su kaynağı, aynı zamanda mısırın anayurdu büyük mağaralara açılan geçitler idi. Bu benzetme düz damlı piramitlerin ve tepelerinde tapınak bulunan höyüklerin inşa edilmesine yol açtı; bu yapılar öbür dünyanın kapılarıydı. Hohokam eski Meksikalıların yağmur tanrısının sembollerinden bir kısmını benimsemiş olabilir.

Su ile seramik kaplar arasında da geçmişe dayanan sembolik bağlantılar vardı, zira su ile çamurun karıştırılması ile kil oluşmaktaydı.¹⁶ Bu simgecilik Hohokam kaplarındaki dekorasyonda da görülmekte: su kenarında yaşayan kuşlar, balıklar, yılanlar, kaplumbağalar ve diğer yaratıklar. Hatta dalgaları ya da yılanları temsil eden geometrik motifler bile yaşayanlarla yeraltı dünyası arasındaki ilişkilerin sembolüydü. Hohokam çömleklerini ve bunların temsil ettiği inançları inceleyen Stephanie Whittlesey desensiz olan çömleklerin güneşte parıldadığını, bunun da güneş ışınlarının sudaki yansımaları çağrıştırdığını söylüyor. Bu parıltı Gila Nehri'nin 150 metre yukarısındaki çift tepeli Gila Tepesi'ndeki şistten kaynaklanıyor. Nehir tepeyi dolanıyor ve Hohokam'ın asırlar boyu merkezini oluşturan Snaketown bu tepenin birkaç metre batısında. Snaketown'un ana sulama kanalı

Gile Tepesi'nin eteğindeki su yüzeyinde bulunan kaya kitlesinin üzerinden geçerek hayat veren suyun dağdan geldiği izlenimini yaratıyor. Snaketown'un çömlekçiliğin önemli bir merkezi olması rastlantısal değil. Atölyelerde üretilen her çömlekte Gila Tepesi'ndeki şistten bir parça mevcut. Whittlesey şöyle yazıyor: "Bu çömlekler üretilirken ayinler yapıldığını, dualar söylendiğini ve bunlarda saklanan yiyecek ve suyun kutsal kabul edildiğini hayalimizde canlandırabiliriz."¹⁷

El sanatları, top sahaları ve höyükler ile çiftçilik ve ayinler arasındaki bağlantılar Hohokam yaşamının vazgeçilmez bir parçasıydı. Güçlü ve sağlam bir toplum kadim inançlarına dayanan kutsallıkla laiklik arasında sağlam bir bağ oluşturuyordu. Burada her şeyin birçok anlamı vardı ve insanlar suyun hayat anlamına geldiği bir ortamda varlıklarını sürdürmekteydiler.

YAKLAŞIK BİN YIL BOYUNCA istikrarlı bir hayat süren Hohokam toplumunda 1150 ve 1450 yılları arasında büyük değişimler yaşandı. Bu üç yüzyılda çevre koşulları son derece düzensizdi. Bu düzensizlik bir oranda Orta Çağ'daki Sıcak Dönem'de Güneybatı'da baş gösteren ve Chaco Kanyonu'ndaki evlerin, daha sonra da Mesa Verde ve Moctezuma Vadisi'ndeki yerleşim yerlerinin terk edilmesine yol açan kuraklıktan kaynaklanıyordu. Çölde aynı dönemde nehir yataklarının yönünü değiştiren ve kanal sistemini etkisiz kılan su baskınları yaşandı. Kimi zaman uzun süren kuraklık su sıkıntısına neden oldu. Bu zorlu çevre koşulları hakkında fazla bilgi sahibi değiliz ama Snaketown'da nüfusun azaldığını biliyoruz. Bu arada Casa Grande gibi diğer topluluklar daha önce oluşturdukları kanal sistemlerini altı bin hektarlık tarlaları sulayan otuz dört kilometre uzunluğundaki tek bir sulama şebekesine dönüştürdüler. Bu kanal boyunca her birinde bir höyük bulunan beş köy sıralanıyordu. Bugünkü Mesa'da yer alan bir başka toplumda beş bin altı yüz hektarlık tarlaları sulayan otuz dört kilometre uzunluğunda kanallar vardı. Bu her açıdan çok büyük çapta bir sulama sistemiydi ve Phoenix

Havzası'nda her birinde altı ila on bin kişi yaşayan en kalabalık toplumlara su sağlıyordu.

Bu dönüşümler Hohokam toplumunda binaların etrafına duvar çekme ve daha yüksek höyükler inşa etme gibi temel değişikliklere, daha seçkin ve ayrıcalıklı bir sosyal düzende içine kapalı bir toplum oluşmasına yol açtı. Yüzden fazla höyük ve diğer yapılar gücü temsil eden tapınaklara dönüştü. Mülkiyet haklarında da değişimler yaşanmış olmalı zira sulama daha denetimli yapılıyordu ve liderler daha fazla güçlenmekteydiler.

Sosyal yaşam değiştirken çevresel koşulların baskısı da arttı. Nasıl olduğu bilinmiyor ama muazzam sulama sistemleri gide-rek artan Hohokam nüfusuna yetecek oranda üretim sağlayamaz oldu. Sonunda 1450 civarında insanlar hızla daha küçük çapta tarım yapan yakınlarının yanına taşınmaya başladılar. Onların yerini eski şebekelerin üzerine kendi daha ufak sulama sistemleri oluşturan Akimel O'odhamlar aldı. 1867'de Swilling Sulama ve Kanal Şirketi artık ortadan kalkmış olan geçmişteki küçük çaplı tarımda yararlanılan olağanüstü sulama yöntemlerinden esinlenerek bugünkü sistemlerin temelini oluşturan bir yöntem geliştirdi. Tarlalarına bir damla su getirebilmek için aylarca çölü eşele-yen Hohokam kanal yapımcıları bugün pırıl pırıl yüzme havuzları ve fıskiyelerle dolu Phoenix'in üzerinden uçakla geçiyor olsalar ne hissederlerdi acaba? Herhalde dehşete kapılırlardı.

5. BÖLÜM

Suyun Gücü

TERASLAR DAĞLARIN ETEKLERİNDE birbiri ardına sıralanıyor. Güneşin altında parıltıyan sığ suların içinde boy gösteren pirinç fidanları kısa sürede buraları yeşil tarlalara dönüştürecekler. Bir çiftçi ekili yerlerin arasındaki dar yollarda kollarını yana doğru açıp dengesini korumaya çalışarak dikkatle ilerliyor. Teraslar, yamaçlar, arıklar, sık pirinç tarlaları ve hurma ağaçları oluşması yüzyıllar almış olan sulak arazide ufka doğru uzayıp gidiyor.

Pirinç tarlalarının yukarısında tanrıça Dewi Danu'ya adanmış olan Pura Ulun Tapınağı Krater Gölü'nün (Bratan Gölü) kıyısında yer alıyor. Dağı simgeleyen on bir katlı *meru* kulesi ve tanrıçanın türbesi ile tapınak "su gücünün" merkezi olan gölün ortasında yükseliyor. Dağların zirvelerini örten bulutlar bu görkemli tapınağın dekorunu tamamlıyor; sabah inen sis gölün sakin sularını perdeliyor. Burası Bali'nin inanılmaz ve karmaşık su sistemlerinin başlangıç noktası.¹ Bali'de amaç kurak arazide geçim sağlamak değil, aşırı bol olan suyu denetim altına almak; muson mevsiminde burası olağanüstü yağış alıyor.

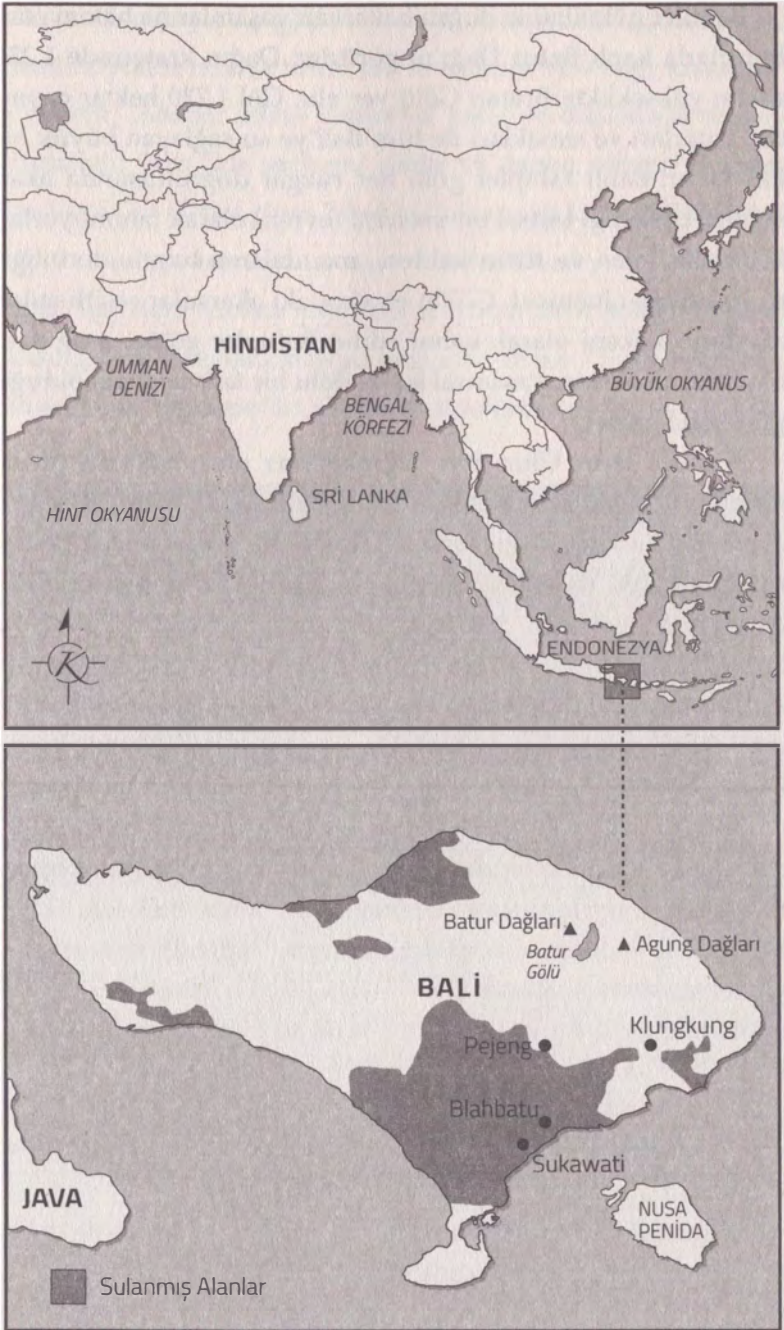
Sık sık aykırı görüşler ileri süren unutulmaz antropolog Margaret Mead bir keresinde Balili köylüler için yaşamın "karmaşık bir mutluluk olduğunu" söylemişti.² Bu mutluluk kısmen onların suyla birlikte yaşamalarından ve onu denetleyebilmelerinden kaynaklanıyor. Tarım alanında insanların bu paha biçilmez kaynakla

olan karmaşık ilişkisi sergileniyor. Aynı karmaşa Bali köylerindeki tapınaklarda da gözlemleniyor. Her köyde en az üç tapınak bulunuyor: Atalara tapınılan bir ibadet yeri; ölüm ve ona bağlı güçler için yapılan bir ölüm tapınağı ve en önemlisi sulak tarlalarının manevi gözetimine yönelik bir su tapınağı. Bali'deki yaşamda yer alan her şey gibi, atalarla kurulan bağlantı ve ilahi güçler büyük önem taşıyor. Bunlar en az bin yıldan bu yana oluşturulan piring tarlaları ve sulama sistemlerinde bir mozaik oluşturuyor.



Şekil 5.1. Puna Ulun Tapınağı. (Simon Gurney/Stockphoto.)

BALİ, EKVATOR'UN GÜNEYİNDE, Cava'nın birkaç mil doğusundaki Endonezya takımadasında yer alıyor. Ada bir dizi yanardağdan oluşuyor zira Bali, Pasifik Ateş Çemberi'nin bir parçası. Bu yüzden adada sürekli olarak yaşanan ufak patlamalar yeni lav akıntıları ve küllerle arazinin yapısını değiştiriyor. Bali-lilerin çoğu bu yanardağların oluşturduğu, güneye bakan, yaklaşık seksen kilometrelik doğal bir açık hava tiyatrosu içinde yaşıyor. Bu bölgedeki sulama sistemi binlerce çiftçiye geçim kaynağı sağlıyor.



Şekil 5.2. 5. Bölümde adı geçen yerlerin haritası.

Balililer gökyüzüne doğru bakarken yaşamlarına hâkim olan bulutlarla kaplı Batur Dağı'nı görürler. Dağın kraterinde 1.231 metre yükseklikte Bratan Gölü yer alır. Göl 1.720 hektar çapında, pınarları ve ırmakları ile tüm Bali'ye su sağlayan büyük bir kaynaktır. Balili rahipler gölü her rüzgâr doğrultusunda akan suların beslediği kutsal bir *mandala* (evren) olarak tanımlıyorlar. Hâlâ aktif olan ve tüten kaldera, mandalanın başını, derinliğini ve ucunu oluşturur. Gölün etrafındaki akarsular çeşitli sulak alanların kökeni olarak kabul edilir. Rahipler gölün, aşağıdaki okyanusun aksine, yaşamsal su ile dolu bir *tatlı su denizi* olduğu görüşündedirler.

"En ulu tanrı Ulun Swi Tapınağı'nda oturmakta ve pirinç tarlalarına hayat vermektedir."³ Bali'deki su yönetimi tanrıların elindedir. Binlerce pirinç tarlası Krater Gölü'nden çıkan ırmakların kıyısındaki tapınaklarda yapılan adaklar ve ayinler sayesinde sulanabilmektedir. "Suların akmasını sağlayan 'Göl Tanrıçası' Dewi Danu'nun yasalarına uymayanlar onun ırmak teraslarına sahip olamazlar."⁴ Söylencelere göre o ve eşi patlayan bir yarıdağdan çıkıp adadaki toprakları ve suları sahiplenmişlerdir. Dewi Danu, Batur Dağı'nı ve gölü yönetirken tanrı da adadaki en yüksek dağ olan Agung'da egemendir. Tanrıçanın Bali'deki çok sayıda krallıkla siyasal bir bağlantısı yoktur. Onun cemaati, Agung Dağı tanrısının tapınağından sonra Bali'deki ikinci büyük dini merkez olan gölün yanındaki tapınağı ziyaret eden yüzlerce *subaktan* oluşur. (Deyimler için bkz. "Bali Sulama Sisteminde Bazı Terimler" kutusu.) Yerel su tapınaklarının aksine, Pura Ulun ya da Krater Gölü'nün Tapınağı her zaman açıktır ve yıl boyu burada bakire rahibeler tarafından çocuk yaşta seçilmiş olan yirmi dört rahip bulunur. Jero Gde denilen başrahibin Dewi Danu'nun dünyadaki temsilcisi olduğuna inanılır.

Selefinin ölümünden sonra onun yerine geçen Jero Gde de diğer rahipler gibi çocuk yaşta seçilmiştir. Bakire bir prenses transa girer. Tanrıçanın sesi ile yeni Sanglingan'ın ya da Jero Gde'nin diğer ismi olan "Yıldırım Çarpmış"ın adını verir. Henüz bir ço-

cuk olan yeni başrahip görevi devralır ve anıma törenine katılır. Ömrü boyunca tanrıça onun davranışlarını ve aldığı kararlarını yönetir. *Subaklar* adına kurbanlar keser ve düşlerinde ondan talimat alır. Jero Gde saçlarını uzatır ve daima saflığın simgesi olan beyaz kıyafetler giyer. Meskeni tanrıçanın kutsadığı su tapınağıdır; bu da onun sulama suyu üzerinde tam yetkili olmasını sağlar. Bali'deki sulama sistemini araştıran antropolog Stephen Lansing, Jero Gde hakkında şu bilgileri veriyor: "Suyu sağlayan yalnızca Göl Tanrıçası'dır. O gölden *subaklara* verdiği suyun bizzat kendisidir."⁵

Bali Sulama Sisteminde Bazı Terimler	
Agama Tirtha	"Kutsal su dini"
Bedugl	Sulama sisteminin tarlaya girdiği yerdeki küçük ibadet yeri.
Subak	Tek bir sulama sisteminden yararlanan bir ya da daha fazla tempek (<i>aşağıya bakınız</i>). İnsanlar için kullanıldığında <i>subak</i> hem laik hem de dindar biridir. <i>Subak</i> mensupları kanalların ve tapınakların bakımını üstlenir.
Tembuku	Bir <i>tenahı</i> (<i>aşağıya bakınız</i>) belirleyen ahşap su bölmesi.
Tempek	Bir grup pirinç tarlası.
Tenah	Belli bir arazinin en yüksek noktasından belli bir süre ve <i>tembuku</i> ile ölçülen belli bir miktarda verilen su.
Tika	<i>Subakların</i> boyalı sopalardaki çizgilerle belirlediği, yedi günlük otuz haftayı kapsayan tarım döneminin takvimi. Balililer ay takvimi de kullanıyorlardı.
Tirtha	Bali'deki tüm tapınaklarda kullanılan kutsal su.

Jero Gde su dağıtımında tam yetkilidir. Yaşayan ya da görünen dünya ile soyut dünya arasında bir köprü olur, sulak arazinin çok yukarısında yaşar ve bu hayati bağlantıyı simgeler. Jero Gde kökü yaradılışa kadar uzanan ezeli ilahi gücü temsil eder. Lansing'in dediği gibi, "O yalnızca ilk insan değildir. Aynı zamanda tapınağın ve gölden sürekli akan su ile hayat bulan sosyal dünyanın ikonudur."⁶ Her başrahip Kara Ormanların Paseki denen ve geçmiş tanrıların Bali'yi sahiplendiği döneme dayanan dağda yaşamış olan kadim bir kuşaktan gelmektedir.⁷

Bali'de suyun yönetimi su tapınakları ile Göl Tanrıçası'nın müridi olan ve tapınağı ziyaret eden çiftçiler arasında ciddi bir karşılıklı bağımlılık –bir tür su mantığı– gerektirir. Jero Gde'nun yetkisi su tapınağı sisteminin karmaşık mantığına dayanmaktadır. O, Bali'nin su tapınağı sisteminin zirvesini oluşturur. O, "suyun gücünü" temsil etmektedir.

ÖYLEYSE, gölden desteklenen su sistemi nasıl çalışıyor? En yukarıdaki pirinç tarlaları okyanustan yaklaşık kırk kilometre uzaklıktadır, dolayısıyla burada yoğun tarım yapılan bölge oldukça kısıtlıdır. Clifford Geertz buradaki kalabalık bölge hakkında şunları yazıyor: "Bir uygarlığın gelişmesini sağlayan bir mekân lazımsa bu kuytu açık hava tiyatrosu tam buna uygun bir yer ve burada özel bir orkide yetiştirilmesine şaşmamam gerek."⁸

Burası yalnızca pirinç tarlalarında seksen ırmağın bulunduğu, pınarlar ve muson yağmurlarıyla beslenen bir nehirler dünyası. Muson mevsiminde Bali'nin hemen tamamı yüzlerce santimetre yağış alıyor. Araziler tarla açmak için temizlenmeden önce burası sık tropik ormanlarla kaplıydı; şimdi ise ormanlar sadece adanın sulamaya uygun olmayan batı kesiminde yer alıyor. Şiddetli yağan musonlar ve taşkınlar yumuşak volkanik kayaları oyarak altmış bir metreye varan kanallar açmış. Pirinç ekicileri on asırdan fazladır bu parçalanmış toprağı işlemekteler.

Bali'deki çiftçilerin geçmişi çok daha eskiye, belki beş altı yüzyıl önce Çin'in güneyinden ve Tayvan'dan deniz yoluyla gelip yerleşenlerle birlikte başlayan pirinç ekimi dönemine dayanıyor.⁹ Genelde Avustronezyalı olarak anılan bu yeni gelenler usta denizci olan çiftçi ve balıkçılardı. Daha sonraki kuşaklar diğer adalara yerleştiler ve zaman içinde Büyük Okyanus kıyılarında sömürgeler kurdular. Öte yandan Bali'de yerleşenler adanın içlerine doğru yayıldılar ve kendilerine özgü tarım yaparak komşularıyla ticari faaliyette bulundular. Ticaret yolları yıllar içinde birçok ülkeden edindikleri metalurji gibi alanlardaki yeni fikirler ilk Bali krallıklarının gelişmesinde önemli bir rol oynadı.

Bali'de pirinç ekiminin ne zaman başladığı tartışma konusudur. İlk bilinen pirinç kabuklarında karbon tarihlemesi yaklaşık 2600 yıl öncesine yapılmıştır ama bitki çok daha önce buraya getirilmiş olabilir. Yerleşim yerlerindeki ilk karbon tarihlemesi sulama sistemlerinin oluşturulmasından belki bin yıl öncesine dayanmaktadır. İnsanlar suladıkları arazilerde değil, muson yağmurlarının oluşturduğu bataklıklarda pirinç ekmiştir. Pirinç ekimine metalürjiden önce başlanmış olmasına şaşmamak gerekir zira Bali'de ne bakır ne de kalay madeni mevcuttur. MS birinci binyılın sonlarında çiftçiler özellikle volkanik kayaları delmek ve nehir yataklarından tarlalarına su getirmek için tünel kazmak için ısıtıp dövdükleri aletler kullanmaya başlamışlardı. Kraliyet kayıtları pirinç hasadının yanı sıra bu faaliyetlerden söz ettiği için MS sekizinci yüzyılda bu tünellerin var olduğunu biliyoruz.

Bali'de sulama, tarlalara su getirmek için çok çaba gerektiren bu tünellerin açılması ile mi başladı? Muhtemelen hayır, zira pirinç tarlalarındaki ilk sulama büyük bir olasılıkla daha önceki yağışa bağlı çiftçiliğin bir devamıydı. Bali'nin güneyindeki Tirtha Empul adındaki kaynaktan saniyede yüzlerce galon tatlı su çıkıyor ve vadiye akıyor. Çiftçiler bu kaynak suyunu kanallarla yönlendirerek Pejeng yerleşim yerinin hemen kuzeyindeki vadiye yer alan teraslanmış arazilerini sulayabilirler. Bu yöredeki

köyün çevresinde çok sayıda arkeolojik kalıntı bulunması bir rastlantı değildir, zira adada kurulan ilk krallığın merkezi burada olabilir.

Pejeng aynı zamanda çoğunlukla Pejeng Ayı diye anılan yaklaşık iki metre boyundaki devasa bir kösün bulunduğu yerdir. Güneydoğu Asya'daki büyük tunç davulları çağrıştıran bu kös en az iki bin yıllıktır. Bir Bali efsanesine göre bu kös ayı gökyüzünde gezdiren bir arabanın tekerleği idi. Araba köyün üzerinden geçerken tekerlek yerinden çıkıp ay gibi parlayarak buraya düştü. Günümüzde hâlâ kutsal bir nesne olarak kabul edilmektedir. Kökeni ne olursa olsun Pejeng Ayı'nın kutsal sayılması pirinç tarlalarının sulanmasına ilk burada başladığı bin yıl zarfında nüfus arttıkça geliştirildiği konusundaki varsayımı desteklemektedir. Ana besin kaynağı pirinç olduğundan çiftçiler tarlalarını ve sulama sistemlerini geliştirmek zorundaydılar.

PEKİ, SU KAYNAKLARI nasıl geliştirilecekti? Tarlaları sulamak için nehirlerden giderek daha çok yararlanılması sonucu Bali'deki pirinç tarımı yüzyıllardır kullandığımız sistemlerden çok farklıdır ve Mezopotamya'daki gibi toprağın kıraçlaşması ve tuzlanması sonucu ürünün azalması yaşanmadan süregelmiştir. Burada sulama yoğun muson yağmurları ile beslenen yükseklerdeki nehir ve pınarların taşkınları ile gerçekleştirilmektedir. Bali'deki hemen bütün nehirler sulamanın oldukça kolay yapıldığı deniz seviyesinde değil yükseklerde yer almakta, su burarlardan kanallarla tarlalara aktarılmaktadır. Suyu ulaşmanın tek yolu toprak ya da ahşap bentler yapmak ve nehrin suyunu kayalara oyulan tünellere yönlendirmektir. Tünellerin ağızı yaklaşık bir kilometre aşağıda yer alır. Buradan su üstü açık kemerler ve kanallarla teraslanmış kanallara ulaşır.

Yüzlerce yıllık bir geçmişe sahip çiftçilikte sulama sistemleri suyun karmaşık bir tünel ve kanal şebekesinden geçerek pirinç tarlalarına ulaşması ile gerçekleşir. Suyu ulaşmak bile başlı başına bir sorundur, zira çiftçiler nehirlerin kurak mevsimlerden on

kat daha fazla suya sahip olduğu muson yağmurlarını hesaplamak zorundadır. Dahası, sulama sisteminin hem taşkınlara hem de kurak mevsimlerde ip gibi akan sulara uygun biçimde oluşturulması gerekir. Artan suyun bir başka terasa yönlendirilmesi ya da nehre geri gönderilebilmesi için çevredeki farklı bentlerle bağlantı sağlanmalıdır.

Tüm bunlar kurak mevsimde suyun yükseklerdeki nehirlerden aşağıya akacak bir “vuru” sahibi olmasını sağlayacak olağanüstü bir su yönetimi gerektirir. Çok sayıda besleyiciye sahip bu vurular, besin kaynağı sınırlı ve sabit olan sulama sistemlerinden çok daha avantajlıdır. Dolayısıyla çok daha fazla ürün elde edilebilir. Stephen Lansing bu su vurularının toprağın pH değerini (asit içeriğini) değiştirdiğini, içindeki mineralleri artırdığını, nitrojeni dengeleyen algler oluşturduğunu ve mikroorganizmaların faaliyetini sağladığını söylüyor. Yosunlanma engelleniyor; toprağın ıslığı dengeleniyor ve toprak uzun vadede beslenmiş oluyor. Örneğin, pirinç tarımı için elzem olan potasyum ve fosfor suyun vuruları sayesinde artıyor.

Bali’deki çiftçiler öncelikle pirinç yetiştiriyorlar ama tarlalarında yılan balıkları, kurbağalar ve balık gibi önemli hayvansal proteinler de oluşuyor. Teraslanmış tarlalarda büyük ördek sürüleri dolanıyor ama bunların sayısını kontrol altında tutmak gerekiyor zira palazlar genç pirinç fidelerine bayılıyorlar. Hasattan sonra çiftçiler bunları tarladan tarlaya taşıyarak tahıl artıklarını ve bir sonraki ürüne musallat olacak böcekleri yemelerini sağlıyorlar. Çiftçiler ancak tohum veren başakları topluyor, geri kalanlarını suda çürümeleri için bırakıyor, böylece toprağı daha da besliyorlar; besleyici unsurlarını yitirmemesi için tarlaların kurumasına izin vermiyorlar.

Sulama sistemi ancak bölgedeki çiftçilerin yıl boyunca iş birliği ile varlığını sürdürebilir. Hasadı birlikte yapmaları, akaçlama ve haşaratla mücadele konusunda birlikte karar vermeleri, tarlalarının hangilerinin ne kadar zaman nadasa bırakılacağını belirlemeleri gerekiyor. Bu kararlar tarlalardaki haşarat cinsine

göre alınıyor. Bali'deki pirinç ekimi hasatların eş zamanlı olmasından ibaret değil. Aynı zamanda haşere nüfusunun kontrolü için sulama dönemlerinin ve su kaynaklarının titizlikle belirlenmesi gerekiyor. Haşarat kontrolü söz konusu olduğunda nadas ve su dağılımı ile ilgili kararlar tek bir aile ya da köyden çok daha geniş bir sosyal ortamda alınmak zorunda.



Şekil 5.3. Bali'deki pirinç tarlaları. (George Clerk/Stockphoto)

DOĞAL OLARAK, tek bir *subak* her bir çiftçi için ekim ve hasat dönemi belirleyemez; burada işin içine su tapınakları giriyor. Lansing buna örnek olarak Sukawati köyünün altındaki nehir teraslarında yer alan Er Jeruk Tapınağı'nı veriyor. Bu köy suyu daha yukarıdaki terasları suladıktan sonra Sukawati'ye ulaşan iki nehrin üzerindeki üç bentten alıyor ve yaklaşık 403 hektar teraslanmış araziye sahip. Burada üç grup olarak nöbetleşe sulama yapan on üç *subak* var. Sukawati çiftçilerinin tümü Er Jeruk Tapınağı'nın cemaat üyeleri. Ekim, su dağılımı, haşarat kontrolü için nadas konularındaki kararlar Er Jeruk'ta toplanan *subaklar* tarafından ortaklaşa alınıyor. Tarihler belirlendikten sonra alınan

kararlar her *subak*ın bakımını üstlendiği su tapınaklarında yürürlüğe giriyor. Su, ekim ve kemirgenlerin kaderini zaman belirliyor.

Üç grup *subak* her yıl yağmur mevsiminde en az iki kez pirinç ekiyor. Kurak aylarda nöbetleşe sulama yapılıyor. Bir grup ikinci kez pirinç ekebiliyor, beş günde bir sulama yapan ikinci grup sebze yetiştirebiliyor. Su pirinç yetiştirmeye yeterli ise üçüncü grup ilk ikisinden birinin yöntemini uygulayabiliyor. Böylece tapınak suyu en iyi şekilde paylaştırırken zararlıların azalmasını sağlayacak sayıda tarlanın nadasa bırakılmasını da mümkün kılıyor.

Her çiftçi Bali'deki sulamanın belli bir birimine sahip: *tenah*. Bu, tarlanın yukarı ucunda bulunan, *tembuku* adı verilen ahşap bir su bölmesinden genellikle belli bir süreçte akan suyun ölçülmesiyle belirlenen miktar. *Tenah* sadece paylaşılan su miktarı değil aynı zamanda bir *tenah* araziye sulayacak su miktarı. Çiftçi bir *tenah* tohum ekerse bir *tenah* pirinç yetiştirir.

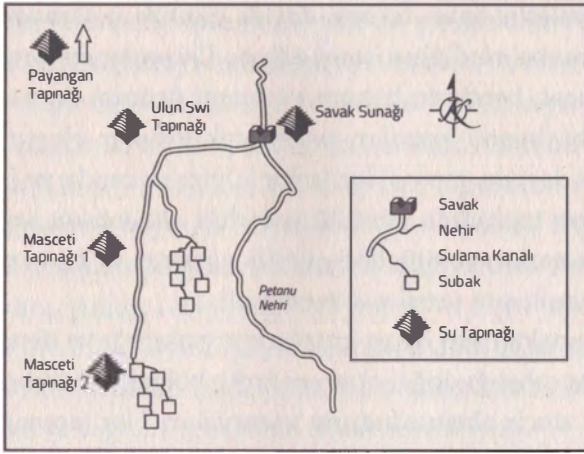
Her tarlanın üst kısmında bulunan büyük bölmeler daha fazla *tenah* payı oluşturur. Daha da önemlisi, burada büyük fırtınalarda ve benzeri olağanüstü durumlarda taşkınların önünü kesen bölme kapıları mevcuttur, zira aşırı su kısıtlı sulamadan çok daha ciddi bir sorun yaratır. Birkaç saatte tüm ürün yok olabilir.

Teras kümeleri *tempeks* oluşturur. Her kümedeki çiftçi kendi sulama sisteminin bakımından sorumludur. Bunlar ayin yetkileri olmayan laik gruplardır. Bir ya da daha fazla *tempeks* sadece sulama sisteminden değil pirinç tarlalarından ve bunların sürekli verimli olmasından sorumlu bir *subak* oluşturur. Su tapınağında bereket için düzenlenen adaklar ve ayinler bir *subak*ın hem işlevsel hem de manevi sorumluluklarını artırır.

Sukawati sistemi Batur Dağı'nın orta kesiminde yer alan Kedewatan'daki su tapınaklarına kıyasla daha basittir. Burada yedi *subak* dört kilometre yukarıdaki ana bentten çıkan tek bir büyük kanaldan gelen suyu paylaşır. Ulun Swi ya da "Pirinç Tarlalarının Başı" adındaki ana tapınak kanaldaki suyun teras sistemi-

ne girdiği noktada yer alır. Hemen aşağıda kanal iki kola ayrılır. Üstteki kolun yanında daha küçük bir tapınak vardır. Diğer yaklaşık yarım kilometre aşağıda, kolun ikinci bir teras sırasına girdiği noktadadır. *Subak*ların her biri iki tapınaktan birinin üyesidir ve hepsi birlikte yukarıdaki Ulun Swi'nin cemaatini oluştururlar. Lansing'in 1775'teki incelemesi sırasında cemaat üyeleri 558 hektar pirinç tarlalarını sulamaktaydılar. Yağışlar sırasında tüm cemaat aynı tür pirinç ekerek harmandan sonra tüm tarlaları nadasa bıraktılar. Burada her *subak* tapınağı hangi ürünün ekileceğini belirler ve gerekirse nöbetleşe sulama yapar. Her *subak* sulama sisteminin bakımını üstlenir ve tapınaklardaki yıllık ayinleri düzenler. Dolayısıyla sulama sisteminin günlük yönetimi son derece hassas bir sosyal ortama ve su tapınaklarının hiyerarşisine bağlıdır.

Bali'de sulamanın yağışlardan elde edilen suyu desteklemenin ötesinde bir işlevi vardır. Burada çiftçiler yapay bir gölet ekosistemi oluşturarak su yönetimine ciddi kısıtlamalar getirmişlerdir. Lansing'in işaret ettiği gibi, sulak ve kurak dönemler çeltik tarlalarının biyokimyasını belirlemektedir. Oos ve Petanu nehirleri kıyılarında yaşayan 172 *subak* sularını volkanik kayalıklar arasından akan nehir ve ırmaklardan temin etmektedirler. Aralarından tek bir bende sahip olan çok azı başarılı bir tarım yapmaktadır; bunlar ise en yükseklerde yaşayanlardır. Hemen hepsi nehirlerin yukarısındaki komşuları tarafından salınan suya muhtaçtır. Lansin bu durumu "hidrolojik bağımlılık" olarak tanımlıyor; zira bentleri, kanalları, tünelleri ve su kemerleri ile kompleks su dağıtım sistemi tek bir *subak*ın pirinç tarlalarının sınırlarını aşan bir kontrol mekanizmasına bağlı olarak varlığını sürdürebilmektedir. Ancak hassas bir sosyal denetim ile oluşturabilinen bu kontrol mekanizması nehir yatağı ile bendin, bentle tünel ve kanalların ve bir köyün diğeri ile bağlantısını oluşturmaktadır. Diğer bütün kendine yeterli üretim yapanlar gibi Bali'de de tarım hem sosyal hem de teknolojik bir süreçtir.



Şekil 5.4. *Ulun Swi Tapınağı'ndan aşağıya yönelen sulama sistemi.*
(J.Stephen Lansing'in *Priests and Programmers* kitabından. Copyright 1991, Princeton University Press. Princeton University Press'in izniyle)

BALİ'DE GELENEKSEL YÖNETİCİLER kutsal krallar idi. Clifford Geertz bunları “evrensel hükümdar, evrenin merkezi ve eksen” diye tanımlıyor.¹⁰ Burada bir tek değil düzinelerce lider vardı ve hepsi tanrı olduğunu ileri sürüyordu; hepsi kendine özgü ritüellere sahipti. Bali kralları çok güçlüydü ama bir anlamda da güçlü sayılmazlardı, zira su tapınaklarının ritüelleri siyasetin ve saraydaki rahiplerin kısırtıcı söylemlerinin çok ötesindeydi. Su tapınakları geri planda, görünmez biçimde, köy törelerinin ve halk öykülerinin gölgesinde yer alıyordu. Ama Bali'deki tarım ve su yönetimi kendine yeterli üretimin pratik gerçekleri üzerinde sapasağlam ayakta durmaktaydı.

Bali'de hane halkından tüm krallığa kadar tüm kurumların tanrılara adaklar adadığı kendilerine ait tapınakları vardı. Örneğin, Bali'deki tüm alışveriş yerlerinin yanılsama Tanrıçası Maya Sih ve pirinç Tanrıçası Dewi Sri gibi ilahlara adanmış tapınakları bulunuyordu. Aynı şekilde, su tapınaklarında onların kozmik ve sosyal konumlarını tanımlayan antropomorfik ilahlara adanmış çok sayıda ibadet yeri vardı. Lansing bu su tapınağında düzen-

lenen ayinlerin onun tarıma dayalı günlük yaşamdaki sosyal konumunu belirlediğine işaret ediyor. Düzenlenen törenlere katılan cemaat, bentlerin bakımı ve hangi ürünün ne zaman ekeleceği gibi önemli konuları üstlenecek gruplar oluşturunuyordu. Başka bir deyişle, tapınaklar farklı köyler arasında ve bir bütün olarak tüm toplumda gönüllü iş birliği oluşmasını sağlıyordu. Onların kararları ve ritüelleri günlük yaşamın ve kısa ya da uzun vadede varoluşun sarsılmaz temeliydi.

Su tapınaklarının insan gruplarının yaşadığı ve denetim altına almaya çalıştığı doğal ortamın farklı bölgelerini birbirine bağlayan bir zincir oluşturduğunu varsayalım. Her tapınağın birtakım sulanan topraklarla bağlantısı var. Zincir bir pınardan ya da bir nehirdeki bir bentten başlıyor. Buradaki su bir tünel ya da kanala yönlendiriliyor. İlk tapınak burada yer alıyor. Bu su kaynağını kullanan tüm çiftçiler bu tapınağın cemaati. Tapınağın baş Tanrısı Bhara Empelan ya da “Bendin Tanrısı” Bunun yanı sıra çiftçilerin suyu akıttığına inandığı Göl Tanrıçası Dewi Danu var.

Sulama kanalı bir kilometre kadar aşağıdaki teraslara ulaşıyor. Burada yer alan Ulun Swi ya da “Pirinç Tapınağının Başı” da bent tapınağındaki aynı cemaate sahip. “Ulun Swi Tapınağı’nın Tanrısı” Bharata Pura Ulun Swi bu kanal ile sulanan tüm teraslara egemen. Burada görülecek fazla bir şey yok; sadece etrafı duvarla çevrili bir avluda yer alan ibadethanede çiftçiler tanrıya kurbanlar sunuyorlar. Ulun Swi Tapınağı’nda çiftçilerin sunduğu kurbanlar çiftçilerin teraslarına ulaşan suya ve yukarıdaki kaynaktan başlayan zincirin halkalarına –bentten gelen suya ve onu dolduran nehre– bağımlı olduklarının kanıtı.

Su tapınakları her yerde kontrol ettikleri su sisteminin üzerinde bulunuyorlar. Bentlerden tarlalara kadar teras ekosisteminin her kademesinde tapınaklar yer alıyor. Bunlar insanlarla *subaklar* arasındaki bağlantıyı oluşturuyor, zira tapınaklardaki tanrılar sulama sistemleri ile su kaynaklarını denetim altında tutmaktalar. Örneğin, bentler insanlar tarafından inşa ediliyorlar ama oradaki coğrafyanın bir parçasına dönüşüyorlar. Bent tanrısı ant-

ropomorfik bir varlık; insanlarla onların yarattıkları yapay kırsal arasındaki bağlantıyı temsil ediyor. Aslında tanrıların ülkesi, bent tanrısının egemen olduğu bir sosyal birim; suyu buradan sağlayan çiftçilerin fani yaşamlarının ötesinde kalıcı bir kurum.

Burada ikinci bir ilişki de mevcut, zira tapınaklar hiyerarşisi sulama sistemi boyunca birbirine bağlı durumda. Dolayısıyla her yıl düzenlenen festivallerde nehrin aşağısındaki Pirinç Tapınağı başkanı, yukarı kesimdeki bent tanrısı ve diğer tapınakların tanrıları kurbanları kabul ediyor. Her tapınakta diğer tapınakların tanrılarının anıldığı ibadet yeri var, böylece her birinde tanrıların arasındaki bağlantı için tören düzenlenebiliyor.

Ayrıca her tarlada bir ibadet yeri var. Sulama suyunun tarlaya girdiği noktada her çiftçinin kendi küçük ibadethanesi ya da bir *bedugul* mevcut. Burası onun mülkünün kutsal yeri; burada Pirinç Tanrısı'na ürününden bağışta bulunuyor.

Nehrin yukarısında ve aşağısındaki tapınakların farklı simgesel işlevleri var. Yukarıdaki su toprağı besliyor ve Göl Tanrıçası'nın armağanı olarak kabul ediliyor. Aşağıdaki su toprağı temizliyor, arıtıyor ve pislikleri alıp götürüyor. Yukarıdaki tapınağın rahipleri suyu kutsal kaplarda biriktiriyor; bu suyun kutsal ve tanrının bir armağanı olduğuna inanıyor. Aşağıya doğru akan su sistemin içinde kalıyor ve kurbanların külünü, lağım suları gibi ırmakların okyanusa taşıdığı atıkları alıp götürüyor. Yukarıdaki kaynaklardaki akıntı saf içme suyu sağlamak için yeterli. Sulanan tarlalarda biriken insan dışkısı gübre olarak kullanılırken ekim yapılmadan önce taşkınlarla nemlenen tarlalarda sürü halinde gezen Muscovy ördekleri her bulduklarını yiyorlar. Sularda son derece güçlü bir sembolizm mevcut. Yukarıdaki sular hayat verirken aşağıdakiler bozulma ve yeniden canlanmayı temsil ediyor. Nehirlerle taşınan insani atıklar denize ulaşıyor, burada ayrışıyor ve yeniden doğaya dönüyor.

SUDAKİ TANRILAR bir arınma aracı. Su tapınakları yükseklerden akıp okyanus kıyılarına ulaşan sonra da sulanan arazileri

besleyip arıtan suyu yönlendiriyorlar.¹¹ Bununla beraber, yatakları değişmeyen nehirlerle sabit sulama sistemleri arasında daha karmaşık bir bağlantı mevcut. Balililer dinlerine Agama Tirtha ya da “kutsal su dini” adını veriyorlar. Su tapınaklarında düzenlensin ya da düzenlenmesin, tüm Bali ritüellerinde kutsal su *Tirtha* yer alıyor. Her ayin baştan aşağı dökülen kutsal su ile sonlanıyor. İbadet eden kişi bu sudan birkaç damla içiyor. Kupalara doldurulan *Tirtha* adakların, kurbanların ve binaların üzerine ve sulanan tarlalara dökülüyor. Lansing hem kutsama hem de arıtma olan kutsal suyun yukarıdaki akarsularla aşağıdakileri birbirine bağladığına işaret ediyor.

Suyun yukarı kesimi aşağı kesiminden daha değerli: Sulama yapan her çiftçi tarlaları nehrin ya da kanalın yukarısında bulunanların daha ayrıcalıklı olduğunu farkında. *Tirtha* nehrin üzerindeki konumu nedeniyle kutsal sayılıyor. Bali’deki her su tapınağının kendisini, tanrısı ve cemaatini tanımlayan kendi özel suyu var. Ve bu su yukarıdan, bentler vasıtasıyla sulama sistemine ulaşan ve insanların denetimine giren doğal kaynaklardan geliyor. Bent tapınağından bir rahibin bendin yukarısındaki kaynaktan bardaklar dolusu *Tirtha* aldığını gözümüzün önünde canlandıralım. Bardakları bentteki ibadet yerinin önüne yerleştirip tanrıya bu suyu kutsaması için adaklarda bulunuyor. Kutsamadan sonra rahip bu bardakları dikkatle muhafaza ediyor, zira *Tirtha* yukarıdaki kaynaktan aldığı suyun kutsallığını içermektedir. Petanu Nehri üzerindeki Ulu Swi Tapınağı’nda aşağıdaki *subak*larda gelen çiftçiler rahiplerden Bayad bendinden aldıkları kutsal sudan vermelerini isterler. Kurbanlarını keserler, bent yakınındaki sunaktan su alırlar ve bunu kendi tapınaklarına taşırlar. Orada getirdikleri kutsal suyu kendi tapınaklarındaki ile karıştırıp kurbanlarının üzerine dökerler. Her tapınağın kendi kutsal suyu vardır. Ama Bayad bendinden alınan su nehirdeki başka bir kanal boyunca ekim yapan çiftçiler için hiçbir önem taşımamaktadır.

En kutsal su yukarılardan alınan sudur; bu su o kadar kutsaldır ki âdeta tanrı gözüyle bakılır, hatta adaklar sunulan tanrıyı temsil ettiğine inanılır. *Tirtha* yukarılara çıktıkça daha da yoğunlaşan sosyal gruplar arasında karmaşık bir ilişki ağı oluşturur. Kutsal su sulama sistemi içinde akar ve her grubun kökenini, aynı zamanda su tapınakları arasındaki ilişkileri belirler. Bu süreç, en tepede, yanardağın ağzındaki Krater Gölü Tapınağı'nda başlar.

Yağmur mevsimi Onuncu Ay'da, yani Mart'ta sona erer. Şimdi "pirincin hamilelik dönemi" için çiftçilerin tarlalarında *tirtha* hazırlığına girişmelerinin zamanı gelmiştir. Şafak vakti güneş doğmak üzereyken bulutlar yanardağın zirvesini kaplar. Krater Gölü rahipleri sarp yamaçtan tırmanarak yanardağın tepesine doğru ilerlemeye başlarlar. Yanardağın tepesinden dumanlar yükselirken çöken sisin içinde parlak renkli giysileri bir görünüp bir kaybolur. Rahipler "kutsal su" için dua edip adakta bulunurlar. Bu arada başrahip kayaların üzerinde biriken su damlacıklarını toplar. Rahipler büyük bir saygı ile kutsal su dolu kapları Krater Gölü Tapınağı'na taşıyıp göl kenarındaki yedi pınardan aldıkları kutsal su ile karıştırırlar.

Onuncu Ay'da daha sonra burada büyük kalabalıklar bir araya gelir. İki yüzden fazla *subak*n temsilcileri kendi kutsal kaplarıyla buraya gelirler. Dua edip adakta bulunurlar; tapınağın rahipleri onların kaplarına Krater Gölü'ndeki *tirtha*dan yaklaşık birer litre koyar. Temsilcilerin her biri büyük bir özenle bu kapları geldikleri yerlere taşıyıp içindeki suyu kendi su tapınaklarındaki suyla karıştırırlar. Daha sonra yerel rahipler bu karışımı çiftçilere bölüştürür; onlar da bunu tarlalarının en uç kısmına serperler. Böylece her çiftçi yukarıdaki tapınaklarla ve su kaynaklarıyla sembolik bir bağlantı kurmuş olur. *Tirtha*'nın yukarıdaki ana su kaynağı ile güçlü bağlantıları vardır. Rahipler ve *subak*lar aracılığı ile bu kaynaktaki su aşağıdaki tarlalara ve köylere ulaşmaktadır.

Kutsal su ve tanrılara sunulan armağanlar, tüm tapınaklara bağlı köyler, geçmişteki ilahlar ve Yeryüzünün Koruyucu Efendisi Taru Ngurah arasında bir dizi bağlantı oluşturur. Bu bağlantılar önemlidir, zira bunlar sulama ile geniş toplumlar arasındaki ilişkileri belirler.

Ekim ve diğer tarımsal faaliyetlerle ilgili kararlar cemaati *subak*ların oluşturduğu su tapınaklarında alınır. Sukawati köyünün liderinin Lansing'e anlattığı üzere, "her ekim mevsiminde bir toplantı düzenlenir. Eğer ekim takvimi değişmeyecekse toplantı yapılmaz. Doğal olarak burada düzenlenen törenlere devam edilir; altı ayda bir tek günlük bir festival ve yılda bir kez de üç günlük bir festival... Burası bizden önce bu tapınağı inşa edenlerin ruhlarının evidir."¹²

Bir Bali çiftçisi bir yıl içinde "suyu açmak", fidelerin aktarımı, çiçeklenme dönemi ve hasat zamanı gibi faaliyetlerle ilgili bir dizi tören düzenler ama üretim süreci bundan daha da karmaşıktır. Ulun Swi Tapınağı on yılda bir "suyu açma" töreni düzenler. O gün cemaatteki her *subak*ın temsilcisi tapınağa armağanlar getirir. Rahipler Göl Tanrıçası Dewi Danu, Krater Gölü Tapınağı Tanrısı ve "Payangan'daki Masceti Tapınağı'nın Tanrısı" için dua ederken tütsülerin dumanı her yeri kaplar ve tapınakta söylenen ilahiler yankılanır. Payangan, Ulun Swi'nin yukarısında, tarımda kullanılan suyun Ulun Swi'ye akışını etkilediği başka bir *subak* grubunun yaşadığı yerdir. Dualar devam ederken küçük bir grup *subak* temsilcisi ana sulama kanalı havzası boyunca yürüyerek sunağa gelir. Orada hem kendi tanrıları hem de havzanın tanrısı için armağanlar verirler. Krater Gölü Tapınağı'ndan getirilen kutsal su ana sulama kanalının ağzına dökülürken coşku daha da artar. Böylece, *subak*lar her on yılda bir kutsal su ile havzaya, Payangan'daki komşularına ve Krater Gölü Tapınağı'na olan bağlılıklarını dile getirirler.

Tika adı verilen bir takvime uygun olarak yaşanan bu süreçte her şey sırasıyla gerçekleşir. Lansing buna "zamanı çarkları için-

de yer alan bir çark" adını veriyor. Çiftçiler tarlalarını hazırlar, sonra pirinç fidelerini toprağa dikerler; her *subak*, üyelerine bu iş için yedi günlük bir süre belirler; bu süre terasların sulanması ile uyumlu olmak zorundadır. Her çiftçinin dikim ve hasat için *subak*'ın belirlediği süreye bağlı olan kendi dikim dönemi vardır. Bu dönemler daha büyük tapınakların evreleri ile çakışmaktadır. *Tika*, çiftçilerin su kullanımı ile dikim zamanlamasını sağlayan, üzerinde otuz yedi günlük haftalar bulunan ahşap ya da boyalı bir takvimdir. Tüm çiftçiler takvimdeki gün ve haftaları ezbere bilirler.¹³

BALİLİLER kuşaklar boyunca biçimlendirilmiş, toplumun ve doğanın birbirine bağımlı olduğu topraklarda yaşarlar. Her kuşak toprağı işlerken birbiriyle sosyal ilişkiler oluşturmuştur. Hollandalıların sömürge yönetimi ve özellikle 1971'de Bali'de yaşanan Yeşil Devrim süreci kimyasal gübre kullanımı, ürün yetiştirmede önemli değişiklikler gibi yeni uygulamaların benimsenmesine ve geleneksel pirinç türlerinin yasaklanmasına yol açmıştır. Tüm bu gelişmeler sonucu kendine yeterli tarım sistemi güçlenmiş ve *tika* takvimi terk edilmiştir. Sürekli dikim ile sulama ve tarım faaliyetleri tapınakların kontrolü dışında kalmıştır. Bunun sonucunda da suyun planlanmasında kaos yaşanmış, zararlıların sayısında bir patlama olmuş, haşarata dayanıklı pirinç türleri alanında çiftçilerle zararlılar arasında sürekli bir rekabet oluşmuştur. Artık merkezdeki bürokratlar tarımsal sulamayı denetlemekte, daha doğrusu denetlemeye çalışmakta ama bunda başarılı olamamaktadırlar. Geleneksel uygulamalar hâlâ geçerli ve başarılıdır.

Balili çiftçiler hâlâ çevrelerine ve tarımsal faaliyetlerine *tika*'daki birbirine bağlı evreler açısından bakmaktadırlar. Mezopotamyalı yöneticiler tarımı merkezden yönettiler ve Çin imparatorları suyu kontrol projelerinde binlerce işçi çalıştırdılar ama Bali'de böyle merkezi bir yönetim oluşturulamadı. Balililer

yüzyıllardır çok başarılı olan karmaşık ve birbirini tamamlayan evrelerle tarım yapmayı seçtiler. Tanrıların onlardan yana olduğuna inanıyorlardı; hâlâ da inanıyorlar.

KISIM II

Uzaktardan Gelen Sular

İş gücü, yetki ve ilk dönemlerdeki su yönetimi: Burada nehirlerin uzaklardan getirdiğı suları toplayan daha geniş çaplı sulamanın oluşumunu inceleyeceğiz. Bölüm II, Mezopotamya'da ilk kurulan köylerdeki ve kentlerdeki çiftçileri, Mısırlıların taşkınlarla sulama sistemini ve Asurlularla sonraki dönemlerde su yönetimini ele alıyor. Yunanlılar ve Romalılar daha önceki uygarlıkların su kemerleri ve kentsel su sistemleri alanındaki ustalıklarından yararlandılar. Sonunda su, tanrılar tarafından sağlansa da bir metaya dönüşmeye başlıyor.

Enlil Manzaraları

KUZEY IRAK, yıl MÖ 7000: Yağmur yüklü gri bulutlar dağların tepesine çökmüş. Şiddetli yağış dağların tepelerini döverken bulutların saçakları ormanlık yamaçlara doğru alçalıyor. Yükseklerde günlerdir gök gürültüleri duyuluyor ama alçalara sadece birkaç yağmur damlası düşmüş durumda. Köydeki insanlar yakınlarındaki vadideki akarsuyun sesine kulak veriyor. Başlangıçta bu ses huzur verici bir yumuşaklıkta ama giderek yükseliyor. Çakıllar, taşlar ve kayalar su ile birlikte aşağıya doğru yuvarlanıyor ve su yüzeyindeki ağaç kütükleri vadiye doğru ilerliyor. Suyun çağıltısı çiftçilere müzik gibi geliyor, çünkü bu onların tarlalarına hayat verecek. Aylardır bu anı beklemekteler.

Sel suları yükseldikçe köyün yaşlıları onlardan çok önce taşlardan ve çalılıklardan yapılmış barikatlara doğru gidiyorlar. Yukarıda, çalılarla kaplanmış, suyun aşındırdığı barikatlar vadi boyunca uzanıyor. Burada su daha derin ve biraz yukarıda göller var. Şiddetlenen akıntı barikatları aşarken derin olmayan iki kanal nehirdeki suyun yönünü değiştiriyor. Bellerine kadar suya girmiş olan bir grup genç barikatın zayıf noktasını güçlendirmeye çalışıyor. Birdenbire sel suları barikatı aşıyor. İri kaya parçaları nehir yatağına yuvarlanıyor. Gençler kıyıya doğru koşuyor. İçlerinden biri suya düşüyor ve bir kayaya çarparak kendinden geçiyor. Diğerleri harekete geçmeden kocaman bir dalga genç adamı barikatların ötesine fırlatıyor. Arkadaşları kıyı boyunca çaresizce koşarken gencin bedeni akıntıya kapılıp gözden kay-

boluyor. Saatler sonra hırpalanmış bedeni vadinin uzak bir köşesinde ortaya çıkıyor.

Yaşlılar olup biteni üzüntüyle izliyor ve başlarını sallıyorlar. Yıllar boyu barikatların yıkıldığına ve oluşturdukları havuzların hızla yok olduğuna şahit olmuşlar. Önceki fırtınalarda da sel sularını durdurmaya çalışan gençlerin akıntıya kapılıp öldüğünü anımsıyorlar. Her yıl gençleri uyarmaya çalışıyorlar ama bazen bu hiçbir işe yaramıyor. Kayalar yıllar boyu yaptıkları gibi bu kez de yukarıdan gelen saldırıya karşı koymayı başarıyor. Yaşlılar hiçbir şey söylemeden gençlerin sel sularını kanallar vasıtasıyla tarlalara yönlendirmesini izliyorlar.

Tarlalar aşağıya doğru meyilli. Eğimin sonunda yüksekliği artan toprak bir setle çevrili tarlalar kare ya da dikdörtgen biçiminde. Sel suları ağır ağır yükselerek kanalların içinden akıp tarlalara ulaşıyor. Genç erkek ve kadınlar kanallardaki dar açıklıkların yanında durarak suyu tarlalarına doğru yönlendiriyorlar. Yaşlılar bunu dikkatle izleyerek herkesin yeterince su aldığından emin olmak istiyorlar. Sürekli dağlardaki yağmur bulutlarını gözlüyor ve suyun akış hızına kulak veriyorlar, zira sel sularının aynı hızla yükselip alçaldığını biliyorlar. Bu kez şansları yaver gidiyor. Sular barikata kadar yükselip saatlerce aynı seviyede kalıyor. Akıntının hızı kesilip barikatlar su yüzeyinde görüldüğü anda tarlalar tümüyle sulanmış oluyor.

Ama iş burada bitmiyor. Köylüler taşkından sonuna kadar yararlanmak istiyor. Sular yönlendirme kanallarından aktığı sürece tarlalarına toprak eklemeyi sürdürüyorlar. Vadideki su her zamanki seviyesine ulaştığında tarlaları suya doymuş ve çamurlaşmış oluyor. Topraktaki suyun güneşin altında buharlaşmasını bekliyorlar. Toprak kurumaya yüz tutarken nemli zeminde yeşerecek olan tohumlarını ekmeye başlıyorlar...

Yağışların genelde düzensiz olduğu ve kalıcı su kaynaklarının bulunmadığı kurak ve yarı kurak bölgelerde yaşayan çiftçiler çok zavallı durumdalar. İnsanlığın %15 ila 20'si böyle ortamlarda yaşıyorlar. Atalarımız bu bölgelerde su bulmak için



Şekil 6.1. Altıncı ve sekizinci bölümlerde bahsedilen bölgeler.

inanılmaz beceriler geliştirdiler. Suyu sadece iki kaynaktan sağlayabildikleri düşünüldüğünde bu becerileri daha da inanılmaz oluyor. Buralarda basit kuyular ve çukurlar açarak yeraltındaki suya ulaşıyorlardı. Öte yandan daha güvenilir kaynaklar genellikle sınırlarının dışındaydı. Dağların eteklerinde yaşayanlar tepelerden akan sulara muhtaçtı. Bir de İndus, Nil, Fırat ve Dicle gibi irili ufaklı nehirler vardı; bunlar taşıdığına oluşan doğal havzalardaki su doğal ya da yapay kanallarla yönlendirilip yakınlarındaki tarlalar sulanabiliyordu.

Zorlu iklim koşullarının hüküm sürdüğü Yakın Doğu'daki kurak ve yarı kurak topraklarda MÖ 10.500 yılından beri başarılı bir şekilde tahıl ekiliyor ve hayvancılık yapılıyordu. Oralarında yaşayan çiftçiler aylarca kuraklık çekiyor, sonra birkaç parça arazi ara sıra görülen yağmurlar sayesinde canlanıyor, fundalar ve kır çiçekleri ile yeşeriyordu. Üretim mevsimi çok kısıydı; in-

sanlar bunun doğaüstü güçlerin bir lütfu olduğuna inanıyorlardı. MÖ üçüncü binyılda Sümer dilinde yazılmış olan *Yaz ile Kış Arasındaki Çekişme* isimli eserde bu durum şöyle anlatılıyor: “Yaz evlerin ve çiftliklerin temelini attı; geniş inek ahırları ve koyun ağılları yarattı. Tüm işlenebilir topraklarda demet kümelerini çoğalttı. Bunların kenarında...keten tohumlarının...olgunlaşmasını sağladı.”¹

Tarımla uğraşan ilk insanlar bile tarlalarını ve hasatlarını saygın atalarının aracılık ettiği evrendeki doğaüstü iyi niyetli ve kötü niyetli güçlere borçlu olduklarına inanıyorlardı. Bunların heykelcikleri ve kafatasları köylerin merkezlerinde yer alıyordu. Öte yandan koruyucu atalarının gücüne inanmanın yanı sıra bu çiftçiler topraklarının özellikleri ve tarlalarını sulamak için gerekli suyu bulmanın yollarını da çok iyi biliyorlardı. Doğal sızıntılardan ve pınarlardan yararlanıyorlardı ve suyun yukarıdan aşağıya doğru aktığının, yakınlardaki tarlalara yönlendirilebileceğinin farkındaydılar. Çiftçilik gibi küçük çaptaki bir sulama sistemi de olağanüstü bir devrim değildi. Asıl değişim, köylerdeki çiftçilerin sadece sulama suyuna bağımlı hale gelmesiyle yaşandı.

KÖYLERDEKİ SULAMAYA DAYALI TARIM ne zaman ve nerede başladı? Bunun yanıtı İran Platosu’nda ve kuzey Irak’ta bulunmaktadır. Sürekli suyun az bulunur bir nimet olduğu ortamda elinizi ya da bir kabı bir nehre ya da göle daldırarak su elde edebilirsiniz. Ya da su delikleri ya da küçük boyutlu kuyular kazarak yüzeye yakın yerlerdeki yeraltı sularına ulaşabilirsiniz. Suyu ulaşmanın en eski yöntemi olan su delikleri daha çiftçilik yapılmazken, binlerce yıl önce avcı-toplayıcılar tarafından kazılmıştır. Avustralya yerlileri ve kurak yörelerde yaşayan diğer avcılar kurumuş nehir yataklarını ya da eskiden birçok kuşağın yaşadığı sıradan yöreleri kazarak suya ulaşabileceklerini çok iyi biliyorlardı.

Çoğu çiftçinin açtığı su delikleri elle ya da sopalarla kazılan, yüzeyin birkaç metre altına kadar uzanan düzensiz çukurlardı. Özenle açılan ve genellikle tuğla, taş, hatta sazdan duvarları bulunan kuyuların aksine, bu küçük çukurlar sulama sisteminin kullanılmasından çok uzun zaman önce köylülerce yeraltı sularına ulaşmasını sağlıyordu. Su delikleri suya kolayca ulaşılabilen yerlerde işe yarıyordu ama tarlaları elle sulamak çok zor olduğundan işlenecek toprak miktarını sınırlıyordu.

Yakın Doğu'nun kuzeyinde kendine yeterli tarım yapanların başlıca su kaynağı, su deliklerinin yanı sıra, pompa ve benzeri araçların yokluğunda, yüzeye yakın olan yeraltı sularıydı.² En bilinen yeraltı su kaynakları yüzeye oldukça yakın olan alüvyonlu akiferlerdir. Bunlar yüksek vadilerdeki büyük nehirlerin kıyısında yer alır. Su sel yatağı boyunca köpürerek akar ve çakıllı alüvyon yelpazesi üzerine yayılır. (Alüvyon yelpazesi hızla akan ırmağın bir düzlüğe ulaşması ile oluşur. Suyun akışı burada yavaşlar ve taşıdığı çakıl ve kumlarla birlikte genellikle oradaki bir kanyonun zeminine yayılır. Bu yelpazeler çoğunlukla çevredeki tepelerde fırtınaların sellere yol açtığı çöllerde ve yarı kuru arazilerde oluşur. Su yelpazenin içinden geçer, sonra geçirimsiz bir tabakaya rastlayıncaya kadar aşağıya doğru akar ve yelpazenin zemininde bir kaynak ya da sızıntı olarak yüzeye çıkar.) Yeraltı suları çoğunlukla şubat ve mayıs ayları arasında, doruklardaki karın eriyip alüvyon yelpazeleri üzerinde birikmesiyle çoğalır. Daha alçak yörelerdeki yağmurlar bu birikime fazla katkı sağlamaz, çünkü burada buharlaşma fazladır.

Her çiftçi alüvyon yelpazesinin ne olduğunu bilir, zira bunlar su sızıntılarının görüldüğü yerlerdir. Civardaki köylüler binlerce yıl boyunca yelpazenin çakıllı gevşek zemininde tüneller kazarak suyu bir havuzda toplamaya çalışmış olmalı. Zamanla kazıcılar suyun kaynağına ulaşmak için tünel kazmaya başladılar. Bu tünelleri kazmak son derece tehlikeliydi. Olağanüstü su ile dolu bir zemine ulaşıldığı anda tünelin çatısı çökerek kazıcıları toprağa gömebilirdi.

Kumlu ve çakıllı gevşek bir arazide diz çökmüş iki çocuğun elleri ve kısa sopalar ile tünel kazdığını ve çıkan toprağı arkalarına yığdığını gözlerinizin önüne getirin. Su terli bedenlerinin yanı sıra köpürerek akmakta, dışarıda duran babaları onları yüreklendirmektedir. Birdenbire çatı çöker ve iki çocuk çakıllarla yeraltı suyunun altında kalır. Babaları derhâl atılır ve her iki çocuğu ayak bileklerinden kavrayıp dışarı sürükler. Yaşça büyük olanı çırpınırken dar girişte sıkışır. Su yutmaya başlar ama tam zamanında dışarıya çıkarılır. Bundan sonra başka bir yerde kazı yapacaklardır.

Tünel kazmak bir bakıma rastlantı sonucu yeraltı suyuna ulaşmanın bir yoluydu. Yüzyıllar sonra kazıcılar başka bir yöneme başvurdular: Yelpaze içinde yatay bir tünel açmadan önce akiferin yerini saptamak için oraya dikey bir shaft indirdiler. Meyil yeterli ise tünelin aşağısındaki köy yıl içinde farklılık gösterse de sadece yağışlara bağlı olmayan nispeten düzenli bir su kaynağına ulaşmış olacaktı. Bu kuyu ve tünel açma işinin ne zaman başladığını kimse bilmiyor ama 8. Bölüm'de bu ilkel yapıların tarihteki en basit ama en kalıcı buluşlardan biri olan *qanat*'a dönüşüğünü göreceğiz.

Eğer yaşadığınız yerin yakınında su bulamazsanız o zaman suyu göllerden, ırmaklardan ve akarsulardan yönlendirmeniz gerekir. Yeraltı sularından yararlanan Yakın Doğu'nun kuzeyindeki çiftçiler hemen her zaman düzensiz yağışlara, ırmaklardan sağladıkları belli miktardaki suya ya da yükseklerdeki mevsim yağışlarına muhtaçtılar. Aşırı yağışlarda ve taşkınlarda suyu yeraltındaki sarnıçlarda, nehir ya da sel yataklarındaki bentlerde biriktiriyorlardı. Depolama havuzlarının tepesinde bir kapak vardı. Bunları oluşturmak ve sığlaştırmak zor olduğu için havuzlar kısa sürede terk edildi. Kurak bölgelerin çoğunluğunda çok sayıda terk edilmiş bentler var. Aynı zamanda sel sularıyla tarım gibi basit bir sistem uygulanıyordu.

İsminden de anlaşılacağı gibi, sel sularıyla tarımda su baskınına uğrayan tarlalar kendi hâline bırakılıyor, toprağın suyu

çekmesi bekleniyor, sonra tohumlar nemli toprağa ekiliyordu. Bu yöntem eski Mısır'daki tarımın en belirgin özelliği idi; geçmiş çiftçiliğin ilk dönemlerine kadar uzanır. İkinci bölümde sözü edilen Ürdün'deki Faynan Vadisi'nde yer alan bulgular birçok küçük toplumun kuşaklar boyunca tarlalarını sulamak için kısa süreli fırtınalardan ve ani su baskınlarından yararlanarak ufak çapta tarım yaptıklarını ortaya koyuyor. Sel sularıyla tarım mevsimsel yağışların düzenli olduğu yıllarda epeyce başarılı olmuştur.

Doğrusunu söylemek gerekirse, sulu tarım sel sularının yönlendirilmesinden çok farklı bir yöntemdir, zira çok daha fazla iş gücü gerektirir: Toprağın suyu çekmesini beklemenin yanı sıra her tarlada suyun biriktirilmesi, dağıtımı ve akaçlanması söz konusudur. Bununla beraber her iki yöntem bir bütün oluşturur; bugün Irak olarak anılan, "İki nehir arasındaki bölge" anlamına gelen Fırat ve Dicle arasındaki Mezopotamya'da biri öbürünün geliştirilmesine yol açmıştır.

FIRAT VE DİCLE ilk uygarlıkların tarihini belirleyen nehirlerdir. Bir asır önce birçok bilim insanı bu ikisi arasındaki bölgeyi Bereketli Hilal'in doğu ucu olarak tanımlıyordu. Nil ile güney Mezopotamya arasında yer alan bu geniş ve dağlık arazi ilk uygarlığın beşiği idi. (Güney Mezopotamya ile bu iki nehir arasında yer alan Irak'ın güneyi kastedilmektedir.) Bugün çok az kişi Bereketli Hilal'den söz etmektedir ama bu bölgedeki dağların, düzlüklerin ve nehirlerin ilk toplumların burada ortaya çıkmasında önemli bir rol oynamış olduğu yadsınamaz. Sarp dağlar burada barikatlar oluşturarak kültürel ve etnik farklılıklara yol açmıştır. Düzlükler ve nehirler iletişimi kolaylaştırmış, yönlendirmiş ve ilk uygarlıkların gelişmesini sağlamıştır.

Asur Kralı II. Sargon MÖ sekizinci yüzyılda efsanede Nuh'un Gemisi'nin bulunduğu yer olan Cudi Dağı çevresine geldiğinde "bir dağ keçisi gibi kayadan kayaya atlanmış, sonra bir kayanın üzerine oturarak bir bardak soğuk su içmiş."³ O dönemde yaba-

ni hayvanlarla dolu, sık ormanlarla kaplı bu dağlar Sargon'un ve alçaklardaki kralların dehşete kapılmasına yol açmış. Onların ülkeleri Zagros'tan Basra Körfezi'ne kadar uzanan, büyük nehirler ve onların kolları tarafından kesilen geniş düzlüklerde yer alıyordu. Kuzeyde Dicle'nin her iki yakasındaki düzlükler yer yer milli topraklar ve vadilerin bulunduğu engebelerden oluşmaktaydı. Yeryüzü şekilleri sulamayı imkânsız kıldığı için çiftçiler yağışlara ve yüzeye yakın yeraltı sularına bağımlıydılar. MÖ 6000 yılına gelindiğinde kuzeyde ve doğuda Zagros ve Toros dağları ile çevrelenen daha geniş bir bölgede tarımla uğraşan topluluklar oluştu.

Güneyde ve doğuda kuru tarım yıldan yıla önemli oranda değişiyordu. Ana ürün olan arpa için yılda 20 santimetrelik bir yağış gerekiyordu; buğdayın 25 santimetrelik, meyve ağaçlarının ise çok daha fazla miktarda yağışa gereksinimi vardı. Her beş yılın üçünde yeterli yağış alındığı takdirde, ortalama olarak yılda 30 santimetre düzenli yağışa ihtiyaç vardı. Bu yüzden güneydeki kuru tarım yağışlardaki en ufak bir değişimde son derece düzensiz duruma geliyordu. Tepelerin bol yağış aldığı dönemlerde bile bu engebeli sınırın güneyinde sulu tarım ağır basmaktaydı.

Bugünkü Bağdat'ın güneyinde hemen hiç yağış almayan sel yataklarından oluşan topraklar vardı. Her iki bölgede de sert iklim koşulları yaşanıyordu; yeryüzündeki en sıcak yaz günleri, sert kış rüzgârları ve gök gürültülü fırtınalar, bir köyü yok eden ani su baskınları. Burada hem doğa hem de tanrılar acımasızdı ve daha sonraki yüzyıllarda yöneticiler de zorbaydılar. Güneyde ilk kentsel uygarlığı geliştiren Sümerler "tanrıların babası" Enlil dâhil tüm eski tanrılara tapıyorlardı. Günün ağarması ve toprağın bereketi Enlil sayesindeydi: "Ulu bir dağ olan Enlil olmadan hiçbir kent kurulamaz, hiçbir yerleşim gerçekleşemezdi... Sazan balığı dolu sular nehirlerle akmazdı... Gökyüzündeki bulutlar tarlaların üzerinde ağızlarını açamaz, alacalı tahıl ürünleri sulak topraklara yayılamazdı."⁴

Fırat ve Dicle arasındaki sel yatakları dümdüz görünür ama aslında öyle değildir. Normal doğa koşullarında nehirler arazide kıvrılarak akar ve bazen şiddetli taşkınlarda yataklarını değiştirip kıyıdaki setleri yıkarlar. Fırat da aniden yatak değiştirerek arazinin doğal ve insan eliyle oluşturulan temel ve kimi zaman felaketle sonuçlanan değişiklikler yapmıştır. Bir zamanlar nehirlerin kıyısında yoğun bir bitki örtüsü vardı ama ırmaklardaki sular azaldıkça ağaçlar yerlerini çöle ve kum tepeliklerine bıraktı. Eski nehir yataklarında kumlarla örtülü eski kanalların, kentlerin ve köylerin izine rastlanmakta. Victoria döneminde kazı yapan Austen Henri Layard 1853'te Babil hakkında şunları yazıyordu: "Khan-i-Zad ile Fırat arasındaki düzlükler eski kanallarla ve su yolları ile dolu ama 'bir kuraklık yaşanmış ve Babil'deki sular kurumuş.' Nehir kenarlarında ufka kadar uzanıp gözden kaybolan ya da dağ gibi yükselen setler zamana karşı direniyor ve insan eliyle değil, doğa tarafından oluşmuşa benziyor."⁵

Buradaki iklim koşulları tarıma hiç elverişli değil gibi, ama görüntüler yanıltabilir. Yer çekimine dayanan sulama nehir sularının kurak ama verimli toprak parçalarına ulaşmasını mümkün kıldı ve ilk kentlerin kuruluşundan yüzyıllar öncesinde, MÖ dördüncü binyılda, Fırat boyunca küçük çiftçi toplulukları oluştu. Enlil'deki arazilerin çok eski bir geçmişi var.

Ufka doğru uzanan, birbirine yakın ve düzenli su verilen tarlalarda tam bir sulama programı hiçbir zaman söz konusu olmadı.⁶ Dümdüz uzanan arazide büyük çaplı sulama sistemi için yapılacak yatırım Sümer krallarının maddi olanaklarının çok üstündeydi. 700 kilometre uzunluğundaki sel yatağının eğimi ancak 30 metre civarındaydı; bu da yer çekimine dayalı bir sulama kanalı açmayı –hatta böyle bir kanalı sadece genişletmeyi– son derece zorlaştırıyordu. O dönemde sulanabilir arazinin miktarı ancak yaklaşık olarak hesaplanabilir. Arazinin yalnızca 51.000 kilometrekaresi işlenebilir durumdaydı. Oysa en iyi tahminle bile burada ancak 4.143 kilometrekareyi sulayabilecek kadar su

vardı. Sulak arazinin gerçek miktarı 8 ila 10.000 kilometrekare olabilir. Nehir yatağının çevresindeki arazinin büyük bir kısmı işlenmemiş durumdaydı ve bataklıklardan, göllerden, çölden, kum tepelerinden, sel yataklarından ve hurma ağaçlarından ibaretti. Özellikle en güneyde akacak yer bulamayan su birikerek bataklıkları oluşturuyordu. Sulak arazi balıklar, kaplumbağalar ve su kuşları ile doluydu; burada yetişen sazlar çok değerli inşaat malzemesiydi.

Güneyde tarım yalnızca hidrolojik beceri değil aynı zamanda kaprisli nehirlerin yol açabileceği hasara karşı sürekli uyanık olmayı gerektiriyordu. Hem Fırat hem de Dicle’de meyil azdı, bu da giderek daha az su demekti, özellikle yukarılardaki sulama sistemleri ve buharlaşma göz önüne alındığında. Düzlüğün ortasında yaşayan çiftçiler daha ağır akan ve daha kolay denetlenen Fırat’a odaklandılar. Bu nehir Dicle’ye oranla daha meyilli olarak sel yatağına ulaşıyordu; ayrıca öbürüne oranla daha fazla besleyici madde içeriyordu. Fırat, Bağdat’taki sel yatağına girer girmez en az iki kola ayrılıyor, böylece yatağının değiştirilmesi daha kolaylaşıyordu.

Fırat içindeki mili her iki yakasına yığarak setler oluşturuyordu. Bu setler nehrin yakınında daha geçirimli toprakların oluşmasına yol açıyor; aynı zamanda toprağın tuzlanmasını engellemede akaçlamadan biraz daha başarılı oluyordu. Günümüzdeki tarıma kıyasla ilk dönem çiftçileri sebzeleri ve meyve ağaçlarını bu setlere dikeyiyor, daha gerideki topraklarda daha dayanıklı olan tahılları yetiştiriyorlardı. Nehir yükseldiğinde sular setleri aşıyor, kimi zaman bunları yıkarak aşağıya doğru akarken yatak değiştiriyordu. Buna avülsiyon deniyor. Avülsiyonların bazıları fırsatlar yaratırken bazen de felakete dönüşebiliyordu. MÖ iki bin yılında Fırat’ta yaşanan büyük seller sırasında setler tamamen yıkılarak ana kanallar mülle ve bitkilerle tıkanmış, taşkınların en güçlü olduğu tepelerde büyük hasar yaşanmıştı. Olağanüstü taşkınlarda çiftçiler bentlerin ve regülatörlerin kapaklarını

açarak suların akıp gitmesini sağlamaya çalışıyorlardı. *Gilgamış Destanı*’nda fırtına Tanrısı Adad’ın sel suları ile bir tufan oluşturduğundan söz ediliyor. Ama sonra her şey yoluna giriyor: “Yeryüzü tanrısı olarak bilinen Ninurta suyun regülatörlerden akıp gitmesini sağlıyor.”⁷

Çok sayıda avülsiyon sonucu olarak, çoğu nehirlerin kolları üzerinde bulunan, kısmen sellerle kısmen de insan eliyle oluşturulan çok sayıda kanal Mezopotamya düzlükleri boyunca kuzeyden güneye doğru uzanmaktaydı. Stratejik noktalarda ya da kolları yer alan doğal kanallarda hızla biriken millerin temizlenmesi gerekiyordu. Mezopotamya’daki ilk sulamaların çoğu nehrin yatağını değiştirilerek suyun doğal kanallara yönlendirilmesi ile gerçekleştiriliyordu. Yöneticilerin sulama sistemine büyük çapta yatırım yapmaları için yüzyıllar geçmesi gerekti. Bunun için maddi olanaklara, yeterli sayıda insan gücüne ve dağıtacakları ürün fazlasına sahip değillerdi.

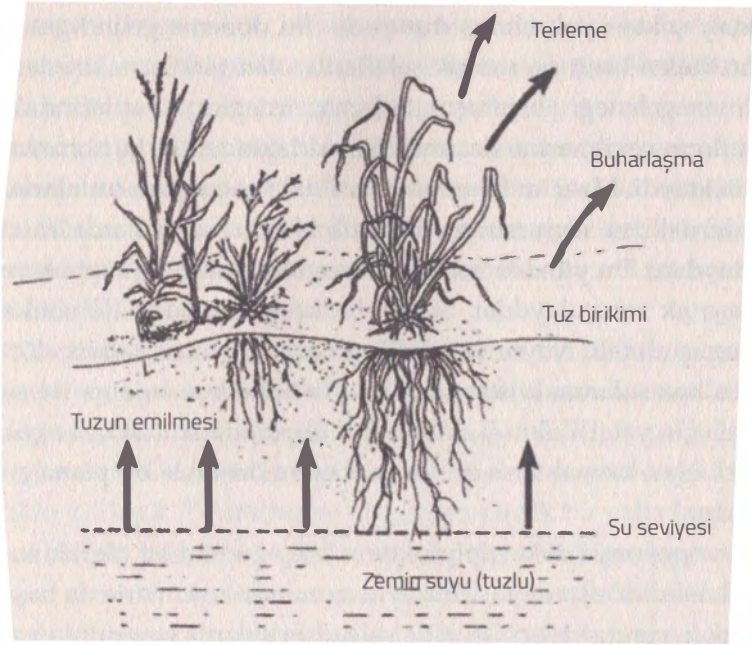
GÜNEY MEZOPOTAMYA’DA SULAMA çok uzaklardan, başta Fırat ve Dicle olmak üzere yükseklerdeki akarsulardan getirilen sularla yapılıyordu. Bunlar devamlı akan ama akış hızı yıl boyu değişen suları. Suyun en fazla azaldığı dönem çiftçilerin tarlalarını suladığı mevsim olan sonbahardı. Yani sulamanın eğime en fazla bağımlı olduğu dönem. Nehir yatağı çok dik ise su aşırı hızlı akar ve toprağı aşındırırdı; yatak az meyilli ise biriken mil kanalı doldururdu. Bu yüzden istenen eğimin sağlanabilmesi için ırmağın kenarında ufak çapta yükseltmeler oluşturmak gerekiyordu. Sürdürebilir ve bakımlı olmadığı takdirde en basit sulama sistemi bile işlevini yerine getiremezdi.⁸

İlk sulama sistemlerinde çoğunlukla çökeltisi en fazla olan nehir yataklarındaki doğal kanallardan yararlanılmaktaydı. Bu nehirler ve kanallar kısa surede sazlar ve çökeltiyle tıkanır ve birikimler oluşurdu. Bu nedenle toplumların çoğu suyun daha yavaş aktığı için daha az mil ve çökelti taşıdığı aylarda nehirlerden yararlanmayı seçiyorlardı. Böyle akarsuları denetlemek

için ne kadar çaba harcandığı bilinmiyor. Aynı sudan yararlanan komşu köylerin böyle zamanlarda birbirleriyle iş birliği yapip yapmadığı da bilinmiyor.

Aşırı sıcak yaz aylarında bakım işleri son derece zorlu olmalıydı. Beline bir peştamal saran, dizlerine kadar çamura batmış küçük grupları gözlerinizin önüne getirin. Sessizce ve durup dinlenmeden nehir yatağındaki uzun sazları köklemekteler. Kökleri yolduktan sonra elleri ile cıvık çamuru sepetlere doldurup nehrin iki yakasına yığıyorlar. Adamlardan biri sazlara fazla asılınca kökler aniden yerinden çıkıyor ve adam sırtüstü çamura düşüyor. Herkes bir an durup çamurun içinde debelenen kişiyi izliyor...

Ayrıca başka bir sorun daha var: toprağın tuzlanması. Tuz uzaktaki dağlardan suya karışıp geçirgen toprağın içinden süzülerek aşağıya doğru akıyor. Ana su kaynaklarından uzaklaştıkça, özellikle sulama sırasında, toprağın geçirgenliği azalıyor, dolaşısıyla suyun seviyesi yükseliyor ve tuz yüzeye çıkıyor. Eskiden çiftçiler tuzlanmayı engellemek için tuza dayanıklı arpa ekiyor ya da tarlayı nadasa bırakıyorlardı. Sulanan tarlalarda su seviyesi yaklaşık yüzeyden elli santimetre kadar aşağıdadır. Hasattan sonra tarlada çok sayıda yetişen besleyici yabancı bitkiler toprağı rüzgâr erozyonuna karşı koruyorlardı. Ama bir yandan da toprağın nemini alarak alt tabakanın kurumasına yol açıyorlardı. Tarlada yeniden ekim yapılmadığı takdirde bu süreç devam ederek su seviyesinin düşüp tuzun yüzeye çıkmasını engelliyordu. Tarla yeniden sulandığında ise su yüzeydeki tuzu emiyor ve onu daha derinlere taşıyarak zararsız hale getiriyordu. Bu nadas sistemi aşağıdaki tabaka dolup tuz yeniden yüzeye çıkıncaya kadar bir süre yararlı oluyordu. Bundan sonra tarlayı bir yüzyıl kadar nadasa bırakmak gerekebilirdi. Öte yandan çiftçiler nadas sürecini kısa tutmanın felaketle sonuçlanacağını da biliyorlardı, zaten öyle de oldu (şekil 6.2).



Şekil 6.2. Tuzlanma süreci. (Daniel Hillel'in *Cennetin Irmakları* kitabındaki, şekil 3.5. Daniel Hillel ve Oxford University Press'in izniyle)

Sulama sistemleri sadece suyun yönünü değiştirmekten ve onu yapay ya da doğal kanallara akmasını sağlamaktan ibaret değildi. Suyun sulama sistemine akışını sağlamak yeterli bir depolama ile birlikte yürütülmeliydi. Birçok sistemde su gerektiği zaman açılan ve sonra kolayca yeniden onarılabilen, çalılardan ya da sazlardan yapılan depolama havuzları kullanıldı. Bu geçici havuzlar doğal olarak sel sularına karşı dayanıklı değildi ama su seviyesinin düştüğü, büyük çapta sulama yapılan sonbahar ve kış mevsimlerinde yeterli olmuştu. Daha sonraki yüzyıllarda sistem geliştirildikçe insanlar pişmiş tuğla ve bitümden yapılmış regülatörler kullanmaya başladılar.

Çoğu kez ince kollardan oluşan sulama kanalları tarlalara yerleştirildi (Şekil 7.1). Dört bininci yıldan günümüze ulaşan metinlerde tarlaların dikdörtgen ve kare şeklinde olduğu ya da uzun

parçalara bölündüğü görülüyor, fakat onların milden oluşan sınırları çoktan yok olmuş durumda. Bu döneme gelindiğinde muhtemelen basit geometrik şekillerde olan tarlaların sınırlandırılması geleneği oluşmuştu. Sulama, örneğin yaz aylarındaki taşkınların çekilmesine dayanan Mısır'dakinden farklı sorunlar içermekteydi. Mısır'ın Mezopotamya'daki çağdaşları tarlalarını nehirlerdeki su seviyesinin en düşük olduğu sonbaharda sulamaktaydılar. Bu yüzden her damla suyu dikkatle kullanmak ve paylaşmak zorundaydılar. Suyun herkese yetmediği dönemler yaşanmış olmalı. Neyse ki tahıl ürünleri yetişirken sadece dört ila altı kez sulanmak ister; dolayısıyla nöbetleşe sulama ile su herkes için yeterli olmuş olabilir. Bu durumda su hakkı ve çok değerli olan kaynakların adilce paylaşımı özellikle ön plana çıkıyordu.

Mezopotamya'daki toplulukların birçoğu sürekli olarak susuzluk tehdidi altındaydı ama aynı zamanda taşkınlarla da başa çıkmak zorundaydılar. Genelde sel suları sulama sisteminin yakınlardaki bataklıklara akar ya da aşağıdaki nehirlerle karışırdı. Bu gerçekleşmediğinde arazi sahiplerinin su seviyesinin yükselmesini ve tuzlanmayı engellemek için tarlalarını akaçlaması gerekiyordu.

Sulama dönemlerinde yıldan yıla, yüzyıldan yüzyıla çok az değişim oldu. Kentler kuruldu, yıkıldı, işgal edildi ve yeniden oluşturuldu; yenilmez olduklarını iddia eden yöneticiler tarih sayfalarına gömüldü, ordular bir ülkeden öbürüne doğru ilerlediler. Ama burada da dünyanın her yerinde olduğu gibi, tarım alanında kuşaktan kuşağa aktarılan geçici ama kaçınılmaz değişimler yaşandı. Bunlar Fırat boyunda sayısız kentlerin oluşmasından çok önce Enlil'in görünümünü biçimlendirdiler.

ESKİ SULAMA SİSTEMLERİNİ İNCELEMEK çok sayıda beceri ve güçlü bacaklar gerektirir, çünkü sadece tek bir yöreyi değil, bulabildiğiniz tüm yapay oluşumları araştırmak zorundasınız. Binlerce yıl boyunca yaşanan taşkınlar ve mil birikiminin

yanı sıra yoğun tarım faaliyetleri yüzünden eski sulama sistemlerinden geriye çok az iz kalmıştır. Havadan çekilen fotoğraflar ve uzaydan gelen görüntüler ile yerleşim yerlerindeki GPS bilgileri nehir boylarında tarımla uğraşan eski köyler hakkında belli oranda bilgi sağlar. Yoğun yeşillikler uzun süre önce terk edilmiş nehir yataklarının ve kanalların kıvrımlarına işaret ediyor olabilir. Eski sulama sistemlerin hiçbiri büyük çapta değildi. Sadece ufak köylerin çevresinde yer alan, taşkınlar ve mil birikimi ile yön değiştiren geçici oluşumlardı.

Saptanabilinen ilk sulama sistemlerinin bu birikimler çevresinde yer alması bir rastlantı olmasa gerek, zira buralarda toprak kolayca kazılabiliyordu. MÖ altıncı binyılda Irak'ta Dicle'nin doğusunda Choga Mami kasabası, Gangir Irmağı'nın yakınında yılda yaklaşık 20 santimetre yağış alan küçük bir vahada yer alıyordu.¹⁰ İlk yerleşim yerleri alüvyon yelpazeleri ile oluşan doğal nehir yataklarının iki yakasında idi. Çiftçiler suyu önce yamaçtan aşağı doğru akan nehirden aldılar. Nüfus arttıkça ekiciler hem mevsimsel taşkınlardan hem de nehirden yararlanmaya başladılar. Daha sonra, MÖ 5000'den önce suyun tuzlanması yüzünden tarımda zorlanmalarına karşın çevredeki geniş düzlüklerde sulama kanalları açarak daha uzaklardaki nehirden su sağladılar.

İran'ın güneydoğusundaki kurak Daulatabad bölgesinde yağışlara bel bağlayamayan yerel çiftçiler suyu akarsulardan ve vadilerdeki kısa ömürlü derelerden sağladılar. Neyse ki bu bölge daha sonra yerleşim olmadığı için 1980'lere kadar hemen hiç değişmeden kaldı. Arkeolog Martha Prickett burada kurumuş bir göl çukurunun üzerinde Rud-i Gushk Irmağı'nın taşıyıp getirdiği çakıllardan oluşan alçak tepeleri, tarlaları ve su kanallarını inceledi.¹¹ Bu bölgede bir hektarın altı yüzde 1'ini oluşturan küçük tarlalar alçak taş duvarlarla çevriliydi. Kuzeydeki yelpazede bulunan; nemli kalabilen bereketli topraklarda yaklaşık 300 hektar kadar sulanan tarlalar yer alıyordu.

Zamanla çiftçiler zenginleştiler. MÖ beşinci binyılın ortalarında yerel taşkınlarla ve sürekli akan nehirlerle beslenen yelpaze-

nin orta kısmında tarlalar oluştu. Prickett insan eliyle açılmış benzeyen ama muhtemelen doğal akaçlama kanallarının yelpazeyi aşındırması ile oluşmuş ve çiftçiler tarafından yönlendirilmiş olan iki kanal saptadı. Asıl sulama kanalları yaklaşık on metre uzunluğunda ve derinliği az olan çukurlardı. Bunlar daha yükseklerdeki kaynaklardan geçici olarak taş setlerle yönlendirilen suları taşımaktaydı. Bu ilkel ama etkin sulama yöntemi ile yüzyıllarca burada arpa, darı ve buğday yetiştirildi. 8. Bölüm'de değinilen MÖ dördüncü binyılda muson yağmurlarında yaşanan değişim bu verimli arazinin kurumasına yol açmış olabilir.

Daulatabad bölgesi bize ilk sulama sisteminin nasıl başarılı olduğunu gösteriyor; çiftçiler ürünlerini sulamak için alüvyon yelpazelerinden ve ilkel sulama sistemleri ile mevsimsel taşkınlardan yararlanıyorlardı. En gelişmiş sistemler bile küçük boyuttaydı ve kanallar en fazla 6 kilometre uzunlukta idi. Her toplum suyu en ilkel yöntemlerle, mevcut eğimlerden ya da alüvyon yelpazelerinin oluşturduğu doğal eğimlerden yararlanarak yönlendirmekteydi. Choga Mami ve Daulatabad'da alüvyon yelpazeleri aralarında kan bağı bulunan elli ila yüz kişinin yaşadığı küçük köylerde ilk sulanabilen arazileri oluşturmaktaydı.

CHOGA MAMİ VE DAULATABAD bol yağışlı dönemlerde çok gelişti ama bu kısa sürede sona erecekti. On beş bin yıl önce, son Buzul Çağı'nda Basra Körfezi hâlâ bir kara parçasıydı; deniz seviyesi günümüzden yaklaşık doksan metre alçaktı.¹² Dicle ve Fırat nehirleri derin vadiler arasından akarak bugünkü deltalarının yaklaşık 800 kilometre güneyindeki Umman Körfezi'ne dökülüyorlardı. Daha sonra hava ısındığında deniz seviyesi yükseldi ve yeni oluşan Basra Körfezi, Mezopotamya'nın düzlüklerinde olağanüstü mil birikimine yol açtı. Hint Okyanusu'ndaki derinlikler bize MÖ 10.000 ile 4000 arasındaki binyıllarda yazların çok daha sıcak ve yağışların çok daha yoğun olduğunu gösteriyor. Günümüzden %25 ila 35 daha fazla olan yağışların

büyük bir kısmı yazın yaşanan muson fırtınaları sırasında gerçekleşmiş olmalı.

Özellikle ilkbaharda beklenen yağışlar büyük nehirlerin kıyısındaki çiftçiler için muazzam bir nimetti. Kuzeydeki ekiciler kışın ve ilkbaharda bekledikleri yağmurlarla beslenen tarlalarında daha fazla ürün elde edebiliyorlardı. Güneyde uzun süren yağış mevsimi daha da yararlıydı. Burada yağışlar yaz başına kadar devam ediyor, yaz mevsimindeki taşkınlar ürünün gelişme döneminin uzamasını sağlıyordu. Bugün Türkiye'deki yağmur ve kar yağışlarıyla oluşan Fırat'taki taşkınlar güneyde kuraklıktan çatlamış topraklara çok geç ulaşarak ürünlerin sulanmasına katkıda bulunamıyor. MÖ 4000'den önce yaz daha geç geliyor, daha uzun sürüyordu; dolayısıyla taşkınlar suya en fazla ihtiyaç duyulduğu döneme denk gelmekteydi.

Her toplum düzensiz taşkınların yaşandığı, doğal taşkın havzalarından, bataklıklardan ve bereketli topraklardan oluşan bir yerel ortam mozaïği içinde gelişmekteydi. Farklı çevre koşulları önemli oranda bir güvence de sağlamaktaydı; ürün yetişmediğinde köylüler tamamen hayvancılığa başlayabilir ya da balık, su kuşları ve diğer sulak arazi bitkileri ile beslenebilirlerdi.

Uzaydan alınan görüntüler Fırat'a yakın yaşayan ilk tarım topluluklarının çoğunun düzlüklerdeki sulak arazilerde yer alan doğal yüksekliklerde yerleştiklerini gösteriyor. Buralarda yaşayanlar tarlalarını yakınlardaki çamurlu arazide açtıkları küçük kanallar ya da akaklarla suluyor olabilirler. Bu yarıklar suyu sel yataklarına taşıyor, insanlar da bu suyu tarlalarına yönlendiriyordu ama bu yöntem olağanüstü azgın taşkınlarda sel sularının daha büyük yarıklar oluşturması gibi bir risk taşımaktaydı. Bu ilkel yöntemle sulanan tarlalarda arpa ve buğday yetiştiriliyordu. Büyük çaba gerektiren bu sulama ile her yıl daha fazla ürün elde edilebiliyordu. Yabani arpa başağında iki sıra halinde bulunan tanelerde yapılan genetik değişimler de ürünün artışı sağlıyordu. Tohumun sulanması başağında altı sıra tohum bulunan türün gelişmesine yol açtı ve bu tür hızla tüm Yakın Do-

ğu'da ekilmeye başlandı. Altı sıralı arpa ekimi tanelerin en az %50 fazlalaşmasını, dolayısıyla daha fazla ürün elde edilmesini sağladı; bu da arazilerinin sulanması yağışlara bağlı olan çiftçilerin birbirlerine daha yakın yerlerde yaşamalarına ve kendilerine yetecek kadar ürünü daha küçük tarlalardan elde edebilmelerine yol açtı.

Sel sularının çekilmesine ve yer çekimi kurallarına bağlı kanalların yapımına dayanan tüm bu tarım faaliyetleri küçük çapta olduğundan köylülerin yatırım yapmasını gerektirmiyordu. Kanalların bakımı ve yönlendirilen suyun tarlalara dağıtımı ile ilgili kararlar muhtemelen akrabalık ilişkilerine dayalı olarak toplum tarafından alınıyordu. O yüzyıllarda yağışlar bugünkünden çok daha fazlaydı; yazın görülen muson yağmurları ve güçlü taşkınlar güneyde yeterince akaçlanamayan arazilerde aylarca kalabiliyordu. İlkbahar ve yaz yağmurları bol olduğu sürece tarımla uğraşan küçük köyler ve göçebe hayvancılık yapanlar bereketli otlaklar ve kolayca sulanabilen topraklarda geçimlerini kolaylıkla sağlayabiliyorlardı. Sonra, MÖ 3800'ler civarında Mezopotamya önemli ölçüde kuraklaştı ve bu da topraklarını sulayanlar için son derece kötü sonuçlar doğurdu.

Enki Toprakları

“TARLANA SAHİP ÇIKARKEN gözün setlerin, hendeklerin ve tümseklerin üzerinde olmalı (ki) tarlana bastığın suyun seviyesi çok fazla artmasın. Suyu akaçlarken de tarlanın yüzeyinin bir süre nemli kalmasına dikkat et.”¹ Sümer kenti Nippur’da bulunan MÖ üçüncü binyıla tarihlenen bir çiftçi el kitabı tarlasını sulamaya hazırlanan bir çiftçiye izlememizi sağlıyor. El kitabı, “Eskiden bir çiftçi oğluna şöyle derdi,” diye başlıyor. Bundan sonraki 107 satırda yüzyıllar boyu edinilen deneyimler şifahen kuşaktan kuşağa aktarılıyor. (Sümerler, Mezopotamya’nın güneyinde Sümer uygarlığını oluşturdular.)

Yüzyıllar boyu edinilmiş bilgiler tarımla uğraşan köylülerin çok işine yaradı. Her arazi sahibi yöresindeki arazi koşullarına son derece aşinaydı; düzlüklerdeki tümsekleri, en kurak yıllarda bile taşkınların oluşturduğu çukurları ve en verimli toprakların nerede olduğunu çok iyi biliyordu. Köyün yaşlıları buğdayın ve arpanın ekileceği zamanı, fidelerin dondan etkilenmeyeceği dönemi hesaplama konusunda kuşaktan kuşağa aktarılan deneyimlerle uzmanlaşmışlardı. Daha sonraki dönemlere ait kil tabletlerde görüldüğü üzere, felaketlere yol açan taşkınlar ve suyun kıt olduğu yıllar hakkında da bilgi edinmişlerdi. Geçmişin sırları ağızdan ağıza babadan oğula aktarılmış, daha sonra kil tabletlerde yer almıştı. Yıllar içinde edinilen deneyimler sonucu bol

yağışların kuru tarımdan daha fazla ürün sağladığını öğrenmişlerdi.²

Yıllar geçtikçe ve nüfus arttıkça kulübelerden oluşan küçük köyler daha geniş bir yerleşim yerinin çevresindeki kırsal toplumlara dönüştü. Güney Mezopotamya'nın sömürgeleştirilmesinden beş asır sonra MÖ 5200'e gelindiğinde yaklaşık on hektarlık bir arazi üstünde iki ila dört bin kişi yaşamaktaydı. Eskiden olduğu gibi bu küçük birimleri bir arada tutan aile ve akrabalık ilişkileriydi. Doğal kanalları temizlemek ve suyu tarlalara yönlendirmek için gerekli iş gücü bu ilişkilerle sağlanıyordu. Daha büyük köyler ve küçük kasabalarda ise ticaret, karar alma ve dinsel faaliyetler ön plandaydı. Fırat yakınındaki Eridu gibi yerleşimlerde kentin tanrılarına ve atalara adanan ilk tapınaklar yapılmaya başlandı.

Daha sonraki yıllara ait Sümer efsanelerinde sonsuzluk ve hikmet Tanrısı Enki'ye adanan Eridu'nun en eski kent olduğundan söz ediliyor. Yüzyıllar sonra kil tabletlerin birinde yer alan "Tüm karalar denizdi, sonra Eridu yaratıldı" cümlesi geleneksel yaradılış efsanesini dile getiriyor. Bu söylence arkeologlar tarafından da doğrulanmakta. Arkeolog Fuad Safar ve Seton Lloyd Eridu'daki tapınağın zeminine gömülü bulunan kil tabletleri okumayı başardılar. Kazılarında Birinci Dünya Savaşı'ndan önce Babil'de kazı yapan Alman bilim adamlarının geliştirdiği, sivri uçlu bir delgi kullanarak farklı toprak dokularını ve fırınlanmamış tuğlaları belirleme yönteminden yararlandılar. Daha sonra fırça ve basınçlı hava hortumu kullanan Safar ve Lloyd yeni ibadet yerleri eklemek için sürekli genişletilmiş olan sağlam bir zemine ulaştılar. Burada MÖ 5500, hatta daha öncesine tarihlenen on altı tapınağı ve kum üzerinde çamur ve tuğladan yapılmış küçük bir ibadet yerini gün yüzüne çıkardılar. Kentin yakınındaki tuzlu suda avlanmış olan bir levreğin iskeleti hâlâ suyağın üstünde durmaktaydı. Beş asır sonra artık çok gelişmiş olan kentin merkezinde en az 180 metre karelik kutsal bir alanın ortasında parlak renkli tuğlalarla bezenmiş görkemli bir zigurat

yükselmekteydi. Eridu'daki bu kutsal alanın çevresinde evler ve pazar yerleri bulunuyordu.³

Eridu ve daha yukarıdaki Uruk, Mezopotamya'daki toplum yaşamı çevre koşullarına bağlı olarak büyük bir değişime uğrarken kurulmuştu (harita: şekil 6.1).

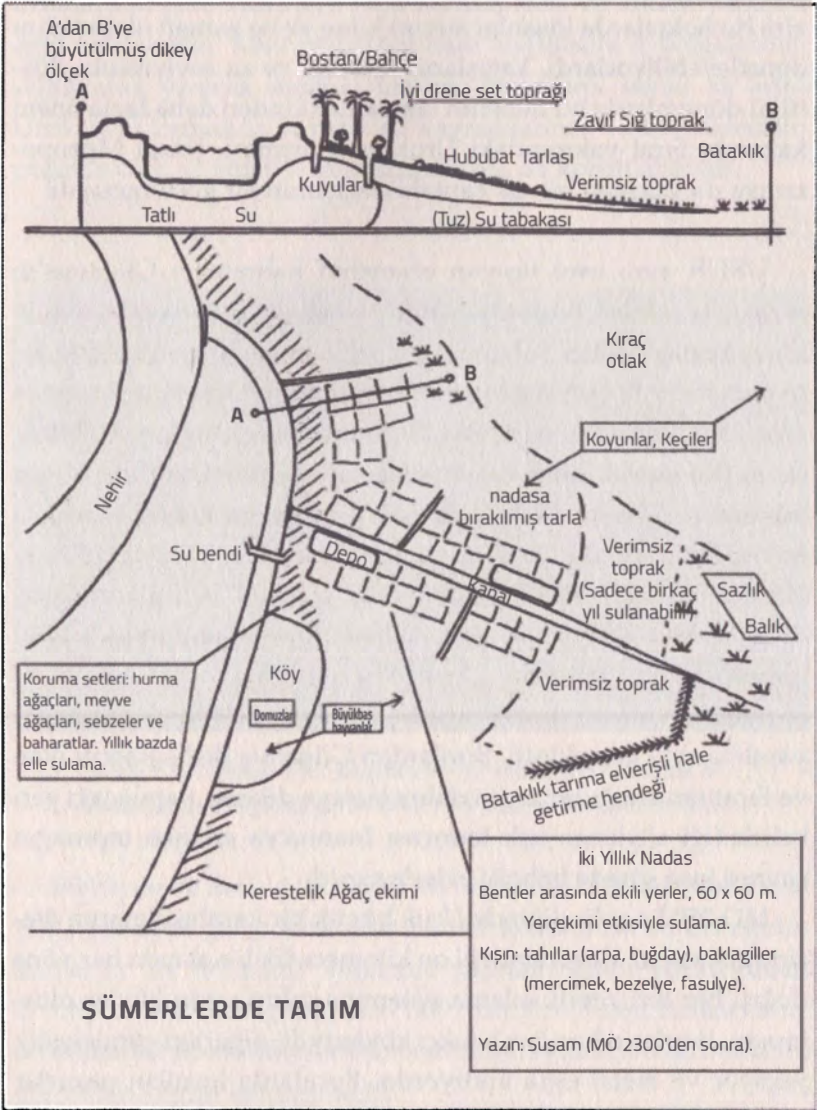
TARIMLA UĞRAŞAN YÜZLERCE KÜÇÜK KÖY neden büyük kentlere dönüşmüştü? Bilim adamları bu sorunun yanıtını bulmak için ellerindeki tüm bilgileri incelediler. Savunma ihtiyacı, yeni ve daha yetkili yöneticilerin ortaya çıkması, tarımla uğraşmayan nüfustaki artış yüzünden baş gösteren yiyecek sıkıntısı ve sulama sistemlerinin daha fazla denetlenmesi gereği ve uluslararası ticaretteki gelişme; bilimsel verilerde en az arkeolog sayısı kadar çok olası neden vardı. Gerçekte neler olduğu asla kesin olarak bilinmeyecek ama uzmanların çoğu sosyal hayattaki büyük değişimin değişen iklim koşullarına, uzak yörelerle ticaretin hızla gelişmesine ve tapınaklarla onların önderlerinin gücünün artmasına bağlı olduğuna inanıyorlar. Bu karmaşık durumda kesin olan tek bir unsur var. İki nehir arasındaki bu topraklarda yüksek verimli sulama sistemi ve bol su kaynakları olmadan kentler ve uygarlık asla gelişmezdi.

MÖ 5000'den sonra daha büyük ve kalabalık kentlere doğru bir eğilim baş gösterdi ama MÖ 3800 civarında Yakın Doğu ve Doğu Akdeniz bölgesinde yaşanan ve bin yıldan fazla süren kuraklık bu gelişimi tetikledi.⁴ Ağaç halkalarındaki ve göllerin zeminindeki radyoaktif karbon izotopları incelendiğinde bu dönemde güneş ışınlarının yeryüzüne daha zor ulaştığı görülüyor. Bunun nedeni dünyanın güneşle olan açısında gerçekleşen değişim. Hemen ardından yazları Hint Okyanusu'ndan Mezopotamya'ya doğru esen güneybatı musonları azalıp güneye doğru yöneldi. Yağışlar azaldı, daha sonra başlayıp daha erken sona erdi. Artık yaz taşkınları harmandan sonra yaşanmaya başlandı, dolayısıyla olgunlaşmakta olan tahıl çok daha az su alabildi. Aynı zamanda su baskınları da seyreldi çünkü Fırat ve Dicle'nin kaynağı olan

Türkiye’de de yağışlar azalmıştı. İklim koşulları giderek daha da düzensizleşti; uzun süren kuraklıklar nehirlerin suyunu kanallarla tarlalara yönlendiren küçük toplumların yaşamını altüst etti.

Sulu tarım bol yağışlı mevsimlerde bile asla kolay değildi. Düzinelerce küçük yerleşim birimi alüvyonlu topraklarda kıvrılarak akan ırmakların kıyılarında yaşıyordu. Elimizde arkeolojik veriler olmasa da büyüyen kentleri besleyen çiftçiler hâlâ kıyılardaki mevsimsel su baskınlarının doldurduğu çukurlardaki milli toprakları işliyor olmalıydılar. Muhtemelen daha büyük yerleşim birimleri küçük kanallara ve yakınlardaki tarlalara su taşıyan çalı çırpıdan yapılmış bentlerin yanında yer almaktaydı. Ama merkezi bir yönetim mevcut değildi. Sulama sistemleri konusunda uzman olan arkeolog Robert Adams ve diğerlerinin işaret ettiği gibi, on dokuzuncu yüzyıl seyyahları küçük kabileleri anlatırken sahip oldukları sulama sistemlerinin hızla değişen koşullara bağlı olarak sürekli değişime uğradığından söz ediyorlardı.⁵ Nehir yataklarının durmadan değiştiği bir ortamda gelişmiş, kalıcı bir sulama sistemi için yatırımda bulunmak olanaksızdı. Kronik susuzluk günlük yaşamın bir parçasıydı. Tarım ve hayvancılık yapanların toplumun bir bölümünü oluşturduğu küçük kabilelerin yapısı sürekli değişime uğruyor, koşullara bağlı olarak tarımdan hayvancılığa, hayvancılıktan tarıma geçme ile ilgili kararlar alınıyordu. Su dağılımı ya da kanalların onarımı hakkındaki politikayı belirleyecek güçlü yöneticiler yoktu. Bu güç, kişisel nitelikleri ve bireylerle olan geleneksel ilişkileri yüzünden kabilenin başına getirilmiş olan kişilerin elindeydi.

Güneyde kuraklık egemen olunca köylüler yeniden sürülerinden ve bataklıklardan medet ummaya başladılar. Ama daha geniş ve kalabalık topluluklarda yaşayan çok sayıda insanın bu kısıtlı kaynaklardan beslenmesi mümkün değildi. Kentler kendi başarılarının, yüzyıllar boyunca sonsuz gibi görünen kaynaklardan aldıkları suyu hesapsız bir biçimde tarlalarına yönlendirmenin acısını çekmekteydiler. Ana kanallar giderek küçülen ağaç dallarına, sonunda çok uzaklarda bulunan kaynaklardan az



Şekil 7.1. Varsayımsal bir Sümer sulama sistemi. (Nicholas Postgate'in Early Mesopotamia isimli eserindeki şekil 9.1'den. Copyright 1994 by Nicholas Postgate, Routledge. Taylor & Francis Books, UK izni ile)

miktarda su aktarabilen sürgünlere dönüştü (şekil 7.1). Aslında en stratejik noktalar ana kanalların ırmaklara bağlandığı yerlerdi zira bu noktalarda insanlar suyun kime ve ne zaman ulaşacağını denetleyebiliyorlardı. Yağışların azaldığı ve su seviyesinin düştüğü dönemlerde bu denetim her zamankinden daha fazla önem kazandı. Fırat yakınındaki Uruk'un gelişmesi, şimdi Mezopotamya'da yaşanan büyük çaptaki değişimin bir göstergesiydi:

URUK aynı ismi taşıyan efsanenin kahramanı Gılgamış'ın doğduğu yeri.⁶ Bugünkü Fırat Nehri'nin doğusunda, Nil'in bir zamanlar sadece sulama suyu sağlamakla kalmayıp aynı zamanda nehir boyunca uzanan ticaret yolunun üzerinde bulunan ama artık kurumuş olan eski bir kolunun kıyısında yer almaktadır. (En parlak döneminde kent nehrin güneybatısına doğru büyümüşse de şimdi doğuya doğru genişlemekteydi.) Uruk'la komşuları arasında kanallar vardı; bu kanallar o kadar çoktu ki kimileri buraya "Mezopotamya'daki Venedik" adını vermişlerdi. Kent MÖ 5000 civarında çiftçilikle uğraşan iki büyük köyün birleşmesiyle kurulmuştu. Asıl gelişimi bin yıl sonra kent yakınlarında kentin neredeyse yarısını kaplayan iki büyük tapınağın yapılmasıyla gerçekleşti. Bunlardan Gılgamış ile bağlantılı olan ve Fırat'tan aldığı bir söğüt dalını buraya dikerek yapılacağı yeri belirlediği söylenen aşk tanrıçası Inanna'ya adanan tapınağın çevresi kısa sürede bahçeli evlerle sarıldı.

MÖ 3500'e gelindiğinde Uruk büyük bir kasaba olmanın ötesine gelişmişti. Çevresindeki on kilometrelik bir alanda her yöne doğru her biri kendi sulama sistemine sahip uydu köyler oluşmuştu. Bunların bazıları balıkçı köyleriydi, diğerleri çömlekçilik yapıyor ve metal eşya üretiyordu. Buralarda kurulan pazarlar köyleri birbirine ve kente bağlıyordu. Kent sadece gelişmekle kalmamış, aynı zamanda önemli bir din merkezi hâline gelmişti ama buradaki tapınaklar ve pazar yerleri Uruk'un çok daha geniş bir dünyaya açılmasını sağlamıştı. Ticaretin büyük bir kısmı Dicle ve Fırat üzerinden yapılıyordu, zira kentte kereste ve ma-

den ocakları yoktu ama bereketli toprakları ve çömlek atölyeleri uzaklardan gelen tacirlere gıda malzemeleri ve kilden yapılma eşya sunuyordu. Kent geliştikçe ham maddesini iç bölgelerden sağlayarak yiyecek dışında üretim yapanların sayısı da arttı. Uruk aynı zamanda bunları su kaynaklarının ve ürettiklerinin peşinde olan aç gözlü komşularına karşı da korumaktaydı.



Şekil 7.2. *Tümüyle kıraç bölgeden bir görünüm. Uruk kentinin bulunduğu yerin bugünkü görünümü. (Nick Wheeler/Corbis'in izniyle)*

Büyüyen ve hızla genişleyen bu metropol MÖ dördüncü bin yılda güneyde gelişmekte olan Sümer kentlerinin bir örneğidir. Sümerler her dönemde kentlerde yaşama eğilimi içindeydiler. O binyılın sonunda güneydeki nüfusun %80'inden fazlası en az on hektarlık arazilerde yerleşmiş durumdaydılar, bu tarihteki ilk gerçekten yoğun kentleşmedir.

Uruk geliştikçe hızlı teknolojik buluşlar kent yaşamını değiştirdi; aynı zamanda tarımsal üretim tarım yapmayan binlerce insanı doyuracak kadar arttı. Önce Fırat'ın güney kıyılarındaki geleneksel havuzlu sulama yerini arıkların açıldığı yeni yöntemlere bıraktı. Havuzlu sulamada tüm tarlalar suyla kaplanıyor,

toprağın hızla suyu emmesi bekleniyordu. Tarlalar genellikle kare biçiminde ve dümdüzdü; aksi halde suyun birikimi sağlanamazdı. Her bir tarla tek bir aile tarafından işleniyordu ve bu köy ortamında elverişli bir yöntemdi; yerel kanallar temizlenip nüfus ya da gereksinim arttıkça yenileri ekleniyordu. Arıklı sulama çok daha standart bir yöntemdi ve tarlalar birbirine yakın ve paralel durumdaki uzun arazi parçalarından oluşuyordu. Her tarlada suyu aktaran kanaldan başlayıp biriktirildiği havuza ya da sulak araziye kadar uzanan hafif bir meyil vardı. Su yalnızca arkların açıldığı kesime ulaşıyor ve tarlayı dikey değil, yatay olarak suluyordu. Daha önce sözünü ettiğimiz çiftçinin el kitabında bu konuda kesin öneriler yer alıyor: “Arpa arığının dar zeminini doldurduğunda en tepedeki tohumu sula. Bitki yatakta bir arpa boyu uzayınca (ikinci kez) sula.”⁷ Tarlaları uzunlamasına açmak gelişigüzel yapılamazdı; araziden azami surette yararlanmak için çok titiz davranmak ve bunları kanalın kenarındaki setlere göre düzenlemek gerekiyordu. Bu sistem ancak üreticiler arasında yakın bir iş birliği ve itinalı bir çalışma ile gerçekleştirilebilirdi. Tarlalar bir kanalın her iki yakasında balıksırtı biçiminde uzanıyordu.⁸

Bu uzunlama tarla açma yönteminin ve arıklarla sulamanın ne zaman başladığı bilinmiyor ama Uruk'ta bulunan ve MÖ 3100'e tarihlenen tabletlerde bu yöntemlerden söz ediliyor; aslında çok daha önce uygulanmaya başlanmış olmalı. Aynı kaynaklar tarlaların bloklar halinde oluşturulduğunu ve muhtemelen tapınaklar tarafından yönetildiğini söylüyor.

Tarlalarda açılan arıkların elle kazılırken aynı hizada bulunmasını sağlamak neredeyse imkânsızdı. Aynı şekilde tohumu elle toprağa gömmek de kolay değildi. Bu yüzden sahneye ard denilen saban çıktı; bu, ilk başlarda ahşaptan yapıp ucuna bir taş bağlanan ucu kıvrık bir kazmaydı; daha sonra sabanlar tunç ve demirden yapıldı. Sabanların ilk kez ne zaman kullanılmaya başladığını bilmiyoruz, çünkü elimizde bir örnek yok, sadece ilkel çizimler var. Sabanı iki ya da üç öküz çekiyordu. Bu hay-

vanları gütmek ve aynı hizada yürütmek çok zor olduğu gibi beslemek de oldukça pahalıydı. Bununla beraber, sabanlar toprağı kazmak ve uzun tarlalarda arıklar oluşturmak için idealdiler. Çapayla kazmaya kıyasla büyük zaman tasarrufu sağlıyorlardı. Tarlalar ekime hazır olduğunda çiftçi bir başka yönteme başvuruyordu. Sabana bir huni takarak bundan düşen tohumların arıklara gömülmesi sağlanıyordu. Resim-yazıda *apin* olarak okunan tohum ekerler MÖ 3400 ile 3100 yılları arasında geniş çapta kullanıldı. Tohumda zayıyatı önlediği gibi üretimi de %50 oranında artırdı.

MÖ 3100'den sonra kazılmış tarlalar, öküzlerin koşulduğu sabanlar ve kanallı sulama çok sayıdaki Sümer kent-devlerinin ekonomik olarak güçlenmesine katkıda bulundu. Bu yenilikler Basra Körfezi'nde su seviyesinin yükselip eğimin azaldığı ve çökeltilerin arttığı döneme denk geldi. Irmak kenarlarındaki miller ve kanallar tarlalara biraz daha fazla su aktarılmasına yol açtı. Güneyde hayvanlardan yararlanma ve daha etkin sulama sistemleri ile tarımda bir devrim yaşandı. Daha önceki yüzyıllarda köylerde yapılan tarım birçok bölgede yerini makineli tarıma bıraktı; bu bölgelerde üretim %500 ila 1.000 oranında arttıkça tarlaların aileler ve akrabalar tarafından işlenmesi tarihe karıştı.

Uruk ve daha sonraki kentlerde ekonominin temelini arpa ve yünlü dokumanın ham maddesini oluşturan koyun oluştuyordu. Arpa bu bölgedeki çiftçiler için iki açıdan yararlıydı: çok çabuk olgunlaşıyordu ve tuzlu toprakta yetişebiliyordu. Muson yağmurlarının iklim koşullarındaki değişimden etkilenmesi sonucu, taşkınların ilkbahar sonundaki hasada yakın ürünlere oluşturduğu tehdit yüzünden arpa ekimi güneyde büyük avantaj sağladı. Erken hasat bir başka tehlikeyi de bertaraf ediyordu: bir tarlayı dakikalar içinde yok edebilen çekirgeleri. Öte yandan tuzlanma da az meyilli ve su seviyesinin yükseldiği bölgelerde sürekli bir sorun oluşturmaktaydı. MÖ 2500'de güneydeki işlenen toprağın yaklaşık %90'ında arpa ekiliyor olması bir rastlandığı değildi; daha yükseklerde buğday daha ön plana çıkıyordu. Ka-

zılmış tarlalarda yetiştirilen arpa güneydeki kentlerin ana besin kaynağıydı. Hasat sırasındaki gönüllü çalışmanın dışındaki işçi ücretleri ödendikten sonra elde edilen ürünün çoğu tapınağa teslim ediliyordu.

Romalıların *corrocare* sözcüğünden türetilen *corvée*, yöneticilerin vatandaşlara uyguladığı gönüllü çalışma idi. Kölelikten farklı olarak buradaki işçiler özgür vatandaşlardı ve Mezopotamya'da bu yöntem kanalların bakımı, hasat gibi alanlarda geçerliydi. Tapınaklar çamur ve tuğladan oluşan setler üzerinde inşa ediliyor, böylece taşkınlardan etkilenmiyor ve çevreye egemen bir konumda yer alıyorlardı. Yıkıldıklarında yeniden yapılıyor, Ur'daki zigurat gibi duvarlarla çevrili olarak kademe kademe yükseltiliyorlardı. Sümer tapınakları hem ibadet yeri hem de yönetim merkezleriydi. Rahipler tanrıların sahip olduğu arazileri yönetiyor, elde edilen ürünün çoğuna tanrılar adına el koyuyorlardı. Üretimdeki iş gücü de tanrılara sunulan bir armağan olarak kabul ediliyordu.

Her tarla yaklaşık otuz hektar ya da Sümer dilinde yüz *iku* ebadındaydı ve tek bir *engar*, yani bir sabanı ve iki ya da üç öküzü olan bir çiftçi tarafından işleniyordu. Daha fazla iş gücü gerektiğinde toprağa bağlı ailelerden gönüllüler temin ediliyordu. Mevsimlik işçilere yiyecek veriliyor; hasadın yaklaşık üçte birini oluşturan bir yıl sonra ekilecek tohum gibi diğer giderler köylüler tarafından karşılanıyordu. Daha sonraki metinlere göre, yöneticiler ürün kaldırılmadan önce elde edilecek miktarı hesaplıyor, sonra da hasattan önce belli bir oranını alarak hırsızlığın ve diğer yolsuzlukların önüne geçiyordu.

Kolayca depolanabilinen ve korunabilen arpa, tapınak (ve daha sonra kraliyet sarayları) ve köy ile tapınağın (ve kralların) arazileri arasındaki bağlantıya dayalı ekonomik sisteminin temelini oluşturuyordu tabii ancak büyük çapta işçilikten sonra. Hurma, yeşillik ve soğan gibi ürünler çok çabuk çürüyordu. Herkes bu ürünleri kendisi için yetiştirmektedir.

ÜRETİMDE VE ÜRÜN FAZLASINDA olağanüstü bir artış sağlanmadan Uruk ve benzeri kentler asla kurulamazdı.⁹ Öte yandan değişim süreci üretimin, ürün fazlasının ve nüfustaki artışın çok daha fazlasını içeriyordu. Kazılmış tarla sisteminin ve bu tarlalarda açılan çok sayıda arığın denetimi aile gruplarının gücünün çok üstündeydi. Burada yeni bir unsur öne çıkmaktaydı: Sulamayı ve tarımı çok daha geniş çapta denetleyecek merkezi bir otorite. Hem tarımda hem de sulamada belli bir standart sağlayacak olan bu mekanizma eskiden çok daha sıradan ve değişken olan sulama sisteminden çok farklıydı. Daha sonraki dönemlerde bu denetim, kanalın temizlenmesinden ve bakımından da sorumlu olan bir *gugallum* ya da “kanal müfettişi” tarafından yapılmaya başlandı. Bu unvanlarına karşın bu yetkililerin adı tabletlerde hemen hiç geçmiyor. Bunlar büyük bir olasılıkla köylüler ile sıkı iş birliği içinde olan, toplumdaki sulama sistemlerinden sorumlu yerel kişilerdi.

Ürün fazlasından söz etmek ve sonra da harmanda sayım yapıp ürünün bir kısmını vergi olarak alan birtakım alt kademe yöneticileri zihinde canlandırmak oldukça kolay. Aslında eski tabletlerde bu tür bir vergiden bahsedilmiyor. Aslında bu vergi sulama sistemlerinin oluşturulmasında ve tarımın alt yapısındaki düzenlemelerde, aynı zamanda tapınakların ve kent surları gibi diğer resmi binaların yapımında gönüllü iş gücü olarak tahsil ediliyordu. Eridu ve Uruk gibi gelişmekte olan yerleşim birimlerinde gönüllülere ve tarımla uğraşmayanlara dayalı titiz bir sınırlama gerçekleştiriliyordu. Tapınak ve saray arazilerinde yetişen ürünler zanaatkarların, her daldaki uzmanların ve yetkililerin yanı sıra yöneticiyi ve rahipleri de beslemekteydi. Her şey bir merkezde toplanıyor ve bunun için verilen emek kamu yararına, kentin tanrılarına ve onların temsilcilerine adanıyor. Köydeki çiftçilerin kendi halinde ve basit yaşam tarzı daha önceleri, büyük yerleşim yerlerinde tapınakların yapılmasıyla değişmeye başlamıştı. MÖ 3100 civarında Uruk’un merkezinde görkemli Eanna tapınağı yükselirken kent toprakları yaklaşık

200 hektara ulaşmış ve elli ila seksen bin kişi kent surları içinde yaşamaya başlamıştı. Uruk'taki gibi tapınaklar ekonomik, politik ve sosyal güç kazanmış, düzenlenen kamusal etkinliklerle güçlü efsanelerin aktarıldığı, yaratıldığı ve dinsel ideolojilerin aşılandığı yerlere dönüşmüşlerdi. Bu etkinlikler çiftçilerin ortak çıkarlar için iş gücü sağlamasına, bunun karşılığında da gıda gereksinimlerini karşılamasına yol açan toplumsal bir bilinç oluşturmaktaydı.

Tüm bu ideolojik zorlamalar sonucunda kenti besleyenler kent yakınında yaşıyor, kent-köy ilişkisi içeren bir dünya oluşturmuyorlardı. Köyler gıda maddeleri üretirken kentler alışveriş, üretim, imalat, yönetim ve din merkezleri idi. Üçüncü binyıldaki bir atasözü “dışarıdaki köyler merkezdeki kenti yaşatmakta” diyor. Kent çevresindeki köyler on kilometrelik bir alana yayılmıştı. Öte yandan, hızla gelişen Uruk ile Eridu, Umma ve Ur gibi diğer kentler zaman içinde yakınlarındaki daha küçük toplulukları kapsamına alarak daha fazla kuzeye doğru yayılmalarını engelledi.

İtalyan bilim adamı Mario Liverani kendine yetecek oranda tarım yapan çiftçilerin fiziksel ya da ideolojik zorlamalar sonucu daha büyük çapta ve daha fazla insan için üretime başlamasının sulamada büyük bir adım oluşturduğuna işaret ediyor.¹⁰ Çiftçiler yeni kent toplumunun “dış halkaları” idiler ve kendilerini besleme ve Enlil ya da kentin tanrısı için çalışmanın dışında fazla bir karşılık beklemeden iş gücü sağlıyorlardı. Dış halkanın iş gücü ve ürün fazlası içerideki halkayı, sanatkârları, yetkilileri ve tapınağa verdikleri hizmetin karşılığını alan rahipleri besliyordu. Adil olmayan bu paylaşım kent-devletlerinde eşitlikçi bir toplum yerine sosyal eşitsizlik ve ayrıcalıklar oluşmasına yol açıyordu. “Bilgelik edebiyatı” adı verilen birçok eserde birbirine bağımlı seçkinlerin ve sıradan insanların varlığından söz edilmekteydi. Bir başka atasözünde toplumda iş birliği ve hiyerarşi gereği üzerinde duruluyor: “Güçlüleri dışlamayın, savunma duvarını yıkamayın.” İlk Sümer yazıtlarının bazılarında yaradılış efsaneleri

tamamen toprağa dayalıdır; Enlil'in oğlu Ninurta'nın Dicle'nin taşması sonucu yaşanan kuraklık ve açlığı önlemesi gibi:

*Yükselen sular tarlalara akıyor,
Bakın, şimdi yeryüzündeki her şey
Ülkenin uzaklardaki kralı Ninurta'ya minnettar,
Tarlalarda bereketli ürünler yetişiyor,
Bağlar ve bahçeler bol meyve veriyor,
Toplanan ürünler silolara ve tepelere yığılıyor.¹¹*

Sümer inancında çapa ve sepet taşıyan çok sayıda tanrı ve kral var. Aynı zamanda Mezopotamya'nın güneyindeki korkunç taşkınlara karşı set oluşturan dağlarla çevrili iki büyük sulama kanalı –Dicle ve Fırat– da bu ideolojide yer alıyor. Dolayısıyla kanal açma ve tarım alanındaki zorlu çabalar bu şaşırtıcı ve çoğu kez yeterince ciddiye alınmayan amansız ortamda en az diğer görevlerle eşdeğer.

GENE DE SULAMA doğal kanalların, terk edilmiş nehir yataklarının ve sellerin sebep olduğu yeni akaçların bakımını gerektiriyordu. Çivi yazılı kil tabletlerde MÖ üçüncü binyılda kanalların temizlenmesinden söz ediliyor. Doğal kanalların sayısı azalmış ama sulu tarım alanları daha da genişlemiş. Arkeolog Tony Wilkinson'un belirttiği gibi, arazinin konumunu genellikle bazı bölgelerde tarımın sınırlarını genişleten birkaç ana su yatağı ve kanal kolları belirliyordu. Arkeolog Hans Nissen ise sulanan vahalardan, "Ana su yollarında inci gibi diziliyorlardı," diye söz ediyor.¹² İnsanların suyu denetlemesi yoğunlaştıkça ana su yollarından gelen doğal kanallar daha düzgün ve daha yapay duruma geldi. Bu düzeltme hem teknelerin buralarda daha kolay ilerlemesini hem de tarım için daha fazla su elde edilmesini sağladı. Bu işlerin çoğu toplum yapısı değişmekte olan kentlerde merkezi bir planlama yapılmadan gerçekleştirildi.

MÖ 3100'e gelindiğinde güneydeki kentler çevresinde birçok köy ve sulanan araziler bulunan, birbiriyle ciddi bir rekabete girişen kent-devletlere dönüşmüştü. Sümer medeniyeti oluşmuştu. Artık Mezopotamya'nın su kaynakları *ens* ya da *lugals* denilen, ticareti, savaşları, tarımı ve diplomasiyi yöneten laik liderlerin elindeydi. Çiftçiliğin başlangıcından bu yana sürekli değişen siyasi ittifaklar ve dostluklardan kaynaklanan yükümlülükler toplumları birbirine bağlamaktaydı. Şimdi ise politik, ekonomik ve manevi güçlerin birkaç elde toplanması sonucu bu geçici anlaşmalar çok daha büyük boyutta gerçekleşmekteydi.

Bu gelişmelerin yanı sıra sulama sistemlerindeki ve suyun yönetimindeki değişimleri anlamak için arazilerin konumunu, yapısını ve çivi yazılı tabletleri incelemeyi kapsayan çok karmaşık bir arkeolojik çalışma gerekiyordu. Araştırmacılar iki büyük nehrin kollarındaki mil kalıntılarının haritasını çıkararak daha sonraki kanalların topografik bir çerçevesini oluşturmayı başardılar. Belli bir noktada Fırat'ın kolları kuzeye doğru yönelerek Dicle'nin eski yatağıyla birleşip iki nehir arasındaki bir kanalı su ile doldurmuş olabilirdi. Hiçbir kanal kalıcı değildi, çünkü yataklar sürekli değişiyordu. Tıpkı daha batıda, Nippur kentinin doğusunda Fırat'ın aniden yatak değiştirmesi gibi. MÖ 3000 ile 2700 arasında da Fırat Nippur, Shuruppak ve Uruk'tan geçip daha doğudaki Umma'ya yönelmişti.

Büyük yerleşim birimleri ana kanalların kıyılarındaki mil birikimleri boyunca yer almaktaydı. Sonradan alüvyonların altında kalmış olan sazdan ve çamurdan yapılmış evlerden oluşan daha küçük birimler bir zamanlar Umma gibi kentlerin çevresinde kurulmuş olabilirdi. Bunların sulama sistemleri büyük nehirlerin kollarıyla ya da yükseklerdeki ana kanala paralel uzanan yeni açılmış kanallarla beslenmiş olabilirdi. Bununla beraber, tarlalar genellikle yakınlardaki su kanallarının eğilimine ve konumuna bağlı olarak açılmaktaydı. Bunlarda belli bir standart gözetilmemişti; eğimin açısı ve kanallar açıp sulama sisteminin

oluşmasında çalışacak insan sayısının sınırlı oluşu bunu mümkün kılmıyordu.

Aynı durum tüm kentlerin oluşumunda söz konusuydu. Nippur kentin batısından geçen Fırat'ın batı yakasında kurulmuştu ve geniş bir kanal yoğun yerleşimin ortasında yer alıyordu. Bir başka kanal doğuya doğru uzanıyordu. Hem tarım hem de tekne ulaşımı için açılan su kanalları şimdi kum tepelerine dönüşmüş durumdaydı. Uruk'un güneyindeki Sümer kenti Larsa'da su kanalları idari, dini ve yerleşim merkezlerini birbirinden ayırıyordu. *Gılgamış Destanı*'nda Uruk'un 2,6 kilometrelik üç bölümden oluştuğu anlatılıyor. Bunlardan biri kentin kendisi, ikincisi bahçeler, üçüncüsü ise tuğla ocaklarıydı. 1,3 kilometrekarelik son bölümde tanrıça Iştar'ın tapınağı bulunuyordu.

MÖ BİRİNCİ BİNYILDA sulama sistemi daha geliştirilerek suyun çok daha geniş arazilere ulaşması sağlandı. MÖ 1840'lar da Larsa hükümdarı Sin-iddinam, "Ülkemdeki kentlere tatlı su sağlamak için... [An ve Enlil] beni Dicle'de kazı yapıp onu (eski yatağına) yatağına döndürmekle görevlendirdi," diye övünüyordu.¹³ Sulama sistemi ile arazinin taşkınlarla parçalanması engellenebilirdi. Öte yandan kurak arazilere su getirmek ya da kısa yoldan suya ulaşmak için açılan yapay kanallar büyük seller sırasında taşarak milli toprakta yarıklar oluşturabilirdi.

Büyük iş gücü gerektiren su kanalların genişletilmesinde kimler çalışıyordu? Yale Üniversitesi'nden arkeolog Frank Hole bunların yağışların azalması ile tarlalarının kuruması yüzünden geleneksel köylerini terk etmek zorunda kalan "topraksız ve çaresiz" insanlar olduğuna inanıyor. Büyük çapta kanal açmak hükümetin beslediği, tapınakların, surların ve diğer kamusal yapıların inşaatında da çalışan mevcut iş gücüne aşırı bir yük oluşturmaktaydı.

Daha uzun kanallar açmakta kullanılan iş gücü hakkındaki bilgilerin bir kısmı Ur'da bulunan ve MÖ 2100'e tarihlenen Eski Babil dönemine ait matematiksel ve idari konuları içeren tablet-

lerde yer alıyor. Kumanya dağıtımı için hazırlanan bütçelerde 50 kilometre uzunluğunda, 2 metre derinliğinde ve 4,3 ila 7 metre genişliğinde bir kanalın yapımında sondaj sırasında 1925 işçinin altmış gün, kazı sırasında ise 1.500 ila 4.100 işçinin altmış gün çalışacağı öngörülüyordu. Daha uzun kanallar için çok daha fazla iş gücü gerekiyordu. Boyutu ne olursa olsun açılan kanal tarımdaki iş gücünün aylarca burada çalışmasını gerektirecek, dolayısıyla ürün rekoltesinde büyük düşüşe yol açacaktı. Geniş çaplı sulama sistemi oluşturmak için topraksız ve çaresiz insanları ülkeye getirtmek ya da savaş esirlerinden yararlanmak gerekiyordu; ki daha sonraki yıllarda sık sık bu uygulama gerçekleşti (bkz. Bölüm 8).

Bu iş gücü sağlanıncaya kadar tek çözüm büyük bir kanal açmak yerine taşkınların araziye parçalamasını engelleyerek yeni kanalların tıkanmasını engellemek ve sulanabilir arazileri genişletmekti. Yeni kanallar aynı zamanda olağanüstü taşkınlarda emniyet supabı işlevini görmekteydi. Dolayısıyla sulama yerel çapta yapılmakta, nehirlerdeki debinin değişimine ve akaçlama miktarına bağlı kalmaktaydı. Nehirlerde ve özellikle Fırat'ta değişen debi ve belli kavşaklarda biriken çökeltiler fırsatçı hükümdarlara kendi halkına su sağlarken komşularını bundan yoksun bırakma olanağı sağlıyordu. Güneyde yaşayanlar bu olanağa sahiptiler, zira kanallardaki bu değişimlerden akılcıca yararlanıldığı takdirde siyasi çatışmalarda suyun yönü değiştirilerek karşı tarafın susuzluktan ölmesine yol açılabilirdi. Öte yandan birdenbire gelişen doğal afetler de sulama sistemini birkaç saat içinde yok edebilirdi.

Yaklaşık MÖ 2700 yılında kentlerin çevresinde surlar yapılmaya başlandı, kuzeydeki Kish ve güneydeki Nippur da bu kentlerin arasındaydı. Sümerler döneminde kentler arasında su ve arazi konusunda şiddetli çatışmalar oldu. Güneydeki en güçlü kentler Lagash, Ur (en eski Sümer kentlerinden biri) ve Uruk idi. Sık sık geçici diplomatik ilişkiler kuruluyor ve ticaret alanında çekişmeler yaşanıyordu: "Kentinizin yerle bir edileceğini bilin!

Teslim olun!”¹⁴ Bu çağrı MÖ 2600’da da bugünkü kadar geçerliydi. Bu baskınların, kavgaların ve savaşların çok azı günümüze ulaşmıştır. En uzun süren sınır anlaşmazlığı, Gu’edena adıyla bilinen bir bölge için Lagash ile Umma arasında baş gösterdi ve tepedeki Kish’in saygın hükümdarı Mesalim’in araya girmesiyle son buldu. Umma hükümdarı Urluma araziye el koydu. Lagash Kralı Eannatum bu toprakları geri almak için iki kez girişimde bulundu. Savaşı kazanarak Umma kralını sadakat yemini etmeye zorladı. Aslında Umma bu arazinin bir bölümünü tarım için kiralamış, sonra da kirayı ödememiş olabilir. Savaş ilanı için her zaman bir bahane bulunabilir. Daha sonraki bir Umma kralı suyu sınırdaki Ningirsu ve Nanshe kanallarına doğru yönlendirdi. “Anıtları ateşe verdi.” Lagash misilleme olarak taşlarla buradaki milli araziye güçlendirirken bir yandan da Umma kralına tehditler savurdu: “Umarım Ningirsu senin üzerine savaş ağını atar ve seni kocaman ellerinin ve ayaklarının üzerine çöktirir. Umarım kentinin halkı sana karşı ayaklanır ve seni öldürür.”¹⁵ Çok uzun süren bu anlaşmazlıkla ilgili tablet parçalarında “Enlil’in savaş ağından” söz edilmekte, zira o dönemde savaşlar hep tanrıların adına yapılmaktaydı. Sonunda savaşı kazanan “mezar yığınları oluştururdu.”

Kralların güç gösterisi yaptığı ileri sürülebilir ama gerçek çok daha karmaşıktır, zira arazilerin doğal görünümü çoğu kez insan eliyle değişime uğratılmaktadır. Sümer tarihi iniş ve çıkışlarla, nüfustaki artış ve düşüşlerle doludur. Bunlar sadece arazi koşullarındaki değişimden değil, tarımsal faaliyetleri etkileyen tuzlanmadan da kaynaklanmaktadır. Örneğin Ur’da MÖ 2000’de Fırat’ın en az altı kolundan kente su sağlandığı halde ürün rekoltesi eski yılların yarısı kadardır.¹⁶ Bunun nedeni tuz seviyesindeki yükselme olabilir. Nüfus artışı, daha fazla yiyecek ihtiyacı çiftçiliğin yıl boyu yapılmasına yol açmış; nadas dönemlerinin kısa tutulması sonucu topraktaki tuz oranı artmıştır.

Güneydeki kent-devletleri kuraklığın artmasıyla tetiklenen, insanların uzun vadede beslenmesini sağlayacak bir yöntem so-

nucu oluştu. Bu, iklim krizine karşı alınan bir önlemdi. Devlet oluşumunda uzak yerlerle olan ticari ilişkiler de önemli bir rol oynadı. Ur benzeri kentler Türkiye'ye ve Akdeniz kıyılarına kadar uzanan ticari ilişkiler ağı kurdular. MÖ 2500'de Sümer yöneticileri güney Mezopotamya'nın kuzeyinde ve Suriye'nin kuzeybatısında gelişmekte olan kentlerle rekabet içindeydiler. Ticaret yollarına saldırıyor, komşuları işgal ediyorlardı ama sık sık içerdeki ayaklanmalar ve yakınlardaki çatışmalar yüzünden geri adım atmak zorunda kalıyorlardı. Kaçınılmaz olarak sınırları genişletmek arzusu baş gösterdi. Sümerlerin kuzeyindeki Akad kentleri zaman içinde onların güney komşusu oldu. MÖ 2334 yılına gelindiğinde Babil'in güneyindeki Agade'nin Kralı Sargon, Ur Kralı Lugalzagesi'nin kumanda ettiği Sümer kent-devletlerinden oluşan koalisyonu yendi. Eridu'yu ateşe verdi ve Lugalzagesi'yi boyunduruğa vurdurarak Nippur kapılarına getirtti. Sargon zaman içinde tüm Mezopotamya'yı ve onun doğusunda ve batısındaki toprakları kapsayan bütün bir imparatorluk kurdu. Bununla beraber, Sargon'un görkemli imparatorluğu gideerek artan kuraklıktan önceki küçük devletlere oranla çok daha fazla etkilendi ve kısa sürede Mezopotamya'daki ilk devletlerin başına dert olan iklim değişiklikleri yüzünden çöktü.

Akad topraklarında yaşanan kuraklık korkunç sonuçlara yol açtı. Buna, Fırat'ın batısındaki Habur Ovası'nda yer alan Tell Leilan'da tanık oluyoruz. Tell Leilan, Akadların MÖ 2300'de ele geçirdiği, sık tarlaların ortasında yükselen kalesi ile görkemli bir kentti. Yüzlerce vatandaş büyük çapta sulama sistemi dâhil devlet projelerinde çalışırken kent bir asır boyunca daha da gelişti. Fırat doğal debisini sürdürecekt kadar yağış aldığı sürece sulama sistemleri yıllık taşkınlara karşı koruma sağlamaktaydı. Ama MÖ 2200'de kuzeydeki büyük bir yanardağın harekete geçmesi 278 yıldır süren kuraklığa denk gelince Habur bir toz çanağına dönüştü. Tell Leilan bir hayalet kent görünümüne büründü. Başka yerlerde de binlerce sürünün beslendiği otlaklar yok oldu. Bunun üzerine insanlar çiftçiliğe dönmek istediler ve işlenmiş

topraklara doğru yayılmaya başladılar. Ur kralı bu durumdan o kadar ürküti ki 180 kilometre uzunluğunda “Amorite Kovucusu” diye anılan bir duvar yaptırarak göçmenleri engellemeye çalıştı. Ama bu işe yaramadı. Ur’un çevresindeki nüfus üç kat artarken meyve ağaçları kurudu ve yetkililer sulama kanallarını düzleştirerek olağanüstü azalmış olan suyun akmasını sağlamaya çalıştılar. Kil tabletler Ur’un tarımsal ekonomisinin çöktüğünü bildiriyorlar. Yetkililer tahılı çok ufak ölçülerle dağıtmaya başladılar.

Yağışlar eskisi gibi çoğalınca Mezopotamya’daki uygarlıklar yeniden canlanmaya çalıştılar. İnsanlar yeniden Habur’a ve Asur topraklarına yerleştiler. Tell Leilan yeniden gelişmeye başladı; daha önceki kent-devletlerinin temelleri üzerine kurulan büyük imparatorlukların eski ideolojileri ve kurumları yeniden oluşturuldu. Her ne kadar suyun ve ürünün yönetimi, Nil Vadisi’ndeki eski Mısırlılarda olduğu gibi, hâlâ köylü çiftçilerin elindeyse de yeni kurulan imparatorluklarda sulu tarım devlet politikası hâline geldi.

“Bir Kanal Açılmasına Vesile Oldum”

MEZOPOTAMYA aşırı iklim değişikliklerinin, şiddetli su baskınlarının, korkunç sağanakların ve olağanüstü sıcak yazların, siyasal çekişmelerin sürekli yaşandığı bir dünyadır. MÖ 3100’den sonra tek bir devlet olan, vatandaşları tarafından *Kmt*, yani “siyah ülke” olarak bilinen Mısır her yıl Nil taşkınları ile sulanan bir krallıktı. Aralarında büyük bir zıtlık mevcuttu. Mısır’da firavunlar görünürde hiçbir değişim yaşamayan bir ülkeyi yönetmekteydiler. Güneş her sabah bulutsuz gökyüzünde yükseliyor ve Tanrı Ra’nın temsilcisi olarak gemisiyle batıya doğru ilerliyordu. Burada yaşamak kolay gibi görünüyordu ve öyleydi de. Gezgin Yunan tarihçisi Herodot, Mısırlılarla ilgili şunları yazıyordu: “Ürünlerini dünyada yaşayan diğerlerinden çok daha kolay topluyorlar... Tarlalarında çapalarla arıklar açmaya uğraşmıyorlar, kazma kullanmaları gerekmiyor... Bunun yerine nehir kendiliğinden yükselip tarlalarını suluyor ve su çekildiğinde her biri tohumlarını kendi tarlasına ekıyor ve bunların gömülmesi için tarlaya domuzları salıyor.”¹ Artık tek yapmaları gereken ürünün olgunlaşmasını ve domuzlar tarafından hasat edilmesini beklemek; Herodot’un iddiası böyle. Nil’in kaprisli ve güvenilmez olduğuna, su baskınlarının yaşanmayıp yıllar boyu kıtlık çekildiğine dair birçok kanıt bulunmasına karşın eski Mısır’da tarımın çok kolay olduğu efsanesine inanmayı sürdürdük. Olağanüstü

azgın sel sularının tüm köyleri ve asırlık sulama sistemlerini yok etmesi de bir başka felaketti. Tüm bu gerçeklere karşın Mısır'ın Nil'le olan bağlantısı üç bin yıl boyunca hep aynı düzeyde kaldı.

Her yaz Habeşistan'ın yaylalarındaki şiddetli muson yağmurları Mavi Nil ve Atbara nehirlerinin sularını yükseltti. (Mısır suyunun önemli bir kısmını Habeşistan'daki Tana Gölü'nden doğan Mavi Nil'den sağlamaktadır. Beyaz Nil, Afrika'nın merkezindeki göllerden doğmaktadır. Bu iki nehir Sudan'daki Hartum'da birleşir.) Mil yüklü sel suları kuzeye doğru ilerleyerek temmuz ve eylül arasındaki altı hafta zarfında en yüksek seviyesine ulaşıyordu.² Mısır'da Nil bulutsuz gökyüzünün altında uzanan kıyılarını aşarak taşıyordu. Akhet mevsiminde taşkın sular ana kanaldan aşağıya doğru uzanan sel yataklarına ulaşıyordu. Beklenen an gelmişti. Piramitlerde bulunan bir tablette şunlar yazılıydı: "Nil taşkınları yeri göğü titretiyor. Tarlalar kahkahalar atıyor ve nehrin kıyıları sular altında. Tanrının nimeti dünyaya ulaştı, insanların yüzü gülüyor ve tanrının yüreği mutlulukla doluyor."³ Sel suları duruldukça nehir içindeki mili kenarlara yığıyor, sonra da sular geri çekiliyordu. Nil, Mısır topraklarını gübreliyor ve suluyor, sulak alanları ve bereketli otlakları canlandırıyor. Taşkınların iyi olduğu bir yılda nehir vadisi geniş ve sığ bir göl hâline geliyordu. Köyler ve kasabalar adalara dönüşüyordu. Sular çekildikçe Peret diye anılan mevsimde çitçiler nemli toprakta ve yüksek su seviyesinde yetişen kışlık tohumlarını ekiyorlardı. İnce bir tabaka oluşturan nemli toprak ve yüksek su seviyesi arpa ve buğday gibi ürünlerin tamamen kurak geçen kış aylarında büyüyüp olgunlaşmasına yol açıyordu. Her yıl sel suları tarlalara, uzun ömürlü ve aşırı tutucu uygarlığa hayat ve yiyecek sağlıyordu.

Nil'in eğimi çok az olduğundan burada Mezopotamya'daki gibi kanal şebekesi oluşturmak imkânsızdı. Hemen her yerde nehir yatağının düzensiz kıvrımları ve topografyadaki ani değişiklikler havuzlama dışında herhangi bir sulama sistemine olanak tanııyordu. Her köy sel sularını biriktirmek ve yönlendirmek

zorundaydı. Tüm toplumlar doğal mil yığınlarını daha yükseltmeye ve güçlendirmeye çalışıyorlardı. Doğal sel yataklarını genişletip derinleştiriyor, doğal akaçlama kanallarının önünü toprak setler ya da savaklarla kapatıyor veya bunları birleştiriyor ve havuzları kollara ayırıyorlardı. Aynı zamanda havuzlarda aşırı su baskını ve suyun çekilmesini denetleyebilmek için mil tabakasında geçici yarıklar oluşturuyor ya da kısa kanallar ve taş kapaklar kullanıyorlardı: Bu sistem olağanüstü azgın ya da zayıf baskınlarda yetersiz kalıyordu. Ama yine de arada kıtlık yaşansa bile, Mısır’da Eski Krallık döneminde (MÖ 2575-2180) yaşayan 2 milyon kişi ile Yeni Krallık döneminde (MÖ 1550-1070) yaşayan 2 milyon kişiye yeterli yiyecek sağlanabilmişti.



Şekil 8.1. Tohum eken Mısırlı çiftçiler. 4. Firavun Tuthmosis döneminde (MÖ 1419-1386) yaşayan kâtip ve rahip Nakht'ın mezarından: (British Library/HIP/François Guenet/Art Resourece NY izniyle.)

Eski Mısır firavunun sarayı, serveti ve görkemi ile ısıt ısıldı ama aslında bir tarım ülkesiydi. Gıda zinciri köylerden ve sıradan vatandaşların çabaları ile elde ediliyordu. Bunların yaşamı onların çalışmasını ve ürünlerini vergilendiren krallarinkinden

çok farklıydı. Firavunların gücü onların evrensel kaosu düzenleyen doğaüstü varlığı temsil ettiklerine olan düşünce ve inanıştan kaynaklanıyordu. Bu kaynaktan aldıkları güç ile insanları yönetmekte başarılı oluyor, tarımda elde edilen ihtiyaç fazlası ürünü ve iş gücünü denetleyebiliyorlardı. Firavunlar ihtiyaç fazlası ürünü az sayıdaki seçkin zümre arasında bölüştürürken devletin silolarından geri kalan nüfusa tahsislerde bulunuyorlardı. İlk dönem yöneticileri iş gücünü denetleyen ve hem üründen hem de diğer mallardan vergi tahsil eden merkezi bir bürokrasi oluşturmuşlardı. Mısır'da “baba”, “kral” ve “tanrı” deyimleri birbirinin yerine kullanılabiliyor, bunun yaradılış döneminde tanrılar tarafından oluşturulan doğal düzenin bir parçası olduğuna inanılıyordu. Firavunluk sistemi o kadar başarılı oldu ki tüm siyasi çalkantılara karşın üç bin yıl varlığını sürdürebildi.

Firavun Nil taşkınlarını, yağmurları, ülkedeki yabancılar dâhil tüm insanları yönetecek güçteydi. O herkesten saygı gören bir tanrı, dürüstlük olarak çevrilebilecek *ma'at*'ın yeryüzündeki temsilcisiydi. Öte yandan *ma'at* dürüstlükten de öteydi. Düzen ve barışı temsil ediyordu. Mısır'ı kapsamlı ve kalıtsal bir bürokrasi yönetmekteydi. Bir yetkili ordusu vergi tahsilatını, harmanı ve sulama sistemini yönetmekteydi. Mısır'daki nüfusun çok azı okur-yazardı. Bugünkü gibi, o zaman da bilgi sahibi olmak güç sahibi olmak demekti ve bir kâtip seçkinler arasında yer alıyordu. “Kâtip ol. Bacakların bakımlı, zaman içinde ellerin yumuşak olacak. Beyaz giysilerle dolanacak, saygı göreceksin. Saray erkânı sana selam duracak.” Bu, bir gence verilen öğüttü.⁴ Kâtipler gıda zincirinin her halkasını denetlemekteydiler. Harman yerindeki tahılları ölçümler, hırsızlığı engellemek için nakledilen tahılları denetler, buğday ambarlarındaki ürünlerin, hatta fırıncıların pişirdiği ekmeklerin envanterini çıkarırdı.

Nil boyunda hiçbir zaman kent-devletler oluşmadı, sadece firavunların her an, Nil taşına kadar her gün güneşin doğuşundan batışına kadar yönettiği tek bir krallık kuruldu. Romalı yazar Yaşlı Plinius'un Mısır hakkında yazdığı gibi, “Nil çiftçinin

rolünü üstlenmiş.” Mısır’ın yöneticileri sel suları ile sulamanın önemini çok iyi biliyorlardı. Onların serveti hırslı fatihlerin gözlerini bu ülkeye dikmesine yol açtı. MÖ 671’de Asur Kralı Esarhaddon, Sina Çölü’nü geçerek Nil Vadisi’ne saldırdı. Firavunun Memphis’teki başkentini ve ailesinin birçok bireyini ele geçirdi. Mağrur firavun, “Mısır yağmalandı ve tanrıları kaçırıldı,” dedi. Asur’a valiler atadı ama onlar kısa sürede halkın ayaklanması üzerine kaçtılar. Esarhaddon’un intikam peşindeki oğlu Asurbanipal dört yıl sonra Nil’e gelip Memphis’i yeniden ele geçirdi. Askerleri güneş tanrısı Amon’un Karnak’taki tapınağını ve Teb’deki Luxor’u yağmaladılar, kraliyet hazinesini boşalttılar ve kutsal kenti yerle bir ettiler. Firavun kaçtı ve bir daha geri dönmedi. Selefleri uzun süre önce doğu Akdeniz’de siyasi çatışmalara ve savaşlara katılmışlardı ama toprakları her zaman kutsallığını korumuştur. Asurlular burada çok kalmadılar ama diğer fatihlerin, aynı zamanda zorlu iklim koşullarına karşı su yönetimi dâhil birçok yeni fikir ve buluşların önünü açmış oldular. Daha sonraki işgalcilerin Mısır’ı kendine yeten bir devletten uluslararası bir tahıl ambarına dönüştürmesi yüzyıllar aldı. O zaman bile tarım merkezi olmaktan çok köylüler tarafından ve yerel denetim altında yapılmaktaydı. İklim koşulları ve baskınların doğası göz önüne alındığında bunun başka yolu olamazdı.

MÖ İKİNCİ BİNYILIN büyük bir bölümünde bugünkü Irak’ın kuzeyinde yer alan Asur devleti kuzeybatıdaki Mitanni ve güneydeki Babil gibi daha güçlü imparatorlukların uydusu durumundaydı. Kral Ashuruballit (yaklaşık MÖ 1366-1330) ve ardılları Asurluları bağımsız kıldılar ve ulusal başkent Asur’u kurdular. Asur, Fırat’ın yukarısında yer alıyordu ama önde gelen önemli kentlerden uzaktı ve verimli tarımsal topraklardan yoksundu. Daha sonra kral olan I. Shalmaneser (MÖ 1273-1244) Dicle ve Büyük Zap ırmaklarının birleştiği noktada bugün Nemrud adıyla anılan Kalhu kasabasını kurdu. II. Aşurnasirpal (MÖ 883-859) kraliyet sarayını bu küçük kasabada yaptırdı ve kentin

çevresine yaklaşık 360 hektar uzunluğunda sur inşa ettirdi. Bir kitabede kralın saray bitirildiğinde büyük bir kutlama düzenlediği belirtiliyor. Aralarında beş bin seçkin ziyaretçinin, kendi topraklarından bin beş yüz memurun ve Kalhu'ya yerinde çalışmak üzere getirilen kırk yedi bin kişinin yanı sıra yerel halkın da bulunduğu altmış dokuz bin misafiri ağırladığı iddia ediliyor. Gelenlerin çoğunun iş bittikten sonra da bu yeni kentte kalmayı seçmesi sonucu büyük bir yiyecek sıkıntısı baş gösterdi.⁵

Bugünkü tahminlere göre sulama yapılmadığı takdirde Kalhu çevresindeki topraklar yaklaşık altı bin kişiyi doyurabilirdi. Asurbanipal, Dicle yakınındaki alüvyonlu toprakları gözüne kestirdi ve geniş çaplı sulama sistemleri yaptırdı. Kral, "Dağın zirvesini deldirerek Yukarı Zap'tan bir kanal açtırdım ve buna *Potti-Hegalli* adını verdim. Dicle kıyısındaki otlakları bol bol sulattım ve bu bölgede bahçeler oluşturdum. Buralarda her türlü meyve ağacı diktirdim, üzüm bağları yetiştirdim ve bunların en kalitelilerini efendim Asur'a ve ülkemdeki tapınaklara verdim," diye övünüyordu. Bu büyük kanalın izlerine bugün hâlâ büyük Zap boyunca kayalara oyulmuş kanalda rastlanabiliyor. Toprağa çakılan ve yatay borularla birbirine bağlanan iki dikey shafttan oluşan bir tünel sarp bir kayanın içinde uzanmaktaydı. Nehrin yukarısında yer alan kanal o dönemde 17 kilometre boyundaydı ve regülatör işlevini gören tünel ise 17 kilometrekare araziye sulamaktaydı. Asurbanipal bu arazide bağ ve bağlar oluşturduğunu söylüyor ama bunlar işin gösteriş kısmıydı. Sulanan arazinin büyük bir kesiminde arpa ekilerek Kalhu'da yaşayan yirmi bin kadar kişiye yiyecek sağlanıyordu.

Asur kralları fetihler yapmak, topraklarını genişletmek ve vergi tahsil etmek peşindeydiler. Siyasetleri zor kullanmak, gerektiği yer ve zamanda binlerce insanı, yiyecek stoklarını ve silahları kullanmak üzerine inşa edilmişti. Hükümet büyük çapta sulama sistemine ihtiyaç duyduğunda genellikle savaş esirlerinden ve kölelerden oluşan bir iş gücü ordusu araziye inceleyip kanalların yerlerini belirleyen deneyimli mühendislerin emrinde



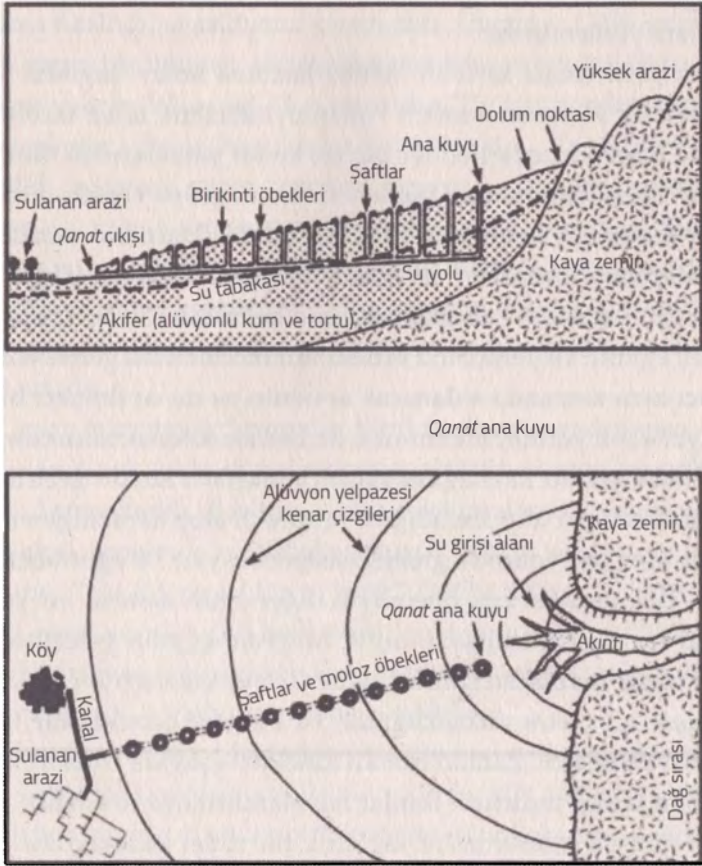
Şekil 8.2. Nimrud'daki Asur sulama sistemi. (David Oates'ın *Studies in the Ancient History of Northern Iraq* kitabından s. 46. British Academy'nin izniyle.)

çalışmaya başlıyorlardı. Çoğu kez büyük çaplı Asur sulama sistemleri tutkulu kralların fetih zihniyetine denk düşen zorunlu iş gücü ile gerçekleştiriliyordu.

Sekizinci yüzyılda ülkenin başkenti II. Sargon'un bugünkü Musul'un yukarısındaki kısa ömürlü Dur Sharrukin'e (Khorsabad) taşındı. Sargon'un kendini beğenmiş oğlu Sennacherib (MÖ 704-681) başkenti Musul'dan Dicle'nin ötesinde yer alan Nino-va'ya nakletti. Ninova MÖ 612 yılında Asur İmparatorluğu'nun yıkılmasına ve kentin yağmalanmasına kadar başkent olmayı sürdürdü. Yedinci yüzyıldaki en parlak döneminde Ninova yaklaşık 750 hektarlık bir araziye kaplıyordu. Kentte kaç bin kişinin yaşadığını bilmiyoruz ama Sennacherib kapsamlı inşaat programları çerçevesinde burada muazzam bir sulama sistemi yaptırarak halkın su ihtiyacını karşıladı.

Sennacherib'in sulama sistemi Ninova ile çevresindeki dağlarda bulunan tüm su kaynaklarından yararlanıyordu. Gomel Nehri'nin kaynağının bulunduğu dağın yamacında yer alan kitabede kralın bir kanalla suyu tüm ülkeden geçirerek Nino-va'nın elli kilometre kuzeybatısında yer alan Khosr Nehri'ne kadar ulaştırdığı yazılıydı. Bu muazzam proje kapsamında bugünkü Jerwan kasabası yakınındaki bir vadide taş bir su kemeri inşa edildi. "Dünyanın ve Asurluların kralı Sennacherib (diyor ki)... Ben Ninova otlaklarında bir kanal açtırdım. Derin vadilerde beyaz taş bloklardan bir köprü yaptırды. Suyu bunun üzerinden aktardım." Bu, dünyadaki birçok değil, tek bir vadiyi kesen ilk su kemeri olarak biliniyor. 1933'te Thorkild Jacobsen ve Seton Lloyd tarafından yapılan kazılar mühendislerin önce vadinin en alçak bölümünü doldurduklarını, sonra su kemerinin sütunlarını desteklemek için büyük kayalar ve taşlarla bir yüzey oluşturdıklarını ortaya koydu. Temel ve sütunlar kanal seviyesinin hemen altından yükseliyordu. Su bu taş yatağın üzerine özenle yerleştirilmiş korkuluklar arasından akıyordu. Sennacherib bu kanal ve su kemerini MÖ 695 civarında tamamladı. Başka kanallar da yaptırıp nehir yataklarının yönünü değiştirdi. Kral sıcak mevsimlerde Khosr Nehri'nin suları ile meyve bahçelerinin sulandığını söylüyor. Kış aylarında aynı sular kentin altında ve civarında tahıl ekilen bin kadar tarlayı sulamak için kullanılıyordu.

Asur kralları Orta Fırat Vadisi ve Suriye gibi bölgeleri ele geçirip buralara acımasızca egemen olmasaydı bu muazzam girişimler gerçekleşemez, hatta Ninova ve diğer kentler kurulamazdı. Asurlular fethettikleri ülkelerde yaşayanları sürgün ettiler ve onları rehin ve işçi olarak kullandılar. Bu muazzam yapım işlerini başka türlü tamamlayamazlardı, çünkü Asur'da uzun kanallar açacak ve sur inşa edecek iş gücü yoktu. Binlerce sürgün Asur krallarının emrinde çalıştı ve topraklarının sulanması için gerekli suyun gelmesini sağladı. Bu sayede Asurlu mühendisler de *qanat* tekniğini öğrenmiş olabilirler.



Şekil 8.3. Bir qanat'ın kesiti ve planı. (Daniel Hillel'in *Rivers of Eden* kitabındaki Şekil 9.1'den. Daniel Hillel ve Oxford University Press'in izniyle.)

QANAT yer çekiminden yararlanarak yüzeydeki suya ulaşmanın son derece dahice ve etkili bir yöntemidir.⁸ Bu ismin kökeni Akad dilinde “saz” anlamına gelen *qanu* sözcüğüdür. *Qanat* bir alüvyon yelpazesine ya da doğal su sızıntısı bulunan bir yamaçta kazılan ve bir kaynağa veya yeraltı suyuna ulaşan eğimli bir tüneldir. Suyun sürekli akıp yüzeye çıkması için bu tünelin yokuş aşağı kazılması gerekir. Bundan sonra su evlerde kullanılır.

mak ya da meyve bahçelerini ya da tahıl ürünlerini sulamak için tarlalara yönlendirilir.

Bir *qanat* (buna *kariz* de denir) kazmak kolay değildir. İran menşeli bir Horasan atasözü “yılan oynatıcıları, aslan terbiyecileri ve karız kazıcıları ender olarak kendi yataklarında ölürler” diyor.⁹ *Qanat* yapımı özel bir beceri olarak gelişti ve eski dönemlerde *mughaniler* tarafından babadan oğula aktarılarak sürdürüldü. *Mughani* önce dikey bir sondaj yaparak suyun varlığını ve derinliğini araştırırdı. Kazılacak yerin belirlenmesi için topografyanın, eğimin ve yerel bitki örtüsünün incelenmesi gerekiyordu. Kazıcı aynı zamanda sulanacak arazinin ya da su ihtiyacı bulunan yerleşim yerinin konumunu da hesaba katmak zorundaydı.

Sondaj yeraltı kaynağına ulaştınca *mughani* suyun geçirimsiz bir tabakada yer alıp almadığını ve sürekli akıp akmadığını araştırırdı. Her şey yolunda giderse sistemin ayarı ve eğimi belirlenirdi. Eğimin açısı çok önemliydi. Eğer eğim azsa su bir yerde birikir ve akışı düzensiz olurdu. *Mughani* eğimin yeterli olduğuna karar verdikten sonra suyun yüzeye çıkacağı bir noktada yaklaşık 1,3 metre yüksekliğinde ve 1 metre çapında bir tünel kazmaya başlardı. Zaman zaman tünelden aşağıda 75 santimetre çapında şaftlar indirirdi. Bunlar havalandırmayı ve kazılan toprağın yüzeye çıkarılmasını sağlardı. Bir tünel kazmak özellikle çakıllı arazide tehlikeli olsa da oldukça kolaydı. Kazara bir yeraltı su kuyusunun delinmesiyle suyun aniden fışkırmasını önlemek için çok dikkatli olmak gerekiyordu. Kazıcıların ani bir su baskınında boğulması sık rastlanan bir olaydı.

Bu basit (ama inanılmaz oranda etkili) teknolojinin ne zaman kullanılmaya başlandığını kimse bilmiyor. Büyük bir olasılıkla *qanat* kuyu açma ve maden çıkarma çalışmaları sırasında, belki de bir maden tüneline yeraltı suyunun fışkırması sonucunda gelişmiş olabilir. İlk *qanat*’lar MÖ sekizinci yüzyıl öncesine tarihleniyor ve belki de İran’ın kuzeybatısında Urumiye Gölü bölgesindeki çiftçiler tarafından başlatıldı. Başlangıçta bunlar yarı kurak bölgelerdeki kronik susuzluğa yerel bir çözüm olarak ge-

liştirilmiş olabilir. Asur kralı II. Sargon (MÖ 721-705) MÖ 714'te Urartu Krallığı'na saldırma kararı aldı. Urumiye Gölü çevresindeki geniş bir bölgeyi altüst ederken göle yakın bulunan Ursa kralının yaptırdığı *qanat*'a hayran oldu: “Bir ana hendekte (*palgu*) sular akıyor... Sular Fırat kadar bol akmakta buradan sayısız hendek (*atappus*) suları içerilere taşıyor tarlalar sulanıyor.” *Qanat*'a hayran kalmasına rağmen onu derhâl yok etti. “Kanalın (*hiritu*) ve (onu besleyen) nehrin ağzını tıkadım ve berrak suların çamurlanmasına yok açtım.”¹⁰ Ne yazık ki Sargon'un seferlerini anlatan tabletler paramparça ama burada bir *qanat*'tan söz edildiği ortada.

Qanat teknolojisi Sargon'la birlikte Asur'a getirilmiş benziyor ama çok fazla uygulanmamış olabilir. Sargon'un oğlu ve ardılı Sennacherib, Bastura Vadisi'ndeki sulardan yararlanarak bazı alçak tepelerde bir tünel açtırıp üç nehrin ve birçok pınarın suyunu “Ulu Hatun Ishtar'ın kenti” Erbil'e getirdi.¹¹ Tünel kazıcıları *qanat* açanlar gibi belli noktalarda sondajlar yaptılar. Bastura Vadisi yazın kuruduğu için bu tünelin yıl boyu akan yeraltı sularından da yararlanmış olması mümkün.

Qanatlar ve *şaftlar* havadan bir örgüdeki delikleri andıran bir dizi halka gibi görünüyor. Bazılarında üç yüz *şaft* var. *Qanatlar* farklı boyutlarda. Bazıları birkaç metre uzunluğunda; diğerleri 8 ila 16 kilometre boyunda. Tüneller 32 kilometreyi bulabiliyor. Bilinen en büyük *qanat* İran'da Günabad'da ve yaklaşık 35 kilometre uzunluğunda. Tünel yerin altında 300 metreye kadar iniyor, o kadar derin ki *şaft* 3 kademeli. Tünellerin çoğu bunun ancak üçte biri kadar derine iniyor. Suyun akış hızı da büyük oranda değişiyor. Tahran'ın 400 kilometre batısındaki Sarud'da yer alan bir *qanat*'tan günde 76.600 litre su akıyor. Bu, Fransa'da bir zamanlar Roma döneminde Lyon'u besleyen dört su kemerindeki suya eşit. Küçük bir *qanat* günde 442.000 litre su sağlayabilir ve bu da küçük bir kasaba için yeterlidir. Kurak ve sulak mevsimlerdeki yağış miktarına bağlı olarak günde ortalama miktar daha ziyade 163.500 litredir. Daha büyük *qanatlar* bir Roma su

kemerinin yaklaşık yarısı kadar su sağlarlar ama bunların farklı bir işlevi vardır. Su kemerleri kentlerde ve kasabalardaki hamam gibi kurumlara su sağlarken *qanat*lar yaşamak ve sağ kalmak için gerekli suyu taşımaktadırlar. Bu nedenle, bir kasabanın kuruluşu bir *qanat* kazıcısı ile başlar. O bir yeraltı suyu kaynağı tespit edip bir tünel açınca, yeni bir cennet olan bu yörede bir toplum oluşmaya başlar.

*Qanat*lar o kadar başarılı olmuştur ki hâlâ İran'da etkin bir biçimde uygulanmaktadır. 1930'da Tahran'ın su kaynağı sadece on iki *qanattan* ibaretti. 1961'de bir Fransız su mühendisi İran topraklarının yaklaşık yarısının *qanat*larla sulandığını hesapladı; bunların toplamı yaklaşık 40 bini buluyordu; bu konuda çeşitli tahminler yapılıyor. Bunlardan yirmi iki bini her gün 49.210 milyon litre su sağlıyordu, bu da büyük bir nehrin suyuna eşitti. Dizelli pompaların kullanıldığı bu dönemde bunların çoğu hâlâ çalışmakta, bu yüzden haklarında çok şey biliyoruz. Pompaların aksine, *qanat*lar yer çekimine ve nispeten kalıcı su seviyelerine dayanmaktadır. Tünelin uzunluğunu ve sağladığı su miktarını belirleyen su seviyesidir. Bu, dizel pompasıyla derin bir kuyudan çekilen sudan çok farklıdır. Yeraltı suları azalırsa kuyu daha derinleştirilerek düzenli bir akış sağlanabilir, oysa bu durum *qanat* için bir sorun oluşturur. Bir *qanat* ile yeraltı suyunun çıkarılması kendine yeterli bir uygulamadır, zira tünel doğal olarak beslenen sudan daha azını yüzeye çıkarır. Tarihin verdiği ders çok açık: Yerleşim yerlerini genişletmek için yeraltı suyunu pompalarla yüzeye çıkarırsanız bu yerleşimin kalıcı olmasını bekleyemezsiniz. Pompalar ve kuyular kendi kendine yeten uygulamalar değildir.

*Qanat*larla sağlanan su kaynaklarıyla ilgili karmaşık kurallar vardı. Bugün bireyler birçok *qanat* sahibi olabilirler. *Qanat*lardan sağlanan suyun farklı tarlalara dağıtımı kalıcı olabilir ya da bir yıldan öbür yıla belirlenebilir. Daha yükseklerde yer alan arazi aşağıdakilerden daha önce su alma hakkına sahiptir. *Qanat* suyu

hakları paylaşılabilir, tekrar bölünebilir, hatta alınıp satılabilir; bu da kimi zaman ciddi kavgaların, hatta şiddetin yaşandığı ortamlar oluşturabilir. Yüzyıllar boyunca *qanat*larla ilgili yasalar yapılmış, örneğin aralarındaki mesafeyle ilgili kurallar konmuştur. Buna rağmen, bunlar binlerce yıldır İran’da ve çok daha uzaklarda başlıca su kaynaklarını oluşturmuşlardır.

Qanat, Sargon’un Urartu topraklarına ayak basmasından yüzyıllar önce İran’da kurumsallaşmıştı. Ama Asur İmparatorluğu’nun tarihe gömülmesinden çok daha sonra bile başka yörelerde hemen hiç bilinmemekteydi. Derken Büyük Cyrus MÖ 550’den sonra Ahemeniş İmparatorluğu’nu kurdu. Cyrus Med, Lidya ve Babil topraklarını ele geçirdi. Oğlu II. Cambyses 525’te Yakın Doğu’da tek bağımsız devlet olarak kalan Mısır’ı fethetti. Cyrus, I. Darius gibi hem bir fatih hem de yetenekli bir yöneticiydi. Ahemeniş döneminde *qanat*lar geniş çapta kullanılmaya başlandı. Hâlen Suriye, Umman ve Yemen’de uygulanmaktadır: Bunlara Umman’da *aflaj*, Yemen’de ise *sahzidj* adı verilmektedir. Kutsal Topraklar’daki çömlek kırıklarında *qanat*ların Pers işgali sırasında (MÖ 537-332) kullanıldığı ve Roma döneminde daha da yaygınlaştığı görülmektedir. Ayrıca bunlara Suudi Arabistan ve Pakistan’da da rastlanmaktadır. Cambyses döneminden sonra Ahemeniş su sistemleri Mısır’da yayılmış, *qanat*lar Nil’in batısında Kharga Vahası’nda kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntem o kadar başarılı oldu ki zamanla Kuzey Afrika’da, hatta İspanya’da, muhtemelen İslam ülkelerinde de yayıldı. İspanyol işgalciler bu sistemi Meksika’ya taşıdılar ama artık orada uygulanmıyor.

HEM ASURLULAR HEM de Ahemenişler, yüzyıllar boyu küçük bir kabileyi imparatorluğa dönüştürme yolunda edindikleri deneyimlerle büyük zaferler kazandılar. Mezopotamya’da İran’daki Zagros Dağları’ndan gelen Kassitler MÖ 1531’de Babil’i ele geçirerek birbirleriyle savaşan kent-devletleri gerçek bir devlete dönüştürdüler. Kassit yöneticileri güneyde büyük sula-

ma sistemleri oluşturdular. Bu sistemler MÖ 612’de Ninova’yı yağmalayıp Asur İmparatorluğu’nu yıkan Babil kralları tarafından geliştirildi. Yeni yerleşim yerleri açılarak buralarda büyük malikânelere araziler tahsis edildi. Sulama sistemleri Cyrus’un Babil’i fethinden sonra MÖ 539’da Fırat’ın yatağının değiştirilmesi ile daha da geliştirildi. Ahemeniş İmparatorluğu en güçlü döneminde yirmiden fazla ulusa egemen oldu. Kral tarafından atanan, satrap adı verilen yerel yöneticilerin yönettiğı bu bölgeler önemli ölçüde özerktiler. Geniş bir karayolu ağına sahip altyapıları uzun mesafeli ticaretin ve finans kaynakları vergiler, haraç ve geliştirilmiş tarımsal üretime dayanan bir imparatorluğun oluşmasını sağladı.

Büyük İskender, Ahemeniş İmparatorluğu’nu yıktı. Onun MÖ 332’deki ölümünden sonra generallerinin taht kavgaları sırasında kurulan Selekos İmparatorluğu en parlak döneminde Ege Denizi’nden Afganistan ve Pakistan’a kadar uzanan geniş topraklara egemen oldu. İktidar çekişmeleri ve suikastlarla sarsılan Selekos İmparatorluğu, Romalılar tarafından yıkılınca Mezopotamya İran’ın kuzeybatısındaki güçlü Arsacid ya da Part hanedanlığının egemenliğı altına girdi. Bu hanedanlık Dicle’nin bir kolu olan Diyala Nehri üzerinde geniş bir sulama sistemi ve yerleşim birimleri gerçekleştirdi. Selekoslar gibi Partlar da Romalıların saldırısına uğradı ve MS 224’te güneybatıdaki Pers asıllı Sasaniler tarafından fethedildi.¹²

Bu fetih yıllarında Mezopotamya’da çok daha gelişmiş sulama sistemleri oluşturuldu ama bunlar bugün bile ırmaklar arasında terk edilmiş kanalların ve tarlalarda oluşturulan sistemlerin izlerine rastlanan Sasanilerin gerçekleştirdikleri yanında sönük kalmaktadır. Sasaniler’in kurdukları Müslümanlıktan önceki son imparatorluk dört asırdan fazla hüküm sürdü. İran-shahr diye bilinen toprakları güney Kafkasya ve Ermenistan’ı, İran ve Irak’ı, Basra Körfezi’nin ve Arap Yarımadası’nın bir bölümünü ve hatta güneybatı Pakistan’ın bazı kesimlerini kapsıyordu.



Şekil 8.4. İran'ın kuzeyindeki Sasani su şebekesi. Sadd I Garkaz, suyu Gorgan Nehri boyunca yanındaki hendeğe yönlendiren, topraktan yapılmış büyük bir su kemeridir. (Tony Wilkinson'un izniyle.)

Sasani İmparatorluğu daha önce Asurluların uyguladığı sert politikaları benimsedi. Merkezi hükümet daha öncekileri gölgede bırakan sulama sistemlerine yatırım yaptı. Pahalı kanal sistemleri ve bentler yaptırarak tarımsal üretim için seçilen arazilerden çıkarılan insanlara yerleşim birimleri oluşturdu. İnsanlar buralarda yeni kentler kurdular ve elleriyle akıl almaz genişlikte sulama kanalları kazdılar. İkinci Sasani Kralı I. Shapur, Şuşter kenti yakında Karun Nehri üzerinde yaklaşık 600 metre uzunluğunda bir bent yaptırdı. Bu muazzam bent projesi su seviyesini yükselterek yakındaki bir kanala akmasını sağlıyordu. MS altıncı yüzyılda Nahrawan'da Samarra ve Diyala düzlüklerinden geçerek 230 kilometre ötedeki Dicle'ye ulaşan birçok büyük su sistemi oluşturuldu.¹³ Kanal 30 ila 50 metre genişliğindeydi. Üst kesimi dağlık bir araziden geçiyordu. Nahrawan ve Diyala sistemleri beraberce Bağdat'ın kuzeydoğusundaki 8.000 kilometrekarelik bir alanı sulamaktaydı. Sulama sistemi kentin batısına doğru genişleyerek kanallarla Fırat'ı Dicle ile birleştirdi. Drenaj

iyi olmadığından bu kanallar çok fazla su taşıyordu, bu yüzden su seviyesi çok yükseldi. Bunun sonucunda Bağdat ve Babil'de aşırı tuzlanma sorunu yaşandı. Binlerce hektar arazi terk edildi. MS 1500 yılında bu bölge hemen tamamen terk edilmiş durumdaydı.

Sasani topraklarının en iyi korunmuş görüntülerinden biri İran'ın güneybatısındaki Deh Luran Ovası'dır. Ova Irak sınırı yakınında, Diyala bölgesinin yaklaşık 200 kilometre güneydoğusundadır. Burada düzensiz kış yağışları ile yarı kurak bir bozkır iklimi hâkimdir. Mehmeş ve Dawairji nehirlerinin yukarı kesiminde ve yakınlardaki dağ eteklerinde yeni oluşturulmuş su sistemlerinin çevresinde Sasani kentlerinin kalıntıları bulunmaktadır. Sasani su mühendisleri nehirlerde farklı bir *qanat* sistemi kurdular. Tünelleri en derin nehir yataklarına paralel olarak ellişer metrelik aralıklarla açtılar ve akarsuyun bu *qanat* sisteminde toplanmasını sağladılar. Bu tünellerin bazıları birkaç yüz kadem, diğerleri ise 2 kilometre uzunlukta idi. Aradaki toprak nehirdeki çökeltileri ve diğer birikimleri süzüyordu. Böylece *qanat*larda oldukça temiz su birikmekteydi. Tarlalara daha az miktarda mineral ulaştığı için tuzlanma oranı da azalıyordu.

Sasanilerin gelişine kadar bu dağlık arazide yerleşim hemen hiç yoktu. Mühendisler su getirmek yerine dağlardaki moloz taşlarını kullanarak alçak teras duvarları oluşturdular. Bu duvarlar yalnızca toprak kaymasını önlemekle kalmıyor, daha yükseklerden akan toprakların da önünü keserek teraslanmış tarlalarda mevsimsel tarımın yapılmasını mümkün kılıyordu. Dağlık kesim boyunca inşa edilen bentler toprağın akmasını engelleyerek her zaman nemli kalmasını sağlıyordu. Küçük yerleşim birimlerinin ve büyükbaş hayvan ağılına benzer yapıların çevresinde çok sayıda teras ve bent yer alıyordu. Bunların sayısına bakılarak yapılan hesaplara göre her bir birimde 10 ila 25 kişinin yaşadığı tahmin ediliyor, oysa yakınlardaki nehirlerden sağlanan sulama ile buralarda 80 ila 240 kişi yaşayabilirdi.

Dağ eteklerindeki ovada başarılı bir başka uygulama ise yükseklerdeki pınarlardan beslenen bir kanal sistemiydi. Pınar suları arazideki engebe kıvrımlarına göre açılmış kanallara akıtılarak suyun yeterli eğimle akması sağlanıyordu. Küçük su kemerleri suyu derin akaçlara taşıyordu. Sistemin kuzeydeki bölümünde mühendisler kıyıdaki derin akaçlara kule gibi yüksek taş duvarlar örüyorlardı.¹⁴ Bunlar yaklaşık 270 metre aralıklarla yapılıyordu. Kanala yönlendirilen sular bu kulelere dökülüyor ve yaklaşık 6,5 metre yükseklikten kanal sistemine akıyordu. Kulelerin altında kanallar özenle oluşturulmuş bir meyilde yer alıyordu. Buradaki su hem aşağıdaki toplulukların ihtiyacını karşılıyor hem de yalnız mevsimlere göre kuru tarıma elverişli toprakları suluyordu. Peki, bu kuleler ne işe yarıyordu? Burada ilk kazıyı yapan James Neely bunların suyun akışını sağladığını düşündü. Sonra bunlardan birini kazdı ve bunların tahılı öğüten su değirmenleri olduğunu gördü. Bu tip su değirmenleri genel olarak Arubah savağı olarak anılıyor. Bunlarda su kulenin dibindeki dar bir delikten geçerek içindeki basınçla bir değirmen taşını döndürmekteydi. Bu yöntem Yakın Doğu’nun çoğu kesimindeki gibi ağır akan sularda çok yararlı olmaktadır. Burada oluşan basınç, küçük çaptaki sulardan yararlanan kulelerdeki basınçla orantılıdır.

DEH LURAN OVASI’NDA Sasani köyleri sulama kanalları boyunca dizilmekte, insanlar bunların iki yakasında yaşamaktaydı. Neely Sasaniler döneminde bu ovada yaklaşık yetmiş beş bin kişinin yaşadığını ya da her kilometrekareye yaklaşık 75 kişinin düştüğünü tahmin ediyor; bu da o günlerdeki arazinin kapasitesine ve su yönetimine uygun bir tahmin.

Mezopotamya’daki Sasani sulama sistemleri tüm arazinin görünümünü değiştiren büyük çaplı çalışmalardı. Asurlular kendi su kemerleri ve tünelleri ile bu süreci başlatmışlardı ama sistem daha sonraki imparatorluklarda, özellikle Sasaniler döneminde uygulanmaya devam etti. Sasani kralları bu projelerde

savaş esirlerini çalıştırdılar. I. Shapur, MS 260'taki Edessa (Urfa) Savaşı'nda Roma İmparatoru Valerian'ı yendi. İmparator esaret altında hayatını kaybetti ve ele geçirilen askerleri sulama kanallarında çalıştırıldı.

MS altıncı yüzyılda kısa bir süre tahta geçen Sasani kralları Dicle ve Fırat nehirlerinde muazzam sulama tesisleri yaptırdılar. Arkeolog Robert Adams'a göre sonbahardaki ekim mevsiminde nehirlerdeki su seviyesinin düşmesi yüzünden her yıl yalnızca 10.400 ila 12.000 kilometrekare arazi Fırat suları ile sulanabiliyordu. Sasaniler bunun beş misli daha büyük bir bölgede düzensiz de olsa tarım yapabildiler. Nadasa bırakılanlar dışında işlenen topraklar eskisinden en az iki kat arttı. Bunu başarmanın tek yolu, Fırat'ın yanı sıra büyük oranda Dicle sularından yararlanan kapsamlı bir sulama sistemi oluşturmaktı. Gelirinin büyük bir bölümü arazi vergilerinden kaynaklanan bir devlet için böyle pahalı projeler kaçınılmazdı. Dicle'den her zaman yararlanılamıyordu, zira nehir yoğun taşkınlar yaşanan aylarda büyük tehlike arz ediyordu. Dicle suları ancak sonbahar ve kış başlarında yönlendirilebiliyordu. Sular yükseldiğinde çiftçiler bundan ancak kıyıların hemen gerisinde yer alan milli tarlalarını sulamak için yararlanıyorlardı.

Dicle sularını dizginlemek son derece riskli bir işti, buradaki hızlı ve değişken akıntılar bu işi daha da zorlaştırıyordu. Sasaniler nehirde hiçbir zaman bentler kurmadılar ama geniş kapsamlı projeleri arasında, daha önce sözünü ettiğimiz, Diyala'nın aşağı kesiminde kurak düzlüklere su aktaran Nahrawan kanal sistemi gibi muazzam yatırımlar yer alıyordu. Kanallar ve tarlalarla kaplı büyük araziler köy ileri gelenleri, hatta küçük bir kent-devleti tarafından yönetilemeyecek genişlikteydi. Önceleri köy ileri gelenleri onarım işlerini denetliyor ve su tahsisi konusunda karar alıyorlardı. Şimdi geliştirilen sulama sisteminde ise bentlerde ve diğer aygıtlarda bir arıza oluşması halinde su kaynaklarından uzakta yaşayan çiftçiler çok zor durumda kalacaklardı. Tüm bunlar sulama sisteminin her köşesinde son derece örgütlü ve

merkezi bir denetim mekanizmasının oluşturulmasını gerektiriyor, bu da imparatorluk hazinesinden bakım ve onarım çalışmaları için büyük kaynaklar aktarılmasına yol açıyordu.

Burada söz konusu olan, suyun daha önce görülmemiş oranda denetimi ile araziden azami kâr sağlayacak ürün elde etmektir. Bu muazzam sulama sistemleri çok bereketliydi ama aynı zamanda da aslında yapılarından kaynaklanmayan önemli bir zaafa da sahiptiler. Sasaniler son derece değişken, düşman komşularla çevrili ve ülke içinde sık sık ayaklanmaların baş gösterdiği bir ortamda yaşıyorlardı. Krallar ister istemez kısa vadeli kararlar alıyordu ve güçleri ani baskınlarla ele geçirdikleri ganimetlerden kaynaklanıyordu. Kral ile büyük arazi sahipleri arasında sürekli bir iktidar kavgası vardı. Her yeni girişim, planlanan her sulama sistemi köylerdeki çiftçilerin ve tarlalarda çalışanların sırtına yeni bir yük ekliyordu. Yeni açılan her kanal ve mevcut kolların genişletilmesi yeterli drenajı bulunmayan milli toprakların kaybedilmesine ve zaten yetersiz olan akaçlamanın daha da kötüleşmesine yol açıyordu. Yetkililer daha fazla su veriyor ama daha önceki çiftçilerin özenle oluşturduğu akaçlama sistemini ihmal ediyorlardı. Su seviyesi giderek daha fazla yükseliyor, tuzlanma oranı artıyor ve ürün rekoltesi düşüyordu. Nüfus ve maddi gereksinimler arttıkça ürün azalsa bile daha fazla toprağın işlenmesi gerekiyordu. Gıda maddeleri üretimindeki düşüş korkunç sonuçlar doğurabilirdi.

Mezopotamyalı çiftçilerin her zaman bir güvencesi vardı: sürüleri, av hayvanlarının ve bitkilerin bolluğu ve bataklıklardaki su ürünleri. Daha fazla ürün almak amacıyla geliştirilen sulama sistemleri yalnızca nadas dönemlerinin kışalmasına yol açmakla kalmıyor, aynı zamanda hayvanların yararlandığı otlakları da yok ediyordu. Anız (harmandan sonra tarlalarda kalan bitki artıkları) sadece mevsimsel bir çözüm oluşturuyordu, dolayısıyla mevsimlere göre suyla dolan doğal düzlüklerin kaybı besicilikle uğraşan nüfusun arttığı bir dönemde sürülerin azalmasına yol açıyordu. Kentlerden ve kasabalardan uzakta yaşayanlar için sü-

r lerdeki azalma, hayvanları besleyecek tahılın yetersiz olduğu bir dönemde bir ölüm kalım meselesiydi.

Sasani sulama sisteminden elde edilen büyük yarar uzun vadeli siyasi istikrarın sağlanamaması yüzünden sarsıntıya uğradı. İmparatorluğun büyük girişimleri başlangıçta vergi gelirlerinin artmasını, daha fazla toprağın işlenmesini ve çok daha fazla ürün elde edilmesini sağladı. Ama kısa süren bu gelişmeler ekoloğik kırılganlığın artmasına sebep oldu. Özellikle yoksul bölgelerde üretim sert bir biçimde düştü, yaşanan periyodik krizler yüzünden sistem esnekliğini yitirdi ve gıda stokları eridi. Bu sorunların yanı sıra açlık sonucu ortaya çıkan salgın hastalıklar ve özellikle MS altıncı ve sekizinci yüzyıllarda baş gösteren büyük salgınlar yaşandı. Sasani İmparatorluğu 632 ve 651 yılları arasında Müslümanlığın yayılması sonucu yıkıldı. Fırat Ovası'nda ve diğer yörelerde işlenen toprak miktarı dokuzuncu yüzyılda giderek azaldı. On birinci yüzyılda ırmakların arasında yer alan, Robert Adams'ın "Kentlerin Merkezi" olarak nitelendirdiği ilk uygarlıkların beşiği yaklaşık on bin kilometrekare arazi terk edilmiş, kimsenin yaşamadığı tuzlu topraklara dönüşmüştü.

9. BÖLÜM

Zeus'un Suları

Ve orada, son sırada yeşil tarhlar var,
etrafı çitle çevrili, ekili, yeşilin her tonunda,
yıllar boyu taptaze parlamakta. Ve sonra
orada iki pınar var; biri meyve bahçesindeki
kanallarda dalgalanıyor; öbürü sarayın
girişinin altından akıp yüksek çatıların
önünde fokurduyor. Kent halkı buraya
gelip kaplarını suyla dolduruyor.
İşte
Tanrıların Kral Alkinoos'un ülkesine
bahşettiği armağanlar bunlar.¹

SU - TANRILARIN ARMAĞANI: Bu sözler yüzyıllardır Homer'in *Odyssey* isimli eserinin mısralarında yankılanmakta. Hafif batı rüzgârları kurak toprakları ve efsanevi Alkinoos Krallığı'ndaki Phaeacia'yı nemlendirdi. Yorgun gezgin Odysseus sarayın meyve bahçesine hayranlıkla bakakaldı. Burada meyveler sürekli olgunlaşıyor, topraktaki nem asla kurumuyordu. Sıcak bir yaz günü muhtemelen efsanevi Phaeacia'nın yakınındaki Mora Yarımadası'nın yanından geçerken bu bahçeyle ilgili bir yazı okuduğumu hatırlıyorum. Terk edilmiş teraslar kavrulmuş dağ yamaçlarına doğru tırmanıyordu. Bunlar artık pompa ve sondaj

kullanan çiftçiler tarafından kaderlerine terk edilmişlerdi. Hâlâ burada yaşayanlar ancak bir eşeğin geçebildiği dar sokaklarda, birbirine bitişik beyaz ya da bal rengi evlerde barınmaktaydılar. Burada Alkinoos'un bahçesindeki zenginliğin izi bile yoktu.

HAFTALAR SONRA, soğuk bir eylül akşamında Atina'nın kuzeydoğusundaki Eğriboz Adası'nda demirleyip adada kısa bir yürüyüşe çıktık. Alçak bir tepeyi aşip köyün tavernasına geldik; içeride şömine yanıyordu. İçeri girdiğimizde bir sessizlik oldu; fırtınalarda hırpalanmış, zorlu yaşam koşulları yüzlerine ve köseleşmiş ellerine yansımış bir grup uzolarını yudumlamaktaydı. Kısa sürede İngilizce, çat-pat Rumca ve işaret diliyle başladığımız kahkahalarla bölünen sohbet aramızdaki mesafeyi ortadan kaldırdı. Burada bir kez daha Homeros'un sözünü ettiği bahçeyi ve ülkenin başka bir yerindeki çiftçilerin bitip tükenmez yaşam mücadelesini anımsadım.

Bu yaşam mücadelesi binlerce yıldır sürüyor. Yunanlı çiftçiler de Mezopotamya'nın doğusundaki yarı kurak bölgelerdekiler gibi hayatlarını düzensiz mevsim yağmurlarına bağlamış durumdadılar. Mısır ve Mezopotamya'daki büyük ırmakların uzağındaki küçük köylerde suyun denetimi en az çiftçilik kadar eskiye dayanıyor. Mevsimlik ve çoğu kez düzensiz yağmurlar ile kuraklık döneminde insanların, ürünlerin ve insanların su ihtiyacı arasında bir denge kurmak gerekiyor. İnsanlar ile su arasındaki tüm bu ilişkiler, çoğu kez devlet denetimi dışında binlerce yıldır devam ediyor. Yakın Doğu'daki geniş bölgeler tamamen memba sularına ve düzensiz yağışlara, nadiren yıllık, çoğunlukla mevsimsel su kaynaklarına; önce açılan kuyu ve tüneller, daha sonra da *qanat*larla oluşturulan akiferlere bağımlı durumdadılar. Bazı suya ulaşım yöntemlerinin geçmişi ilk tarımsal faaliyetlere kadar uzanıyor. Yakın zamanda Kıbrıs'ta keşfedilen ve MÖ 7000 ile 9500 arasına tarihlenen kuyu dünyada bilinen ilk örneklerden biri. Hiç kuşkusuz, kurak alanlarda çiftçilik deneyimi MÖ 6000 yılından önceki ilk ekiciler tarafından batıya, Yunanistan'a taşınmış olmalı.

Bu dönemde ne kentler ne de ünlü liderler vardı. Sasanilerin denetimli ve merkezi sulama sistemleriyle kıyaslandığında köylerdeki su denetimi çok daha güvenilir ve uzun ömürlü idi. Küçük çaptaki toplumlarda rekabet sorunu olmadığından iş birliği ve öz denetim sağlanabiliyordu. Eski Yunanistan'da kendine yeterli yöntemler su politikasının belkemiğini oluşturuyordu.

Yunanlılar da doğudaki kurak topraklarda yaşayanlarınki-ne benzer zorlukları göğüslemeye çalıştılar; aradaki tek fark burada kışın yağmurların daha şiddetli olması ve günlerce sürmesiydi. Aylar boyu su kaynaklarını dikkatli kullanmaları gerekiyordu ama fırtınalar başladığında sadece durup yağışların keyfini çıkaramazlardı. Aşırı suyu akıtmanın yollarını bulmak zorundaydılar.

Fırtınalarda iyi bir drenaj sistemi gerekliydi ama suyu yıl boyunca biriktirmek de son derece önemliydi. Bunun iki yolu vardı. Bunlardan biri bir kuyu kazmak ya da bir sarnıç yapmaktı. Sarnıç çoğu kez evin bir bölümünü oluşturuyordu. Mora'nın güneyindeki Monemvasia'nın zirvesinde bulunan Bizans kalesindeki evlerde sapasağlam kalmış sarnıçları görünce büyülediğimi anımsıyorum. Bu son derece muhkem kalenin yağmur dışında hiçbir su kaynağı yoktu. Burada sarnıçlar son derece yararlı olmuşlardı. Bir değerlendirmeye göre, Yunanistan'daki bir evde ya da Sicilya'da Morgantina kentindeki bir Roma evinde yaşayanlar damlarına yağan yağmurun yarısını biriktirseler yıllık su ihtiyaçlarını karşılayabilirlerdi.² Sarnıç teknolojisi Mezopotamya'daki yaşamın temelini oluşturuyordu. Bugün Ürdün olarak bilinen Petra'daki Nebati kentinin yukarısında yer alan, kayalara oyulmuş sarnıçlarda yüzyıllar boyu yakınlardaki yamaçlardan akan su birikmekteydi. Sarnıçların ne zaman icat edildiği bilinmiyor. Tarihçi Dora Crouch başlangıçta birinin çamurdan tuğla yapmak için bir çukur kazdığını, sonra da bunun içini sıvayarak bir su deposuna dönüştürmüş olabileceğini düşünüyor. Bu noktadan sonra önce bir çatı yapmak, sonra da basit bir birikim sistemi oluşturmak fikri doğmuş olabilir.³

Akdeniz halklarının çoğu gibi Yunanlılar da çevre, iklim koşulları, otlaklar ve su bulabilecekleri yerler konularında çok bilgiliydiler. Hepsi jeoloji uzmanıydı ama tabii ki kendilerini böyle tanımlamıyorlardı. Bu bilgileri deneyimleriyle edinmişlerdi. İncir ağacı, biberiye bitkisi ve yosunlar yeraltı sularının ipuçlarını vermekteydi. Arada bir su kâhinlerine başvuruyorlardı. Çiftçiler yoğun bir kil tabakasıyla örtülmüş geçirgen kireç taşının ara tabakasında biriken suyun yüzeyde bir pınar ya da sızıntı olarak belireceğini biliyorlardı. Tüm Yunanistan'da su kaynaklarının oluşması ve bunların sahiplenilmesi bir tanrı vergisi olmayıp giderek daha çok geliştirilen su sistemleri ve yasal mülkiyet, bakım ve denetimle ilgili bilinçli olarak alınan kararlar ile gerçekleşiyordu. Burada yerleşimler su kanarında oluşmuyor, su yerleşim birimlerine getiriliyordu, özellikle kireç taşı tabakalarında yeraltı suları için yapılan düzenli araştırmalar, döşenen boru hatları ve açık kanallar ile. MÖ ikinci binyılda Girit'teki Minoslar ilk kez dağlık arazide su kemerleri oluşturdular.

Minos uygarlığını keşfeden Arthur John Evans kırk yaşından önce Girit'e hiç ayak basmamıştı. Babası zengin bir kâğıt tüccarı, kendisi de saygın bir arkeolog olan Evans hayatının ilk yıllarını Balkanlarda geçirdi; orada yüksek tepelerde dolandı, sık ağaçlı ormanlardan geçti ve kendi tabiriyle, "Kazaklar gibi posta bürünmüş, şapka takan insanlarla birlikte en garip gezisini" yaptı.⁴ Son derece romantik olan Evans ilk kez Truva'daki çalışmalarıyla ünlü Heinrich Schliemann'ın Yunanistan'daki Argos Ovası'nda gün ışığına çıkardığı Mikenlerden öncesine ait bilinmeyen bir uygarlığın peşine düşerek 1894'te Girit'e geldi. Schliemann her zaman Iraklion (Kandiye) kenti yakınındaki zeytinlerle kaplı bir tepede bulunan Knossos'ta kazı yapmak istemişti ama Evans 1896'da ada halkının Türk yöneticilere karşı ayaklandığı dönemde burasını satın almayı başardı. Dört zorlu yıl boyunca yardım paketleri dağıttıktan sonra Evans 1900'de Knossos'ta kazılara başladı ve aralıklı olarak otuz yıl boyunca bu işi sürdürdü.



Şekil 9.1. Girit'te Knossos'takli Kral Minos Sarayı'nın bir bölümü, 1920'lerde Sir Arthur Evans'ın hayalinde canlandırdığı şekliyle. Bir su kemeri ve taş kaplanmış kanallar saraya su sağlıyordu. (Luke118-38/iStockphoto'nun izniyle)

Evans'ın hiçbir kazı deneyimi yoktu ama birkaç hafta içinde çok sayıda odaya, kilere ve avluya sahip labirent şeklinde bir sarayı –ve son derece gelişmiş bir su aktarım sistemini– gün yüzüne çıkardı. Bu keşfine Girit'in efsanevi kralı Minos'a izafeten Minos uygarlığı adını verdi. Sarayın isimsiz mimar ve mühendislerinin ilk işlerinden biri yerel pınarlardan yararlanarak ayrıntılı bir su sistemi kurmak olmuştu. Güneyde yaklaşık yarım kilometre mesafede bulunan Mavrokolybos pınarından bir dizi oluk ve boru ile Knossos'a su getirilmişti. Sarayın altından geçen pişmiş tuğla boru hattı eğime uygun olarak döşenmişti. Yeralındaki bu boruların bir kısmı üç metre boyundaydı. Evans şöyle diyordu: “MÖ üçüncü binyılın sonunda Minoa mühendisleri suyun kendi seviyesini bulacağı ilkesini uygulamışlar.”⁵ Burada da her yerde olduğu gibi, eğim suyun hareketini sağlıyordu ama beklenmedik bir zarafetle.

PİŞMİŞ TUĞLADAN yapılmış boruların kelepçeleri ve dirsekleri vardı (dirsekler boruların birbirine geçmesini sağlıyordu).

Yunanistan'ın başka yörelerinde rastlanan paralel boru parçalarının aksine, her bölüm daralarak suyun hızını artırıyor, çökelti oluşumunu engelliyordu. Knossos'un başka bir su kaynağı da sağlam açılmış kuyulardı.

Akaçlama en az dağıtım kadar önemliydi. Saray avlusunda ve çevresinde biriken sular aşağıdaki kocaman bir hendeğe akıyordu. Hizmetkârlar bölümünde lağım suları için bir oluk bulunuyor, atıklar güneydoğu köşesindeki geniş, sütunlu holün yüksek bir noktasına akıyordu. Taş oluklarda hava delikleri, temizlik işlemlerinin yapıldığı kapaklar vardı. Evans, "Tuvaletlere sık sık su dökülmediği takdirde bunları kullanmak imkânsız olurdu. Eylül ile nisan ayları arasında bazen sağanak halinde yağan yağmurlar bunu halletmiş olabilir," diye yazıyor.⁶ Alçı taşı ile kaplanmış zemindeki tuvalete ve bunu kullananın oturduğu tahta koltuğa hayran kalmıştı. Kıvrık bir delik ve bir yeraltı borusu ana hendeğe ulaşıyordu. İçinde muhtemelen su dökmek için bir leğen bulunan bu bölüm bir paravan ile kısmen maskelenmişti. Evans'ın bizzat belirttiği gibi Minos uygarlığında temizlik kavramı kendi dönemindekinden çok daha ileri düzeydeydi ve bir yüzyıl önce kamu sağlığına verilen önemi yansıtıyordu.

Knossos'un yılda yalnızca 30-40 santimetre yağış aldığı düşünülürse Minos'un elde ettiği başarının daha da olağanüstü olduğu ortadadır. Zakros'ta yeraltı suları güçlü bir kaynaktan alınıp yerin altında, on dört basamakla ulaşılan, kireç taşından yapılmış bir havuza aktarılıyordu. Girit'in dağlık yapısı yüzünden yükseklerdeki kaynaklardan sularım aktarımı için bulunan en akla yakın çözüm su kemerleri idi. Minos'lu uzmanlar bunun için 2,5 kilometreye kadar uzanan, boru ve çevre çizgisini izleyen kanalların birleşimi olan bir yöntem uyguladılar.⁷

Minos'un su konusundaki uzmanlığı uygarlığın yıkılması ile sonlanmadı, zira siyasal güç kazanımında su aktarımının rolü daha da öne çıkmış bulunuyordu. MÖ yedinci yüzyılda Afrika'da Megara'nın zalim kralı Theagenes tüm su sistemine egemendi. Burada aralarında kentin kurucusunun annesinin de yer



Şekil 9.2. Samos'ta Eupalinos'un yaptığı tünel. Su sağdaki hendekten akıyordu.

aldığı Sithnidia'lı su perilerine adadığı bir su kemeri ve bir çeşme yaptırdı. Bu alanda en büyük başarıyı Megaralı Naistrop-hus'un oğlu mühendis Eupalinos sergiledi. MÖ 530'da zalim kral Polycrates onu Samos Adası'ndaki doğum yerinde bulunan 225 metrelik dağda 1.030 metrelik bir tünel açarak dağdaki kaynaktan su getirmekle görevlendirdi. Eupelinos dağda dolaşarak düz bir çizgi üzerinde kazıklar çaktı; işçileri bu kazıkları izledi. Böylece tünel iki baştan kazılmaya başlandı ve ortalara doğru kayanın parçalanmaması için küçük bir eğim verildi. İki taraftan tünele giren ekipler karşı tarafın kazmalarının sesini duyarak aynı noktada delme işini tamamladılar. O günkü aletlerle yatay bir tünel açmak oldukça kolaydı ama bu bir su kemeri işlevini göremezdi. Bu yüzden Eupalinos zeminin bir tarafında eğimli bir kanal kazdırdı. Bu kanal yeterli derinliğe ulaştınca 28 dikey shaft kullanarak işçilerin bu tünele girmesini sağladı. Eupalinos işin kolayına kaçıp dağın çevresinde kanallar açtırabilirdi. Bunun yerine Polycrates'in bu çok daha masraflı seçeneği yeğleme-

sini sağladı. Belki de bu iki adam suyla ilgili hayallerini bir anıta dönüştürmek istediler. Bunu da başardılar. Gezgini Herodot buradaki tünele ve su kanalına hayran kaldı: “Bunlar 20 kol boyu uzunluğunda ve 3 kol boyu genişliğinde borularla ulu bir pınardan kente su aktarıyorlar.”⁸ Ama buradaki en önemli keşif karstın özgün nitelikleriydi.

DAĞLARIDELEREKTÜNELAÇMAK iyi güzeldi ama su sağlamak için çok pahalı bir yöntemdi ve ancak Plycrates gibi zalim bir kralın sahip olduğu olanaklarla gerçekleştirilebilirdi. Neyse ki Yunanlar geçirgen ve bol sulu karstların yer aldığı topraklarda yaşıyorlardı. MÖ birinci yüzyılda Romalı mühendis Marcus Vitruvius Pollio (MÖ 80-15) altıncı ve dördüncü yüzyıllar arasında yaşamış Yunan mühendislerin artık bilinmeyen çalışmaları hakkında on ciltlik bir kitap yazdı. Su konusunu ele aldığı sekizinci ciltte kar ve yağmur sularının Yunanistan’ın dağlık bölgelerinde nasıl biriktiğinden söz ediyordu: “Eridikten sonra su zemindeki çatlaklardan sızıyor ve dağların eteklerine ulaşarak gür pınarlar halinde fışkırıyor.”⁹ Burada Yunanistan’daki su denetiminin temelini parmak basıyor: karst tabakalarının kendine özgü özelliklerine. (Karst yeraltındaki mağara ve akarsularda bulunan, derin yarıklar ve çukurlar içeren geçirgen kireç taşıdır.) Vitruvius, Yunan su mühendislerine saygı duymakta haklıydı. MÖ sekizinci ve beşinci yüzyıllarda Yunanlılar son derece karmaşık ve su kaynaklarının kullanımında, dağıtımında ve salınmasında çok titiz davranmayı gerektiren kentler kurmaktaydılar.¹⁰ Bu alanda yüzyıllar boyu başarılı olmalarını su uzmanlarının olağanüstü yeteneğine ve özellikle jeolojik bilgilerine borçludurlar.

Akdeniz kıyısının büyük bir kesimi milyonlarca yıl sahili döven dalgaların oluşturduğu karbonatlı kayalardan ibarettir. Bunların yapısı kireç taşı, dolomit ya da mermer içerir. Kireç taşının suyla teması neticesinde oluşan karstlarda çukurlar, vadiler ve diğer yüzey şekilleri ile yeraltı tünelleri ortaya çıkar. Karst genellikle çözünebilen kayanın uzun süre kumtaşı gibi geçirgen ama

erimeyen bir tabaka altında kalması sonucu oluşur. Su yeraltında akiferlerle karstın içinden akarken bir kısmı mağaralarda birikir, bir kısmı emilir ve çoğu kayaların arasından sızar. Düzensiz ve çoğunlukla değişken su seviyeleri oluşabilirken yer üstünde pınarlara rastlanır. Eski Yunan köylerinde ve kentlerinde kullanılan su çok kireçli ve kireç taşının aşınması sonucu tortuluydu. Boru hatlarında ve bakım sırasında bu tortu büyük sorun çıkarmaktaydı.

Karst tabakalarındaki şaftlar ve kanallar doğal boru hattı işlevini görür; kayalardaki yarıklardan sızan yüzeydeki su düdenler (çukurlar) oluşturur. Çoğu yeraltının derinliklerinde bulunan mağaralarda kaynaklar oluşur ve bunlar da kimi zaman doğal boru hattı görevini üstlenebilir. Tüm bunlar içme suyu için olağanüstü bir kaynaktır. Karst tabakaları ilkbaharda çoğalır ve genellikle bir dağın eteğinde çözümlenebilir kireç taşının geçirgen olmayan bir taş ya da kil tabakasına rastlaması sonucu oluşur. Dora Crouch ve diğerleri Yunanistan'daki dağları yükseklerde karst tabakalarının oluştuğu, büyük oranda filtrasyona ve yavaş bir akıma sahip su kulelerine benzetiyorlar; Orta Amerika'da Mayaların insan eliyle oluşturdukları "su dağları" gibi. Karst katmanları sürekli akan ırmakları ve kaynakları besler; buralardan oldukça uzak mesafelere su taşınabilir. Bu kaynaklar hemen her yerde bulunur. Sadece Mora'nın güneyinde iki büyük ve 118 küçük kaynak ve sulamaya elverişli yirmi sekiz kadar nehir vardır. Eski Yunanlıların yerleşim yerleri basit yöntemlerle su sağlanan, insanların her türlü iklim koşulunda yaşamalarına ve Atina'nın küçük bir köyden kente dönüşmesine olanak veren karstlı su kaynaklarının dağılımını yansıtmaktadır.

Başkenti Atina olan Attika MÖ beşinci yüzyılda iki yüz bin ila üç yüz bin insanın yaşadığı bir ülke idi (bu konuda çeşitli tahminler yapılmakta). Kireç taşından yapılmış akropol, tapınakları ile birlikte kent merkezindeydi; burada Mikenler daha MÖ on üçüncü yüzyılda bir su kaynağından yararlanmaktaydılar. Akropol savunma amacıyla inşa edilmiş olabilir ama asıl özelli-



Şekil 9.3. Dokuzuncu bölümde sözü geçen bölgelerin haritası.

ği pınarlara ve su sızıntılarına sahip olmasıdır. Daha MÖ altıncı yüzyılda akropol surları içindeki meydanda büyük sarnıçlarda yağmur suları biriktiriliyordu. Buradaki toplama ve boşaltma kanalları savunma amacıyla kazılmıştı. Akropol çevresinde köpüren suların geçirgen olmayan şist ve kil tabakasına rastlaması sonucu yeryüzünde oluşturduğu küçük pınarların yer aldığı mağaralarla çevriliydi. Aslında akropolün kendisi kocaman bir su haznesi gibidir. Partenon Tapınağı'nın kuzeyinde yapılan beş ek sarnıç önemli festivallere katılan ziyaretçilerin su gereksinimini karşılamış olabilir.

Akropoldeki doğal kaynaklar hızla büyüyen kentin ihtiyacını karşılayamadı. İlk dönemlerden itibaren onun eteklerinde yaşayan Atinalılar yeraltı sularını çıkarmak için kuyular ya da çukurlar kazdılar. Kuzeydeki kaynaklardan ve sızıntılardan su getirmek için fırınlanmış kilden yapılmış borular kullandılar. Tüm Atina'da kentin dış mahallelerine kadar uzanan bir kuyu zinciri oluştu.

Yiyecek stoku da büyüyen kent için yetersiz kaldı. MÖ 510 civarında zorba Persistratus ve ardılları Penrecilus Dağı'nın eteğindeki Kephissos pınarından su getirmek için bir su kemeri yaptırdılar. Hmettus Dağı'ndan ikinci bir hat birinci ile birleşerek kocaman bir su haznesine ulaştı. Yedi buçuk kilometrelik su kemeri akropol yakınındaki kent merkezinde son buluyor ve büyük bir kısmı 124 metre derinliğinde bir tünelden, geri kalanı ise kesme kaya ya da taş bloktan yapılmış bir kanaldan oluşuyordu. Suyu kemerin içinden geçiren seramik borunun her bölümünde bakım için kullanılan oval kapaklar vardı. Borunun ağızlarında kurşun mühürler yer alıyordu. Çok daha sonra, MÖ ikinci yüzyılda İmparator Hadrian dönemindeki Romalı işgalciler yakınlardaki bir dağdan Lycabettus Tepesi'ndeki hazneye su taşımak için ikinci bir su kemeri yaptırdılar. Bu aslında 30 ila 40 metrelik aralıklarla hava boşlukları bulunan bir *qanat* idi. Tünellerin bazıları içinde ayakta durulabilecek boyuttaydı ama çoğunda işçiler el ve ayakları üzerinde emeklemek zorunda kalıyorlardı. Her iki su kemeri de o günkü standartlara göre olağanüstü büyük projelerdi ve yoğun bir iş gücüne gereksinim vardı. Su kentin içine yeraltındaki borularla taşınıyordu. Ayrıca lağım sistemi ve fırtınalarda kullanılan akaçlar da vardı; bunların bir kısmı hâlâ kullanılmaktadır.

Su Atinalılar için o kadar önemliydi ki dağıtımı yasalarla düzenlendi. Devlet adamı Solon MÖ 594'te archon (sulh yargıcı) oldu ve hem siyasette hem de ekonomide reformlar yaptı. Yunan asıllı Romalı yazar Plutark (MÖ 46-110) Solon'un hazırladığı yasa ile "bir hippicon, yani dört strada (710 metre) mesafedeki bir kuyudan herkesin yararlanabileceğini; daha uzaklarda ise insanların suyu kendi paralarıyla satın almak zorunda olduklarını, eğer 10 pathom (18,3 metre) derinliğinde bu kuyu kazmalarına karşın suya ulaşamazlarsa komşularından günde iki kez altı choae (2 litre) su alabileceklerini öngörüyordu, zira o ihtiyaçların karşılanmasını onaylıyor ama tembelliğe izin vermiyordu," diye yazıyor.¹¹

YER BİLİMİ DİĞER YUNAN KENTLERİNİN de gelişimine katkıda bulundu. Korint ve onun Sicilya'nın doğu kıyısındaki Siraküza sömürgesi bol su kaynaklarından yararlanarak büyük güç ve servet sahibi oldu.¹² Korint, Acrocorint isimli dağın eteklerinde yer almaktaydı; bu dağın kuzey yamacında çok sayıda kaynak vardı. Hem burada hem de Siraküza'da killi topraklar geçirgen kayalarla örtülüydü ve burada biriken sular yeraltındaki su kemerleriyle yönlendirilebiliyordu. Korintliler daha MÖ altıncı yüzyılda kil tabakasında tüneller açarak suyu çeşmelere taşıdılar. Bu çeşmelerden üçü agorada idi. Birbirleriyle dik açılışturan Kiklop ve Peirene kaynakları kil tabakasının altındaki sarnıçları beslemekteydi. Daha sonra açılan ortak bir tünel Acrocorinth Dağı'ndaki karst tabakasından bu çeşmelere su sağladı. En önemli kaynak olan Peirene mağaraya benzer bu çukurdan fışkırmaktaydı. Önceleri su yüzeye yakındı ama daha sonraki



Şekil 9.4. Korint. Arka plandaki Acrocorinth dağındaki karst katmanları Korint'in suyunun büyük bir kısmını sağlıyordu. (Recreational-Mike/iStockphoto)

kuşaklar Acrocorinth'e doğru giden kanalları genişletip derinleştirdiler. Bazı tüneller yaklaşık 3,2 kilometre uzunluğundaydı. Korint MÖ 146 civarında Lucius Mummis'in komutasındaki Romalılar kenti kuşatıp yerle bir edinceye kadar bu su kaynaklarından yararlanarak zenginleşti. Lucius Mummius kentteki tüm erkekleri öldürttü ve kadınlarla çocukları köle pazarlarında sattı. Jül Sezar MÖ 44'de kenti yeni baştan kurdu ve buraya yerleştirdiği özgür Roma vatandaşları Peirene kaynağını tamamen yenilediler.

Siraküza da karst katmanları üzerinde yer alıyordu. Burada akarsular kayaların içinde kendi tünellerini açıyorlardı; su o kadar boldu ki mühendisler su aramak ya da su getirmek yerine mevcut suyu denetim altında tutmaya çalışıyorlardı. İlk yerleşim Ortygia Adası'nda oldu; burada kıyıda içinde yabancı papirüs bitkilerinin yetiştiği bir kaynak vardı. Bu kaynak, Nil tanrısının tacizinden kurtulmak için Akdeniz'e atladığı söylenen su perisi Arethusa'nın adıyla anılıyordu. Sirakuza içerilere doğru genişlediğinde insanlar MÖ beşinci yüzyılda Peloponez Savaşı'nda esir düşen Atinalılar tarafından yapılan tiyatronun üst tarafındaki doğal mağaralarda bulunan su kaynaklarına başvurdular.

NÜFUS ARTTIKÇA mühendisler daha yukarılardaki ve batıdaki su kaynaklarına yöneldiler. Kollara ayrılan tüneller ve taş su kemerleri inşa ettiler. Bunlardan biri olan Galermi, yaklaşık 25 kilometre uzunluğundaydı ve Crimiti Dağı'ndan kente kadar uzanıyordu. Galermi kente yaklaştıkça kollara ayrılıyor ve kent dışındaki bir havuza akıyordu. Galermi hâlâ kullanılıyor ama eski kemerin yanı sıra daha büyük bir boru hattı yerleştirilmiş olmasına karşın kentin su ihtiyacının çok azını sağlıyor. Siraküzalılar giderek gelişen kentlerinin suyla ilgili altyapısına büyük yatırım yaptılar. Boru hatlarını ve kaynakları kuyular ve sarnıçlarla birleştirerek evlere su sağladılar ve en az beş hamam ve çok sayıda çeşme için ana su hatlarından yararlandılar.



Şekil 9.5. Sicilya'daki Siraküza'da yer alan anfiteatr. Kentin suyu büyük çapta bu tiyatronun arkasındaki mağaralarda bulunan su kaynaklarından sağlanıyordu. (Cassianus 12/iStockphoto)

Hem Korint hem de Siraküza akıllı davranarak farklı su kaynaklarını kullandılar, bu, yağışların mevsimsel ve değişken olduğu Akdeniz ikliminde son derece mantıklı bir yöntemdi. Aynı zamanda mühendisler her önemli yatırım projesini titizlikle inceledi. En yoğun su ihtiyacı sıcak ve kurak yaz aylarında yaşanıyordu. Her kent, hatta tüm Yunan metropollerı kaynakları bu mevsimde çok dikkatli kullanmak zorundaydı. Fosil yakıt bulunmadığı için suyun dağıtımı ve birikiminde hayvan ve insan enerjisinden yararlanmak gerekiyordu. Kentler büyüdükçe mühendisler uzaklardaki kaynaklardan su getirerek sarnıçlardaki, pınarlardaki ve kuyulardaki suyu çoğaltmaya çalıştılar. Tek bir kaynağa bağlanmanın büyük risk oluşturduğunun farkındaydılar.

Farklı kaynaklardan yararlanmak su kullanımında başarılı olunmasını sağladı. Büyük kentler fırtınalarla gelen suları ve atık suları kentin dışına doğru akaçlayıp ürünlerini ve meyve ağaç-

larını bu su ile sulayarak bugün ekolojik zincir adını verdiğimiz sistemi oluşturdular. Böylece hem ürün rekoltesini artırdılar hem de su seviyesini yükselterek kaynakların ve kuyuların gelecek kuşaklar için de yeterli olmasını sağladılar. Bazı Yunan kentleri bu sayede düzensiz yağış alan sert topraklarda yaklaşık beş asır varlığını sürdürebildi. Kuşaklar boyu zorlukların bilincinde olan su uzmanları suyu mümkün olduğu kadar çıkış noktasının yakınında biriktirdiler, buharlaşmayı engellemek için kanalların üstünü kapattılar ve sürekli akan suların fazlasını başka amaçlara yönlendirdiler. İçme suyu ile bulaşık ve çamaşır için kullanılan suları farklı değerlendirdiler. Aynı zamanda atık suları dolgu ve çömlekçilik gibi sınai faaliyetlerde kullandılar. Onların uzun yıllara dayanan deneyimlerinden öğreneceğimiz çok şey var.

Çağdaş kentlerde içme suyu kullanılan tüm su miktarının yaklaşık %6'sını oluşturur; dolayısıyla yıkanma, temizlik ve sulama gibi amaçlarla kullanılan su için farklı dağıtım sistemleri kurulabilir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Florida'daki bazı bölgelerde biri evlere içme suyu taşıyan ikili bir boru sistemi mevcuttur. Öte yandan bu tip yenilikçi fikirler ender olarak uygulanmakta. Eski Yunan kentlerinde yaşayanlar içme sularını pınarlardan, meydanlardaki çeşmelerden ve sarnıçlardan sağlıyorlardı. Geri dönüşümlü sular sulama ve benzer alanlarda kullanılmak üzere akaçlar ve boru hatları ile kent dışına aktarılıyordu. Atina'da agorada içme suyu için on metre derinliğinde kuyular açılmıştı, dolayısıyla insanlar bu kuyulardan evlerine su taşıyorlardı. Evlerdeki sarnıçlarda biriken su diğer işler için kullanılıyordu. Sarnıçlar her yıl temizlendiği için gerektiğinde buradaki su içmek ya da yemek pişirmek için de kullanılabilirdi ama ailelerin çoğu pınarlardaki suyu tercih ediyordu. Banyo ve tuvaletlerde, çamaşırdaki kullanılan sular tuvaletlerdeki rezervuarda diğer ev işlerinde kullanılıyordu. Kimse sabun ya da deterjan kullanmadığından atık sular kolayca geri dönüştürülebiliyordu.

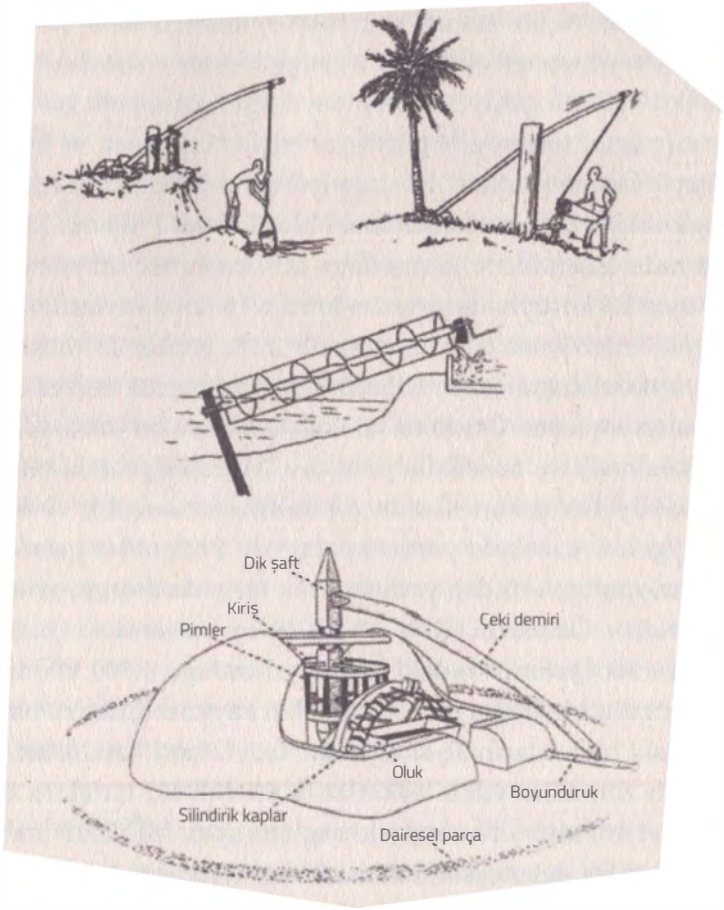
Kentlerdeki ailelerin çoğu sarnıçlardaki su ile meydanlardaki çeşmelerden kilden yapılmış kaplarla taşıdıkları suyu karıştırı-

rak daha rahat bir yaşam sürdürüyordu. Yunan kentleri insanların suya kolayca erişebilmesi için kaynaklardan yararlanıyordu. Akaçlama sistemleri yaşam kalitesini artırıyor, her evden kent çıkışının en yakınındaki lağım çukuruna kadar uzanan bu sistem atık suların evlerin civarında ya da akaçlarda birikmesini engelliyordu. Sicilya'nın güney kıyısındaki Selinus kentinde evlerdeki banyolarda alçak bir duvarla bölünmüş bir kısımda sokaktaki lağım borularına bağlı bir akaçlama vardı. Dora Crouch insanların burada çişlerini yaparak zemini temizlemek için banyoda kullanılan sudan yararlandıklarına inanıyor. Katı dışkılarını taşıyabilir oturaklara yapıyor, köleler bu oturakları alıp dışarı taşıyor, bunların içindeki atıklar zaman içinde kent surları dışındaki tarlalarda gübre olarak kullanılıyordu. Bu yöntem 11. bölümde anlatılan, bin yıl önce Harappa ve İndus Vadisi'ndeki Mohenjodaro'da uygulanan lağım sistemleriyle karşılaştırılabilir. Eski Yunan ve İndus'taki sisteme kıyasla on dokuzuncu yüzyılda Londra'da ya da yirminci yüzyılın başında Kalküta'da uygulanan sistemde biriken sulu atıklar sürekli olarak tifo ve benzeri salgınların yaşanmasına yol açmıştır.

YUNAN DÜNYASI Büyük İskender'in MÖ dördüncü yüzyıldaki fetihlerinden sonra büyük bir değişim yaşadı. İskender'den önce Yunan toprakları Yunan yarımadasını, Ege'deki adaları ve anakaranın kıyıları ile Kıbrıs'ı kapsamaktaydı. İskender neredeyse bir günde Küçük Asya ve Yakın Doğu'daki toprakları ekleyerek sınırları İndus Vadisi'ne kadar genişletti. MÖ 323'deki ölümünden sonraki yarım asır boyunca onun generalleri kavgaya tutuşarak imparatorluğun bölünmesine yol açtılar. Helen dünyasında birtakım güçlü devletler oluştu. Bunlardan biri son firavun Ptolemi tarafından yönetilen Mısır, bir diğeri 8. Bölüm'de sözü edilen Selefkoslar ve Türkiye'nin batısındaki Bergama idi. MÖ 200'den sonra giderek güç kazanan Roma bu karmaşık siyaset dünyasına önce aracı olarak katıldı, sonra da MÖ 30'da Mısır'ı fethetti.

Yunanlar hiçbir zaman çoğunluk olmadılar ama çok farklı krallıkları yöneterek olağanüstü zenginleştiler. Artık fikirlerin ve teknik bilgilerin geniş bir alana yayıldığı kozmopolit bir dünya yaratılmıştı. Ptolemy gibi güçlü yöneticiler edebiyatı ve bilimsel deneyleri desteklediler. İskenderiye entelektüel araştırmaların ve teknolojik buluşların merkezi oldu. I. Soter Ptolemy, MÖ 300 civarında İskenderiye’de modern bir araştırma üniversitesine dönüşen bir kütüphane ve müze kurdu. Helen dünyasının çeşitli bölgelerinden gelen bilim adamları burada benzersiz bir entelektüel toplum oluşturdular. Müzeyi yöneten, hayata berber olarak başladığı söylenen Cresibius teknolojik alanda bir dâhiydi.

Matematik ve felsefenin yanı sıra İskenderiye’deki entelektüel faaliyetler askeri alanda da özellikle mancınık ve kuşatma aygıtları üzerinde yürütülmekteydi. Ptolemiler geleneksel sulama yöntemlerinden yararlanarak tarımda üretimi artırmak istiyorlardı. Gözlerini Nil’in 60 kilometre batısındaki çölde yer alan, Birket Qarun isimdeki gölün bulunduğu 1.700 kilometrekare boyutunda doğal bir oluşum olan Fayyum Çukuru’na diktiler. Eski Mısırlıların Ta-she ya da “Göl Ülkesi” dedikleri Fayyum bir zamanlar yıllık taşkınlarla düzlükteki tarlalara su ve besleyici mil taşıyan bir nehirle bağlantılıydı. MÖ 2025’ten sonra firavunlar geleneksel sulama sistemleriyle burasını özenle sulanan bir tahıl ambarına dönüştürdüler. Yüzyıllar sonra Ptolemiler bilim adamlarının su yükseltici aygıtlar yaparak Fayyum’u eski hâline dönüştürmelerini istediler. Bu sayede köle çalıştırma maliyeti düşürülmüş olacaktı. Helen asıllı mucitler ortaya çıkmadan önce bilinen tek su yükseltici aygıt Mezopotamya’da geliştirilen ve Mısır’da yoğun bir şekilde kullanılan, suyu, kol gücüne bağlı olarak en fazla 2,5 metre yükseltebilen *shaduf* adında ilkel bir aletti. Çok sayıda *shaduf* kullanılsa bile su çok küçük çapta yükseltilebiliyordu. MÖ dördüncü yüzyılda, belki de daha önce su dolabı icat edildi; suyu yükseltmek için kullanılan aygıtlarda döner hareketin önemi düşünülürse bu çok önemli bir buluştu.¹³ İlk başlarda su dolapları bölme-



Şekil 9.6. Su çekme aygıtları. Shaduf (üstte), Arşimet uskuru (ortada) ve saqiya (altta). (Daniel Hillel, *Rivers of Eden*, şekil 3.8. Danbel Hillel ve Oxford University Press'in izniyle)

liydi; *tympania* denilen ağır bir dingilin çevresine yerleştirilmiş içi boş kaplar sürekli turlayan insanlar ya da bir manda tarafından döndürülüyordu. Tekerlek döndükçe su tümüyle sudan arıtılmış bedenin üzerindeki deliklerden giriyor, kaplardan biri yatay duruma gelince dingilin yanındaki deliklerden bunun içine dökülüyordu. MÖ üçüncü yüzyılda icat edilen Mısır'daki *saqiya*, bir manda ve çok sayıda dişli ile tekerleğe bağlanmış bir aygıt ile çalıştırılıyordu.



Şekil 9.7. *Asi Nehri üzerinde, Suriye'deki Hama'da bulunan Norialar.*
(Johnny Greig/iStockphoto izniyle)

Bölmeli su dolapları çok miktarda su çekebiliyordu ama sadece kısa mesafelerde, bu yüzden hemen ardından bölmeler kasnağın kenarında yer almaya başladı. Uzun çubuklarla desteklenen dar, içi boş kasnak bu çubuklarla bölmelere ayrılıyordu. Tekerlek dönerken dikey duruma geldiğinde bölmelerdeki su aşağıda bekleyen tanka dökülüyordu.

Su dolaplarını çalıştırmak için hayvan ya da insan gücüne ihtiyaç vardı. Bu alandaki devrim, isimsiz bir mucidin dış yüzeye çark eklemesi ve aleti suyun gücünden yararlanarak çalıştırması ile gerçekleşti. Su gücünden yararlanan aygıtlar ilk kez Nil kıyısında, su seviyesinin durmadan değiştiği nehirlerden ziyade özellikle sürekli akıntıya sahip sulama kanallarında kullanılmış olmalı. Su dolaplarının hareketi gözlemcileri hayran bırakıyordu. *Anthologia Latina*'nın isimsiz yazarı şöyle yazıyordu: "Bölmeli tekerlek suyu üstünde bulunduğu akarsuya boca ediyor ve buradaki suyu çekip tekrar geri bırakıyor. Olağanüstü bir beceri."¹⁴

Noria adı verilen bu ilkel su dolabı hâlâ Asi Nehri üzerinde Suriye'deki Hama kenti yakınlarında kullanılmaktadır. Başlan-

gıçta bunlar yakındaki su kemerlerini beslemek ve sulama için kullanılıyordu. Romalılar döneminde 10. Bölüm’de sözü edilen hamam benzeri kamu kuruluşlarında geniş çapta kullanılmaya başlandı.

Arşimet ve Cresibius su yükseltme aygıtlarına son derece akla yakın ve devrimci katkılarda bulundular. MÖ üçüncü yüzyılda eski dünyanın matematik dâhisi Arşimet (yaklaşık 287-212) Sira-küza Kralı II. Hiero’nun desteği ile büyük atılımlar yaptı. İskenderiye’deki bilim adamları ile ilişki kurdu ve oraya gitti. Ziyareti sırasında ileride Arşimet burgusu diye bilinen, başlangıçta büyük bir hububat tankerinin sintinesini boşaltmak için kullanılan, daha sonra sulama kanallarına da uygulanan aygıtı icat etti. Elle çalıştırılan bu aygıt, içi boş bir borunun içindeki bir burgu vasıtasıyla shaft döndükçe spiral bir boruya suyu aktarıyordu (şekil 9.6). Bu pompalar ya elle ya da boruların üzerinde yürüyen biri tarafından çalıştırılıyordu. Zaman içinde yel değirmenlerinde ve mekanik pompalarda kullanılan bu burgu teknolojisi bugün de lağım sistemlerinde ve balık çiftliklerinde uygulanmaktadır, çünkü büyük oranda kendi kendini temizleyen bu sistem sıvı ve katı atıkları aktarmakta çok başarılıdır. Bu aygıtlar suyu çok yükseklerle taşımamakla birlikte çok yararlıdır, çünkü burada sürtünme çok azdır. Arşimet burgusu daha önceki yöntemlere oranla çok daha etkin olduğundan tüm Yunan dünyasında hızla yayıldı ve Romalılar tarafından batardo ve maden kuyularının drenajında kullanıldı.

Öte yandan Cresibius da su sayaçlarını geliştirirken suyu silindirlere iten ve dışarı akmasını sağlayan emme basma tulum-balar geliştirdi. Bu tulum-balar suyun içine yerleştiriliyor ve iki silindirdeki pistonlar aracılığı ile suyu uzun borulara doğru itiyordu. Su buradan çoğu kez ısıklık çalarak fışkırıyordu. Hem pistonlar hem de bunların kaplamaları yerel malzemelerden yapılabildiği için kırsal kesimde kolaylıkla üretilebiliyorlardı. Emme basma tulum-balar küçük çapta sulamalarda kullanılabiliyordu. Romalılar döneminde en fazla yangınlarda kullanıldılar.

MÖ üçüncü yüzyıl pompalama ve diğer su teknolojilerinde çok sayıda yenilik yaşandı, bunların bazıları çok az değişikliklerle bugün de kullanılmaktadır. Ptolemi ve daha sonraki Roma döneminde çok yararlı oldular, zira bu teknolojiler tarımsal üründe muazzam bir artışa yol açtı ve Nil Vadisi, Akdeniz dünyasının tahıl ambarına dönüştü. Örneğin, II. ve III. Ptolemi dönemlerinde Fayyum projesi kapsamında MÖ 258 ile 237 yılları arasında Cleon ve Theodorus isimli mühendislerin denetiminde uzun hendekler açılarak geniş bataklıklar kurutuldu. Cleon o kadar başarılıydı ki kanallardan birine onun adı verildi. Arazi işlenebilir duruma gelince yetkililer buraya çiftçileri yerleştirdiler. Bu çiftçiler aynı zamanda ekim yapılmayan temmuz ve kasım ayları arasında kanalların bakımını üstlendiler. Hızla geliştirilip genişletilen bu sulama sistemleri o dönemdeki Mısır yönetiminin başarısını kanıtlamaktadır.

Aynı su yükseltme teknolojisi Roma İmparatorluğu'nda da yaygınlaşarak evlere, tarım arazilerine su sağlamak ve madencilik gibi sıradan faaliyetlerde uygulandı. Bununla beraber, son değerlendirmede bu yenilikler iş gücüne sürekli yatırım gerektirmeden suyu aktarılabilen yer çekiminin yerini tutamazdı. Bu alandaki iş gücü gerçekten çok büyüktü. Bu alanda toplumun en alt tabakası, köleler ve tutuklular çalıştırılıyordu. Astronom ve yazar Julius Firmicus Maternus MÖ dördüncü yüzyılda Roma'da "ağır ve sürekli çalışma koşulları insanları bitkin düşürüyor. Zira her gün derin kuyulardan su çekmek ya da durmadan su tanklarını ve lağımları temizlemek zorundalar," diye yazıyordu.¹⁶ Hayvanlar insanları üstlendikleri ağır işlerin bazılarında özgür kıldılar ama dar bölgelerde ya da gemilerin sintineleri ve hamamların çatıları gibi ulaşılması güç yerlerde kullanılabilecek tek kaynak yine de insanlardı. Öte yandan insanoğlu koşullara uyum sağlayabiliyordu; insanlar yükseklik ve yer çekiminin yetersiz kaldığı hallerde suyun akışını sağlayabiliyordu. Hiçbir Yunanlı ya da Romalı mühendis yer çekimine dayalı kanallarla boy ölçüşecek tulumba yapamadı; bu yüzden Yunanlılar su

kemerlerinden yararlandılar ve Romalılar bu kemerleri daha da geliştirdiler. Yunan kentleri engebeli arazilerde ya da akropol gibi yüksek yerlerin çevresinde kuruldu. Türkiye'nin batısındaki Bergama gibi yörelerde suyu derin vadilerden nakletmek için su kemerlerinin yanı sıra sifonlardan yararlanıldı.

BÜYÜK İSKENDER Persleri yendikten sonra Bergama kenti ni kurdu. MÖ 281 ve 133 yılları arasında Attali Hanedanlığı bu kenti başarı ile yönetti. Kent önce bereketli vadiye tepeden bakan yüksek akropolün çevresinde savunma amacıyla kuruldu. Asua ile Yunanistan ve daha sonra Roma arasındaki uluslararası ticaret yolu üzerinde stratejik bir konumda olan Bergama, İskenderiye'deki kütüphaneye rekabet edebilecek bir kitaplığa sahipti ve kısa sürede bir eğitim merkezi olarak nam saldı. Yöneticileri

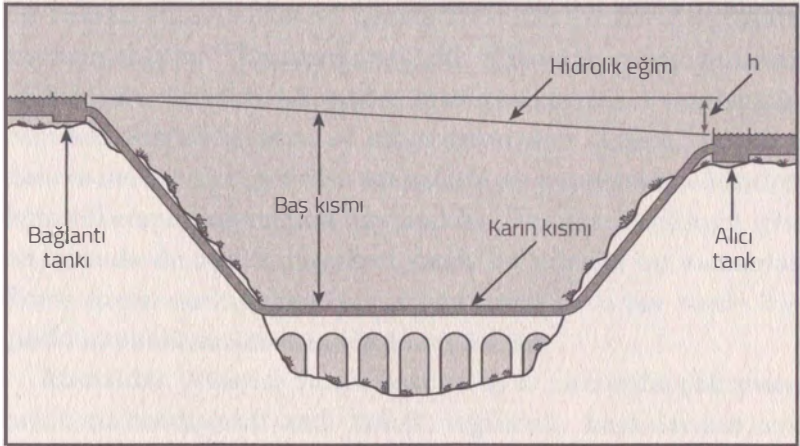


Şekil 9.8. Bergama'daki amfiteatr; su buraya su kemeri ile ulaşıyordu.
(Sumbul/iStopckphoto)

yüksek bir tepenin üstünde oturuyorlardı ve suyu bu yüksekliğe taşımak zorundaydılar. Bu amaçla Yunan dünyasında daha önce görülmedik beş su kemeri inşa ettiler.

Helenistik dönemden kalma yalnızca dokuz su kemeri mevcuttur ve bunların en görkemlisi Bergama'dadır.¹⁷ Attalus ve Demophon su kemerleri yaklaşık 20 kilometre uzunluktadır. Madra Dağı su kemeri yalnızca 3,5 kilometre uzunluğunda idi ama 201 metre derinliğindeki bir vadiyi kaplıyordu. Bu kemerin bilinmeyen mimarı suyu yükseklerle çıkarmak için güçlü bir sifon kullandı. 1899'da bir Alman arkeolog her santimetrekareye 18,5 kilogram su pompalandığını hesapladı. Su kemerinden kurşun borularla nakledilen bu su kendi döneminde, tren ulaşımında lokomotiflerin kazanlarından çıkan buharın basıncı ile eşdeğerdi.

Bir su mühendisi bir köprü için çok geniş ya da derin olan bir vadi ile karşılaştığında devreye sifonlar giriyordu. Bunlar hakkındaki bilgilerin çoğunu Roma'daki örneklerden edinmekteyiz. Romalılar 50 metre yüksekliğindeki vadilerde köprüler kurdular ve bunların maliyeti yüksek fiyatlı kurşun borularınkinden daha



Şekil 9.9. Bir sifonun çalışması. Yer çekimi gücü suyu vadinin bir yanından öbür yanına fırlatıyor. (A. Trevor Hodge'un *Roman Aqueducts and Water Supply* kitabından. Copyright (c) 2002 by Duckworth & Co., Londra)

düşük olduğundan bu yöntemi tercih ettiler. Köprülerin kuramadığı yerde tek çözüm sifonlardı. Bunun yapımı çok basitti. Kaynakta ya da vadinin “yukarısında” su bir basınç tankına doluyordu. Bir dizi paralel boru hattı suyu vadinin yanına taşıyor ve en altta, borulardaki basıncı azaltmak için alçak bir köprü kuruluyordu. Yer çekiminin gücü suyu aynı borulardan yukarıdaki bir başka tanka aktarıyor, su buradan su kemeri boyunca yol alıyordu. Sifon yapımı büyük beceri ve planlama gerektiriyordu, zira suyun gücü boruları patlatabilirdi. Bergama’daki Madra Dağı sifonu her açıdan mükemmel bir mühendislik örneğidir.

Bergama’daki su kemerleri Roma’nın bu kent ile siyasi ilişkiler kurmaya başladığı bir dönemde inşa edildi. Bu ilişki zamanla bir ittifaka dönüştü. Yunanlılar su kemeri kullanımına daha önce başlamış olabilirler ama kent nüfuslarının artması ve hem evlerde hem de tarımda su ihtiyacının fazlaşması üzerine gerçekten uzun su kemerlerini yapanlar Romalılar oldu. Romalılar başarılı mucitler olmayabilirler ama parlak bir fikri hemen sahipleniyorlardı. Su kemerleri konusunda binlerce yıllık deneyimi kendi ihtiyaçlarını karşılamak için kullandılar ve olağanüstü hidrolojik çabaların altına imzalarını attılar.

Aquae Romae

GAIUS PLINIUS CAECILIUS SECUNDUS, Genç Plinius, MS birinci yüzyılda tanınmış bir Roma konsülü ve önderiydi. En fazla MS 79'da Vezüv Dağı'ndaki büyük patlamanın tanığı olarak yazdıklarıyla anılır. Ama aynı zamanda yatak odalarında çağıldayan fıskiyeler bulunan kırsaldaki villası ile ünlüdür. "Orada yatarken ağaçların altında uzandığınızı farz edersiniz, tek fark ağaçların altındaki gibi yağmura yakalanmazsınız. Burada da bir fıskiye yükselmekte ve hemen ardından yeraltında gözden kaybolmaktadır."¹ Plinius kırsaldaki villasında yapay pınarlar ve fıskiyeler ile sakin bir yaşam sürdürmekteydi. O ve aynı dönemdeki Romalılar suya ve onun durmadan akışına, pınarlardan ve nehirlerden getirilip sarnıçlarla ve kuyulara doldurulan bitip tükenmez kaynağına hayrandılar. Her alanda olduğu gibi bu konuda da büyük hayalleri vardı; bu yüzden bir zamanlar Roma İmparatorluğu'nun yer aldığı topraklarda her yerde küçük küçük su kemerleri bulunmaktadır.

Romalılar yönetici ve askerdiler, aynı zamanda çok yetenekli mühendislerdi ama mucit değillerdi. Başkalarının uygulamalarını gözlemliyor ve değişiklikler yaparak bunlardan büyük çapta yararlanıyorlardı. Araziyi inceleme, çok sayıda işçiyi kazılarda ve tünellerde çalıştırma, askeri kamplar kurma ve yeraltındaki kayaları kırıp maden arama konularında çok

ustaydılar. Sasaniler gibi su kaynaklarından yararlandılar ama bu alandaki teknolojileri Yunanlıların ve Akdeniz dünyasında geçmişteki toplumların sahip olduğundan daha gelişmiş değildi. Roma ve diğer gelişmekte olan toplumlar yüzyıllar boyu binlerce yıl öncesine dayanan felsefe, uygulama ve geleneklerin oluşturduğu su bilimini benimseyerek su ihtiyaçlarını sarnıçlar ve kuyularla karşıladılar. Etrüsklerden ve Helenistik dünyadan su denetimi hakkında dersler alarak su kemeri inşaatında temel bilgiler edindiler. Bu sistem Roma uygarlığının en değerli mirası oldu.

SEXTUS JULIUS FRONTINUS Roma su kemerleri hakkında şunları söylüyordu: “Bu kadar çok suyu nakletmek için kullanılan bu vazgeçilmez yapılar atıl durumdaki piramitler ya da Yunanlıların ünlü ama işe yaramaz eserleri ile kıyaslanamaz.”² Frontinus, İngiltere’nin yöneticiliğini de yapmış olan Roma’nın yetenekli kamu görevlilerinden biriydi. MS 97’de Roma’nın uzun süredir arpalık olan su yöneticiliğine atandı. Frontinus eski Roma ekolünden gelen, reformlardan yana biriydi ve hem kendini hem de başkalarını eğitmek için çok sayıda teknik eser yazdı. *De Aquaductu Urbis Romae* isimli kitabı Roma su kemerleriyle ilgilidir; bunların isimlerini, kimler tarafından, nerede, ne zaman yapıldığını, yeraltında ve yer üstünde izlediği yolu ve suyu nereye naklettiğini belirtir. Su ile ilgili yasa ve yönetmelikleri araştırmıştır. Bu dürüst ve güvenilir yönetici su kemerlerinin Roma’nın gücünün ve teknik yeteneğinin kalıcı sembolleri olduğunun farkındaydı. Roma gittiği her yerde su kemerleri oluşturdu. Kamusal eğlenceler için inşa edilen Kolezyum ve diğer binaların aksine, su kemerleri olağanüstü bir sosyal değere sahipti. Avrupa’nın ve Akdeniz’in birçok yerinde Roma İmparatorluğu’nun güç sembolleri olarak ayakta kaldılar.³ İspanya’da bugün de Segovia’ya su sağlayan su kemeri MS 50’de iki katlı olarak inşa edilmişti. Su kemerleri Kuzey Afrika’da, Bizans’ta, Yunanistan’da, Galler’de ve Almanya’da su naklini sağladılar.



Şekil 10.1. 10. Bölüm'de sözü edilen yerlerin haritası.

Eyfel Su Kemerleri bir zamanlar Eyfel Dağları'ndan 95 kilometre uzakta bulunan bugün Almanya'nın Köln kentindeki Roma yerleşimine su taşımaktaydı. Bu su kemerleri kollarıyla birlikte 131 kilometre uzunluğundaydı. Su kemerleri Roma mimarisinin en görkemli simgesidir.

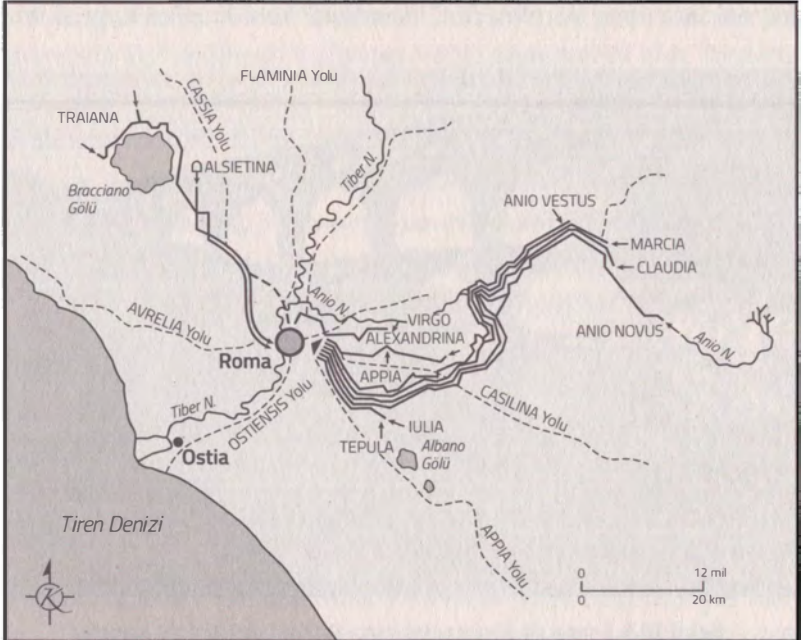
Su kemerlerinin geçmişi Asurlulara ve Yunanlılara, kuzey İtalya'daki Etrüsk kentlerine kadar uzanır. Romalı su uzmanları kökleri birçok kültüre dayanan eski bir mühendislik geleneğini sahiplendiler ama en başta da Etrüsklerin *cuniculi* (tavşan yuvaları) adı verilen tünellerden oluşan uygulamalarından yararlandılar. Etrüskler bataklıkları kurutmak, tarlaları sulamak ve kentlere su sağlamak amacıyla yeraltındaki erosif ırmaklardaki suyu nakletmek için tüneller açtılar. Yetenekli tacirler olarak Türkiye gibi uzak diyarlardan *qanat* teknolojisini öğrendiler ve onlar gibi düzensiz aralıklarla dikey shaftlar kullanarak tünel kazdılar.

İlk su kemerleri Roma'ya su getirmek için yapıldı. Bunların ilki MÖ 312'de inşa edilen Aqua Appia idi. Romalılar yüzyıllardır geleneksel su kaynaklarını kullanmaktaydılar: akarsular; yağmurlar, sarnıçlar ve Tiber Nehri. Öte yandan kent yöneticileri birbirleriyle rekabet halindeydiler ve kamusal görevleri kapmak peşindeydiler. Bu ortamda sulh yargıcı Appius Claudius Caecus, Aqua Appia ve ondan da ünlü, Roma'nın fethettiği Latin topraklarındaki ilk yol olan Appian Yolu'nun inşaatını üstlendi. Mühendisleri 20 kilometrelik su kemerinin yönünü Etrüsklerin dikey shaftlar kullanarak tünel açma yöntemi ile titizlikle belirledi. Düşmanların önünü kesme ya da suyu kirletme ihtimaline karşılık su kemeri hemen tamamen yeraltında uzanıyor, kent sınırları içinde yüzeye çıkıyordu.⁴

Aqua Appia sadece bir başlangıçtı. İkinci su kemeri Aqua Anio Vetus MÖ 269'da tamamlandı o da yeraltında ama birincisinden üç misli daha uzun olarak 69 kilometre uzanmaktaydı. Roma, İtalya'da istikrarı sağlayıp Kartaca'yı yendikten sonra su kemerleri yer üstünde yapılmaya başlandı. Üçüncü ve Roma'daki en uzun su kemeri olan Aqua Marcia MÖ 144-140 yılları arasında baş yargıç Quintus Marcius Rex tarafından yaptırıldı. Bu inşaatın giderleri Kartaca ve Korint'in fetihlerinden karşılandı. Aqua Marcia suyu bugünkü Asoli ve Agosta yakınındaki Anio Vadisi'nden 91 kilometre uzaklıktaki kente taşımaktaydı. Dokuz kilometre uzunluğundaki kemer suyun en yüksekteki yerleşimlere kadar ulaşmasını sağlıyordu. Frontinus MS 97 civarında kentin su kemerlerini ölçümlendiğinde Aqua Marcia kente yaklaşık 187.600 metreküp su taşımaktaydı ve kentin ikinci büyük kaynağını oluşturmaktaydı. Bu, Roma'nın bir milyonu aşkın nüfusu ile imparatorluğun en büyük kentlerinden biri olmasının nedenlerinden biriydi. Son safhada Roma, yer çekiminden yararlanarak her gün 1.127.220 metreküp su nakleden on bir su kemerine sahip oldu. Su kemerlerinin Roma'daki su dağılımının temelini oluşturmasına şaşmamak gerekiyor.

KANADALI KLASİK EDEBİYAT UZMANI Trevor Hodge, Roma su kemerlerini bir elektrik şebekesine benzetiyor, zira sürekli akım prensibi ile çalışıyorlar; su asla depolanmadan hemen kullanıma giriyordu.⁵ Su çoğunlukla üçte biri dolu olan üstü açık bir kanaldan akıyor ama suyun derinliği mevsime ve yağışlara göre değişebiliyordu. Hodge'un dediği gibi, Roma su kemerleri ana su şebekelerinden ziyade yapay ırmaklar şeklinde algılanabilirdi.

Su kemerleri olağanüstü masraflı yatırımlardı ve kimi zaman kenti iflas ettirebilirdi. Bunlar sosyal gurur kaynağı idiler, özellikle Roman Campagne ya da Pont du Gard üzerinden geçen uzun kemerlerdeki su 50 kilometrelik yolculuktan sonra Fransa'nın güneyindeki Nîmes'e (Roma döneminde Nemausus) ulaşıyordu. Elli iki kemerli, üç katlı köprü 275 metre uzunluğunda ve 49 metre yüksekliğindeydi. Vadinin ortasından bir yol geçiyor; 1,8 metre yüksekliğindeki üçüncü katın üzerinden su sadece %0,4'lük bir meyille akıyordu. Su kemeri günde 20 bin metreküp



Şekil 10.2. Roma'daki belli başlı su kemerleri.

taşımakta ve tüm uzunluğu boyunca sadece 17 metre alçalmaktaydı. Su, Nîmes'teki hazneye dolduktan sonra ziyaretçilerin akışını izlediği bir meydana ortaya çıkıyordu. Yoksulluğun, ağır çalışma koşullarının, kavurucu güneşin ve düzensiz yağışların yaşandığı bu dünyada sonsuz gibi görünen suyun varlığı bir mucize idi.

Roma su kemerleri birçok kaynaktan gelen suyu bir tünel şebekesiyle aktarıyordu. Ortak bir havza ana kanalı beslemekteydi; su seviyesi hazne ya da benttekiyle aynı düzeyde idi. Ayarlanabilir bir kapak suyun kanala akışını düzenlemekteydi. Kışın akarsular yükseldiğinde ya da su kemeri kanalında onarım gerektiğinde böyle bir denetim mekanizması gerekli oluyordu. Fontinus Roma kemerlerindeki suyun farklı kalitelerinden söz ediyor; en kaliteli su Marcia ve Claudia su kemerlerinde yer alıyordu. Vitruvius mühendislerinden “suyu salmadan önce civarda yaşayan insanların yapılarını incelemelerini; eğer sağlıklı iseler, ciltleri pürüzsüz, bacakları sağlam ve gözleri parlak ise kaynaklara onay vermelerini” istemişti.⁶Yeni kazılan kaynaklar-



Şekil 10.3. Fransa'da Nîmes yakınlarındaki Pont du Gard Su Kemerî.
(Photovideo-stock/iStockphoto)

daki sular “bir Korint vazosunda” ya da tunç bir kapta leke bırakmıyorsa onaylanıyordu. Kimi zaman fırtınalar yüzünden aşınan ırmak kıyılarından kemere taşınan çamurla bulanık sular kullanılmıyordu. Suyun temiz kalmasını sağlamak için sürekli bakım gerekiyordu. Bakımı yapanlar tankları sürekli temizliyor, dibine biriken çökeltileri topluyorlardı ama cüruf daha ciddi bir sorun oluştuyordu. Cürufu sudan ayırıştırma sonucu oluşan kalsiyum karbonat tabakasının sürekli olarak su kemerinin dibinden ve yanlarından kazınması gerekiyordu.

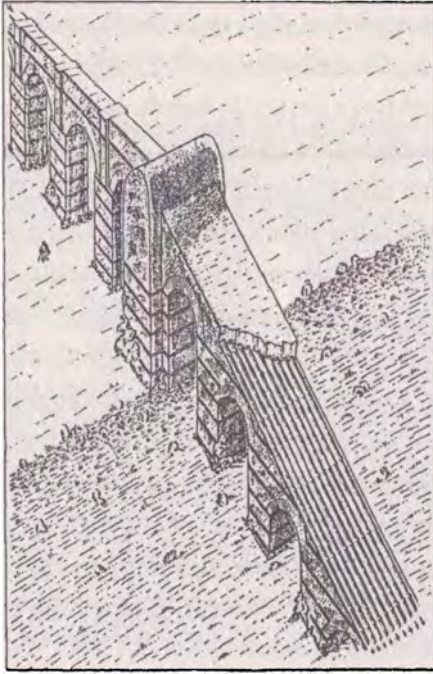
Köprüler daha dikkat çekici olsa da tercih edilen inşaat yöntemi, üstü kapalı hendek ya da tünellerdi. Bunların yapımı daha hesaplıydı; Bu yöntem tek başına duran yapılarındaki gerilimi ortadan kaldırıyor ve onarımları daha ucuza yapılabilirdi. Kanalların çoğu 1 metre genişliğinde ve 2 metre derinliğindeydi. Zemin ve yan cidarlar kazındıktan sonra masif bir kayanın içinden geçmeyen kanalların üstü taşla örülüyordu. Ancak İmparator Augustus’un döneminden (MÖ 27-MS 14) sonra ve İsa zamanında kullanılmaya başlayan beton, taşın yerini aldı. İnşaatta ne kullanılırsa kullanılsın, kanalın dibi suyun akışını kolaylaştırmak için ince bir tabaka şap ile kaplanıyordu. Roma dönemindeki en uzun su kemeri tüneli Anio Novus’un bir kolu üzerinde, Roma’nın dışında 2,3 kilometre uzunluğundaki tüneldi.

Tüm Roma su kemelerlerinde yer çekiminden yararlanılmıştı. Her noktası ince ince hesaplanarak sürekli bir akış sağlamak için eğimin çok az ya da çok fazla olması engellenmeliydi. Roma’daki su kemeri inşaatındaki ustalık sadece mühendislik yeteneğine ve yetkililerin bu iş için çok sayıda işçi sağlayabilmesine değil, aynı zamanda uzun mesafeler üzerinde gerçekleştirilen araştırmalara dayanıyordu. Romalı mühendisler araştırma uzmanlarıydılar, Yunanlılar *tarafından* geliştirilen, *chorobates* adıyla bilinen, dikkatle dengelenmiş 6 metrelik ayak üzerinde yer alan bir su terazisini kullanıyorlardı. Terazinin ortasındaki oluğa doldurulan su yatay bir düzeye kaldığında uzman not alıyordu.

Yere aralıklı ve dikey olarak dikilen şaftlarla tüneli kazanlar eğimi belirleyebiliyorlardı.

Ortalama eğim %0,15 ila 0,3 oluyordu ama bu oldukça değişkendi. Altı kilometre uzunluğundaki bir Kartaca su kemerinde eğim %2,8'e kadar çıkabiliyordu. Eğim az olursa suyun akışı da yavaşlıyor, hızlı bir akış ise kanalın kenarlarını aşındırabiliyordu. Su kemerleri arazideki kıvrımları izliyor, dağların arasından geçiyor, vadileri köprüler ve viyadüklerle aşıyordu. Mühendisler son çare olarak suyu derin vadilerden geçirmek için Yunanlılar gibi sifonlar kullandılar.

Romalıların en başarılı olduğu alan suyu genellikle bir akropol çevresinde kurulan kentlerinin etrafındaki sarp arazilerden ya da geniş düzlüklerden geçirmek oldu. Kanalların yüksekliği köprüler ve kemerler yaparak sağlandı. Dar bir vadi üzerine kısa bir köprü inşa ettiler. Metrelerce uzanan geniş arazilerde bir dizi



Şekil 10.4. Fransa'da Beaunant, Lyon'daki Gier Su Kemerindeki sifonda yer alan ana deponun onarılmış hali. (A. Thomas Hodge'un Roman Aqueducts and Water Supply kitabından. Copyright 2002 by Duckworth & Co., London)

kemer yaptılar. Bunlar kesme taşlardan ya da çimentolanmış tuğlalardan yapılıyordu ve her kemer yanındaki tarafından destekleniyordu. MS birinci yüzyılda beton kullanmaya başlayarak inşaatın merkezine yontulmamış kayaları yerleştirdiler ve bunların yüzeyini şaplanmış tuğla ya da taş bloklarla kapladılar. Bir köprünün ya da kemerin yıkılması halinde yapımcılar yenisini yapmak yerine bunu desteklemeyi yeğleyerek dışına ya da içine eski güzelliğini örten duvarlar ördüler.

Kemerler birbiri ardına suyu kente ve farklı semtlere, çeşmelere ve daha da önemlisi umumi hamamlara üstü açık oluk ya da boru hatlarıyla dağıtım sağlayan *castellum*'a taşıyordu. Roma'daki yerleşim yerleri için önemli olan günümüzde ve eski Yunan kentlerindeki gibi sadece ihtiyaçları kadar suya ulaşmak değil, su kaynaklarının her zaman var olmasıydı: Romalıların beklentisi buydu. Bu bize israf gibi görünebilir ama başka seçenekleri yoktu. Su kemerleri açılıp kapatılamıyordu. Neyse ki artan su çoğunlukla lağımlara akıyor ve katı atıkları uzaklara taşıyor, böylece Romalılar büyük ve kalabalık kentlerde kanalizasyon sistemleri olmadan rahat bir yaşam sürebiliyordu.

Su kemerlerinin sayısının bu kadar çok olması, Romalıların herkese yetecek içme suyuna sahip olduğunu düşündürebilir. Aslında bu kemerleri içme suyu ya da temizlik için yapmadılar. Roma gibi kentlerde evlerin çoğunda sarnıçlar ve kuyular vardı. Londra (Roma dönemindeki Londinium) gibi kentler yüzyıllarca su kemerleri olmadan yaşamlarını sürdürdüler. Çoğu kez bir kent yıllar, hatta yüzyıllar boyu büyüyüp geliştikten sonra toplumun gururunu ve gücünü temsil eden hamamlara su sağlamak için kemerler inşa edildi. Hamamlarda yıkanmak Roma'da yaşamın önemli bir parçasıydı. Tabii ki evlerde kullanmak, sanayide örneğin değirmenleri çalıştırmak, sulama yapmak ve umumi tuvaletler için de suya gereksinimleri vardı. Suyun gücünden yararlandılar. Arles (Roma döneminde Arelate) kentinden 12 kilometre uzakta olan Barbegal'de kente su getiren iki su kemeri dik bir tepeye rastlandığında birleştirildi. Bir savak ile dağ yama-

cındaki on iki su değirmenine su sağlıyordu. MS birinci yüzyıl başında ve üçüncü yüzyılın sonunda bu değirmenlerde her gün 4,08 ton buğday üretiliyor o dönemde Arles’de yaşayan 12.500 kişiye yetecek kadar ekmek üretiliyordu. Öte yandan su kemerlerinden en fazla yararlananlar umumi hamamlardı. En küçük çaplı hamamın bile muazzam miktarda suya ihtiyacı vardı. Roma’da kaynaklardan sağlanan suyun yaklaşık %17’si hamamlar tarafından kullanılıyordu; bu, büyük hamam tesislerine sahip çok sayıda daha küçük kente kıyasla küçük bir orandı.

NİSPETEN KÜÇÜK SU KEMERLERİNDE bile uzun boru hattı gerekiyordu.⁷ Borular üstü açık kanallara kıyasla daha avantajlıydı. Eğimdeki küçük değişikliklere daha fazla uyum sağlıyorlardı; inşa edilmeleri daha kolaydı ve iki ya da üç sıra halinde döşenirlerse önemli oranda su aktarabiliyorlardı. Yunanlı mühendisler çoğu kez birçok su kemerinin bazı bölümlerinde pişmiş toprak ya da taş borular kullanıyorlardı. Strasburg’daki (Roma döneminde Argenteratum) 20 kilometre uzunluğundaki Kuttolsheim Su Kemerinin tamamında iki sıra halinde her biri 30 santimetre çapında pişmiş tuğla boru döşenmişti. İngiltere ve kuzeydeki diğer yerleşim bölgelerinde mühendisler ortası delinmiş, eklem yerleri demir bileziklerle güçlendirilmiş, ağaç gövdelerinden oluşan ahşap borular kullandılar. Bazı yerlerde borular, İsrail’deki Caesarea Maritima’da görüldüğü gibi yumuşak zemine gömülüp işlevini yitiren kanalların yerini aldı. Borular bu sorunu çözdü ama suyun debisi önemli oranda azaldı.

Öte yandan Romalılar kurşun boruları tercih ettiler; bunları yalnız sifonlarda ve su kemerlerinde değil, kente ve evlere döşenen boru hatlarında da kullandılar. O kadar ki günümüzde “plumber” (muslukçu) sözcüğü Latince *plumbarii*’den türedi. (Latince’de *plumbum* “kurşun” anlamına gelir.) Vitruvius’un da işaret ettiği gibi, Romalılar kurşunun zehirli olduğunun, “kur-

şunla kalıp üreten, lehim yapan ve her gün bu işlerle uğraşan kişilerin yüzlerinin soluk ve kendilerinin halsiz” olduğunun farkındaydılar.⁸ Bu yüzden suyu pişmiş tuğla borulardan içmelerini öneriyordu. Romalıların kurşun borulardaki sudan zehirlendiğine dair söylenceler var ama bu doğru değil. Kullandıkları su sürekli, akıyor, borularda nadiren birikiyordu. Borularda hızla biriken kalsiyum karbonat tabakası da kurşun ile suyun arasında bir bariyer oluşturunuyordu.

Boru hatlarında kurşun boru kullanmanın büyük yararı vardı. Roma İmparatorluğu, özellikle ahşap boruların tercih edildiği İngiltere’de, zengin kurşun yataklarına sahipti. Ucuzdu ve maden ocaklarından çıkarılabilir ya da gümüşün bir yan ürünü olarak üretilebilirdi, ama ağır olduğu için taşınması zordu. Yumuşak olduğu için kolayca dövülüp levha hâline getirilerek boru biçimine dönüştürülebilirdi. Aynı zamanda suyun basıncına karşı dayanıklıydı. Düşük ısıda eriyebildiği için döküm ve kalla karıştırıp lehimleme işlemleri kolayca yürütülebilirdi. Öte yandan bir hendeğin zeminindeki eklemleri kızgın bir demir çubukla lehimlemek ustalık gerektiriyordu. Alçak kenarlı düz bir yüzeyde elde edilen boru aksamı 10 Roma kademi (36 Roma kademi 35 İngiliz kademine eşittir) uzunluğundaydı. Dökümcüler belli ağırlıkta kurşunu dökerek standarda yakın kalınlıkta aksam üretir, sonra bunları tüp ya da ahşap bir silindir çevresine dolaarak çeşitli çapta standart aksam elde ederlerdi. Bundan sonra uçları kaynak yapılan, lehimlenen ya da çekiçlenen borular bakımlarının kolay yapılabilmesi için ek yerleri yukarıda olmak üzere yerlerine yerleştirilirdi. Çoğu zaman kentlerde bir bağlantı yapılması gerektiğinde borularda bir delik açılır ve buraya bir T ya da dirsek eklenirdi. Roma’daki su tesisatında çok miktarda kurşun kullanıldı. On dokuzuncu yüzyıl sonlarında arkeologlar bir havuzdan Forum’a su taşıyan 1.750 metre uzunluğunda kurşun borulara rastladılar. Bu hatta en az 283 ton kurşun kullanılmıştı.⁹



Şekil 10.5. İngiltere’de Bath’daki *Aquae Sylis*’te Roma devrinden kalma bir kurşun boru.

SU KEMERİNİN SONUNA ULAŞAN SU büyük bir depoya dökülür, burada hızı azalır ve atıkların çoğu dibe çökerdi. Bazılarında iki ya da daha fazla bölme vardı ve bunlar üst ya da yan taraftan temizlenirdi. Su kemerleri muazzam miktarlarda su naklederlerdi, dolayısıyla süzülme çok hızlı olurdu. Sarnıçlardaki içme suyunun bir kısmı odun kömürü ve kum doldurulmuş amforalardan geçirilirdi; su kemerlerindeki suyu süzmek için ızgaralar kullanılmış olabilir ama bunların çok azı günümüze ulaşmış durumda.

Su kemeri sisteminin en girişik bölümü olan bir *castellum* ve çökertme havuzunda sonlanırdı.¹⁰ Kimi zaman kemerdeki su kısmen zemine gömülmüş ve özellikle suyun biriktirilmesi elzem olan kurak Kuzey Afrika’da üstü beton bir kapakla örtülmüş büyük bir havuza boşalırdı. Bu havuzların bazıları son derece büyüktü. Kartaca’daki su kemeri 94,3 kilometre yol katettikten sonra on sekiz bölmesi olan ve 30.000 metreküp su alan devasa Bordj Djedid sarnıcına boşalıyordu. Ana kaynak olan bu sarnıçtaki suyun boşalması bir buçuk gün sürüyordu. Büyük bir kaynak oluştursalar bile bu kemerlerde su uzun süre saklanmıyordu. Burada

da depoları yıl boyunca akan ırmaklar gibi düşünebiliriz. Romalılar suyu uzun ya da kısa süreli depolamayı hiç düşünmediler.

Castellum kentin bir ucundaki yüksek kesimde yer alan daha küçük bir depo idi. Kemerdeki su buraya bir koldan girer birçok boru hattından geçerek çıkardı. Hamam gibi çok fazla su kullanan tesislerin kendi boru hatları vardı ama kanalların çoğu su kulelerinden geçerek çeşmelere ya da evlere su dağıtırdı. En iyi bilinen su dağıtım sistemi Augustus döneminde bir su kemeri yaptırılan Pompei’de idi. Aynı su kemeri Pompei’den bir kanalla ayrılarak Napoli’ye (Yunanlıların döneminde Neopolis: “Yeni Kent”) su sağlıyordu. Tuğla bir yapının içinde yer alan, iki elekli beyzi bir havuzu olan *castellum* ile kent son derece ayrıntılı bir dağıtım sistemine sahipti. Farklı yükseklikte ahşap bariyerleri olan üç çıkış kanalı suyu havuzdan boşaltıyordu. Üç kanaldan ortadaki kentteki çeşmelere, diğer ikisi hamamlara, tiyatrolara ve özel konutlara su dağıtıyordu. Bariyerlerin yükseklikleri kentte su tahsisinin havuzdaki su seviyesine bağlı olduğunu gösteriyordu. En yüksek kapak özel konutlara giden hat üzerindeydi. Depodaki su seviyesi bariyerin altına düşünce önce ev sahiplerine verilen su kesiliyor, bunu hamamlar ve tiyatrolar izliyordu. Son olarak çeşmelere akan su kesiliyordu; en mantıklı olan da buydu çünkü insanların en büyük kesimi bunları kullanmaktaydı. Ev sahipleri ancak diğer gruplar suya ulaştıktan sonra su alabiliyorlardı. Doğal olarak, kemerlerdeki sular sarnıçlar ve kuyularla destekleniyordu ama öncelikle kamu yararı gözetiliyordu.

Nîmes’teki *castellum* çapı 5,5 metre, derinliği 1,8 metre olan üstü açık sığ bir havuzdu. On metrelik bir boru hattı suyu havuzdan kente taşımaktaydı ama bunun dağıtım ve tahsisinin nasıl yapıldığı belli değil. Havuzdan çıktıktan sonra on metrelik hattı beş çifte kola ayrılıyor ve her biri iki taş duvar içinde ilerliyordu. Nereye ulaştıkları hâlâ bilinmiyor. *Castellum* popüler bir toplantı noktası gibi görünüyor. Söylendiğine göre ziyaretçiler metal korkuluğa yaslanarak dalgalanan suları izliyorlardı. Kiremit damlı, Korint tarzı sütunlara ve balık ve yunus freskleriyle



Şekil 10.6. Jean Antoine Giral'ın Fransa'da Montpellier'de klasik tarzda inşa ettiği su kulesi. (Imetlin/iStockphoto)

süslenmiş bir duvara sahip sundurmada gezinebiliyorlardı. Bugün *castellum*'dan geriye hiçbir iz kalmamış durumda ama zamanında çok ünlü olduğu muhakkak. Akarsu her zaman çekici olmuştur. Yüzyıllar sonra, 1768 ile 1772 yılları arasında mimar Jean Antoine Giral güney Fransa'da Montpellier kentine su taşıyan bir kemer inşa etti. Bunu yaparken elli iki kilometre uzakta bulunan Nimes'deki Pont du Gard'dan esinlendi. Kemer suyu kente tepeden bakan teraslanmış Projenade du Peyrou'daki su kulesine taşıyordu. Giral Montpellier'deki kuleyi klasik tarzda, büyük sütunlu olarak inşa etti. Roma kentlerindeki gibi su kulesi ve buraya depolanan su toplumun gurur kaynağı idi.

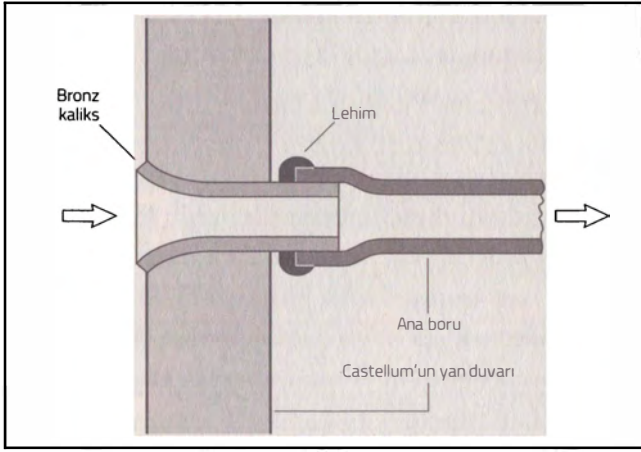
Castella'nın çoğu işlevseldi. Tunus'taki Tebourba'da (Roma döneminde Thuburbo Minus) bulunan küçük *castellum* bir kenardan su kemerinin girdiği dikdörtgen bir havuzdur. Diğer üç kenarda üç çıkış borusu yer almaktadır. Bunlardan biri hamamlar, diğeri tiyatrolar, üçüncüsü ise sarnıçlar içindir. Tebourba'da su sıkıntısı çekiliyordu, bu yüzden kent akarsulardan çok sarnıçlardan yararlanılıyordu. Buradaki *castellum* depolamadan ziyade

bir tür bağlantı yeri gibi iş görmekteydi. Yöneticiler her çıkışın iki yanında bulunan deliklerdeki savaklardan yararlanarak suyu yönlendiriyorlardı. Savaklardan biri iki deliği açıp kapatabilecek şekilde dört ayrı yönde yerleştirilebiliyordu.

Burada ayrıca çoğunlukla su kulesi şeklinde, evlere su taşıyan boruların bulunduğu ikincil *subcastella* vardı. Roma'da bu tip en az 247 *castella* vardı. Başka yerlerde farklı biçimlerde ve dizi halinde birbirine bağlanmış olanlar bulunabilir. Frontius'a göre Roma'daki yetkililer sık sık suyu bir kemerden ötekine aktarıyorlardı. Roma kentlerinde suyun dağıtımında kullanılan karmaşık bağlantılar ve hatlarla ilgili çok az bilgi sahibiyiz ama bunların günlük faaliyetlerde büyük önem taşıdığı kesin. Meydanlardaki çeşmelerin çoğunda, kaynak kesildiğinde farklı su kemerlerinden su almak için kullanılan iki su fıskiyesi vardı.

Her kentteki su sisteminde yolsuzluklar yaşanıyordu, tıpkı bugün kablolu televizyonlarda görüldüğü gibi. Frontinus yasa dışı su kullanımı üzerinde çok duruyor: "Tarlaları su kemerlerinin yanında olan çok sayıda arazi sahibi boruları deliyor; bunun sonucunda kamusal su kaynaklarının akışı engellenirken özel kişiler bu suyu bahçelerini sulamak için kullanıyorlar."¹¹ Kentte su ihtiyacı öylesine büyüktü ki birçok kişi boru hatlarını deliyordu, zira yetkililer çok az sayıda eve kendi su kaynağını oluşturma izni veriyordu. MÖ 11 yılında Senato özel kişilerin boru hattından su almasını yasaklayan bir yasayı onayladı. Suyu bir *castellum*'dan alabileceklerdi. Anlaşılan o zamana kadar su dağıtımının denetimi konusunda çok az adım atılmıştı. O kadar ki Frontinus dağıtım borularının "paramparça edildiğinden" ve su akışının durduğundan yakınıyor. Bir grup varlıklı ev sahibi bir araya gelip *castellum*'dan kendilerine özel bir hat çekilmesi ve bir *subcastellum* yapılması için ödemede bulunabiliyorlardı.

İster kamusal ister özel olsun, her *subcastellum*'da yer alan standart boyutta tunç bir *calix* (ağızlık) çıkış borusundan geçen suyu ayarlıyordu. Yetkililerin evlere ve diğer kullanıcılara su dağıtımını denetleyebilmesinin tek yolu buydu. *Calix*'ler çeşitli bo-



Şekil 10.7. Bir calix'in kesiti. (A. Trevor Hodge'un Roman Aqueducts and Water Supply kitabından. Copyright 2002 by Duckworth & Co., Londra).

yutlardaydı ve 15,2 metre uzunluğunda ve suyun düzgün akışını sağlamak için aynı çapta olan bir kurşun boruya bağlanıyordu. Burada yolsuzluk için bir sürü fırsat vardı: işçilere daha geniş bir boru kullanmaları ya da ağızlığın konumunu değiştirmeleri, hatta onu belli bir açıda yerleştirmeleri için rüşvet verilebilirdi. Calix'ler yalnız suyun dağıtımını ve tüketimini denetlemekle kalmıyor, aynı zamanda sistemin her bölümünden geçen su miktarını ölçümlüyordu. Teorik olarak en az eğimli olan 2,3 santimetre çapındaki bir calix su seviyesinin en yüksek olduğu noktaya bağlanırsa her gün yaklaşık 40 metreküp su sağlanabilirdi. Calix'lerle ilgili tüm rakamları ve bilgiyi Roma kaynaklarından elde ediyoruz, bu yüzden diğer kentlerde de benzer sistemlerin uygulanıp uygulanmadığını bilmiyoruz.

Subcastella kentte çevrede oturanların suya en kolay erişebilecekleri stratejik noktalarda yer alıyordu. Çeşmeler boru hattının hemen dibinde ya da az ilerisinde yapılmıştı. Pompei, çeşme sisteminin oluşmasına en iyi örnekti. Tepelerinde kurşun bir hazne bulunan hepsi tuğladan yapılmış kırk su kulesinin yeri biliniyor; kentte yaşayan 8.000 kişiye en az elli kule hizmet veriyordu; bu

da çeşme başına 160 kişi düştüğünü gösteriyor. Yetkililer yaklaşık 100 metre aralıklarla çeşme yaptırmışlardı. Kamusal su kaynaklarından yararlanan vatandaşlardan çok azı suyu 50 metre uzaklıktan taşımak zorunda kalıyordu. Yemek, çamaşır, temizlik ve içmek için her kişinin günde 500 litre su kullandığı düşünülürse kentin günlük su ihtiyacının 4.000 santimetreküp olduğu söylenebilir. Kentteki su kemeri her gün yaklaşık 6.480 santimetreküp su sağlamakta olduğundan geri kalan miktar sanayi ve kamusal kullanım için yeterliydi. Sağlıklı yaşam için günde en az 10 litre su gerektiğine göre Pompei'nin su sistemi, sularını sarnıçlardan, kuyulardan ve özel boru hatlarından temin edenler dışında, herkese yetip artıyordu.¹²

Roma özel su kaynakları bulunmayan çok katlı binalarla dolu kalabalık bir kentti. Özellikle üst katlarda tıkiş tıkiş dolu ve sağlıklı odalarda oturanların evlerinde akarsu yoktu. Ev işleri için suyu meydanlardaki çeşmelerden taşıyor, tuvaletlerde oturak kullanıyorlardı. Bu çeşmeler yerden biraz yukarıda metal bir boru ve altında bir delik bulunan bir yalaktan ibaretti. Genellikle su dolu olan yalağa birçok kişi aynı anda kaplarını daldırabiliyordu. Su sürekli aktığından yalaktan taşan su sokaktaki hendeğe akıyor ve lağımlardaki pislikleri temizliyordu.

KAMU İÇİN BOL MİKTARDA SU MEVCUTTU ama kemerler öncelikle hamamlara su sağlıyordu. Romalılar yıkanmaya çok meraklı idiler. Yıkanmak her zaman günlük yaşamımızın bir parçası olmuştur ama bu her zaman böyle değildi. Orta Çağ Fransa'sında insanlar nadiren yıkandığından kişisel temizlik standardı epeyce düşüktü. Bu, Hristiyanlıkta suya daldırılan kişinin ruhunun temizlendiği inancına ve çeşitli grupların vaf-tiz uygulamalarına rağmen, böyleydi. Yıkanmak Japonların yanı sıra eski Mısırlıların inancında önemli bir yer alıyordu. Yunan tapınaklarının çoğu kaynaklarla beslenen ve yöre tanrısının sağaltıcı niteliklerine sahip olduğuna inanılan kutsal havuzların

yanında yapılıyordu. Ama Romalılar için yıkanmak neredeyse bir tutkuydu.

Onlar için yıkanmak sadece temizlik değil, bir eğlenme ve sosyalleşme vesilesiydi. Hamamlarda farklı ısıda su vardı; Bugün İngiltere'nin güneybatısındaki Bath kentinde yer alan Aquae Sulis gibi hamam sularının iyileştirici niteliklere sahip olduğu düşünülüyordu. Büyük hamamlar farklı zevklere sahip kişiler için bir eğlence mekânı idi ve hem zenginlere hem de fakirlere hizmet ediyordu. MÖ ikinci yüzyılda Roma'da düzenli hamama gitmek alışkanlığı oluştu ve herkes tarafından benimsendi. İmparatorluğun her tarafında, ufak bir ücret karşılığı gidilen küçük hamamlar, *balneae* yapıldı. Daha sonra inşa edilen *thermae* devletin malıydı ama çoğu kez imparatorlar dâhil güçlü ve varlıklı kişiler tarafından yaptırılıyordu. Kadınlar ve erkekler ayrı ayrı ve farklı zamanlarda hamama gidiyorlardı, kadınlara ayrılan zaman genellikle en uygunsuz saatlerdi. Ayrıca kadınlar erkeklerin iki misli ücret ödüyorlardı. Soylu kadınlar mahremiyetlerini önemsiyor, kimi zaman özel hamamlar yaptırıyorlardı. *Palaestrae*, koşu, ağırlık kaldırma ve diğer egzersizler büyük hamamların bir parçasıydı. Birçok *thermae*'de dükkânlar, restoranlar, kütüphaneler ve müzeler bulunuyor, böylece fakir kesime kültürel deneyimler sunuluyordu. Hamamlarda her kafadan bir ses yükseliyordu. Yüksek mevkilerdeki vatandaşlar günlük konuları tartışıyorlardı. Politikacılar hamamlarda nutuk atıyorlardı. İnsanlar feylesofları dinlemek için geliyorlardı. Romalı düşünür ve oyun yazarı Seneca ağırlık kaldıranların ıhlamalarından ve vücutlarındaki kılları aldırانların çığlıklarından söz ediyor. "Ayrıca pastacılar, sosis satıcıları ve restoran çığırtkanları kendilerine özgü haykırışlarla mallarının reklamını yapmaktaydılar."¹³

Victoria döneminde çok popüler olan "duş almak" Romalılarda da modaydı. Gallerdeki Aquae Sexttie (Aix-en-Provence) gibi büyük hamam üniteleri doğal sıcak su kaynaklarının yeryüzüne çıktığı yerlerde oluşturuldu. En iyi korunmuş olan kaplıca Bath'dadır ve buradaki suyun sıcaklığı 48 derecedir.¹⁴ Kurşun

kaplı borular 24x12 metrelik bir alanda yer alan 1,7 metre derinliğe sahip Büyük Hamam'a su taşımaktaydı. Hamamın duvarları da kurşun levhalarla kaplıydı. Önceleri üstü açık ya da ahşap bir damla örtülü iken havuz daha sonra iki ucu açık olan muhteşem bir beton beşik tonozla kaplandı. Farklı ısıdaki daha küçük yedek havuzlar da aynı kaynaktan besleniyordu. Sular tunç bir savak kapağı ile kentin atık borularına oradan da yakınlardaki Avon Irmağı'na taşınıyordu.

Bath çok görkemli bir ılıcaıydı ve İmparator Trajan ve diğerleri tarafından Roma'da yaptırılan ve Kuzey Afrika'da Leptis Magna gibi yerlerde bulunan geleneksel Roma hamamlarından çok farklıydı.¹⁵ Leptis Magna yıkanmak ve soğuk havalarda ısınmak için kullanılıyordu. Her şeyden önce bunlar toplanma yerleriydi, bugünkü Starbucks gibi. İnsanlar dedikodu yapmak, sosyalleş-



Şekil 10.8. İtalya'da Pompei Forumu'nda bulunan *thermae*'nin içi.
(Mimmo Jodice/Corbis)

mek, iş görüşmelerinde bulunmak, kumpas kurmak için hamama gidiyorlardı. Neye mal olursa olsun, hamamlar Roma kentlerinde, hatta askeri kamplarda yaşam kalitesini yükseltmekteydi. Büyük hamamlar insanların gezinip sohbet ettiği –yerden ısıtma– geniş alanlarda yapılmaktaydı. Çeşmeler, dalma ve yüzme havuzları ikinci plandaydı. Boyutları ne olursa olsun hamamlar muazzam miktarda su kullanmaktaydılar çünkü buralarda su sürekli olarak akılmaktaydı.

Pompei ve Herculaneum'daki ya da Libya'da Cyrene ve Mısır'da Abu Mena'daki daha küçük hamam ünitelerinde tepedeki havuzu dolduran ve köleler tarafından çalıştırılan basit su yükseltici aygıtlar kullanılıyordu. Sonra su bir meyille hamama aktarılıyordu. Bu nedenle Pompei MS birinci yüzyılda bir su kemeri inşa edilinceye kadar hamamlara su sağlamakta zorluk çekti: su kaynağı yerin 25 metre altındaydı. Bir ya da iki kişiyle çalıştırılan bir yükseltici çok pahalı ve su kemeri gerektiren büyük hamamlar için uygun değildi. Bütün Roma hamamları suyu su kemerlerinden alıyordu ve suyun temini imparatorun sorumluluğundaydı. Kimi zaman zenginler kendi su kemerlerini yaptırıyorlar ve diğer kaynaklardan ya da mevcut kanallardan yararlandılar. MS 19'da ünlü devlet adamı Marcus Vispanius Agrippa kendisi için özel olarak Aqua Virgo'yu yaptırdı. İmparator Diocletian'inkine benzer bazı hamamlar *castellum*'dan daha büyük olan kendi havuzlarına sahipti. Su hamam ünitesine girdikten sonra kentteki su sistemine akmadan önce çeşmelerden, havuzlardan ve duşlardan geçiyordu. Kurşun boru şebekeleri suyu genellikle hamamın altında bulunan kazan odasına taşıyordu. Burada ayrıca yerden ısıtma kazanı da bulunuyordu. Trevor Hodge bu odalara "tüten cehennem" adını veriyor. Gece gündüz burada yanan ateşi besleyen köleler için keyifli bir çalışma ortamı olmasa gerek. Isısı 40 dereceyi bulduğunda su hamama aktarılıyordu. Buradaki hamam Bath'dakinden daha serindi. Sıcak su ve yerden ısıtma havadaki nemi olağanüstü terlemeye yol açacak kadar yükseltiyordu. Hamamda yıkanan kişi önce 25 derece olan



Şekil 10.9. İtalya'da Ostia Antica'daki Roma dönemine ait umumi tuvalet. (Cassianus12/iStockphoto)

odada kalıyor, sonra soğuk duşa giriyordu. Su hamamdan geçtikten sonra başka amaçlarla kullanılıyor, çoğunlukla umumi tuvaletlere veriliyordu.

Umumi tuvaletler günümüzdeki kahvehaneler gibiydi. Yirmi ila kırk kişi çoğunlukla dayanak yerleri bulunan ahşap ya da mermer koltuklarda oturarak iş görüşmelerini yapabiliyordu. Hamamlardan ya da başka kaynaklardan gelen sular sürekli olarak tuvaletlerin altından akıp lağıma karışıyordu. Koltukların önünde boydan boya uzanan küçük olukta insanlar ellerini yıkayabiliyorlardı. Hem hamam sahipleri hem de yoldan geçenler sokağa bitişik olan kapılardan birinin dışında yer alan tuvaletleri kullanıyorlardı. Umumi tuvaletlerin tümü hamamların yanı başında değildi ama atık sulardan kurtulmanın tek yolu bunları Roma'daki lağım sistemine akıtmaktı.

ROMA KENTLERİ, boyutları ne olursa olsun, hep kalabalıktı, bu da lağım ve akaçlama konusunda önemli sorun oluştuyordu, en azından vatandaşlar açısından.¹⁶ Öte yandan, aşırı yağmurları, sel sularını ve çeşmelerden taşan suları akaçlamak lağım sisteminden daha önemliydi. Romalılar ufak ve büyük

çapta akaçlama sistemi kurmakta uzmandılar. Gölleri, bataklıkları akaçlamak için devasa kanallar yaptılar, bunların bazıları eski dünyadaki en uzun tünellere sahipti ama kentlerdeki drenaj da muazzamdı. Roma'daki ilk akaçlardan biri, suyu başlangıçta Forum'un çevresindeki bataklıktan Tiber'e taşıyan Cloaca Mazima adındaki üstü açık kanaldı. Bu kanal yağmur suları ve lağım için kullanılıyordu. O kadar büyüktü ki Agrippa bir tekne ile bunun içinden geçti. Hendeklerden yükselen koku ve gazları engelleyecek U-şeklinde süzgeç bulunmadığından Romalı mühendislerin tek çözümü suyun sürekli akmasını sağlamaktı; böylece bol miktardaki atık yeterince hızlı akıp gidecekti. Su ihtiyacını karşılamak yerine sürekli akışa dayalı sistemin en büyük avantajı buydu.

Roma kentlerinin çoğunda geniş akaçlama ya da kanalizasyon sistemleri yoktu, bu yüzden akaçlama hemzemin olarak gerçekleştiriliyordu. Herculaneum ve Pompei'de yetkililer kaldırımları yükselttiler; böylece yayalar taşan çeşmelerden gelen suların aktığı ya da sızdığı üstü açık kanallara basmadan yürüyebildiler. Evlerdeki atıklara gelince, çoğu evde foseptik kullanılıyor, bunlar geceleri atık tacirleri tarafından düzenli olarak boşaltılıyor, daha sonra da gübre olarak satılıyordu. Evlerin içindeki tuvalet ve foseptiklerin çoğu mutfığa bitişikti; kimi zaman çukur bahçede açılıyor, tuvalet buraya bir boru ile bağlanıyordu. Eğim çok az olduğundan burada yoğun koku oluşabiliyordu. Yüksek binalarda oturanlar duvarların içinden geçerek bir foseptik ya da lağım çukuruna veya sokağa açılan pişmiş toprak boruları kullanıyorlardı. Yoksul bölgelerde yaşayanların çoğu açık havada geziniyor, umumi tuvaletleri kullanıyor ya da dolu oturakları pencerelerden sokaklara boşaltıyorlardı. Bu yöntem Orta Çağ'da da geçerliydi.

Roma'da on bir su kemeri oluşturulduktan sonra bile lağım-
ların çoğu üstü açık olarak sokak ortasından akıyordu. İmparator Neron'un kılık değiştirmiş olarak sokaklarda gezerken şaka olsun diye insanları bunların içine ittiği söylenir. Yerleşim birim-

lerinin çoğunda sadece üstü açık lağım sistemi vardı. Örneğin İngiltere’de Silchester’de sokaklardaki 60 santimetre genişliğinde ve 60 santimetre derinliğindeki üstü açık hendeklerden hem yağmur suları hem de lağım akmaktaydı. Silchester sahip olduğu hamamlarla övünüyordu ama kentin kanalizasyon sistemi bu övüncü gölgelemekteydi. Özellikle gelişmiş kentlerde yeraltında akaçlama sistemi inşa etmek aşırı masraflıydı; Roma’da Cloaca Maxima ve Köln’de (Roma döneminde Ara Ubiorum) kontrol bacaları bulunan, 2,5 metre yüksekliğinde taş tonozlarla inşa edilen 100 metrelik akaçlama sisteminin 10 metresi bugün hâlâ ayaktadır.

Kanalizasyon ve atık sular ya Tiber gibi yakınlardaki bir nehre boşaltılıyor ya da Atina’daki gibi surlardaki deliklerden daha küçük kanallara akarak çevredeki tarlaları suluyor, böylece dolaşımını tamamlamış oluyordu.

SU KEMERLERİNİN bakımı çok pahalıya mal oluyor, sürekli sızıntı yapıyor, tekrar tekrar onarım gerektiriyordu. Maliyeti yüksek olan kemerler çok sayıda savaş esiri ve köle çalıştırmadan inşa edilemiyordu. Bu gereksiz bir israf mıydı? Bunları yaptıranlar açısından hayır; zira bunların yapımı liderlere itibar kazandırıyor, yöneticiler ile yönetilenler arasındaki politik ilişkileri belirliyordu. Su kemerleri ve onların görkemli tonozları yapay ırmaklar olmanın ötesinde kentin gurur kaynağı, hatta Roma kimliğinin simgesiydi. Öte yandan ancak güçlü bir yönetim ve zorla çalıştırılan binlerce işçinin emeği ile ayakta kalabiliyorlardı. Dolayısıyla Roma İmparatorluğu yıkıldığında devletin göz bebeği olan su kemerleri her zamankinden çok daha fazla sorun yaratarak çökeltilelerle tıkanı ve zamanla akamaz duruma geldi. Geriye sadece geleneksel su kaynakları kaldı: sarnıçlar, kuyular, pınarlar, nehirler ve *qanat*lar; suya ulaşmak için esir ve köle iş gücü gerektirmeyen yöntemler. Ve bu eski su teknolojileri Orta Çağ boyunca uygulandı.

KISIM III

Sarnıçlar ve Musonlar

Seller, musonlar ve kuraklıklar: Bu fasılda Asya'daki geniş düzlüklerde uygulanan, kaprisli büyük nehlere ve öngörülemeyen muson yağmurlarına bağımlı olan eski su yöntemlerini ele alacağız. Burada su arındırır ve tanrıların bir armağanıdır, dizginlenemeyen özellikleri felsefi görüşlerin kaynağı olmuştur.

II. BÖLÜM

Arındıran Sular

“Bembeyaz görkemli köpükleri ile ışıldayan sular
bu topraklarda gürül gürül akıyor.
Sindhuların en hareketlisi bile
Benekli bir kısrak gibi duruluyor.”¹

İNDUS NEHRİ Hinduların Veda adıyla bilinen dört kutsal kitabından biri olan Rig Veda’da –Sanskrit dilinde “övgü, koşuk” ve “bilgi” anlamına gelen *rgveda* sözcüğünden türetilmiştir– böyle anlatılıyor. Rig Veda metinleri MÖ 1700 ile 1100 yılları arasında Hindistan’ın kuzeybatısında derlenmiştir ama kökeni daha eskilere dayanır. On kitap ya da *mandala*’lar çeşitli kurban ayinlerindeki kasideleri ya da duaları içerir. Dünyanın hiç ışık almayan sudan ibaret olduğu dönemden söz eden Rig Veda’nın başlıca konusu sudur:

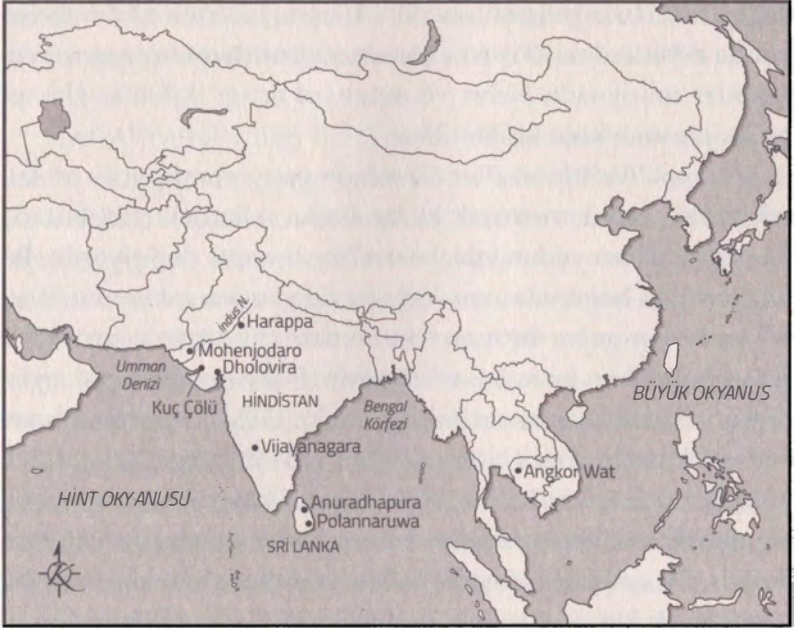
*Cennetten gelen sular,
Ya da kazılardan fişkıran sular
Hatta kendiliğinden akan sular,
Okyanusa doğru akarak arındırıyor,
Ey Tanrıça, bu sular bizi korusun.*²

Rig Veda'da Indra (ya da İndira) gök gürültülerine ve yağmura hükmeden baş tanrı ve ünlü bir savaşçıdır. İblis Vrtra dünyadaki tüm suyu çaldığında onunla savaşmıştır. Indra kutsal su soma'dan bol bol su içtikten sonra iblisin kırk dokuz kalesinden geçip onu öldürmüş ve suyu dünyaya geri getirmiştir. "Güneşi ve sabahı yaratan, suları yöneten odur. O İndira'dır."³

Asya'nın en önemli ırmaklarından biri olan İndus Nehri, Himalayalar'dan doğar. Çok güçlü, ne yapacağı önceden kestirilemeyen, kimi zaman vahşileşen ırmak kilometrelerce kurak araziden geçerek Umman Denizi'ne dökülür. Kış aylarında buzul kitleleri ve toprak kaymaları Himalayalar'da nehrin önünü keser. Karlar eriyince serbest kalan sular hızla, bazen felaketlere yol açarak aşağıya doğru akmaya başlar. İndus ve diğer beş nehir bugünkü Mutan kentinin yakınında birleşerek tek bir ırmağa dönüşür. Bu nehirlerin nehir yatakları binlerce yıldır, daha Harappa ve Mohenjodaro kurulmadan, çiftçilere su sağlamıştır.

Eskiden Sarasvati diye anılan, bugün adı Ghaggar-Hakra olan ikinci bir nehir bir zamanlar Büyük Hindistan Çölü'nün içinden geçiyordu. Bu nehrin de bölgedeki yedi nehirle birlikte Rig Veda'da adı geçiyor: "Anaların anası, nehir tanrıçalarının en yücesi Sarasvati... Kutsal Sarasvati, tüm kuşakların yıldızları sendedir."⁴ Anlaşıldığına göre Sarasvati, Harappan döneminde Hint Okyanusu'na asla ulaşamadı; yıllık su baskınlarıyla beslenen içerilerdeki bir deltada son buldu. Nehir zamanla kurudu. İndus, Sarasvati ve onların kolları kurak ve aşırı sıcak, yağışların yetersiz olduğu bir dönemde açlık baş göstermek üzereyken ilk Hindistan uygarlıklarına su sağladı. Her yaz su baskınları yüzlerce köye su ve gübreli topraklar taşıdı. Bu köylerden her birinin kendi tapınağı vardı ve hayat veren nehirlerle sıkı dinsel bağlantılara sahipti.

KENDİNE YETERLİ OLMAK VE AKILCI SU YÖNETİMİ geleceği kuzeybatıda, bugünkü Pakistan'da ve çok daha önceleri İndus Nehri'nin topraklarını ilk işleyen çiftçilerin döneminde



Şekil 11.1. 11. Bölümde sözü edilen yerlerin haritası

Hint uygarlığının başlangıcına kadar uzanır. MÖ 2500 ile 1900 yılları arasında sudan yararlanan bu gelenekler adını Ravi Nehri üzerindeki Harappa kentinden alan Harappa uygarlığının gelişmesine yol açtı. Harappa uygarlığı yedi yüz bin kilometre bir alanda kurulan kentler, kasabalar ve köylerden oluşuyordu. Birçok başka yöredeki gibi, burada da tarım köyler düzeyinde yerel olarak yapılıyordu. Burada kahramanlıklarını kent surlarına yazdıran mağrur yöneticiler yoktu. Harappalı liderler Asur krallarının aşırı militanlığından ya da Mısır firavunlarının kibrinden yoksun gösterişsiz kişilerdi. Harappalılar hakkında çok az bilgiye sahibiz ama onların kentlerinde suyun yönetimi ve atıkların yok edilmesiyle ilgili yöntemler oluşturan yetenekli yöneticiler olduklarını biliyoruz.

Harappa uygarlığı çok eskilere dayanıyordu ama MÖ 2450 civarında Mohenjodaro kentinin kurulmasından sonra hızla gelişti. Bu ani gelişim İndus ve kollarının kıyısındaki yaşamı çok

değiştirdi. Hızlı gelişimin nedeni bilinmiyor ama muhtemelen bunda nehirlerdeki akışta ve muson yağmurlarında yaşanan değişimler rol oynadı. Nehir ve onun yol açtığı taşkınlar Harappa'da yaşamın köşe taşları oldu.

Harappalılar bir tezatlar ülkesinde yaşıyorlardı: sıcak ve kurak yazlar, soğuk ve kurak kışlar. Başka iklimdeki gibi burada da yağış miktarı yıldan yıla, bazen büyük çapta değişiyordu. İklim koşulları bugün de aynı. Yağışlar iki yönden geliyordu. Kışın Akdeniz'den gelen fırtınalar kuzeybatı Hindistan'ı, genellikle İndus bölgesinin kuzeyini etkiliyordu. Daha önemlisi, yaz aylarında Tropikal Yakınsama Kuşağı'ndaki (ITCZ) mevsimsel hareketlerle kuzeye doğru yönlendirilen muson rüzgârları şiddetli yağışlara yol açıyordu. Harappa'daki su kaynakları mevsimsel olgulardan etkilenen nehirlerdeki taşkınlar ve muson yağmurlarıydı. Bu nedenle, yeryüzü suları ve seller, daha da önemlisi suyun uzun kurak aylar için biriktirilmesi Harappa'da yaşamsal önem taşımaktaydı. Düzensiz yağışlar yüzünden suların havuzlarda biriktirilmesi başlangıçtan itibaren Güney Asya'daki yaşamın çok önemli bir parçasıydı.⁶ Yalnız günlük hayat için değil dinsel ayinler için de gerekli olan suyun sağlanmasında kuyular da toplumda önemli bir kaynak oluşturunuyordu.

Oyleyse neden Harappa uygarlığında aniden kentler kurmaya başladı? Bunun yanıtı Tropikal Yakınsama Kuşağı'ndaki hareketlerde bulunabilir. ITCZ'nin konumu zamanla değişti. Son on bin yıl zarfında ilbahar sonunda ve yaz başında hızla güneye doğru hareket etti. En az dört kez yanardağların patlaması kuzeye doğru ilerlemenin önünü keserek İndus bölgesinde yağışların azalmasına yol çatı. ITCZ'nin konumunu izleyen araştırmacılar Harappa yakınındaki Beas nehrinin akış hızını hesapladılar.⁷ MÖ 3600 ile 2100 yılları arasında nehrin akış hızı yaklaşık %27 arttı. Aşağı İndus'ta bu artış %300'e ulaşmış olabilir. Nehirdeki akışın artması Harappa uygarlığının gelişme dönemine ve Harappa ile Mohenjodaro kentlerinin hızla büyümesine denk gelmektedir. MÖ 2100'den sonra ITCZ'nin hareketi yavaşladı, nehirlerin suyu

azaldı ve kuraklıklar yaşandı. İki asır sonra İndus'taki kentler büyük çapta terk edilmiş durumdaydı.

HARAPPA'NIN BEŞ BÜYÜK KENTİ arasında en fazla bilgi sahibi olduğumuz, aşağı İndus'taki Mohenjodaro'dur. Burada Ravi'deki Harappa'nın altı misli bir arazide otuz beş ila kırk bin kişi yaşıyordu.⁸ Sokakları kısmen planlanmış olan Mohenjodaro'nun batı ucunda etrafı surlarla ve su sistemleri ile çevrili bir kalesi vardı. Kalenin üstünde herhangi bir tapınak yoktu; yalnızca kamusal yapılar, sütunlu bir meydan ve muhtemelen dini törenlerin yer aldığı büyük bir hamam vardı. Zirvede yaşayan rahipler ve yöneticiler dar sokakları ve ara yolları, bahçeli evleri, pazar yerleri ve zanaatkârların işlikleri bulunan kalabalık kente tepeden bakıyorlardı. Mahalleler yakındaki nehrin azami su seviyesinin yukarısında inşa edilmiş yapay platformlar üzerinde yer alıyordu. Su baskını önemli bir sorundu, zira sel yatağında artan nüfus toprak kaymasını engelleyen ve sel sularının önünü kesen orman ve çayırlları yok etmişti. MÖ 3000'den sonra daha sık görülen yağışlı yıllarda İndus taşkınları önüne gelen her şeyi sürükleyip götürüyordu. İnsanların tanrıların laneti olarak yorumladıkları bu felakete tek bir çözüm olabilirdi: sele karşı ayrıntılı önlemler almak. Sulu tarım kanalları, akaçları ve depolama havuzları ile sadece daha fazla karnı doyurmakla kalmıyor, aynı zamanda büyük nehirlerin kaprislerine karşı bir güvence oluşturunuyordu.

Harappalıların yetiştirdiği ürünler arasında buğday, kışın yetişen arpa ve yazın yetiştirilen, kuraklığa dayanıklı darı vardır. Bunların yanı sıra çeşitli meyve ve diğer ürünleri yetiştiren çiftçiler çoklu ürün (bir tarlada iki ya da daha fazla ürün yetiştirmek) yöntemini kullanıyor, sabanlarını hörgüçlü büyükbaşlara çektiyordu, zira kendine yeterli bir ekonomide hayvancılık önemli yer tutmaktaydı. İndus'ta uygulanan sulama sisteminde doğal olarak eğim esas alınıyordu ama bu konuda çok az bilgi var: eski sistemlerin izi uzun zaman önce silinmiş durumda. Yine de o

dönemdeki uygulamaların Antik Dönem'dekilere benzediğini varsayabiliriz. Harappalıları öne çıkaran, haznelerin yanı sıra yeraltındaki kaynaklardan da yararlanarak kentlerde bol su kullanmalarıdır. Harappa ve Mohenjodaro'da kuşaklar boyu süren kazılar sırasında Yunan ve Roma dönemlerine kadar hiç görülmemiş su yönetimi teknikleri gün ışığına çıkarıldı.

Alt yapıyı, sokakları ve evleri inşa etmeden önce Mohenjodaro yetkilileri kenti İndus sel yatağının üzerine yükseltmek amacıyla pişmiş tuğladan platformlar oluşturdular. Bir değerlendirmeye göre kentin temellerini oluşturmak için iki bin beş yüz işçinin yaklaşık dört yıl ve dört ay çalışması gerekiyordu. O dönemde kentin kapladığı arazi oldukça küçük olmalı ama Mohenjodaro'nun yöneticileri uzun vadeli planlar yapıyorlardı. (Burada başka topluluklar da olabilir ama onlar sellere karşı savunmasızdılar.) Tuğla platformlar üzerine kurulan Mohenjodaro'nun merkezi kuşaklar boyunca eklenen platformlarla hızla dikey olarak büyüdü. Bu da su yönetiminde önemli sorunlar yaşanmasına yol açtı, zira su seviyesi kent temellerin giderek daha altında kaldı ve ancak kuyularla ulaşılabilir oldu...



Şekil 11.2. Pakistan'da Mohenjodaro'daki bir kuyu. (Mark Kenoyer/Images of Asia)

Kil ve çamurla sıvanmış tuğla platformun ortasında yuvarlak bir delik var. Sağlam, deriden bir kemer kuyunun ağzındaki tuğlaları destekliyor. İki kişi ağır bir kabı kuyuya sallandırırken iki kişi de halata asılıyor. Kuyunun içine doğru sesleniyorlar, aşağıdan seslerinin yankısı geliyor. Tuğlalar gözden kayboluyor ve halatın ucunda yavaşça aşağıya doğru iniyorlar, halat birden gevşiyor; insanlar da... Sonra bir miktar kili yukarı çekiyorlar. Aşağıda bir kişi karanlıkta tek başına çalışarak çamura ve kuma gömülmüş durumda yuvarlak duvarları kazıyor. Her kova oldukça duvarı berkitmek için bir sıra daha tuğla düşüyor.

Kent merkezine su hepsi takoz şeklindeki pişmiş tuğla ile asarlanmış en az yedi yüz kuyudan sağlanıyordu. Pişmiş tuğlalı kuyular Harappalıların buluşuydu; o dönemde dikey su kaynakları Mısır ve Mezopotamya kentlerinde hemen hiç bilinmiyordu. Tuğlalar kuyuların toprak duvarlarına destek oluyor ve yüzeydeki erozyonu engelliyordu. Aynı zamanda suyu süzüyor, çökeltileri engelliyorlardı. Mohenjodaro'daki kuyular farklı boyutlardaydı; bazıları 0,6 metre çapındaydı. Ortalama çapları 1 metre, en geniş olanların ise çapı 2,1 metre idi. Çoğu kent kurulurken kazılmış, sonradan gerektiğinde tuğladan sıralar eklenmişti. Bazıları bir süre sonra kullanılmıyor, yerine yenileri açılıyordu. Bugün gün ışığına çıkarılan örnekler arkeolojik hendeklerin tuğladan yapılmış bacaları görünümündedir. Kent haritası üzerinde kuyuların yerleri saptanırken bunların yaklaşık 36 metre aralıklarla açıldığı, her birinin yaklaşık 1.326 metre karelik bir alanda yer aldığı ve ortalama üç evden birine su sağladığı görülmektedir. Bazı kuyular özel olarak evlerin içinde açılıyor, sokaktan ulaşılamıyordu. Ama çoğunluğu zemini kuşaklar boyunca ağır su kapları tarafından aşınmış olan odalarda bulunuyordu. Oysa eski Mısır ve Mezopotamya'daki aileler suyu nehirden alıp evlerindeki sarnıçlarda biriktiriyor ve bekletmeden kullanıyordu.

Arkeolog Michael Jansen, Harappalıların derin çukurlardan çıkardıkları kille çömlek yapmaktaki deneyimleri sonucunda bu kuyuları açtıklarına inanıyor.⁹ Anlaşılan yuvarlak kuyuların

derinlerdeki basınca daha dayanıklı olduğunu biliyorlardı. Kuyular kentte yaşayanların kurak iklimde kendilerine yeterli olmalarını sağlıyordu, zira İndus'un Mohenjodaro'dan geçerkenki akışı düzensizdi. Jansen'in de belirttiği gibi, yedi yüz kuyu Mohenjodaro ve diğer Harappa kentlerinde yaşayanların kişisel temizliklerinin yanı sıra hamamlarda da çok miktarda su kullandığını ortaya koyuyor. Dolayısıyla tarımsal faaliyetlerindeki gereksinimlerini mevsim yağışlarıyla karşılayan insanlar için su kutsaldı ve kentin en yüksek noktasındaki kalede yer alan Büyük Hamam bunun simgesiydi.

MOHENJODARO'DAKİ BÜYÜK HAMAM'DA 12x7 metre çapında, 2,4 metre derinliği olan havuz suyunu hamamın yanındaki sütunlu galeride bulunan çift cidarlı yuvarlak kuyudan sağlıyordu. Kuyunun iç cidarı özel imal edilmiş, jips ile sıvanmış, dış duvar ile arasında bir zift tabakası bulunan tuğlalardan yapılmıştı. Anlaşıldığına göre, hamam elle dolduruluyordu, bu ise çok zor bir işti. Kullanılan su güneybatıdaki köşede yer alan bir delikten bindirme damlı büyük bir hendeğe akıyordu. Büyük Hamam'ın ne amaçla kullanıldığı bilinmiyor ama muhtemelen dinsel arınma ve vaftiz törenlerinin yer aldığı kutsal bir havuzdu.

Yıkanmak Hintlilerin yaşamının vazgeçilmez bir parçasıdır ve hem kişisel ibadetlerde hem de kamusal ayinlerde bugün de geçerlidir. Suyla temizlenme kutsal bir görevdir. Çok sayıda tapınağın bulunduğu Haridwar gibi kentlerde milyonlarca Hindu hacı on üç yılda bir yapılan Maha Kumbh Mela ayini sırasında şafak vakti Ganj Nehri'ne girer. Ulu tanrı Şiva'ya adanan bir tapınağın eteğinde bulunan yıkanma yerlerine üşüşerek güneş yakındaki dağlardan yükselirken dua ederler. Veda efsanelerine göre Haridwar dünyada tanrı Vişnu'nun kutsal kuşu Garuda iblislerle tanrılar arasındaki bir savaş sırasında kaçarken gagasında taşıdığı testideki ölümsüzlük iksirinin damladığı dört kentten biridir. Bazı arkeologlar Harappa mühürlerinde Şiva'nın eski betimlerinden birinin bulunduğunu ileri sürdüler ama bu



Şekil 11.3. *Pakistan'da Mohenjodaro'daki kalede bulunan hamam.*
(Mark Kenoyer/Images of Asia)

iddia çok tartışıldı. Öte yandan bugünkü Hindu inanışlarının ve ayinlerinin çoğu bazıları Mohenjodaro'daki Büyük Hamam'dan kaynaklanan eski inançlara dayanmaktadır.

Ne amaçla yapılmış olursa olsun, Büyük Hamam suyu Yunanlılar ve Romalılar tarafından yapılan su kemerlerinden değil, dikey bir su sisteminden sağlamaktaydı. Mohenjodaro'daki hamamın bakımı, yöresel olarak kullanılan su sistemlerinden çok daha büyük iş gücü gerektiriyordu; bu da bu görkemli yapının Harappalıların yaşamındaki önemini simgeliyor.

Mohenjodaro ve diğer Harappa yerleşim birimlerinde son derece yeterli, iyi planlanmış akaçlama sistemleri vardı. Mohenjodaro'ki her sokak ve yolun bir kenarındaki atık su hendeklerinin bir yanında U şeklinde, tuğla kaplı akaçlar yer alıyordu. Bunlar metre başına 2 santimetrelilik bir eğimle uzanıyor, akaçların kavşak noktalarındaki üstü örtülü foseptiklerde katı atıklar birikiyordu. Bunların temizlenmesi için dikey bacalar yapılmıştı; özellikle dar ve geniş yolların kesiştiği noktalarda üstü açık atık çukurları da vardı.

Yıllık yağış miktarının 127 milimetreyi geçmediği bu yörelerde su kaynaklarına ve akaçlamaya yönelik bu özen gerçekten

dikkate değer. Bunun nedeni yıkanma ve özellikle dinsel arınma ile ilgili olabilir. Akaçlama sisteminden akan su birçok evin sokak tarafında inşa edilen yıkanma platformlarından geliyordu. Bunlar yaklaşık 1,5 metrekareydi; çevrelerindeki alçak duvar burada fazla derin olmayan hafif eğimli bir küvet oluşturunuyordu. Böylece küvetteki pis su bir köşeye doğru ilerleyerek oradaki delikten sokaktaki foseptiğe ya da akaçlama sistemine akıyordu. Çoğu kez birkaç basamakla çıkılan bir platformda bir aile bireyi ya da hizmetkâr küvette yıkanan kişinin üzerine su döküyordu; bu, ilkel bir duş sistemiydi.

Genellikle yıkanma platformlarının dış duvarında yer alan tuvaletler farklı biçimlerdeydi. Bazıları foseptiğin üzerine açılmış bir delik ya da evin duvarında içindekileri foseptiğe ya da sokaktaki hendeğe boşaltan dikey bir kanal şeklindeydi. Bazı tuvaletlerde insanlar bir kalasın ya da tuğla bir sıranın üzerine oturuyorlardı. Atık ve kullanılmış sular kimi zaman tuvalet çukurunun altında yer alan ve düzenli olarak boşaltılan dışkı toplama kaplarında birikiyordu. Bazı evlerin duvarlarına birikme havzaları yapılmıştı; bunlar da sık sık boşaltılıyordu. Bazılarında delik ile akaç arasında bir boşluk oluşturuluyordu. Bu sistemlerde suyun sürekli akışı sağlanmadığı ve akaçlar her gün birkaç kez temizlenmediği takdirde kentteki lağım kokusu dayanılmaz hale gelebilirdi. Böyle bir bakım da büyük iş gücü gerektiriyordu. Bu işçilerin aileler tarafından mı yoksa kent yönetimi tarafından mı çalıştırıldığı bilinmiyor.

Mohenjodaro'daki altyapı klasik döneme kadar rakipsizdi, özellikle kent içindeki su dağıtımı ve akaçlama sistemleri açısından; bu sistemlerden hemen herkes eşit oranda yararlanmaktaydı. Bunun nasıl sağlandığı ve hangi toplumsal özelliklerden kaynaklandığı bilinmiyor ama güçlü manevi kavramlar toplum yapısının ve su dağılım sisteminin oluşmasına katkıda bulunmuş olmalı.

HARAPPA VE MOHENJODARO çevresindeki depolarla ilgili hemen hiçbir bilgi sahibi değiliz ama çok daha kurak bir iklime sahip Dholavira suyu tümüyle depolardan ve mevsim yağışlarından sağlıyordu. Dholavira, Hindistan'da Gujarat'daki Khadir Adası'nda yer alıyor. Büyük Kuç Çölü'nün kurak topraklarıyla çevrili. Hindistan'daki Arkeolojik Araştırmalar tarafından on dört sezon boyunca yürütülen kazılarda bin beş yüz yıl öncesinde, MÖ üçüncü binyıldan ikinci binyıla kadar varlığını sürdürmüş olan bir kent gün yüzüne çıkarıldı. Dholavira paralelkenar biçimindedir. On yedi kapılı surları, kalesi ve sert iklimli muson kuşağının kenarında oluşturduğu ayrıntılı su ulaşım sistemi ile ünlüdür. Burada her yıl dolu olan göller, ırmaklar ya da kaynaklar bulunmamaktadır; muson yağmurlarının uzun yıllar boyunca hiç yağmadığı bir yöredir. Yüzeydeki su çok tuzludur hayvancılık, kullanım, hatta tarım için bile elverişsizdir. Dholavira'da yaşayanlar hemen tamamen depolarda biriktirilen düzensiz muson yağmurlarına muhtaçtır.

KENTİN KURUCULARI bu bölgeyi özenle seçmişler ve surların içinde doğudan batıya doğru yaklaşık 13 metre eğimli olan yamaçta yerleşmişler. Kenti kurarken bu doğal eğimden yararlanmışlar. Dholavira iki muson fırtınası kanalı arasında yer alıyor. Doğudan başlayan ve yerleşim yerinin güneyinden geçen Manhar bentler oluşturulup derinleştirilen ilk kanaldı ve bir kale olarak başlayıp kente dönüşen yerleşimin doğusunda ve güneyinde büyük bir depo yapıldı. Mansan adındaki diğer muson kanalı Dholavira'nın kuzeyindedir. İlk andan itibaren bu depolar kentin vazgeçilmez bir bölümü oldu; farklı boyutlardaki on altı depo dört bir yana yerleştirildi. Yerleşim yerinin surları içindeki toplam arazinin %10'una denk gelen yaklaşık on hektarlık bölgede depolar ve diğer suyla ilgili yapılar inşa edildi. Doğal eğim depoların birbiri üzerine masif, geniş setlerle birbirinden ayrılan ama onları besleyen akaçlara bağlı olarak yapılmasını sağladı.

Manhar 73,4x29,3 metre ile o güne kadar yapılan en büyük depo idi ve çevresindeki bentler 1,2 metre yüksekliğindeydi. Üç katlı olan depo milli bir kaya tabakasına 10,4 metre derinliğinde kazılmıştı; dibine dört köşesinden üçündeki basamaklarla ulaşı-lıyordu, dördüncü köşedeki bentte atık sular toplanıyordu. Ka-lenin güneyinde bulunan beş deponun en büyük olan ikisi bir bütün oluşturunuyordu ve zemininde basamaklarla ulaşılan farklı boyutta küvetler vardı. Depolar hendekler ile birbirine bağlan-mıştı. Onları ayıran bentler sadece depoların duvarlarındaki ba-sıncı azaltmakla kalmıyor aynı zamanda kaldırım işlevini görü-yordu. Bu bentlerde depoların temizlenmesi sırasında çıkarılan mil birikiyordu. Dholavira'daki depoların en az 300.000 metre-küp su tuttuğu tahmin ediliyor; bu miktara surların dışındaki depolarda biriken su dâhil değil. Bu kapasiteye karşın yine de sorunlar yaşıyor; bu yüzden ek önlemler almak gerekiyordu. Olağanüstü kurak yıllarda suyun birikmesi için derin çukurlar veya yalaklar kazılmıştı.

Dholavira'da bentlere dayanan su sistemleri karmaşık değildi ama yüzyıllar önce kuzeybatıdaki engebeli Balucistan'da yağmur sularını biriktirmek için dağlardaki çukurları doldurma yönte-minden daha gelişmişti. Dholavira'da fırtınalar sırasında akaçla-ma şebekesine sahip kaleye yağan yağmurlar bile biriktiriliyor-du. Bu akaçlama borularının bazıları içinde yürünebilecek kadar yüksek ve genişti. Bu akaçlar lağım suları için değil, kalenin batı kesiminde taşlara oyulmuş tanklara akan muson yağmurları için yapılmıştı. Kalenin güneybatısında 23 metre derinliğinde büyük bir kuyu bulunuyordu. Bu kuyudan muhtemelen büyük deri bir çuval ile çekilen su iki depoya aktarılıyordu. Kentte çok az sa-yıda kuyu bulunmasına şaşmamak gerekiyor, çünkü zemindeki su içilemiyordu. Bununla beraber Dholavira'da diğer Harappa kentlerindeki kadar iyi çalışan bir kanalizasyon sistemi vardı.

DHOLAVIRA'DA eğime ve muson yağmurlarının yüksekler-den akışına dayanan birbirine bağlı tanklardan oluşan bir su sis-

temi mevcuttu. Bunlar sürekli akan ırmak ya da kanallardaki sular için yapılan havzalardan ve yüzyıllar boyunca Hindistan'ın güneyinde yer çekiminden yararlanan sulama sistemlerinden epeyce farklıydılar. Bu yöntem güney Hindistan'daki beklenmedik ve çoğu kez yerel muson yağmurlarında başarılı olmuştur. Bu tür su sistemiyle yaklaşık altı asır ayakta kalabilen, Güney Asya'daki eski büyük kentlerden biri olan Vijayanagar MÖ 1300'lerin başında Tungabhadra Irmağı'nın güneyinde, hırslı yöneticilerin seçtiği bir din merkezi olarak kuruldu.¹¹ Surlarla çevrili olan kent 350 kilometrekarelik bir tarım alanının üzerindeydi ve nehrin kenarındaki küçük kasaba ve köylerden oluşuyordu. Bir dizi kanal ve Kamalapuram *kere* adıyla bilinen büyük bir depo pirinç tarlalarını sulamaktaydı. Aynı zamanda Tungabhadra'nın kuzey kıyısındaki diğer depolar kuru tarım için muson yağmurlarını biriktirmek amacıyla kullanılıyordu.

On altıncı yüzyıl başlarında Vijayanagar'daki gelişim ile birlikte kentsel ve kırsal nüfus patlaması yaşandı. Her taraf küçük köylerle doldu, kentlerde anıtsal yapılar inşa edildi ve nüfus surların dışına taşı. Artık tüm tarım kent için pirinç, sebze ve meyve üretimine odaklanmıştı. Köylüler kuru tarlalara büyük oranda dokumada kullanılan pamuk ekiliyor, kentte yaşayanlara et sağlayan geniş sürüler besliyordu. Sulama sistemi de değişti; Tungabhadra Irmağı'ndan beslenen büyük Agedondi kanalı ve nehrin kuzeyindeki bir su kemeri pirinç tarlalarını sulamaya başladı. Sulama sisteminin genişlemesi arazinin görünümünü de değiştirdi. Uzun ve karmaşık depolar zinciri Tungabhadra'nın güneyindeki Daroji Vadisi'ne kadar ulaştı. Teraslar ve bentler araziye yeniden biçimlendirdi. Yontulan yamaçlar akacakların ve suyun akışının yönünü değiştirdi. Sulama kanalları MS 1565'te Vijayanagar ordularının yenilmesinden ve kentin yakılıp yıkılmasından çok sonra, yakın zamanlara kadar kullanılmaya devam etti. Büyük bir çaba ile onarılan Daroji deposu hâlâ kullanılmaktadır. Bununla beraber Vijayanagar'da özellikle büyük

tarım patlaması sırasında yapılmış olan depoların çoğu şimdi ya mili toprağa gömülmüş ya da bentleri yıkılmış durumdadır.

VIJAMAGAR'IN KANALLARI ve depoları Sri Lankalı yöneticilerin Anuradhapura ve Polonnaruwa'da geliştirdikleri yanında gölgede kalıyor. Adanın kuzeyindeki Anuradhapura MÖ dördüncü yüzyılda yuvarlak ahşap yapılarıyla küçük, tarımla uğraşan bir köydü ve zamanla Hint Okyanusu'ndaki geniş bir alanda ticari ilişkilere sahip büyük bir Orta Çağ kentine dönüştü.¹² Kent MS 1017'de terk edildi. Kentin dini merkezinde 26 kilometrekare çapındaki bir alanda tuğladan yapılmış, yarım daire şeklinde dört büyük stupa ile çevrili Budist manastırları yer alıyordu. MÖ üçüncü yüzyılda Kral Devanampiya Tissa'nın yaptırdığı manastırdan sonra burası kutsal bir merkeze dönüşmüştü. Dünyanın her yerindeki Budist hacılar beş ila sekiz bin keşiş bulunan bu zengin ve saygın merkezi ziyarette geliyorlardı. Binlerce Budistin ortak çabası ve sulama sonucunda elde edilen bol miktarda ürün ve mevcut iş gücü sayesinde Anuradhapura'daki anıtlar inşa edildi.

MÖ dördüncü ve MS birinci yüzyıl arasında yapılan üç yapay göl kentin sınırlarını oluştuyordu. 91 ve 1.288 hektar ebadındaki bu göllere MS beşinci yüzyılda besleyici kanallar eklendi. Yöneticiler yağışlarda buralarda biriken suyu içme suyu olarak ve tarımda kullandılar. Aynı zamanda başka nehirlerin yataklarını değiştirerek Anuradhapura su sistemiyle bağlantılı büyük su depolarına akıttılar.

Anuradhapura'nın iç bölgelerindeki kırsal kesimlerde toprağın ve tortulların haritasını çıkarmak amacıyla Sri Lankalı arkeologlar ve İngiltere'deki üniversiteler beş yıllık bir araştırma projesi hazırladılar.¹³ Ekip binden fazla yerleşim ve üretim birimini, 235 yöreyi ve yakınlardaki köy ve tarlalara su sağlayan depoları inceledi. Bu depolar anikutlara, (küçük sulama bentleri), savaklara ve sulama kanallarına bağlıydı. Araştırmacıların "manastır yöreleri" olarak isimlendirdiği altmış sekiz bölge Budist yazıtları



Şekil 11.4. Sri Lanka'daki Anuradhapura'nın Bassawak Kulama Deposu'ndan görünüşü. (Michael Freman/Corbis)

ve çeşitli anıtlarla dolu kutsal yörelerdi. Bunların otuzu kayaya oyulmuş barınaklardı; diğerleri Anuradhapura'nın manastır bölgesinde bulunan platformlardı. Pathigala adındaki kral manastırına yağışlı mevsimde ancak kano ile ulaşılabilirdi. İç kesimdeki manastırlar muhtemelen uzaktaki Auradhapura ile stupalar aracılığıyla bağlantı kuruyorlardı. Böylece tüm ibadet yerleri bir bütün oluşturuyordu. Vehragala'da terk edilmiş bir manastırda kazı yapan arkeologlar burada eski tarım faaliyetlerinin izlerine rastladılar; iş gücü, ürün fazlası, para, inşaat malzemeleri, bilgi ve dinsel akideler keşişler tarafından görevlilere, köylülere ve ziyarete gelen hacılara dağıtılıyordu. Manastırlar eskiden de şimdi de sulanan alanlara egemendiler, keşişlerin hem din adamı hem de yönetici olduğu teokratik bir ortam yaratılmıştı.

Sri Lanka'nın doğusundaki Polonnaruwa, MS 1070'de Kral I. Vijayabahu tarafından kurulan adadaki ikinci en eski kenttir.¹⁴ Anuradhapura'ya oranla daha içerilerde yer alan kent stratejik öneme sahipti. Vijayabahu'nun torunu I. Parakramabahu (1153-86) tek bir damla suyun bile israf edilmeyeceğine söz vererek

kentte ticaret ve tarımın gelişmesini sağladı. Anuradhapura'da kilerden çok daha geniş çapta kanallar ve depolar yaptırdı. Bunlardan tüm kenti çevreleyen Parakrama Samudraya ya da "Parakrama Denizi" hem saldırganlara karşı bir savunma sistemi hem de ana su kaynağı idi. Deniz 22,6 kilometrekareydi ve 75 kilometrekare savak alanı ve bir kanal ile kuzeyde en az 8 kilometre uzakta olan bir nehir ve küçük akarsulardan besleniyordu. Aslında bu deniz en eskisi yaklaşık MS 386'da sular alçaldığında inşa edilmiş ve dar kanallarla birbirine bağlanmış olan üç depodan ibaretti. Parakramabahu buna iki depo daha ekledi; bunlardan doğu ucunda yer alan depo 12 metre yüksekliğinde idi ve çevresinde 13,7 kilometre uzunluğunda bir rıhtım bulunuyordu. Depoların ve havzanın kazılması için yıllar boyu binlerce işçi çalışmış olmalı. Belden aşağıları örtülü, dizlerine ya da kalçalarına kadar çamura gömülü sıra sıra işçilerin kazdıkları toprağı elden ele geçirerek yukarıya atmalarını görür gibiyiz. En tepede cüppelerini giymiş olan papazlar sessizce onları izliyor. İnsanlar hevesle çalışıyorlar, çünkü ödülleri manevi bir arınma olacak. Yoğun kent nüfusuna sahip 7.300 hektarlık bir alanı besleyecek ve pirinç tarlalarını sulayacak yapay gölü oluşturacak denizi kazmak için muazzam bir iş gücü gerekiyor. Parakrama Samudraya ve kanalları kent dördüncü yüzyılda boşaldıktan sonra terk edildi ama yeniden onarılmış olan depolar pirinç tarlalarını sulamayı sürdürüyor.

Bali'de olduğu gibi, yerel tapınaklar ve manastırlar su yönetiminde, tarımsal üretimde ve çevredeki anlaşmazlıkların çözümünde önemli bir rol oynuyordu. Manastırlar yıl içinde kentlerden ve köylerden binlerce kişinin katıldığı bugünkü Yasemin Şenliği gibi büyük dini festivallerin odak noktasıydı. İnsan ister istemez yöneticilerle karmaşık su sistemlerini bağdaştıran ve uyrukları arasında sosyal bağlar oluşturan, yüksek piramitlerin gölgesinde düzenlenen ünlü Maya törenlerini anımsıyor. Oysa Mayaların ve Sri Lankalıların su sistemleri, Güney Asya'da eski Kmerlerinkiyle kıyaslandığında çok önemsiz kalıyor.

KAMBOÇYA'DAKİ ANGKOR WAT eski çağın mimari şaheserlerinden biridir. Kmer Kralı I. Suryavarman olağanüstü tapınağının yapımını MS 1113'te başlattı. Angkor Wat evrenin hâkimi Hindu Tanrısı Vişnu adına yapılan ve dünyada cennetin bir bölümünü temsil eden bir anıttır.¹⁵ Bu, Sümerlerin en yüce ziguratını cüceleştiren ve Mohenjodaro'nun kalesini bir köy türbesine dönüştüren dünyanın en büyük dini yapısıdır. Ortasındaki kuleler ormana 60 metre tepeden bakar. Duvarlardaki görkemli panolarda Suyavarman bir file binmiş olarak üst düzey yöneticileri ile birlikte yamaçtan inerken görülmektedir. Atlı saray erkânı onunla beraber yol alırken asil hanımlar da tahtirevanlarla onları izlemektedir. Angkor Wat boyunca savaş sahneleri ve semavi genç kızlar canlandırılmıştır. Bellerine kadar çıplak, narin ve güzel hatlara sahip genç kızların dökümlü kumaşlardan yapılmış etekleri vardır. Kral burada tanrılarla iletişim kuruyordu. Öldüğünde merkezdeki kulenin altına gömülerek asil atalarıyla bağlantı kurup Vişnu ile yekvücut olması sağlanıyordu. Angkor Wat ve Engkor Thom kentini kapsayan Angkor gölgesinde 750.000 kişi yaşıyordu. Bunlardan kırk bini Angkor



Şekil 11.5. Kamboçya'daki Angkor Wat. (Olga Anourina/iStockphoto)

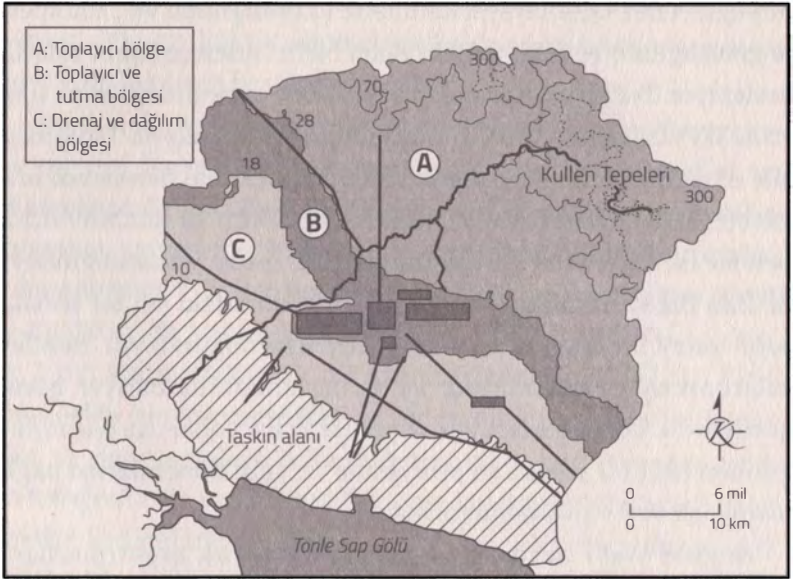
Thom'un surları içindeki 9 kilometrekarede yerleşmişti. Antik Dönem'deki en büyük kentsel yerleşim olan Angkor'un alanı New York kentinin beş ilçesine eşitti.

Kmer ürün yetiştirmek ve böyle kocaman bir nüfusun gereksinimini karşılamak için suyu nereden buluyordu? Son on yıl boyunca Avustralyalı, Kamboçyalı ve Fransız bilim adamları tapınağın çevresinde incelemeler yaparken büyük sürprizlerle karşılaştılar.¹⁶ Yalnız havadan çekilmiş fotoğraflardan değil, uydulardan da yararlanarak Angkor Wat çevresindeki yaklaşık 3 bin kilometrekarelik bir alanın haritasını çıkardılar. Artık Angkor'da bin kilometrekarelik bir alanda muazzam bir kanal, bent ve depo şebekesi bulunduğunu biliyoruz. Havadan çekilen fotoğraflarda yapay kanallar, depolar, boşaltılmış evler, uzun süredir kullanılmayan bentler, su ve ormanlardan oluşan açık araziler bir yapboz gibi görünüyor. Düzlüklerden gözleriniz ister istemez merkezdeki Angkor Wat ve onun *baray*larına (depolarına kayıyor). Burası bir yarım daire şeklinde. Antik Dönem'de Angkor'da suyun başka hiçbir yerde olmadığı kadar olağanüstü bir sosyal güç olduğu hissine kapılıyorsunuz.

Angkor Wat mevsimsel muson yağmurlarının pirinç ekimi için yetersiz olduğu bir bölgede yer alıyor. Mayıs ve ekim ayları arasında Kulin Dağları'ndan esen musonlar yağış getiriyor. Yağmur suları hızla yamaçtan aşağı akıp Kamboçya'nın merkezinin yaklaşık 16 kilometre aşağısında, Mekong Nehri tarafından beslenen Tonle Sap'a dökülüyor. Kmerler burada yağışsız mevsimlerde ve kuraklık yıllarında kullanacağı suyu biriktirmek için devasa *baray*lar inşa etmişler. Kentin çevresinde yerleşenler bentler boyunca aralıklı yapılan barınaklarda yaşıyorlardı. Her yerde göze çarpan kanallar ve bentler yerel dini yapılarla, su depolarıyla ve evlerle uyum içinde. Sistemde kanallar kil ve kumdan yapılan bantları birleştirerek muson mevsiminde çevrede oluşan sel sularının akışını yavaşlatıp dağıtımını gerçekleştiriyor. Suyun büyük bir kısmı depolarda birikiyor. Bunların en

büyüğü olan Doğu Baray 8 kilometre uzunluğunda ve 2 kilometre genişliğinde ve bugün Siem Reap Nehri'nden çevrilen sularla besleniyor. Bu *barayı* kazmak ve bentlerin çevresine yığmak için en az iki yüz işçinin çalıştırılmış olduğu hesaplanıyor. Tamamen elle oluşturulan bu su sistemini hayal etmek bile neredeyse imkânsız. Sadece Batı Baray 50 milyon metreküp su tutabiliyordu; bentler ise 120 metre genişliğinde ve 10 metre yüksekliğindeydi. Batı Baray'ın güneybatı köşesinin yakınındaki sık bir kanala bağlı yatay bir bent en az 4 kilometre uzunluğundaydı. Bentler suları araziye yönlendiriyor ve su baskınlarında bariyer işlevi görüyordu. O dönemde aynı zamanda araba yolları da bulunduğundan tüm bu şebeke su seviyesine ve yılın dönemlerine bağlı olarak işlevini sürdürebiliyordu.

Angkor Wat'ı havadan ve uzaydan izlemek araştırmacılara karmaşık su sistemini bir bütün olarak inceleme olanağını sağladı. Devasa Batı Baray dâhil, üç büyük *baray* merkezde yer alıyordu. Kuzeyde, Kulen Dağları ile Batı Baray arasında toplayıcı-akıtıcı sistemindeki kanallar ve bentle suyu yayarak güneye yönlendiriyordu. Büyük Kuzey Kanalı olarak tanımlanan kanal kuzeydeki dağlardan 25,5 kilometre uzaklıktaki Angkor Wat'ın kuzeydeki kapısına kadar uzanıyordu. Sistem, alçak ve çökeltili suya sahip araziler için elzem olan, ana yönlerle aynı istikamette sıralanmış kanallar ve uzun yatay bentlerden, suyun akışını ve çökelti hızını denetleyen sayısız dik açılı dirsek ve makastan ibaretti. Su denetimcilerinin suyu yönlendirmek için birçok seçeneği vardı; zikzak kanallar, en az %2,5 eğimli, taşlarla örülmüş 50 metre genişliğinde ve 90 metre uzunluğunda taşma oluşu gibi. Kısmen taşma oluşu, kısmen de bent gibi kullanılan bu yapı Sien Reap Nehri'nin yatağını değiştirerek onu Doğu Baray'a yönlendiriyordu. Angkor'un mühendisleri muson dönemindeki aşırı suyla başa çıkacak kalıcı su yönetimi oluşturma yeteneğine sahiptiler. Bu kompleks sistemin birçok ayrıntısı üzerinde daha fazla çalışmak gerekiyor.



Şekil 11.6. Angkor Wat'ın arka planı. (Roland Fletcher ve diğ., "The Water Management Network of Angkor Cambodia," *Antiquity* 82, 4 (2008): 658-70, şekil 1. Antiquity Trust'ın izni ile)

Sistemin temelini hem ana *baray*lar hem de dokuzuncu ve on üçüncü yüzyıllar arasında manastırların çevresine kazılan, tanrıların evi olduğuna inanılan okyanusları simgeleyen hendekler oluşturmuyordu. Buralara muazzam miktarda su akıyordu. Sadece Batı Baray'daki kanal yaklaşık 25 metre çapındaydı. Daha küçük kanallar *baray*dan manastırın doğusuna ve başka yerlere su nakletmekteydi. Aynı zamanda *baray*dan çekilen sular çevredeki tarlalardaki buharlaşma ile birlikte yüzeysel suların yetişmekte olan ürünleri beslemesini sağlıyordu. Kmerler etrafı çevrili tarlalara pirinç ekerek sadece bol miktarda ürün elde etmekle kalmıyor, aynı zamanda su baskınlarını engellemenin yanı sıra kurak dönemlerde yeterli suya sahip oluyorlardı. Suları yönlendiren hem de bunları merkezden güneye ve doğuya taşıyan kanallar güneyde yer alıyordu. Doğu Baray'da suyu doğu ve güneydoğuya sevk eden kocaman bir çıkış kanalı vardı. Güneye uzanan

kanallar suyun mümkün olduğu kadar hızla akmasını sağlamak için düz bir hat üzerinde açılmışlardı.

Yüzyıllar boyunca oluşturulan bu geniş çaplı su sistemi Angkor'un görünümünü tümüyle değiştirdi. Sistemin tamamı %0,1 eğimli bir arazi üzerinde kurulmuştu, dolayısıyla dağıtımın ve debinin düzenli olması için su seviyesinin sürekli denetlenmesi gerekiyordu. Bir başka sorun da çökeltilerdi. On ikinci yüzyıla gelindiğinde su mühendisleri muhtemelen çökeltileri engellemek için fazla suyu akıtacak ve çökeltme hızını azaltacak kanallar kazmaktaydılar.

Angkor Wat kutsal bir bölgenin merkezinde yer alıyordu, çünkü burada da Bali'deki gibi suyun yönetimi ve dinsel âdetler birbiriyle sıkı sıkıya bağlantılıydı. Kmerler on birinci yüzyılda Batı Baray'ı inşa ederlerken aynı zamanda Batı Mebon adıyla anılan, üzerinde 6 metre yüksekliğinde bir Vişnu heykeli bulunan bir su sarayı yaptılar. Bu tapınak tanrılarının *baray*, kanal ve bent inşaatlarında çalışanları gözetmekte olduğunu çağırıyordu.

Sonunda sürekli yenilenen sistemi denetlemek zorlaşmaya başladı. Özellikle taşkınlar bentleri ve de kıyıları yıktığında düzenli bakım ve onarım için binlerce kişinin çalışması gerekiyordu. Her şey muson yağmurlarının düzenli olmasına bağlıydı. Angkor'un suyunun %90'ını sağlayan bu yağışlar düzensiz olursa krallığın başı derde girerdi. Vietnam'da yetişen uzun ömürlü *po mu selvi* ağaçlarının halkaları 1362 ila 1392 ve 1415 ila 1440 yılları arasında muson yağışlarının olmadığı ya da azaldığı dönemlerde ciddi kuraklık yaşandığını gösteriyor.¹⁷ Sürekli El Ninoların egemen olduğu bu kurak dönemler düzensiz ve aşırı iklim koşullarının ağır bastığı Küçük Buzul Çağı'nın başında da yaşandı. Bu döneme ait polenler Batı Baray'da daha önceki dönemlerdeki su bitkileri yerine bataklık ve kara bitkilerinin yetiştiğini gösteriyor. Öte yandan, muson yağmurlarının yokluğu yüzünden *baray*lar kururken uzaklardaki Tibet buzullarının erimesiyle beslenen Mekong Nehri'nde bol su vardı. Kmer mühendisleri su yönetiminde usta idiler ama pompa yerine yalnızca yer

çekiminden yararlanabildikleri için Mekong'un sularını yüksek-
lere taşıyamadılar.

1431'de Angkor muhtemelen batıdaki Ayutthaya Krallığı ta-
rafından yıkıldı. Kentin fatihi oğlunu Angkor'un başına geçirdi
ama ekonominin merkezi Tonle Sap'tan Güney Çin Denizi'nde-
ki ticaret yollarına daha kolay ulaşılabilinen Mekong Irmağı'na
doğru kaydı. Bununla beraber, *po mu*'da saptanan kuraklık yü-
zünden toprağın besleme kapasitesinin ve çökeltilerin tehdidi al-
tındaki su sisteminin Angkor'daki nüfus yoğunluğu karşısında
yetersiz kaldığı görülüyor. Ayuttaya'nın saldırısının ikinci büyük
kuraklığın sonuna doğru gerçekleşmesi bir rastlantı olmayabilir.
Fetihten kısa bir süre sonra altı asırlık su sistemi çöktü ve bugüne
kadar büyük çapta göz ardı edildi. Tıpkı Mezopotamya'da sula-
mada müsrif davranan Sasaniler ve 13. Bölüm'de sözü edilen,
tropikal yağmur ormanlarını yağmalayan Orta Amerika'daki
Mayalar gibi Angkor da çevreyi istismar etmenin tehlikeleri ve
sürdürebilirliğin önemi konusunda güçlü bir ders niteliği taşı-
maktadır; bu mesaja kulak vermemiz yerinde olur.

Çin'in Kederi

WEİ NEHRİ, KUZEYBATI ÇİN, MÖ 2270, yaz sonu. İşçiler nehir kıyısında biriken çöpleri temizlemek için metrelerce yukarı tırmanmaktalar. Her yıl Wei'nin yaz aylarındaki taşkınlarıyla yıkılan bentleri onarmak için buraya geliyorlar. Güneşin altında yarı çıplak; bazıları kayaları kırıyor ve bunları çakılların ve çamurun üstünden yuvarlayarak suyun kenarına getiriyorlar. Birtakım köylüler bellerine kadar akıntıya girerek taşlarla doldurdukları ağlarını hızla akan suya atıyorlar. Aralarından biri düşüp akıntıya kapılıyor. Diğerleri ağır ağlarla uğraşmaktalar. Ağları ellerinden kaçırmaktan çekiniyorlar. Neyse ki arkadaşları bir çakıl birikintisinin üzerine düşmüş; dizleri üzerinde doğruluyor ve nehrin yukarısına doğru ilerlemeye çalışıyor. Çalışmalar devam ediyor; sürekli çekiç sesleri, taşların yuvarlanması ve dalgaların kıyıya vurması duyuluyor. Durup dinlenebilecekleri hiçbir yer, hiçbir gölge yok, sadece kesilip bendi oluşturan taş dolu çuvalları sabitlemek için birbirlerine çakılması gereken uzun ağaç gövdeleri var. Yakındaki bir tepede iri yarı, bıyıklı bir adam tepeden tırnağa silahlı askerlerle birlikte çalışanları izliyor. Çalışanlar onun gözetimi altında hemen işe koyuluyorlar, zira Yu çok korkulan, acımasız bir amir. Yiyecekleri yetersiz; yaptıkları her hareket izleniyor. Her yıl düzinelerce işçi hayatını kaybediyor, zira bendi onardıkları an nehir onu tekrar yıkıyor...

Çin tarihinin unutulmaz figürlerinden biri olan Yüce Yu'nun boynunda MS 1770'lerin sonlarında imparatorluğun batı ucundaki Hotan yakınında bulunmuş olan iri bir yeşim taşı var. Bu değerli taşı bin işçi ve yüz atlı ile Pekin'den buraya üç yılda getirebildi. İmparator Qianlong bu 5,33 kiloluk taşın üzerine işlenecek konuyu bizzat belirledi. Bunun için yüzyıllar öncesi Song Hanedanı'na mensup adı bilinmeyen bir sanatçının yaptığı bir eseri seçti. Bu oymada Ulu Yu'nun bir zamanlar sel sularının önünü kestiği görülüyor. Hâlen Pekin'deki yerinde bulunan bu oymanın yapımı üç yıl, Yu ve imparatora methiyenin yazılması bir yıl sürdü.

MÖ 2297'den 2198'e kadar yaşadığı söylenen Yu'nun MÖ 2698'de Çin uygarlığının efsanevi kurucusu savaşıcı Huang Di'nin (Sarı İmparator) soyundan geldiğine inanılır.¹ Yu usta bir savaşıcı ve Xia Hanedanlığı'nın kurucusu idi. Ama asıl ününü sel sularını engellemek yerine kanallar ve hendekler vasıtasıyla ekili alanlardan uzaklaştırmasına borçludur. Söylendiğine göre on üç yıl boyunca ana vatanından uzakta kabilen suları bentler yerine kanallarla denetim almaya çalışmıştır. Otuz yıl sonra, çok sayıda insan kaybına karşın, başarıya ulaşmış ve tarımın gelişmesine büyük katkıda bulunmuştur.

Xia Hanedanlığı, Kuzey Çin'de Huang He (Sarı Nehir) Vadisi'nde yer alan ilk Shang uygarlığının krallıklarından biriydi. Yu'nun taşkınları denetleme çabaları kalıcı olmamışa benziyor, zira daha sonraki Shang yöneticileri nehir yüzünden başkenti sürekli taşımak zorunda kaldılar. Bir Ming Hanedanı yorumcusu yüzyıllar sonra "Sarı Nehir'deki değişiklikler tanrılar tarafından yönlendiriliyor olmalı; bununla hiçbir insan başa çıkamaz," diyordu.² Çinliler dört bin yıl boyunca Huang Nehri'nin sularını Çin Denizi'ne akıtarak bu nehre egemen olmaya çalıştılar.

Çin'in tarihini sahip olduğu iki ana nehir belirler. Kuzeyde, çoğunlukla Çin uygarlığının anası ama daha uygun olarak "Çin'in mutsuzluğu" olarak anılan Huang Nehri 742.443 kilometrekarelik kurak bir arazi ve havzada yer almaktadır. Nil gibi her bahar yükselerek hem sulama sularını hem de ona adını veren büyük çapta

sarı-kahverengi çökeltileri taşır. Sert ve çoğu kez kurak bir iklime sahip kuzeydeki topraklar eski Çin dünyasının bir kutbu idi. Güneydeki kutup daha ılık ve sulaktı Güney Çin'deki Yangtze Asya'daki en uzun nehir olup en az MÖ 4000'den beri pirinç yetiştirilen ılıman yöreden akar. Bu iki nehrin başrolde olduğu Çin'de imparator ve diğer yöneticiler olağanüstü farklı ekonomi sergileyen bölünmüş topraklara egemen oldular. Öte yandan ve son derece iyi niyetle zaman zaman, kimi zaman felaketle sonuçlanan, geniş boyutta ağaç kesimi ve sulak alanları kurutma gibi yöntemlerle bu farklılıkları gidermeye çalıştılar. Tarihte hiçbir toplum insan eliyle böylesine değişime uğratılan topraklarda yaşamamıştır.

Çin Hanedanlıkları	
Tamamen genel bilgilendirme için yapılan bu basit listeleme, büyük tarihsel karmaşayı ve hükümdarlar ile hanedanlar arasındaki çakışmaları maskeler.	
<i>Kuzey Çin Devletleri</i>	
? MÖ 2200	Xia
1776-1122	Shang
1122-475	Zhou
MÖ 475-221	Savaşan Devletler
<i>Hanedanlar</i>	
MÖ 221-207	Qin (Çin'in birleşmesi)
MÖ 206-MS 220	Han
220-280	Üç Krallık
265-589	Bölünme Dönemi
581-618	Sui
618-907	Tang
960-1279	Song
1279-1368	Yuan
1368-1644	Ming
1644-1911	Qing

Öte yandan Çin su yönetiminde inanılmaz zorluklarla yüzleşmek zorundaydı: düzensiz yağışlar, sık sık yaşanan kuraklıklar, ani ve yoğun taşkınlar, büyük ısı farkları, güvenilmez nehir yatakları, bunlardan yalnızca bazıları. Yöneticilerin çoğu taşkın denetimi ve sulama alanındaki çalışmalarla bizzat ilgilendi. Büyük bir özenle büyük planlar yaptılar ama sahip oldukları tek teknoloji binlerce insan eli ve tünel kazmak, bent yapmak ve su yolları açmak için kullanılacak büyük bir işçi ordusundan ibaretti. Bütün bu çalışmalar her yıl bakım gerektiriyordu. Bir askeri harekât ya da beklenmedik bir salgından kaynaklanan en ufak bir ihmal derhâl erozyona, bentlerin yıkılmasına ya da ana boruları tıkayan çökeltilerin birikmesine yol açıyordu. Bunlar bir yana, devlet gerekli yatırımı yapmadığı zaman hemen ardından ihmal ve yozlaşma yaşanıyordu. Yoğun bakım ve sürekli yatırım olmadan çevrede korkunç yıkımlar kaçınılmazdı ve sık sık da gerçekleşiyordu.

Yüzyıllar içinde su yönetimi belli evrelerden geçti. Zengin maddi olanaklara sahip güçlü bir hanedanlık yeni su yolları yapıyor ve alçak arazileri kurutuyordu. Yeniden üretime geçiliyor ve bu, salgın, yeni bir savaş ya da benzeri bir olay bu faaliyeti baltalayıp sonlandırıncaya kadar sürdürülüyor, sonra tekrar baştan alınıyordu. Tamamen insan gücüne dayalı, bürokrasi çarkına kapılmış basit teknoloji yüzünden Çin'deki su yönetimi zaman içinde bir kısır döngüye dönüşmüş durumdaydı.

HUANG NEHRİ Çin'in kuzeyinde Qinghai-Tibet Platosu'ndan çıkıp Moğolistan'dan ve Kuzey Çin Platosu'ndan geçerek Sarı Deniz'e dökülür.³ Sarı-kahverengi çökeltisi Huang Havzası'nı bereketli topraklarla dolduran, jeologların lös adını verdiği buzul tozlardan kaynaklanmaktadır. Her ilkbaharda ve yaz başında çökeltilerle yüklü sel suları nehre akar. Binlerce yıldır nehrin iki yakasında biriken çökeltiler suları havzaya yönlendirerek çevredeki arazilerden daha yüksek olan doğal bentler oluşturmaktaydı. Bu doğal bentler sık sık yıkılarak sel sularının tarla-



Şekil 12.1. Bölüm 12’de sözü edilen yerlerin haritası.

lara yayılmasına yol açıyordu. Bunun sonucunda da hastalıklar, açlık ve binlerce ölüm vakası yaşanıyor. Zaman içinde nehir kendine yeni bir yatak oluşturarak özellikle Bo Hai yakınındaki düzlüklerde yer alan sel yataklarından Sarı Deniz’e dökülmeye başladı. Kuzeyde iki bin yıl önce milin kırılması yüzünden aniden yok olan bir köy dışında geçmişte yaşanan felaketler hakkında hemen hiç bilginiz yok.

Kuzey Çin’de Huang Nehri sel yatağındaki Sanyangzhuang: MS 11’de sıradan bir gün. Köylüler evlerinin yakınındaki tarlala-

rında çalışmaktalar. Birden tarlalardan bir çığlık duyuluyor. Bir köylü ileride, nehrin kıyısındaki yüksek mil tabakalarını işaret ediyor. Nehrin yukarisından hızla inen sel suları kıyıdaki bendi yıkmış. Sarı-kahverengi sular gürleyerek bentteki genişleyen yarıktan tarlalara doğru yayılıyor. Bent tamamen göçüyor ve yarık daha da büyüyor. Sel suları rüzgârla dalgalanan ekili arazileri kaplıyor. Köylüler bir an donup kalıyorlar, sonra çaresizlik içinde evlerine seğırtip atlarını arabalarına koşuyorlar. Kadınlar yanan ocaklarını ve kaynayan tencerelerini bırakıp küçük çocuklarını kucaklıyorlar. Değirmen taşları, demir baltalar, oraklar ve sabanlar sulara gömülüyor. Kaçmaya çalışanlar birkaç parça eşyalarını arabalara yükleyip suların ve çamurun içinde kürek çekerek uzaklaşmaya uğraşıyorlar. Terk edilen yerleşim birimi birkaç saat içinde tümüyle yok oluyor. Aylar sonra sular artlarında hiç kimsenin yaşamadığı ıssız topraklar bırakarak çekiliyor; çöktülerin arasında boy gösteren tek tük kurumuş ağaç burasının bir zamanlar bir yerleşim birimi olduğunun göstergesi. Sanyangzhuang'da yeni bir yerleşimin oluşması için yüzyıllar geçmesi gerekecek...

İki bin yıl önce yaşanan bu felaket Henan Eyaleti'nde, Huang Nehri'nin kuzey ve batısındaki Merkez Ovası'nda yaşandı. MS 11 yılında, Roma kenti Pompei'nin lavlarla örtülmesinden yarım yüzyıl önce, korkunç bir sel Sanyangzhuang'ı yok etti. Bu ilk değildi. MS ikinci ya da üçüncü yüzyılda dönemin yazarlarından biri şöyle anlatıyor: "Su baskını günlerce, aylarca artarak devam etti. Taşkın kapakları nehrin ortasında kaldı. Devasa dalgalar her tarafa yayıldı."⁴ Ana kanal suların altında gözden kayboldu. Tarih MS 11'den sonraki seller konusunda sessiz kalıyor, sadece o yıl tarlaları nilüferlerin kapladığından ve nehrin bentleri yıkarak "birçok yere yayıldığından" söz ediyor. Oysa arkeolojik ve jeolojik çalışmalar bu felaketin birçok kanıtını gün yüzüne çıkardı.

2003 yılında nehir kenarında yetmiş santimetre kalınlığındaki mil tabakasında sulama kanalı açmak için yapılan kazıda yerleşim yerinin izlerine rastlanıldı. Şimdiye kadar dört yerle-

şim biriminde, bunların ekili arazilerinde ve Han Hanedanlığı zamanında yapılmış yolun bir kısmında kazı yapıldı. Sondajlarda bir bölümü daha eskilere tarihlenen on başka yerleşim yeri belirlendi. Kazılan dört yerleşim yerinin tümü MÖ 140 ve MS 11 yılları arasında Batı Han Hanedanlığı'nın son zamanlarına tarihleniyor. Toprak surlarla çevrili olan iki yerleşim biriminde kazılar tamamlandı. Bunların giriş kapıları doğuya bakıyor ve güneyinde bir kuyu, kuzeyinde ise bir tuvalet bulunuyor. Kent halkı kiremit damlı, bahçeli evlerde yaşıyordu. Kazıcılar darı ve diğer tahıl ürünlerinin yanı sıra ipek üretimi için yetiştirilen dut ağaçlarının köklerine rastladılar. İnsanlar ulaşımı atlarla sağlıyordu; yumuşak toprak yüzeyde nal ve araba tekerinin yanı sıra insanların ayak izleri de seçilebiliyordu.

Sanyangzhuang tuğla zemin ve temellere sahip evleri ile zengin ve düzenli bir yerleşimdi. Evler iki ya da üç odalı idi ve mutfak bunlardan ayrı bir yerdeydi. Odalarda ve açık alanda her türlü alet edevata rastlandı: bileği taşları, taş kaplar ve orak, bıçak, balta ve demir uçlu saban gibi metal eşyalar. Evlerden birinde bir damı onarmak ya da yeniden yapmak için bir köşeye düzgünce istiflenmiş fırınlanmış kiremit vardı. Yaşayanların yakınlarda karşılaştıkları selden habersiz oldukları ortadaydı.

Selin neden oluştuğu hâlâ bilinmiyor. Bunun birçok nedeni olabilir. Batı Han döneminin son zamanlarında yağmur daha fazla yağmış, muson rüzgârları düzensiz esmiş ve kuraklık yaşanmıştı. İklim koşulları sık sık değişirken doğu Asya'dan gelen musonların gücünde ve yönünde de daha uzun süren değişimler olmuştu. İnsanların davranışları da bu felakete katkıda bulunmuş olabilir, bunların arasında Han dönemindeki nüfus artışı, insanların Huang Vadisi'nin ortalarındaki löslü topraklara göç etmek zorunda kalması sayılabilir. Aynı zamanda Sanyanhzhuang'da demir aletlerin kullanımı hızla artınca daha önce ekilmemiş arazilerde tarım yapılmaya başlandı; hem bu amaçla hem de demir dövülen ocaklara yakacak sağlamak için ağaçların kesilmesi sonucu arazi yapısındaki değişiklik nehir kıyısında daha

yüksek lös tabakalarının oluşmasına yol açtı. Sulama sistemi için açılan kanallar ve nehrin suyunu kontrol altına almak için yapılan bentler sonuçsuz kalınca küçük çaptaki iklimsel felaketlerin boyutu artmış olabilir. Sanyangzhuang'daki kazılar yüzyıllar boyunca tekrar tekrar yaşanan felaketlerin resmini çizmektedir.

Yıkıcı sel suları ve olağanüstü kuraklık burada kaçınılmazdır. Suyla ilgili ilk girişimler yalnızca su baskınlarının kontrolü için yapılan bentlerden ve hendeklerden ibaretti. Bunların çoğu Huang üzerinde değil, onları kolları üzerinde oluşturuluyordu. Bu toprak setler sel sularının onları yapanların tarlalarına ulaşmasını engelliyordu. Aynı zamanda sorunların yaşandığı bu dönemdeki savaşlarda da bunlardan yararlanıldı. Devletlerden biri taşkınların komşusuna ulaşmasını engelleyebilir ya da onun yetiştirdiği ürünlerin üzerine salabilirdi. MÖ beşinci yüzyıla gelindiğinde miller ve hendekler baskınları engellemenin yanı sıra istihkâm olarak da kullanılmaktaydı. Bir zamanlar nispeten daha küçük çapta oluşturulan bu engeller daha sonra yüzlerce hatta binlerce köylünün çalıştırıldığı yöresel yatırımlara dönüştü. Özellikle kanal açma gibi hidrolojik sistemler daha MÖ 560 yılında geleneksel hale gelmişti.⁵

Beşinci yüzyılda uzak mesafelere kanal açma girişimi başladı. MÖ 362'de Wei Krallığı tarafından yaptırılan Hung Kou kanalı, Huang'ın sularını küçük bir göle boşaltıyor, sonra da daha aşağıda yeniden nehre taşıyordu. Zaman içinde bu kanal dört küçük krallıktan ve dört büyük nehirden geçerek güneydoğuya yöneldi ve yapımının tamamlanması neredeyse yirmi yıl sürdü. İki yüzyıl sonra hâlâ kullanılmaktaydı. MÖ 246'da Qin devleti, Wei Nehri'nin kuzeydeki Luo Nehri'ne kadar uzanan kolunun sol kıyısındaki devasa bir araziye sulamak için Ching Nehri'nin yatağını değiştiren Chang-kuo kanalını yaptırdı. Bu sayede sulanan 80.937 hektar tarlada yetişen ürünlerde büyük bir artış sağladı. Bundan elde edilen ürün fazlası ve gelir ile Qin rakiplerini yendi ve MÖ 221'de Çin, İmparator Qin Shi Huang'ın yönetiminde



Şekil 12.2. Dusiangyan. Genç bir ziyaretçi Min Irmağı üzerindeki sulama sisteminin bir bölümünü oluşturan ağaçtan yapılmış uçayakları ve taşlarla dolu bambu sepetleri inceliyor. (Bobby Yip/Corbis)

birleşti. Qin Hanedanlığı ve bir buçuk asırda çökeltilerle dolan kanal kısa sürede yıkıldı.

Bu, Qin'in bütün projelerinin başarısız olduğu anlamına gelmiyor. MÖ 256'da Çin'in batısında Qin ülkesinin güney sınırını oluşturan Schuan Eyaleti'ndeki Min Nehri'nin kıyılarında yaşayan insanlar karların erimesiyle oluşan sel felaketine uğradılar. Qin Valisi Li Bing bent yapılmasına karşı çıktı, zira nehirdeki kanalı askeri gemilere açık tutmak istiyordu. Bunun yerine nehrin üzerine yapay Dujiangyan seti yaptırarak nehrin yatağının bir kısmını değiştirdi ve Yulei Tepesi yakınında bir tünel açtırarak fazla suyun kurak Chengu Ovası'na akmasını sağladı.⁶ Dört yıl boyunca binlerce insan bambudan örülmüş ve taşlarla doldurulmuş, üç ayaklı kütüklerle yerlerine sabitlenmiş uzun yuvarlak sepetlerden oluşan bu setin yapımında çalıştı. Li Bing tünelin açılacağı sert kayayı yumuşatmak için ateş ve sudan yararlandı, sonra da yirmi metrelik tüneli kazdırdı. Tünelin kazılması sekiz yılda tamamlandı. Bu proje son derece başarılı oldu. Bu sayede

seller engellendi ve oluşturulan sulama sistemi bugün de çok sayıda insanın su ihtiyacını karşılamaktadır. Sistem hâlâ 5.300 kilometrekare ekili araziye sulamaktadır ve 2008’de Sichuan’daki depremde sette yalnızca bazı çatlaklar oluşmuştur.

MÖ 206’dan MS 220’ye kadar Çin’i yöneten Han imparatorları, yönetim ilkelerini ve yirminci yüzyılın başlarına kadar devam eden su yönetimi sistemini sürekli değişimler yaparak sürdürdüler. Huang Nehri ve kolları üzerinde en az dört büyük su projeleri gerçekleştirdiler. Bunların büyük bir kısmı sadece sulama için değil su baskınlarını kontrol altında tutmak içindi; uzun mesafelerde setler yaptırılar, hatta nehir yatağını farklı yönlere yönlendirerek akışı denetim altına aldılar. Huang’da kollarından çok daha büyük çapta setler gerekiyordu, çünkü nehir artık kıyılarındaki evlerin ve tarlaların seviyesinin daha yukarısında aktığından sette oluşan bir yarık büyük felaketlere yol açabilirdi. Bu zorlu işi üstlenen Han ardılları yüzyıllarca sürebilecek bir su yönetimi oluşturdular.

Çin sistemi Batı’dakinden farklıydı. Han ve ardılları setleri yapmak için çok sayıda işçi çalıştırdılar ve en ilkel aletleri kullandılar; bu yöntem iki bin yıl boyunca uygulandı. MÖ ikinci yüzyılda bile iki üç yılda tamamlanan setlerde “binlerce işçi” çalıştırıldığını gösteren kayıtlar var. MS yedinci yüzyılda sadece bir kanalda yirmi yıl boyunca “binlerce işçi” çalıştırılmıştı. Bu kadar büyük bir iş gücü ordusunun nasıl bir sosyal ve politik örgütlenme ile denetlendiği tartışılabilir ama Çin’in birleşmesi sonucu imparatorların çok daha geniş oranda iş gücüne sahip olduğu muhakkak.

Su yönetimi askeri ve sosyal gelişimi mümkün kıldı. Sui Hanedanlığı (MS 581-618) güneydoğudaki Hangzhou ile Yangtze Nehri üzerinde yer alan güneydeki başkent Yangzhou’yu bağlayan, sonra da Huang Nehri ve ötesine uzanan çok iddialı bir kanal sisteminin inşaatına başladı. Moğol imparator Kubilay Han on üçüncü yüzyıl sonlarında Grand Kanalı kuzeye doğru 1.770 kilometre daha uzatarak Huang ile Pekin arasındaki bağlantıyı

oluşturdu.⁷ Kanalin ve yanındaki yolun inşaatında 2,5 milyondan fazla işçi çalıştı. Bu kanal ile tehlikeli sularda ürünlerin ulaşımı ve ülkenin farklı ekolojik bölgeleri arasında ticaret gerçekleştirilebiliyordu; gerekli bakım yapıldığı takdirde, ama bu da her zaman geçerli değildi.

Bir açıdan her türlü su yönetimi, özellikle setler ve sulama sistemleri, belli toplulukların ve köy gruplarının sorumluluğunda idi. Bir başka açıdan ise, devlet de işin içindeydi zira bunların kapasitesini aşan projelerde gerekli finans kaynağını sağlayan devletti. Hükümetler büyük projelerde angarya sistemini devreye sokuyordu. Kimi zaman yetkililer insanları zorla çalıştırıyordu. Kimi zaman da projelerin içerdiği uzun vadeli kazanımlar bunlara katılım sağlıyordu. Selleri önlemek için çalışan birçok işçiye ücretleri yiyecek olarak ödeniyordu. Burada söz konusu olan yetkililerle yerel halk arasındaki ilişkiler ve yerel yöneticilerin imparatorun emirlerini uygulamakta sergiledikleri sadakatti.

Han Hanedanlığı suyu Ulaştırma Bakanlığı'nın bir bölümü olan Su Koruma Müdürlüğü adındaki bir merkezden yönetmekteydi. Bu müdürlük düzenlemeyi planlarken yerel yetkililer de iş gücü sağlamak ve inşaat işlerini yürütmek sorumluluğunu üstleniyordu. Asıl işin başında olanlar alanda çalışan su yöneticileriydi. Setleri ve köprüleri onaran, sulama kanallarını temizleyen, sel sularının çekilmesini sağlayan, setlerdeki çatlakları ve diğer aksaklıkları gideren onlardı. Aralarından bazıları büyük ün kazandı. MS birinci yüzyılda onardığı Huang Nehri'nin ana kanalında bin yıl boyunca hiçbir çatlama olmayan Wang Ching bunlardan biriydi. En önemli kanalların diplerini taramış, belli başlı setleri güçlendirmiş, yüzlerce atık çıkışı yapmış ve yeni yan kanallar açmıştı.

Huang asla yerinde duramıyordu, aniden yatak değiştiriyor, korkunç sellere yol açıyor, uygulanan her tür stratejiye direniyordu. Acaba nehir yatağına 3 kilometre aralıklarla yüksek setler mi yapmalı, yoksa 10 kilometre boyunca alçak setler arasında akması mı sağlanmalıydı? Dar bir kanal nehrin kenarlarındaki



Şekil 12.3. Suzhou'daki Grand Kanal. (Dean Conger/Corbis)

erozyonu hızlandırıyordu. Geniş bir kanal ise hızla çökelti oluşturuyor, aynı zamanda bu bereketli mil birikiminde ekim yapmaya gelen çiftçileri öldürebiliyordu. Çelişkili düşünceler ve dinsel inançlar bu tartışmayı körüklemekteydi. "Nehri denetlemek için nehirden yararlanmak" ilkesini bizzat Yüce Yu'nun kendisi ortaya atmıştı.⁸ Kökü çok eskilere dayanan Taoculuk doğanın kendi işini kendisi yapması gerektiğini savunuyordu. Öte yandan daha sonra ortaya çıkan Konfüçyüs yanlıları insanların doğaya hükmetmesi gerektiği görüşündeydiler.

Devletin su yönetimi *shuili* ya da "su kazanımları" olarak anılıyordu. Setler, akaçlama kapakları, bentler, kuyular, bütçeler ve kanallar gibi nehirdeki çalışmalar *shuili*'nin bir parçasıydı. Bunlar çok masraflı, genellikle hükümet merkezi tarafından karşılanması gereken girişimlerdi. Buradaki siyasi dengeler de karmaşıktı: kamu yararı ile nehrin yukarısında ve aşağısında yaşayanların birbiriyle çelişen çıkarları arasında bir denge oluşturmak ve arazi sahiplerinin tutkularına karşı kamu çıkarını kollamak gerekiyordu. *Shuili* daha dar bir kapsamda tarımdaki sulama sistemleriyle ilgilenirken bir yandan da güneydeki pirinç

tarlalarının sulanmasını da üstlenmek zorundaydı, zira bazı imparatorlar güneydeki sulama sistemlerini uygulamaya çalışmış olsalar da kuzeyde bu sistemler yaygınlaşmamıştı. Bu sistem akaçlama, arazi kazanma, su yataklarının yönünü değiştirme, sulama kanalları açma ve pirinç tarlaları oluşturma gibi yöntemleri içermektedir. Tüm bu faaliyetler varlıkları çevrelerindeki nehir sistemlerine bağlı olan devletler için hayati önem taşıyordu. Hanedanlar arasında bu sorumluluğu en fazla ciddiye alan Qing oldu.

MANÇURYA'DA ÇİN kökenli olmayanların kurduğu Qing Hanedanlığı 1644'te yönetime gelince Çin yaşam tarzını benimsedi. Qing yöneticileri yeni Konfüçyüs inancına dayanan son derece otoriter ve merkezi bir yönetim oluşturdular. Bir buçuk yüzyıl boyunca gelişen ve ayakları üzerinde durarak "Altın Çağ"ını yaşayan bir ülke yarattılar. Bu dönemdeki imparatorlar Grand Kanal'a yakın yaşadıklarından Pekin yakınındaki nehirleri dikkatle incelediler. İmparatorluğun ilk dönemlerinde yaşanan önemli bir su baskını yeni bir su yönetim kampanyasını tetikledi. İmparator halkın sorunlarıyla sembolik olarak ilgilendi, bürokrasiyi harekete geçirdi ve önemli projelere harcama yaptı. Ama zamanla işler tavsıyor, yeni bir sel felaketinden sonra çalışmalar yeniden başlıyordu.⁹

On yedinci yüzyılın ortalarında ve sonlarına doğru Çin'in kuzeyinde yaşam hem zorlu hem de savaşlar yüzünden fırtınalıydı. En önemli sorun uzun süren kuraklıktı; 1691-92 yıllarındaki kuraklık döneminde güneydeki Grand Kanal'dan yararlanıldı. Devlet politikası sonucu imparatorluğun sıkı denetimi sayesinde can kaybı az oldu. Yöneticiler özellikle Pekin yakınındaki nehirlere odaklandılar. Huang Nehri'nin düzensiz akışı Grand Kanal'daki ulaşımı etkiledi. İmparator Kangxi (1661-1722) yakınlardaki nehirlerde oluşturulan bentleri bizzat denetledi, selden etkilenen bölgelerle ve açlıktan kırlan topluluklarla ilgilendi. 1698'de başkentten geçen en geniş ve en güvenilmez debiye sa-

hip Yongding Nehri'nin taranmasını ve uzun bir bent oluşturulmasını emretti. Dört ay içinde tamamlanan toprak setler ertesi yılki taşkında birçok yerde yıkıldı. İmparator çökeltileri bizzat inceleyerek suyu yakınlardaki sulak arazilere yönlendirecek setler yapılmasını emretti. Bu kez çabaları sonuç verdi. Kangxi bunu kişisel ilgisiyle sağladığının farkındaydı. Muzaffer bir edayla, "Berrak olmayan suyu denetleme gücüne sahibim," dedi. Yetkililer onun emirlerini süratle yerine getirdiler. İmparator ayrıca 1698'de bir nehir denetleme örgütü kurdu. Bu örgüt Yongding kenarında devriye gezen iki bin askeri denetlemekteydi. Nehir "Sonsuz İstikrar Nehri" adıyla anılmaya başlandı.

Kangxi çok başarılı bir imparatordu ve oğlu Yongzheng (1723-35) de en az onun kadar başarılıydı. Yoğun yaz yağmurları 74 kenti sular altında bırakıp ülkeyi "geniş bir okyanusa" dönüştürdüğünde tüm sel kurbanlarının vergi borçlarını sildi ve kardeşi Prens Yi'nin başkanlığında bir su yönetim şebekesi oluşturdu. Yi dört yıl içinde özellikle başkent in batısındaki ve güneyindeki alçak bölgelerde kanallar açıp bentler yaptı ve geniş pirinç tarlaları oluşturdu. Yerel halk darı ve buğday ile beslenmekteydi, bu yüzden hükümet onların pirincini satın alıp tahıl elde etmelerini sağladı. Yi 1730'da ölünce pirinç ekimi yavaşladı ama kurduğu sistem varlığını sürdürdü. Yongding Nehri çok sayıda subaya sahip düzenli bir ordu tarafından denetlenmekteydi. Tüm taramalar çiftçilerin buğdayı biçmesinden ve harman yerinin çevresine yağmur yağmaya başlamadan tamamlandı. Yaz sonunda büyük su baskınları baş gösterdi ve yerel hükümet yetkilileri onarım işlerini denetlemek üzere nehir kenarına gitti.

Ülkede kriz üzerine kriz yaşandı. 1738'de bir ay boyunca yağın yağmur geniş bir bölgedeki ürünü yok etti ve 20.000'den fazla insanı evsiz bıraktı. Bu felaketten etkilenen 1,5 milyon çiftçi aynı zamanda kurumayan toprağın kışın buğday ekimini engelleyeceğinden ve insanların bir yıl sonra aç kalacağından endişe etmekteydi. 1743-44 yıllarındaki korkunç kuraklık nehirlerde iki üç yıl boyunca masraflı çalışmalara neden oldu. İmparator dâhil

kimsenin gelecekle ilgili umudu yoktu. Neyse ki hazinesi dolu olan devlet açlığa karşı önlem alabiliyor, bakımlı Grand Kanal üzerinden pirinç sevkıyatı yapabiliyordu.

Çin'de su sistemi hem merkezi hem de yerel olarak güçlü ve çalışkan bir yönetim esasına dayanıyordu. Bu su yöneticisinin iyi yetişmiş bir mühendis olması gerekmiyordu. Kanal açma ve bent kurma teknikleri herkesçe biliniyordu. Onun işin planlama ve uygulamasında insanlarla ilişki kurmakta yetenekli olması ve ham madde teminindeki karmaşık stratejileri oluşturması gerekiyordu. Her şeyden önce de yerel yönetimlerin başarılı su kontrolünden sorumlu tutulduğunun bilincinde olmalıydı. Bu niteliklere sahip olanlar azdı ama hidrolojik yönetim ustası Qing yetkilisi Chen Hongmou bunlardan biriydi.

CHEN HONGMOU (1696-1771) 1733 ve 1763 yılları arasında imparatorluğun çeşitli yörelerindeki eyaletlerde vali ve benzeri görevlerde bulundu.¹⁰ Romalı bürokrat Vitruvius gibi o da görevine son derece bağlıydı. O tüm niteliklere sahip, işine odaklı, güvenilir bir bürokrattı. Kimse Chen'in bir mucit olduğunu söyleyemezdi ama enerjisi ve yerel sorunlara tüm dikkatini vermesi takdire şayandı. Her şeyden önce devlet adamlığı, *jingshi* ya da "dünyayı düzene sokması" ile ünlenmişti. Yardımsever bir yönetim tarzına inanan ciddi bir adamdı ve sorumluluğu yerel insanlara bırakmaktan yanaydı: Bu özelliklerini arazilerin, insanların ve *shuili*'nin ekonomik gelişim alanındaki tutumu ile sergiliyordu. Birçok kez su yönetimindeki uzmanlığı göz önüne alınarak yerel bir makama atanmıştı.

Bu değerli yetkili kendi geliştirdiği hidrolojik projeler için çok iyi çalışan bir yönetim mekanizması oluşturdu. Maiyetindekilerden yerel arazi şartlarını, ekim geleneklerini inceleyerek bölgeye en uygun koşulları oluşturmalarını istedi. En önemlisi de tutumlu bir kişi olan Chen, kısa dönemde tasarruf sağlamak yerine başarısından emin olduğu masraflı ve uzun vadeli projeleri desteklemeye hazırdı. 1730'larda Çin'in güneybatısındaki

Yunnan Eyaleti'nde görevlendirildiğinde kendisini çok az sulu tarım yapılan ve nüfusu hızla artan bir yörede buldu. Eyaleti kendine yeter konuma getirecek ayrıntılı bir plan hazırlayarak üstlerine sundu. Yunnan dağlık bir bölgeydi ve tek sulama kaynağı akarsuydu. Suyu kanallarla yönlendirmek kolaydı ama onu geniş alanlara dağıtmak zordu. Chen, dağlarda yağmur suyunu biriktireceği bir dizi depo yaptı. Yunnan belediye yetkililerinden bölgelerindeki araziye ve su akışını incelemelerini istedi. Ayrıca arazi sahiplerinin yapılacak yeniliklerin, kontrollerin ve erozyonu en aza indirme gibi girişimlerin masrafını karşılamak olanaklarının da araştırılmasını talep etti. Sonra projeyi birkaç kısma böldü ve ayrıntılı bir değerlendirme yaparak hükümetten alınabilecek kredileri ve kiralardan sağlanacak gelirleri hesapladı. Son derece liberal bir vergi politikası ile arazi sahiplerinin katılımı sağlandı. Sonunda tuğla örülü hendeklerden ve bambu borulardan oluşan bir şebeke stratejik noktalara konuşturulan su değirmenlerindeki yer çekimi ile desteklenerek tarlalardaki arıkları sulamaya başladı.

Chen'in projeleri inanılmaz gibi görünüyor ama elinde sınırsız bir iş gücü vardı. 1747 ile 1751 yılları arasında Huang Nehri'nin batısında kurak bir bölge olan Shaanxi Eyaleti'nde yer alan sekiz vilayette 32.800'den fazla sulama kuyusu açtırdı. Bunların etkisi derhâl görüldü: en kurak yıllarda bile tarım yapılabiliyordu. Sebze yetiştirme oranı olağanüstü yükseldi. Hemen her şey onun enerjisi sayesinde gerçekleşiyordu. Chen'in yokluğunda kuyu açma işi yavaşlıyordu. 1751 sonunda arazi sahiplerinin hükümetten aldığı kredilerle akaçlama kuyuları açtırarak toprak kazanma projesini uyguladı. Öte yandan kuyu açmanın da bir sınırı vardı. Bu yüzden dağlardaki ırmaklardan su getirecek bir sulama kanalı şebekesi planladı. Mitingler düzenleyerek kamuoyu oluşturdu. Fazla iş gücü gerektiğinde köylüler çalışacaktı. Chen işçilerin ücretini tahılla karşıladı. Her zaman olduğu gibi yerel belediyelerin malzeme masraflarını ödemesini bekliyor, bunun artan üretimle fazlasıyla karşılanacağını belirtiyordu. Haklıydı

da. Arazi yapısı yer çekimini engellediğinde Çin'in güneyinde çok kullanılan ama henüz kuzeyde bilinmeyen su değirmenlerinden yararlanıyordu.

1751 ve 1752'de Chen Henan Eyaleti'nin kuzeydoğusundaki önemli bir akaçlama sorununu ele aldı. Burada Huang'ın kolları Gui kentindeki tek doğal akaç kanalını çökelti ile doldurmaktaydı. Bunun sonucunda da açlık yaşanıyordu. Bölgedeki tüm akarsuları akaçlamak için büyük bir proje geliştirdi. Chen devletin herhangi bir büyük projeye girişmeden önce halka danışması gerektiğine inanıyordu. Ayrıca yeni bir işe başlarken devletin bundan etkilenecekleri uyarmasını ve yetkililerin "uygar davranıp aydınlatmalarını" bekliyordu. Henan'da işin sorumluluğunu mümkün olduğunca köyün liderlerine ve arazi sahiplerine verdi; bir yandan da yerel kişilerin karşılayamayacağı işlere muazzam miktarda devletin parasını yatırdı. Belki de en önemlisi, kendi kişisel ilişkilerini kullanarak komşu Jiangsu Eyaleti'ndeki yetkililerden destek aldı. O dönemdeki kayıtlar kuşaklar boyunca devam eden olağanüstü tarımsal bir gelişim yaşandığını gösteriyor.

Chen su yönetim projelerinin kamu yararına olduğunu ileri sürüyordu. Mevcut sistemlerin onarımına odaklanıyor, nasıl çalıştıklarını incelemek için arşivleri araştırıyor ve tüm sistemin yenilenmesi gerektiğinde resmi kaynakları kullanmaktan kaçınıyordu. Yönetimi sırasında ortak bir amaç ve uyumlu bir ekip çalışması oluşturmak için elinden geleni yapıyor, bireylere önemli sorumluluklar veriyordu. Angaryadan hoşlanmıyor, bunun yerine ücretleri yiyecek olarak ödemeyi ya da hidrolojik projelerde çalışanların ücretlerinin hükümet tarafından ödenmesini yeğliyordu. Stratejisinin tarımla uğraşmayanları işe almak, yönetimde yolsuzlukları engellemek ve aynı zamanda altyapıyı güçlendirmek olduğunu söylüyordu.

CHEN HONGMOU anlayışlı bir yöneticiydi ve binlerce kişinin etkilendiği büyük su projeleri alanında eğitim görmüş bir kişiydi. O kadar başarılıydı ki imparator ancak ciddi bir hastalığa

yakalandığı zaman onun emekli olmasını onayladı. Yaşamının son yıllarında çoğalan çiftçi nüfusu ile tarımsal ürün arasındaki dengesizliğin giderek artması endişe yaratmaktaydı. Görünüşe göre çiftçilerin yararlanması için nehirlerin “doğal” yönden ıslahı olanaksız gibiydi. Zaman içinde daha zor koşullarda ve daha kısıtlı olanaklarda çalışan Chen’in ardılları geçmişte binlerce işçinin çalıştığı geniş çapta hidrolojik başarının yeniden gerçekleşemeyeceğinin ya da sürdürülemeyeceğinin farkına vardılar. Aynı zamanda teorik olarak hedeflenen üretim seviyelerine de ulaşamayacaktı.

1761-62’deki büyük su baskını kuzeyde nehirlerle baş edilemeyeceğini ortaya koydu. Derken 1801’de imparator Jiaqing döneminde (1796-1820) yaşanan sel felaketinde hem yağışlar hem de dağlardan akan sular imparatorluk sarayının bir kısmını bastı. İmparatorun bizzat denetimi ve yerel yetkililerin gözetimi altında kahramanca çalışan en az elli bin işçi elinden geleni yaptı. Ama tüm bu çabalar işe yaramadı. Birbiri ardına yaşanan su baskınları hükümetin tüm akaçlama sistemlerine karşın çok geniş bir alanda büyük zarara ve kayıplara yol açtı. Yüzyıllardır sürdürülen kanal açma ve bent yapma faaliyetleri çevrede büyük yıkım yaratırken birbiri ardına yaşanan kuraklık da ürünleri kavurarak binlercesinin yok olmasına sebep oldu. Çevredeki uzun vadeli bu yıkımın telafisi mümkün değildi. Mevcut sulama sistemlerinin bakımı için gerekli iş gücü de yetersiz kaldı.

QING YÖNETİCİLERİN AÇLIKLA MÜCADELE politikaları imparatorluk çapında fiyatları sabit tutmak amacıyla harmandan sonra elde edilen tahıl fazlasını depolamak ve kıtlık zamanında satışa sunmaktı.¹¹ Ciddi açlık dönemlerinde devlet farklı bölgelerden tahıl getirterek açlık çeken bölgelere dağıtıyordu. Qing Hanedanlığı aynı zamanda tarımsal üretimi artırmak için vergi reformu, göçmenlerin iskânı, yeni yöntemler ve sulama sistemleri ile tarımın desteklenmesi gibi uzun vadeli önlemler aldı. Güneyde özellikle pirinç beslenmede en ön plana çıktı. Çin-

li hidrologlar, eski sanayileşmemiş bölgelerdeki meslektaşları gibi, hedeflerine ulaşmak için insan gücünden yararlandılar. Değirmen ve pompa gibi bazı aygıtları geliştirdiler ve kullandılar ama sahip oldukları teknoloji el aletlerinden öteye geçmiyordu ve bunlar da pirinç ekimi için elverişli değildi.¹² Birçok çiftçi MÖ beşinci yüzyılda Çin'e ulaşmış olan bir tür *shaduf* kullanıyordu. İnsanlar kuyudan su çekmek için basit bir palanga kullanıyor, elle çalıştırılan çarklar suyu arıklara taşıyordu. Çinli çiftçiler suyu kuyudan çekip bir yalakdan tarlaya akıtan kare paletli bir zincirli tulumba icat ettiler. Bunların bazıları elle çalıştırılıyordu ama çoğunluğu ayakla hareket ettiriliyor ya da bir öküz tarafından çekiliyordu. MS birinci yüzyılda Çin'in kuzeyinde Luoyang'daki Lo Nehri'nde sucular gece gündüz bu zincirli tulumba ile su alıp kentin su sistemini besliyorlardı. Zincirli tulumba kullanımı batıda da yaygınlaştı. Bunun en iyi örneklerinden biri 1700'lerde ya da daha önce lağım sularını boşaltmak için Londra yakınlarındaki Hampton Sarayı'nda kurulandır. Daha sonra yalnızca sulama için değil, aynı zamanda kentlerin su gereksinimlerini karşılamak için su değirmenleri kullanılmaya başlandı. Louyang'da binlerce kişiye hizmet veren umumi hamama da su böyle sağlanıyordu. Şahmerdan, yatay tahıl değirmenleri ve su gücüyle çalışan metal körükler gibi bazı aygıtlar da Çin değirmen teknolojisi içinde yer almaktaydı. Bu basit ama çoğu kez yeni gelişen teknolojiler nehirlerin taşmasında hiç etkili olmadı.

Yaklaşık İngiltere büyüklüğünde olan Hennan, Çin'in ılımlı bir iklime sahip güney ucunda yer almaktadır. Dağlarla çevrilidir ama kuzeyde Yangtze sel yatağına açılır. On sekizinci yüzyıla kadar Henan'da az sayıda, savaş kurbanı çiftçi pirinç yetiştirmekteydi. Çoğu nehir kenarındaki vadilerde ve dağlardan gelen sularla beslenen Dongting Gölü'nün çevresindeki bereketli topraklarda yaşıyordu Bunlar Çin'deki en iyi pirinç yetiştiricileriydi.¹³ Yangtze Irmağı'nın yıllık taşkınlarına denk gelen düzensiz muson yağmurlarından yararlanıyorlardı. Çoğu yıllar nehrin



Şekil 12.4. Zincirli tulumba. (Joseph Needham'ın *Science and Civilization in China* kitabından, cilt 7, s. 309. Cambridge University Press'in izniyle.)

suları Dongting Gölü'ne akarak Henan Havzası'ndaki akaçları tıkar ve araziye yayılırdı.

Bugün 2.700 kilometrelik Dongting Gölü, Çin'in en büyük ikinci gölüdür ama uzun ve kompleks bir hidrolojik geçmişe sahiptir. Han ve Yangtze nehirlerinden ve güneydeki diğer akarsulardan bu göle tonlarca su akar. Alçak arazi'deki eğim o kadar azdır ki sular çok yavaş akar ve yıl içinde göldeki su seviyesi önemli ölçüde yükselip düşer. Göl ağustos ve eylül aylarındaki Yangtze taşkınları ile en yüksek seviyeye ulaşır.



Şekil 12.5. 1940'larda Joseph Needham tarafından fotoğraflanan high-lift (?) norias. (Yazarın *Science and Civilization in China* kitabından, s. 312. Cambridge University Press'in izniyle.)

On sekizinci yüzyılda büyük bir göç dalgası bekleyen Quing bataklıkları pirinç tarlalarına dönüştürmek amacıyla çok sayıda bent yaptırdı. İlk başta her şey yolunda gitti. Yangtze kıyısında çiftçiler yüksek ve sık sık denetlenen setlerin gerisinde kendilerini güvende hissettiler. Göçmenler bu bentlerin gerisinde çoğunlukla gölün su seviyesinin altındaki tarlalarda ekim yaptılar. Bentler o yöredeki ailelerce denetleniyordu, yerel yönetim pek etkin değildi: Sel suları yavaş yavaş yükseldiğinden insanların uzaklaşmaya zamanı oluyordu. Devlet denetimi çok az olduğundan zengin arazi sahipleri bu fırsattan yararlanarak göle doğru sınırlarını genişletiyor, gölün küçülmesine yol açıyorlardı. Yangtze'den gelen yoğun mil de gölün küçülmesine katkıda bulunuyordu.

Başlangıçta devlet yüksek vergiler ve istikrarlı politikası sayesinde büyük yatırımlar yapabiliyordu. Bu yatırımlardaki en büyük etken 1727'de bentlerde 430 çatlağa neden olan büyük taşkın olmuştu. Vergi yasaları özel bent yapımına da olanak tanıyordu ama kısa sürede daha fazla toprak sahibi olmak isteyenlerle istemeyenler arasında çatışmalar baş gösterdi. Chen Hongmou

1757’de şöyle yazıyordu: “Göldeki bentler balık istifine döndü; toprak edinmek peşinde olanların su ile savaşı büyümekte.”¹⁴ Nüfus sürekli artarken seksen yıl içinde göl giderek sığlaştı ve yasa dışı yapılan bir bentler labirentine dönüştü. Felaket kaçınılmazdı. 1831’deki büyük su baskını büyük zarar verdi, bunu 1834’ten 1879’a kadarki taşkınlar izledi. 1881’deki resmi gazete “Burada ne resmi, ne özel, ne de yasa dışı tek bir bent kaldı” diye yazıyordu.¹⁵

Dongting Gölü, Çin’de devlet ile yerel halkın çıkarları arasında yıllar süren çatışmanın simgesi gibidir. Devlet ne bir zorba gibi davranmış ne de kırsal kesimi kendi hâline bırakmıştır. Aksine, imparatorluk bürokrasisi ancak ekonomi alanındaki taleplerde, özellikle su sistemlerinde, müdahalede bulunmuştur. Nüfus artışı ve tarımsal ticaretin gelişmesi sonucu özel sektör ön plana çıkınca hükümetle yerel çıkarlar arasındaki çatışma yoğunlaştı. 1800 yılına gelindiğinde doğal afetler, imparatorluk emirlerine karşı çıkma ve artan yöresel çatışmalar on dokuzuncu yüzyılda yaşanacak çok daha yoğun kargaşanın habercisi oldu.

HEM KUZEY HEM de Güney Çin’de çiftçilerin kaderi, kendi kendine yeten tarımın kırılganlığını artıran, yurtlarından çok uzaktaki iklim koşullarına bağlıydı. Mevsimlerin sonunda global iklim koşullarının en büyük etmeni olan El Ninolar muson yağmurlarının kuzeye doğru hareketini ve yoğunluğunu etkiliyordu. Sert yönetim, siyasi karmaşa, yaygın yolsuzluk ve durgunluk güneyde olduğu gibi kuzeyde de her şeyi alt üst etti.¹⁶ 1850’lerde milyonlarca çiftçi büyük taşkınlar yüzünden evlerinden kaçarak on dokuzuncu yüzyıldaki en kanlı iç savaşları yürüten gözü dönmüş asilerin eline düştü. Sonra 1876-78’de Büyük Okyanus’un güneybatısında çıkan büyük bir El Nino yazın muson yağmurlarını engelledi. Çin’in kuzeyi acımasız güneşin altında kavruldu. Yaz ve güz ürünleri sararıp soldu. Açlıktan kıvranan binlerce mülteci kasabalara ve kentlere doluştu. Shanxi Eyaleti’nde 1875’te kuraklık yaşanmıştı. Yeniden baş gösteren

kuraklık felakete dönüştü. Aç köylüler önce ekecekleri tohumları, sonra ağaç kabuklarını, şalgam saplarını ve yabani otları yediler. Evlerinin kerestesini sattılar ve damlardaki çürümüş sazları kemirdiler. Sonunda ya çocuklarını sattılar ya da insan eti yemeye başladılar. Yardım sevkiyatının tamamen durmasıyla daha da ağırlaşan bu felakette kaç milyon insanın öldüğü bilinmiyor. Yabani otlarla kaplı Grand Kanal geçit vermiyordu. Huang Nehrinden gelen miller yarılmış bentlerden geçerek bir zamanlar Qin İmparatorluğu'nun gururu olan bir kanalı doldurdu. Diplomatlar ve misyonerler korkunç sahnelerden söz ettiler. "Yıkık evlerde ölümler, ölmek üzere olanlar ve hâlâ sağ kalabilenler kucak kucağa idiler...ve cesetleri kemirmek isteyen açlıktan gözü dönmüş evcil köpekler derhâl yakalanarak mideye indiriliyordu."¹⁷ Musonlar 1878'de yeniden esmeye başladığında bile durum düzelmedi, zira nüfusun onda yedisi hayatını kaybetmişti. Tahılın ancak üçte biri ekilebildi. Bunları harman edenler aldıkları ürünü komşularına karşı korumak zorundaydılar ya da alışık olmadıkları yiyeceklerden kaynaklanan dizanteriye yakalandılar. Kuzey Çin ancak iki yılda kendini toparlayabildi.

Tüm diğer sanayileşmemiş ülkeler gibi Çin de yirminci yüzyıl başlarındaki olağanüstü sert El Nino fırtınalarında kendine yeterli olamadı. Binlerce yıllık çaba doğanın değişmez evreleriyle başa çıkamadı.

KISIM IV

Eski Amerikalı Hidrologlar

Lordlar, ayinler ve yer çekimi: Burada Amerika'ya dönüp eski Maya dünyasındaki karmaşık su dünyasını ele alacağız. Bu bölümde krallık ve su ayinleri önce başarısızlığa uğrayan ve sonra yok olan su yönetimi eşsiz bir çerçeve içinde sergilemekte. Buna karşın, Andlar'da yaşayanlar çöllerde, yağmur ormanlarında ve dağlık bölgelerde saygıdeğer bir hidroloji geliştirdiler.

Nilüfer Lordları

“Ve suyun içine inşa edilmiş olan tüm o kasaba ve köyleri dümdüz Meksika’ya uzanan yolu gördüğümüzde şaşkına döndük. O kocaman kentlerin ... ve suda yükselen taş binaların görüntüleri büyüleyiciydi.” İspanyol fatih Bernal Diaz del Castillo 1519 yılının Kasım ayında Hernan Cortés ve beraberindeki maceraperestlerin dağların tepesinden Azteklerin başkenti “Dikenli Armut Kaktüsünün Meyvesi” Tenochtitlan’a baktıkları o günü unutamıyordu. Tenochtitlan, İspanyolların gözlerini kamaştırdı. Kentte ve civarında en az iki yüz bin insan yaşamıştı. Kentin içinden en az beş ana kanal geçiyor, tali kanallar dikdörtgenler oluşturarak metropolü büyük bloklara bölüyordu. Dört ana cadde Tenochtitlan’ı dörde ayırıyor, görkemli tapınakların yer aldığı alanda kesişiyordu. Kent merkezi ejderhalarla bezeli duvarlar, tüylü sancaklar, rengârenk sorguçlar ve üniformalar ile göz alıyordu. Güneş Tanrısı Huitzilopochtli ve diğer tanrıların piramitleri alanda istikrar, görkem ve olağanüstü güç simgeleri olarak yükselmekteydi ve burada gerçekten olağanüstü bir güç vardı. İspanyolların fethi sırasında Aztekler beş milyondan fazla kişinin yaşadığı bir imparatorluktu. Bernal Diaz fetihten onlarca yıl sonra “Daha önce gördüğüm her şey yakılıp yıkılmıştı... hiçbir şey ayakta kalmamıştı...” diye yazıyor.¹ Eski Amerika’nın en büyük kenti şimdi Mexico City’nin kırsal kesiminin altında yatıyor.



Şekil 13.1. 13. Bölüm’de sözü edilen yerlerin haritası.

Binlerce yıl boyunca Amerikan yerlileri çölden tropikal yağmur ormanlarına, düzlüklerden Mesoamerica’nın dağlık bölgelerine kadar her türlü çevre ve iklim koşulunda gerek tarımda gerekse suyun yönetiminde olağanüstü deneyim sahibi oldular. Tenochtitlan’daki yöneticiler hidroloji alanında çok bilgili idiler. Kentin yoğun nüfusunu beslemek için toprakların tümünü işlemeleri, gübrelemeleri, yamaçlardaki kumlu arazilerde kaktüs yetiştirmeleri, başkentteki muazzam Pazar yerine başka yörelerden tropikal ürünler getirmeleri gerekiyordu. Aztekli çiftçiler kaynaklardan, arıklardan ve dağlardaki akarsulardan yararlandılar, yamaçlarda teraslar oluşturdular ve sel suları ile sulamayı gerçekleştirdiler. Bununla beraber bir yandan da yeterli yiyecek sağlamak için sulak alanları akıllıca kullanmaları gerekiyordu.

Tenochtitlan bir zamanlar Meksika Vadisi'nin büyük bir kısmını besleyen gölden arta kalan bataklığa doğru genişledi. Chalco ve Xochimilco adındaki iki sığ havzada *chinampas* denilen yapay, adamsı bahçeler oluşturuldu. Geniş bir akaçlama şebekesi ile çiftçiler bu bahçeleri önce adaların ve yarımadaların çevresinde ve daha sonra gölün tamamında yarattılar. Zaman içinde *chinampas* özenle planlanan sulak arazilere dönüştü. Her birinde gölün dibindeki çamur ve bitki örtüsü yer alıyor, çökeltileri engellemek için çevrelerine ağaçlardan "çitler" yapılıyordu. Koyu renkli, organik toprak çok bereketliydi; bu bahçeler büyük kaplarla taşınan ya da aralarındaki su yollarından geçerken kanoların kürekleriyle atılan sularla sulanıyordu. Çiftçiler hasat ettikleri ürünleri kanolarına yükleyip başkentteki pazar yerine getiriyorlardı.

Bir *chinampa* sistemini oluşturmak için muazzam iş gücüne ihtiyaç vardı ve bu sistem ancak kuru tarımın yetersiz kaldığında işe yarayabilirdi. Geri kazanılan sulak arazilerdeki bahçelerin toprağı bereketliydi ve ürünü dondan koruyacak oranda su seviyesine sahipti; bu Meksika Vadisi için çok önemliydi. Aztekler binlerce hektar sulak araziye sahiplendiler ve buralardaki ufak dikdörtgen tarlalara ekin ve tapınaklar için gerekli çiçekleri yetiştirecek çiftçileri yerleştirdiler.

Chinampas öteden beri Meksika Vadisi'nde vardı ama Tenochtitlan'ın devasa bir kente dönüştüğü on beşinci yüzyılda yaygınlaştı. Bin yıl önce Meksika Vadisi'nin kuzeyinde bir başka devasa kent olan Teotihuacan bataklıklardaki bahçelerin geniş arıklarında yetişen ürünlerle kent nüfusunu doyurmaktaydı ama o dönemdeki tarımsal faaliyetler hakkında çok az bilgiye sahibiz. Öte yandan Azteklerin uyguladığı sulak arazi tarımının MÖ birinci binyıla, Teotihuacan'ın sadece bir kasaba olduğu döneme kadar dayandığı kesin. Orta Amerika'nın diğer bölgelerinde de örneğin Mesoamerican uygarlığının kurucularından olan Veracruz bölgesindeki ünlü Olmecler ve eski Mayalar sulak arazilerle tarımı birlikte uygulamaktaydılar.

RENKLİ GİYSİLER İÇİNDE EFENDİLER, karmaşık semboller, sık yağmur ormanları içinde kocaman tapınaklar... Orta Amerika düzlüklerindeki egzotik Maya uygarlığı, gezgin John Lloyd Stephens ve Frederick Catherwood'un göz alıcı Maya tapınakları ve sanatı hakkında 1840'larda yaptıkları açıklamalardan bu yana her zaman ilgimizi çekmiştir. Mayaların kendilerine özgü yazısı kuşaklar boyunca uzmanları zorlamış, ancak son kırk yıl zarfında çözümlenebilmesi yirminci yüzyılın bu alandaki büyük zaferi olarak nitelendirilmiştir. Daha önce herkes Mayalara takvimlere ve yıldızlara odaklanan barışsever astrolog-rahipler gözüyle bakıyordu. Metinlerin okunması sürekli değişken ve karmaşık bir siyasete sahip oldukları anlaşıldı. Baştakiler birbirleriyle çatışıyor, siyasal dengeler değişiyor ve kısa süreli askeri seferler düzenleniyordu. Maya uygarlığı hiçbir zaman Mısır'daki gibi tek bir devlet olamadı. Düzlüklerdeki yağmur ormanlarında çok sayıda yer alan irili ufaklı din merkezleri yüzyıllar boyunca güçlenip yayıflamayı sürdürdü.

Maya uygarlığı MÖ birinci binyılda bugünkü Guatemala, Honduras ve Meksika topraklarında gelişti. Başlangıçta kendine yeterli tarım yapan topluluklardan oluşuyordu. Bunların bir kısmı kendi tanrıları ve tapınakları ile daha ön plana çıktı. Mayaların inançları ve kurumları Veracruz bölgesinde yaşayan ve haklarında hâlâ çok az bilgi olan Olmeclere dayanıyor. Olmeclerin liderleri MÖ 1000 yılından önce dağlarda yaşayanlarla ticaret yapmaktaydılar. Maya uygarlığı MÖ 600'den çok önce oluştu. İsa'dan önce El Mirador ve diğer bölgelerde büyük dini merkezler kuruldu. Daha sonraki yüzyıllarda güneyde, Guatemala'nın Petén bölgesinde Tikal ve Naranjo gibi yeni merkezler oluşunca Maya nüfusunda bir patlama yaşandı. Bundan sonraki Maya tarihi kurulan yıkılan krallıklarla, bozulan barış antlaşmaları, çatışmalar ve çarpışmalarla dolu.

Bu ilginç uygarlık başarısının büyük bir bölümünü büyük nehirlerden ve güvenilir muson yağmurlarından yoksun bulunan bir bölgedeki ayrıntılı su yönetimine borçludur.² Mayalar son de-

rece değişken tropikal bir iklimde, kıyılardaki ovalarda, fundalıklarda ve sık ormanlarda yaşıyorlardı. Su ve arazi kullanımında o kadar başarılı idiler ki MS 695 ile 900 yılları arasında yüzden fazla irili ufaklı merkez ve binlerce köy kurdular. Tüm politik dalgalanmalara karşın Maya uygarlığı dokuzuncu yüzyıla kadar gelişimini sürdürdü. Bu tarihte güneydeki düzlüklerde yaşanan kuraklık, iklim değişikliği ve siyasi gerginlik onun yıkımına yol açtı. Kentler orman içlerine çekildi; sağ kalanlar köy yaşamına dönünce nüfus yoğunluğu azaldı. Başka yörelerde, özellikle kuzeydeki Yucatan'da nispeten kolay ulaşılan yer üstü suları sayesinde belli başlı din merkezleri ve güçlü efendiler on altıncı yüzyıldaki İspanyol işgaline kadar yaşamaya devam ettiler. Maya uygarlığının tarihi daha yeni yeni anlaşılmaya başlandı ama bunun yükselmesinde ve yıkımında suyun ve su yönetiminin çok önemli rol oynadığı muhakkak.

Güneydeki Maya toprakları Belize'nin büyük bir kısmını, Guatemala'nın kuzeyini ve Meksika ve Honduras'ı kapsıyordu.³ Mayalar tümüyle astropikal yağışlara bağımlıydılar. Bir zamanlar her yer sık ormanlarla kaplıydı ve aralarında yabani otlar ve bodur ağaçlar bulunan savanalar yer alıyordu.

Bugün bu sık ormanlar ilk bakışta yeknesak bir görüntü verir ama aslında Maya çiftçilerini çok uğraştırmış olan çok çeşitli canlıların yuvasıdır. Bu ormanlar, sıcak, nemli ve acımasız dünyalardır, Petén'in bir bölümü ile büyük nehirlerin kıyıları dışındaki toprak pek bereketli değildir. En bereketli topraklar dağlarda ve iyi akaçlanmış düzlüklerde bulunur. Düzlüklerin çoğu akaçlanması bulunmayan bataklıklardan oluşur. Bunlar yılın bir kısmında çok ıslak, diğer bölümünde ise tamamen sert ve kuru, dolayısıyla işlenmesi neredeyse imkânsız olan toraklardır. Tek bir bölgeyi ele alacak olursak, Tikal ile Petén'deki Rio Azul arasında Maya nüfusunun yaklaşık %40'ından fazlasının yaşadığı bölgede bulunan ve genellikle *bajos* diye anılan bataklıkların ancak bir kısmı ekonomik değer taşır.

Maya çiftçilerinin en büyük sorunu ne zaman yağacağı belli olmayan mevsimsel yağmurlar ve ocak ile nisan arasında kurak geçen dört aydı. Burada kurak mevsimde su sağlanabilecek çok az nehir ve akarsu vardı. Var olan kaynaklar ise yavaş akıyor, yetersiz akaçlama yüzünden çok azı biriktirilebiliyor, su seviyesi yıl boyunca çok az değişiyordu. Yer çekimine bağlı klasik sulama sistemleri burada işe yaramıyordu. Bunlara ek olarak çok az sayıda doğal kaynak mevcuttu. Özellikle Yucatan'ın kuzeyinde Mayalar çoğu kez doğal çukurların yakınında yeraltı sularına ulaşmak için kuyular açtılar. Kuzeydeki Maya çiftçileri ayrıca obruklardan, içine girilebilecek kuyulara dönüştürdükleri doğal kireç tabakası çökeltilerinden yararlandılar. Öte yandan Mayalar sürekli olarak susuzluk çektiler ve uzun süren kuraklıklardan çok etkilendiler. Eski Maya çiftçilerinin yaratıcılığı ve fırsatları değerlendirme yetenekleri sayesinde bin yıl boyunca görkemli din merkezlerine destek olmayı ve ekici olmayan nüfusu beslemeyi başardılar. Bunu nasıl başardıklarını anlamak için büyük tören merkezleri yerine köy yaşamının gerçeklerine göz atmamız gerekiyor.

MÖ ÜÇÜNCÜ YÜZYILDA Maya çiftçi toplumları bol su bulunan sahildeki düzlüklerde ve sürekli akan nehir ve akarsuların kıyılarında yaşıyordu.⁴ Nüfus arttıkça çiftçiler nehirlerden uzaklaşıp doğal çukurların ve *bajoların* çevresine yerleştiler. Bu doğal çukurlardan devamlı olarak su alamıyorlardı. Çiftçiler bunları üzerinde çalışarak küçük depolara dönüştürmek suretiyle doğal su kaynakları geliştirdiler. Her toplumun yaşamı bir depodan elde edilen temiz suya bağlıydı. Yalnız burada değil, Hindistan'ın güneyinde ve Sri Lanka'da yüzyıllar öncesinden başlayıp bugün de devam eden "bir köye bir tank" ilkesiyle hareket ediyorlardı. Depo ne kadar büyük olursa köy de o kadar genişleyebilirdi; bu temel gerçek Maya'nın parlak günlerinde ve güçlü efendilerin var olduğu dönemlerde de Maya yaşamının temelini oluşturuyordu.



Şekil 13.2. Honduras'taki Copan'da bir Maya yöneticisinin nilüferli tacı. (Group 10L-2'den. Barbara Fash'ın izniyle.)

Durgun sular kısa sürede kokuşur ve içinde parazitler üremeye başlar. Mayalar bir ara nilüferleri keşfettiler. *Nymphaea ampla* suyun temiz olduğunu gösterir.⁵ Bu hassas su bitkileri yalnızca su yosunu ve kalsiyum miktarının az olduğu 9 metreden daha sığ sularda yaşarlar. Nilüferlerin yetişmediği durgun sular içme suyu olarak kullanılamazdı. Nilüferlerin Maya Krallığı'nın simgesi olarak anıtlarında ve rengârenk boyanmış kaplarında yer alması bir rastlantı değildi. Hatta Maya yöneticilerinin bir kısmı Nab Winik Makna ya da "Nilüferlerin Efendisi" olarak anılmaya başladılar. Bu çiçekler kralların taçlarında süs olarak yer alırken bazı önemli yöneticilere "su" sözcüğünün yer aldığı Tikal'in Su Nilüferi Lordu ve Caracol'un Su Lordu gibi unvanlar verilmeye başlandı.

İki asır önce Mayalar yazıtlarında evrenle ilgili simgeler kullanmaya başladılar; onların dünyasında tanrılar ve aralarında

göller, nehirleri ve bataklıkları simgeleyen, üzerinde nilüfer yaprakları ve çiçekleri bulunan hayvansı Su Nilüferi Canavarının da yer aldığı doğaüstü güçler ön plandaydı.⁶

Afrika ve Bali'deki gibi burada da toprak, dinsel inançlar ve su tamamen iç içeydi, bu sadece onların her yerde var olmasından kaynaklanmıyordu; su örneğin eski Mısır'dakinden çok daha büyük oranda insan hayatı için birçok yönden yaşamsal bir değer taşıyordu. Mayalarda en baştan beri dinsel etkinliklerde, özellikle atalarla ilgili düzenlenen anma törenlerinde su başroldeydi çünkü tüm tarımla uğraşan topluluklardaki gibi burada da kendilerinden önce yaşamış olanlar insanlık için büyük bir moral güç kaynağı oluşturmaktaydı. Onlar eskiden de bugün de toprağın bereketinin, yağışların bolluğunun ve sağlıklı bir hayatın sürekliliğinde yaşamsal önem taşıyorlardı. Mayalar için yaşam sürekli sona eriyor ve yeniden başlıyordu; bir doğum, bir aile bireyinin ölümü, bir evi terk etmek ve yeni bir ev kurmak gibi. Burada önemli olan yenilenme idi; bu bir ev, bir köy ya da bir tapınak olabilirdi. Eski bir Maya tapınağı bir ayın sırasında yıkılınca yetkililer buhur yakıyor ve yıkıntıları tanrılara sunuyor, sonra eskisinin yerine yeni bir tapınak inşa ederek onu tamamen yeni eşyalarla donatıp tanrılara adıyorlardı. Yüzyıllar içinde küçüklü büyüklü kasabalarda sürdürülen bu ilkel adama ve yenilenme geleneği yeni kuşak yöneticileri tarafından geliştirilerek Maya toplumunun üst yapısını oluşturan ayrıntılı törenlere dönüştürüldü. Bu dönüşüm ile alçak arazilerdeki suyun yönetim öyküsü arasında şaşırtıcı bir bağlantı bulunuyor.

MAYALARIN YAŞAMI her zaman zordu: kuraklık, yetersiz üretim, sağanaklar ve toprak kaymaları, tarlaları mahveden beklenmedik fırtınalar. İlkel yöntemlerle tarım yapıyorlardı ama son derece akıllı davranarak çevrelerindeki ormanların çeşitliliğinden yararlanıyorlardı. Başka tropik bölgelerdeki çiftçiler gibi onlar da milpa tarımı da denilen kes-ve-yak yöntemini uyguluyorlardı. Ormanı kesiyor, gövdeleri ve çalıları yakıyor, külleri ve

odun kömürünü toprağa karıştırıyorlardı. Bir tarla ortalama iki yıl boyunca işleniyor, sonra terk ediliyordu, zira toprağın bereketi kısa sürede sona eriyordu. Çiftçiler aynı zamanda yamaçlarda teraslar oluşturdular, taşlarla çevrili teraslar milin şiddetli yağışlarda aşağıya akmasını engelliyordu. Yükseklerde yaşayanlar gibi onlar da sulak arazileri sahiplenip Azteklerin *chinampalar*ına benzer son derece bereketli tarlalara dönüştürdüler.⁷

Bu bölgeye ilk gelenler köylerini bereketli toprakların, yağışlar sırasında suların biriktiği obrukların ve su kaynaklarının bulunduğu yerlerde kurdular. Burada da Arizona Çölü'ndeki Hohokamlarinkine benzer bir durum oluştu: En iyi topraklara ve su kaynaklarına sahip olanlar güçlendiler. Daha MÖ 1000 yılında Mayalar su kaynaklarına egemen olmuşlardı. Bugünkü Belize'nin kuzeyine yerleşen çiftçiler bataklıkları kurutmak için sığ hendekler açtılar. İnsanlar nehirlerden uzaklaştıkça yeni su sistemleri geliştirildi. MÖ 300 yılına gelindiğinde Belize'nin merkezindeki Cerros'ta yaşayanlar bataklıkları sahiplenmişlerdi. Daha büyük binalar yapmak için kayaları delerlerken bir yandan da depolar inşa edip kanallar açıyor, yağışlı mevsimlerde bataklıkta biriken suları boşaltıyorlardı. Kanalların ve depoların kenarlarını kayalarla destekleyerek kurak aylarda kullanacakları suları biriktirdiler.⁸

Zaman içinde Mayaların su biriktirme sistemleri daha da gelişti. Campeche'de Edzna'daki gibi daha geniş toplumlarda çiftçiler aşırı dolan kanallardaki suları aktarmak için birbirine bağlı depolar yapmış olabilirler ama bununla ilgili herhangi bir kanıt rastlanmadı. Su ulaşımı o kadar pahalı idi ki Mayalar hemen her şeyi sırtta taşıyorlardı, bu da ekim ve sulama faaliyetlerini kısıtlıyordu. Mayalar yerleşim birimlerini bataklıkların kenarında kurmayı tercih ettiler, bu şekilde tarlalarını ve bahçelerini sel sularının basmayacağı yerlerde oluşturunuyorlardı. Her zaman su depolamak için düzlüklerdeki büyük çukurlardan yararlandılar. Daha küçük topluluklar yüksekteki tarlalarını elle sulamalarına yeterli bir su seviyesi sağlamak için akaçlama *bajolar*ından yarar-

lanmış olabilirler. MÖ 300 yılında ünlü El Mirador kenti gibi en eski Maya merkezleri oluşturuldu ama birkaç yüzyıl sonra doğal su birikim sistemi diyebileceğimiz çukurlarda oluşturdukları depolar çökelti yüzünden dolup işe yaramaz hale gelince bu merkezler göçtü. Daha sonraki su yöneticileri El Mirador'da yapılan yanlışlardan ders alarak benzer sorunlar yaşamadılar.⁹

EL MİRADOR VE BENZERİ MERKEZLERİN su sorunu nedeniyle göçmesine karşın Mayalar hem köylerde hem de nüfusu hızla artan merkezlerde su birikimi alanında büyük deneyim sahibi oldular. Her evde, her toplulukta su ayinleri düzenleniyordu ama sürekli akan nehirlerin, göllerin ve ırmakların uzağında yerleşmeye başlayan ilk gelenler kendilerini daha sonra yerleşenlerden üstün görmeye başladılar, zira en iyi su kaynaklarına ve topraklara sahiptiler. Hatta bazıları daha da ileri gitti. Ovalardaki Olmec lordları için ikonografik semboller ve efsaneler oluşturuldu. Kent kurucuları kendilerine büyük evler ve küçük tapınaklar yaptırdılar. Uzak ülkelerden getirttikleri, zenginlik ve saygınlık sembolü olan yeşim gibi değerli taşların ticaretini yaptılar ve atalarına değerli adaklar sundular. Tüm bu faaliyetlerde sıradan insanların, kendine yeterli tarım yapan çiftçilerin iş gücünden yararlandılar. Sonradan oluşan bu yönetici sınıf çalışanlara sadece yiyecek ve konfor sağlamakla kalmıyor, düzenledikleri büyük törenlere onların katılmasını istiyordu. Bu sınıflar arasındaki rekabet giderek daha da hızlandı, zira her biri diğerinden daha fazlasını elde etmek peşindeydi. Bu alandaki en güçlü talep su idi; burada ise esas güç kendine yeterli tarım yapan köylülerdeydi.

Büyük depolar ve görkemli resmi binalar başa baş durumdaydı, zira biri ötekinin kaynağını oluşturmaktaydı. MÖ 200 yılına gelindiğinde özellikle su kaynaklarına sahip olan kurucular güçlü yöneticilere dönüştü. Aslında bu kaynaklar her zaman içilemiyordu çünkü kurak mevsimlerde su seviyesinin düşmesi sonucu buralardaki su bulanıyor ve hastalık saçıyordu. Zengin

yöneticiler su kanallarının ya da fırtınalarda hasar gören sulama sistemlerinin onarım giderlerini karşılayabilirdi ama bu işler hiç de ucuz değildi. Her yöneticinin iş gücüne ve malzemeye ihtiyacı vardı ama aynı zamanda da temkinli davranmak zorundaydı, zira sonunda köylüler orman içlerine çekilebilir ya da daha az talepte bulunan bir yöneticinin topraklarına yerleşebilirdi. Daha da merkezileşmiş olan Maya su yönetimi doğru arazi koşulları, son derece esnek iş gücü denetimi ve büyük çapta deneme yapılma yöntemi gerektiriyordu. Her şeyden önce, köylü nüfusun efendisine sadakat duyması şarttı. Yöneticiler bunu sağlamak için büyük çaba harcadılar. Onların zenginliği, itibarı ve hatta varlığı buna bağlıydı.

Nüfus artışı yüzünden ana su kaynaklarından uzaklaşan çiftçiler artık hemen tamamen su depolarına güvenmek zorundaydılar. Nüfus arttıkça suya olan gereksinim de arttı, dolayısıyla yapay su depoları giderek daha da büyüdü. Binlerce işçi çamurlaşmış kil tabakalarını kazıyor ve çıkan toprağı sepet sepet daha kuru bölgelere taşıyordu. Bunu yaparken dizlerine kadar çamura gömülüyor, durgun ve nemli havada kan ter içinde kalıyorlardı. Kadınlar killi toprağı bataklığın yanına yığıyor, kireçle karıştırarak sıva hâline getiriyordu. Köylülerin bir kısmı deponun yapılacağı yerdeki büyük kireç taşlarını kırıyor, bunları kütükler üzerinde yuvarlayarak taş ustalarının yanına getiriyor, ustalar da bunları bloklara dönüştürüyor ya da molozları arkalarında yükselen piramidin temeline döküyordu.

Zengin su kaynağı sayısı çok azdı, bu yüzden bol yağış alan ama su kaynağı az olan alanlardaki yöneticiler daha da güçlendiler. Buralarda, artık yalnız kendileri için değil çevredeki efendileri için tarım yapan köyler tarlalarını sulayabilecekleri büyük su depolarının çevresinde toplanmaya başladı. Yöneticiler hem depolara hem de bu yerleşimlerin hemen etrafındaki bereketli topraklara egemendiler. Servetleri sayesinde hem su sistemlerinin hem de işlenen toprakların bakımı için gerekli iş gücünü

elde edebiliyorlardı. Tropikal bölgedeki en bereketli tarım arazi-
lerinin bulunduğu Petén'deki Tikal gibi yerleşim yerleri, büyük
çapta yöneticinin suyuna muhtaç çok sayıda köyün yer aldığı
merkezlere dönüştü.

MS 250 yılından sonra efendilerin kurduğu güçlü hanedanlar
ortaya çıkınca Tikal ve diğer önde gelen Maya merkezleri oluş-
tu.¹⁰ Tikal MÖ birinci yüzyılda mütevazı evlerin yanında yapılan
kocaman kamu binalarıyla olağanüstü gelişti. MS 200 civarında
Yax Ch'aktel Xok ya da "Birinci İskele Köpek Balığı" ilk uzun
ömürlü hanedanlığı kurdu. O, altı bin beş yüzü kentin çevresin-
de yaşayan üç yüz bin nüfuslu bu büyük kent-devleti yöneten 31
kralın ilkiydi.

Tikal, piramit şeklindeki altı tapınağı ile Maya merkezlerinin
en büyüklerinden biridir. Kentin merkezindeki büyük alanın iki
yanında piramitler, üçüncü kenarında ise görkemli bir akropol
yer almaktadır. Geniş cadde tören yerlerini merkeze bağlıyor ve
törenlerde resmigeçit yolu olarak kullanılıyordu. Tikal tepeler ve
dağ yamaçları üzerinde yer almakta olduğundan piramit ve ta-
pınak yapımı için kazılan çukurlar kolayca su depolarına dönüş-
türülebiliyordu. Küçük merkezlerdeki yapay tepeler ve alanlar
bile Mayaların evren kavramı kapsamında düzenlenen dinsel
törenlerde kutsal dağları, tepeleri, ağaçları ve gölleri temsil eden
sembollerdi ve Maya yaşamındaki en kutsal olayı –su yönetimi-
ni– temsil ediyordu. Tikal, Belize'deki Caracol ve diğer merkez-
ler dev boyutlu su havzası, piramitler ise "su dağları" idi. Bunlar
suyu yükseklerden alçaklara, Bali'dekinden çok daha gelişmiş
olarak aktaran dikey su sistemleriydiler. Yağmurlu mevsimlerde
tatlı sular stratejik olarak yerleştirilen bu depoların yanlarından
aşağıya dökülmekteydi. Kurak mevsimlerde ve yağışsız aylarda
yöneticiler suyu özenle açılmış kanallardan yakınlardaki tarla-
lara dağıtıyorlardı. Dolayısıyla Tikal ve diğer merkezlerin çev-
resindeki bölgelerde suyun denetimi ve dağıtımı yöneticinin ve
küçük bir soylu grubunun elindeydi.



Şekil 13.3. Guatemala'da Tikal'deki merkezi yerleşim bölgeleri. (Tomfot/iStockphoto)

Belize'deki La Milpa ve Tikal gibi merkezlerin yer aldığı alçak tepeler suyun akışını sağlayacak şekilde biçimlendirilmişti. Maya uzmanı Vernon Scarborough'un dediği gibi, dağlar “yontulmuş” yüzeyleri tıraşlanıp sıvanarak yukarı doğru yükselen depolara doğru eğimli olmaları sağlanmıştı.¹¹ Tikal'da son derece dikkatle düzenlenmiş olan en yüksek bölge 62 hektar üzerinde yer alıyordu ve 150 santimetre yağmur yağan bir yılda 900.000 metreküp su tutacak şekilde planlanmıştı. Bu ve diğer havzalar doğal çukurlardı ve yakınlarındaki bataklıklarda yıllarca yetecek kadar su bulunuyordu. Tikal'in merkezindeki altı depo çevredeki küçük tepelerin üstünde yapılmıştı ve 100.000 ila 250.000 metreküp tatlı su tutabiliyorlardı. Depolar kat kat yapıldığından su kontrollü bir şekilde aşağıya doğru akmaktaydı. Çeşitli bölgeleri birbirine bağlayan yükseltilmiş yollar depoların bentlerini ve sınırlarını belirliyor olabilir. Benzer bir manzara beş yüzyıl önce Cerros'ta da oluşturulmuştu.

Bu merkezi su yönetimine karşın Tikal'in nüfusu geniş bir alana yayılmıştı. Sık bir ormanda kurulan böyle büyük kentle-

ri incelemek oldukça zordur ama Tikal çevresinde o kadar çok yüzey araştırması yapılmış ve hava fotoğrafları çekilmiştir ki yaklaşık 120 kilometrekarelik bir alanda 65.000 ila 80.000 kişinin yaşamış olduğunu tahmin edebiliyoruz. Büyük bir hendek ve doğal bataklıklar yerleşim alanının sınırlarını belirliyor; burada 1 kilometrekareye 650 kişi düştüğü hesaplanıyor. Hemen herkes çevredeki köylerde ve kasabalarda yaşıyor, Tikal'in merkezinde çok az insan bulunuyordu. Mevsimsel yağış alan ve devamlı akarsuyu bulunmayan bu yarı-tropik iklimde kentleşme neredeyse imkânsızdı.

Tikal'ı ve diğer önde gelen merkezleri yöneten ünlü lordlar havza ve depo yapımına ve buralardan akıtılan suya büyük özen göstermiş olabilirler ama burada söz konusu olan toplum kentleşmiş güney Mezopotamya'dakinden çok farklıydı. Burada ilk bakışta görülenden çok daha gevşek bir bağlantı vardı. Maya lordları taş ve molozdan yapılmış görkemli sembolik manzara- lar oluşturmuş olabilirler ama toprakları nispeten daha küçük ve yetersiz iletişim ve iklim koşulları yüzünden daha kısıtlıydı. Bu nedenle MS birinci binyılda Maya uygarlığı lordların birbiriyle rekabet içinde bulunduğu kent-devletlerden oluşuyordu. Yazıtlarının okunabilmesi sayesinde Maya dünyasının bir diplomasi labirenti içinde, zaman zaman savaşıyor, politik evlilikler yapan, hanedanlıkların baş döndürücü bir hızla kurulup yıkıldığı bir ortamda yer aldığını biliyoruz. Maya uzmanı Lisa Lucerno'nun ileri sürdüğü gibi, bu efendiler dağınık uyruklarını tapındıkları atalarının gücü ve eski dinsel inançlar sayesinde bir arada tutabiliyorlardı.¹²

SUYUN BOL OLDUĞU YERLERDE durum biraz farklıydı ama oralarda bile lordlar su yönetimini ön planda tuttular. Bugünkü Honduras'taki Copan, Maya topraklarının güneydoğusundaki yarı-tropik dağlarda yer alıyor. Burada yıl boyu akan Copan Nehri ve dağlardan gelen suyun yanı sıra çok sayıda kay-

nak ve kuyu bulunduğundan su boldur.¹³ Copan Vadisi'nin en az 25 kilometrekaresinde en az 30 su kaynağı bulunmaktadır. Yağmur mevsiminde bulanak nehrin suyu içilemez ama depolarda biriktirilen yağmur suları ve dağlardaki kaynaklardan akan tatlı sular içilebilir. Copan'daki önemli yapılar yetersiz akaçlama ve taşkınardan zarar görüyordu. Daha MS 400 yılında inşaatçılar binaların çevresine sıva ve taşla akaçlama kanalları yapmaya başladılar. Suyun büyük bir kısmı yakınlarda, içinde balık, yumuşakça ve yenilebilir ya da şifalı bitkilerin bulunduğu yapay göllere akıtıldı.

Copan'daki akropol görkemli bir su-tutma istemiydi. Burada akaçlar kutsal suyun bazı yapıların yüzeylerindeki toprak ve su tanrı heykellerinin ağızlarından dışarıya akmasını sağlıyordu. Alanın çevresindeki lagünlerde nilüferler, yenilebilir bitkiler ve yaygı ve sepetlerde kullanılan sazlar yetişiyordu. Copan yöneticileri yiyecek ve su sağlamaktaki rollerini simgeleyen nilüferlerle bezenmiş taşlar kullanıyorlardı.

Mimariye bakılırsa Copan Vadisi'nde su yönetimi karmaşık bir organizasyon ile yürütülmekteydi. Vadideki her topluluk Maya yazıtlarının bazılarında yer alan ve "kara delik" diye anılan kuyuların isimleri ile tanımlanıyordu. Dolayısıyla aynı su kaynaklarını paylaşan evler ve yerleşim alanları bugünkü Maya topluluklarındaki gibi ortak bir sosyal kimliğe sahipti. Meksika'da Zinacantan'daki dağlık Chipas bölgesinde aynı soydan gelen topluluklar araziye ortaklaşa kullanılmaktadırlar. Aynı kaynaktan beslenen kuyular açmaktadırlar. Topluluğun mensupları her yıl kuyuları temizlemekte, bakımlarını üstlenmekte ve atalarına ve su tanrılarına adaklar sunmaktadırlar. Aralarından seçtikleri bir kişi kuyuları ve topluluğun törenlerini düzenlemektedir. Aynı düzen eskiden Copan'da da uygulanmış olabilir. Las Sepulturas adıyla bilinen yerleşim birimindeki bir binanın cephesinde nilüferlerle bezeli bir taç giyen bir figür bulunmaktadır. Bunun iki yanında taşlarında mısır bulunan iki figür daha yer almaktadır.

Barbara Fash ve Karla Davis-Salazar bunların kuyu denetçisinin yanında oturan akraba temsilcileri olduğu kanısındalar. Bu binanın cephesi Mayaların su depoları için temiz su kuyularının bakımını ve yönetimini ne kadar önemseydiğini ortaya koymaktadır. Muhtemelen daha yüksek düzeyde kuyu temsilcilerinin su yönetimiyle ilgili toplantılar düzenlediği bir meclis de bulunmaktaydı. Nüfus arttıkça ve toplum daha geliştikçe bu kurumlar daha da ön plana çıkmış olabilir. Bunların üstünde ise halk ile atalar ve doğaüstü güçler arasında bağlantı kuran ve siyasette ve suyun yönetiminde en büyük yetkiye sahip olan yönetici yer almaktaydı.

Chiapas'taki Palenque de suyu bol olan bir yöreydi ve burada sorun suyu tutmak değil ondan kurtulmaktı.¹⁴ Burada binalar Usumacinta Irmağı'nın sel yatağının hemen üstündeki yağmur ormanlarıyla kaplı alçak tepelerin eteklerinde yer almaktadır. Palenque altın çağında çevresindeki engebeler içinde binden fazla yapıda barınan yoğun bir nüfusa sahipti. Kentte içinde bir kule ve meydanlar bulunan ve saray olarak anılan labirent şeklinde bir bina bulunmaktaydı. Kenti kuranlar burasını muhtemelen mevcut su kaynakları yüzünden seçti. Kutsal Otolum Irmağı dâhil dokuz farklı akarsu bu kentin içinden geçiyordu. Palenque mimarları su tutmak için depolar inşa etmek yerine suyu kentten dışarı akıtmak için kanallar açtılar. Yer yer bazıları yeraltında uzanan su kemerleri yaparak düzlükteki kısıtlı arazide alanlar için yer açmaya çalıştılar. Otolum'un surların dışına çıktığı noktada kanalın doğusunda sivri dişli bir timsah figürü bulunmaktadır. Mayaların ağızdan ağıza aktarılan efsanelerinde devasa bir timsahın gökyüzünde yaşadığından söz edilmektedir. Orada sinmiş beklemektedir. İnsanlar yağmur duasına çıktıklarında timsah ağzını açmakta ve aşağıya tonlarca su dökülmekteydi. Dolayısıyla Palengue kanalının ve su kemerinin ucundaki bu timsah sembolik olarak suları ihtiyaç sahipleri için kanyona ulaştırmaktadır.



Şekil 13.4. *Palenque'deki saray ve gözlemevi. (Morgan Le Faye/iStockphoto)*

COPAN, PALENQUE VE TİKAL gibi yerler bugün, ıssız alanlarda piramitlerin sessiz bir görkemle yükseldiği renksiz kalıntılardan ibarettir. Bunların bir zamanlar rengârenk olduğunu ve her birinin sembollerle dolup taşan Maya dünyasında önemli rol aldıklarını unutmuşa benziyoruz. Her biri Dünya Ağacı'nın Maya dünyasının katmanlarının birleştiği bir evrenin merkezi idi. Aynı zamanda her biri kutsal dağlar, ağaçlar ve açık alanlardan oluşan Maya dünyasının bir temsilcisi idi. Tikal parlak renkleri ve resim yazılarla donatılmış yazıtlarıyla ışıldayan bir anıttı. Sonra birden her şey değişti. MS 830'dan sonra Tikal'ın nüfusu inanılmaz bir biçimde azalarak eskisinin %15 ile 20'sine kadar düştü. Yalnız Tikal da değil: Düzinelerce küçüklü büyüklü Maya kent devleti de 695 ve 1050 yılları arasında aynı şekilde yok oldu.

Mayalardaki bu çöküşün nedenleri uzun süredir tartışılıyor.¹⁵ Bazıları bunu toplumsal kargaşaya ve çiftçilerin ayaklanmasına bağlıyor. Diğerleri salgınlardan, hatta yanardağ patlamalarından söz ediyor. Yakın geçmişte Venezuela açıklarında Cariaco'da-

ki deniz dibi araştırmaları ve tatlı su göllerindeki sondajlar bu denkleme iklim değişikliğinin de eklenmesine yol açtı, zira bu çalışmalarda MS 760'tan sonra alçaklarda uzun süren kuraklıklar yaşandığını ortaya koydu. Bu kuraklıkların Tropikal Yakınsama Kuşağı'nın (ITCZ) kuzey-güney doğrultusundaki hareketlerinden kaynaklandığı ileri sürüldü. Bu kuşak Yucatan üzerinden kuzeye doğru ilerlerken düzlüklerde yağışlara sebep olur; daha güneye doğru ilerlediğinde ise Maya düzlüklerinde kuraklık baş gösterir. MÖ 150 civarında El Mirador terk edildiğinde kuraklıklar yaşanmış, fakat Mayalar yeni su stratejileri geliştirerek bu dönemde ayakta kalmayı başarmıştı. MS 550 ve 750 arasında nispeten daha yağışlı dönemler olduysa da artan nüfusu ile Mayalar kuraklıktan daha fazla etkilenir hale geldi. Hem Cariaco'daki araştırmalar hem de Chichancanag Gölü'nde ve Yucatan'da yapılan sondajlar MS 760'da başlayan ve yaklaşık elli yıl aralıklarda -760, 820, 860 ve 910 yıllarında- yeniden yaşanan uzun kuraklık dönemlerine işaret ediyordu. Bu kuraklık dönemleri büyük su depolarına sahip ve varlığı hemen tamamen suyun tutulmasına bağlı Tikal gibi önemli merkezlerde ciddi sıkıntılara yol açmış olmalı. Kutsal ataların soyundan geldiklerini ve doğaüstü güçlerle özel ilişkilerinin bulunduğunu iddia eden yöneticiler büyük baskı altında kaldılar. Onlar çiftçiler ile evren ve mutlak düzen arasında aracı durumundaydılar. Güçlerinin kaynağı depoların doluluğu ve kurak tarlalara derhâl su sağlama yetenekleri idi. Kraliyet depolarındaki su azalmaya başlayınca krallar su kısıtlamalarına gitmek ya da suyu tamamen kesmek zorunda kaldılar ve kendilerine duyulan güveni hızla yitirdiler.

Küçükölü büyüölü merkezlerin yok olması bir anda gerçekleşmedi. Susuz kalan çiftçilerin tarlalarında ya da Tikal meydanlarında yığılıp ölmesini tasvir eden dramatik sahneler yaratmamız doğru olmaz. Ovalardaki yağışlar gibi, kuraklık dönemleri de birbirine komşu bölgelerde dahi farklı evreler sergileyebilir ama bizler hâlâ bu bölgeleri yeterince ayrıntılı olarak inceleyemiyoruz. Birçok Maya kenti bir sürü karmaşık ve hâlâ tam anlaşıla-

mayan olaylar sonucu en az üç asırlık bir süreçte çöktü. MS 760 ve 880 yılları arasında Maya yöneticileri oldukça kısa bir sürede yok oldu; soylular ve sıradan halk aynı merkezlerde yaşamaya devam ettiler. Örneğin, Belize'deki Caracol'da yaşam 900'lerde hâlâ sürüyordu ama artık krallar yoktu, sadece insanlar yaşamaktaydılar. Öte yandan su kaynaklarının bu denklemde önemli bir unsur olduğu kesin, zira hepsi olmasa da birçok Maya kent-devleti sürekli su kaynakları olmayan bölgelerde ayakta kalmayı sürdürdüler. Cariaco araştırması ve tatlı su kaynaklarındaki sondajların yanı sıra Belize'nin batısındaki Macal Chasm Mağarası'nda yer alan dikitlerdeki veriler MS 760'dan sonraki dört olağanüstü kuraklık dönemiyle ilgili kanıtları ortaya koyuyor, fakat asıl sorun her kentin iklim koşullarıyla ilgili ayrıntılara ulaşamıyor olması.

Bu topraklardaki yerleşimde yaşanan büyük değişikliklerin tek önemli nedeni Mayaların uzun süren kuraklık dönemlerine verdikleri tepki değil, haklarında çok az bilgi olan su ayinleridir. Belize'deki mağaralardaki bulgular sayesinde bir kült hakkında bilgi sahibi olduk. Mayaların yağmur Tanrısı Chach idi; ağaç kabuğu üzerindeki yazıtlarda bir mağarada yaşadığı ve bir tasta döktüğü su ile yağmur yağdırdığı görülmektedir. MS 680 ile 960 yılları arasında Belize'nin batısında yaşayan Mayalar bu güçlü tanrıyla bağlantılı bir su kültü oluşturdular. Holley Moyes, Jaime Awe ve diğer meslektaşları Chechem Ha Mağarası'nda 300 metre uzunluğundaki tünellerle merkezdeki odanın haritasını çıkardılar.¹⁶ Ekip Maya ziyaretçilerinin meşalelerinden kalan küllerin dağılımını inceleyerek ve bunları tarihleyerek buradaki Mayaların bu odaya geldiklerini ve merkezdeki dikit ile havuz çevresinde ayinler düzenlediklerini ortaya koydular. Burada bazı çanak çömlek parçaları bulundu. 680'den sonra ziyaretçiler mağarada daha çok toprak çanak bıraktılar; bunlardan 51 tanesi sapasağlamdı, bazıları kulpluydu. Mağaranın bazı kesimlerine hiç girilmemişti. Mayalar en fazla toprak kabı 680 ile 960 yılları arasında burada bıraktılar. Bu kapların çoğu geniş ağızlıydı ve Chac'inki

gibi su taşımak için kullanılıyordu. Arkeologlar bu kapların yağmur tanrısı için bırakıldığı kanısındalar. 15 kilometre ilerideki bir mağarada yer alan bir dikitteki yazıya göre en fazla kap bölgedeki uzun bir kuraklık döneminde bırakılmıştı. Moves ve Awe, Belize'nin merkezinde ve güneyinde bulunan 53 başka mağarayı da incelediler ve çoğunun zeminine ve girintilerine bırakılmış büyük, sağlam kaplara rastladılar. Bunların şimdiye kadar keşfedilmemiş bir paleoiklim kuraklık döneminde yaygınlaşmış bir başka külte ait olduğuna inanıyorlar.

Bazı bölgelerde başka bir felaket de yaşanmış olabilir: ormanların yok edilmesi. Mayalar büyük çapta ağaç keserek yaşadıkları sorunlara katkıda bulunmuş olabilirler. Honduras'ta Copan'da polen analizleri burada yaşayanların MS 800'e kadar 23 kilometrekarelik bir alandaki çam ormanlarını kestiklerini gösteriyor. Huntsville'deki Alabama Üniversitesi'nden Tom Sever iklim verilerinden yararlanarak ovalardaki ormanların yok edilmesini hesapladı. Sever ve Nebraska Üniversitesi'ndeki meslektaşı Robert Oglesby biri tamamen yok edilen orman, öbürü ise tamamen ormanlık alan olmak üzere iki ayrı değerlendirme yaptı. Tümüyle ağaçsız bir çevrede sıcaklık 2 ila 5 derece artıyor ve yağışlarda %20 ila 30 azalma görülüyordu; bu, Güney Amerika'da Brezilya'daki Amazon Havzası'nda bugün yaşanana benzer bir durum. Yerleşim yerlerinin incelenmesinde dağların çiftliklerle dolu olduğu görülüyor; yani arazi açılmış ve toprak yamaçlardan aşağıya kaymış. Tabii ki Maya topraklarının tümünde ormanlar yok edilmemişti; bu yüzden tarımın ve tarımsal üretimin kuraklığı nasıl etkilediğine daha yakından bakmamız gerekiyor.¹⁷

Maya merkezlerinin dağılımı incelendiğinde su denkleminin başka bir boyutu ortaya çıkmakta. En büyük ve gelişmiş merkezlerin çiftçilerin ana su kaynağının depolar olduğu bölgelerde kurulduğu görülüyor. Suyun bol olduğu yörelerde merkezler daha küçük ve lordların gücü daha az. Buralarda hiç kimsenin toplumu kontrollerine alan, ayinler yapan, herkesi zorla çalıştıran

ve artık ürüne el koyan efendilere ihtiyacı yoktu, zira herkesin kendi deposu vardı. Ayrıca kuşaklar boyu süregelen geleneklere bağlı olduklarından görkemli törenlere ve su ayinlere gerek yoktu. Belize’deki Chac inancı büyük merkezlerden ziyade köylerde yaygındı, zira bu tanrıya özel ayinlerde tütsüler ve meşaleler yakmak yerine aile bireyleri tarafından su kapları armağan edilmekteydi. Öte yandan, merkezden uzakta bulunan bu küçük yerleşim birimlerinin Maya dünyasıyla bağlantısı kesilmiş değildi. Aksine, hemen hepsinde uzak ülkelerden getirtilen egzotik parçalara rastlandı; bu da küçük köylerin ormanlardaki sayısız yollar vasıtasıyla Maya dünyasıyla resmi ve gayri resmi ilişkisi içinde olduğuna işaret ediyor.

Maya’da yaşanan büyük kuraklığın ovalardaki toplulukları ve buraları ve dağlardan akan kutsal suyu yöneten lordları olağanüstü etkilediği kuşkusuz. Maya toplumu her zaman dağınık bir şekilde yaşamaktaydı ve çoğu suyunu yerel depolardan ve düzensiz su kaynaklarından sağlıyordu. Suyu kıt olan bölgelerde lordlar ve onların devasa piramitleri çok sayıda Maya hane halkı için uzun vadede düzenli su kaynağı anlamına geliyordu. Atalarına ve akrabalık ilişkilerine bağlı olan efendiler kendileri ile yönettikleri arasında güçlü sosyal ilişkiler oluşturdular ve amaçları doğrultusunda benimsedikleri su ayinleri ile bu ilişkileri güçlendirdiler. Öte yandan yağışlar kesilip rengârenk tapınaklarında kuraklık baş gösterdiğinde lordlar çıkmaza girdiler. Sadakatin armağan, koruma, yeterli su gibi kırılgan unsurlara bağlı olduğu bir dünyada küçük yerleşim birimlerinde yaşayan köylüler kendi iradelerini devreye soktular: Eski lordlarını iklim koşullarıyla baş başa bırakarak uzaklara göçtüler.

Maya uygarlığının üst yapısı tarlalarına su sağlayan depoları dolduracak yağmurların ve doğaüstü güçlerle özel bir ilişkisi bulunduğu varsayımına dayalı kutsal krallık efsanesinin geçerli olduğu süreçte bin yıl boyunca varlığını sürdürdü. Sekizinci ve dokuzuncu yüzyıllarda ovalarda yaşanan kuraklık sonucu Maya toplumunun büyük bir kesimi eski köy kökenlerine döndü. Ya-

ğışların düzensizliği ve kısıtlı su olanakları duruma egemen oldu. Zira Mayalar için su yaşamsal bir kaynaktı, çünkü bir yılda sadece dört ay yeşil bir çöl olan tropikal bir ova ortamında yaşamaktaydılar. Önünde sonunda toprak ile su Maya toplumunu tanımlayan parametreleri oluşturuyorlardı ve güçlü efendilerin sürekli var olması bu parametrelerden biri değildi.

Yer Çekimine Egemen Olma

TITICACA GÖLÜ, BOLİVYA: MS 800 civarı. Bir kış gecesinde Titicaca Gölü'nün çevresindeki yüksek kesimlerde dondurucu bir soğuk yaşandı. Çiftçilerin patates ektiği verimsiz tarlaların üstünü bir buz tabakası kapladı. Aileler gece boyu soğuk havanın dondurduğu ürünlerine bakakaldı. Güneş dağların üzerinde yükselirken mahvolmuş tarlalarının yakınındaki deneme çiftliğinin buzla örtülmüş olduğunu gördüler. Haftalar boyu arkeologların pampa keseklerini kazmasını, çıkan taş, toprak ve kil tabakalarını tarlaya yığmasını ve tarlanın kenarında sulama kanalları açmasını izlemişlerdi. Sonra patatesler ekilmiş, kısa sürede burada yeşeren fideler, dağ yamaçlarındakilerin boyunu aşmıştı. Derken don bastırdı. Tarla, üzerini kaplayan sıcak hava bulutunun altında görünmez oldu. Güneş bu beyaz bulutu dağıttığında ise yeşil patates fidelerinin sapasağlam durduğuna, yapraklarının dondan etkilenmediğine tanık oldular...

Antropolog Clark Ericson uzun süre önce terk edilmiş olan bu ekim sistemini yeniden canlandırdı; MS 400 ile 1100 arasında bugünkü Boliviya'nın yaylasındaki Titicaca Gölü'nün çevresinde kurulmuş olan güçlü Tiwanaku devletini bu şekilde yükseltilmiş binlerce hektarlık bir tarla beslemişti.¹ Tiwanakular yüzyıllar boyu binlerce kişiyi besleyen ürünlerini sulamak için ilkbahardaki akarsulardan ve mevsimsel nehirlerden yararlandılar. Son

derece ustalıklı bir şekilde bataklıklardaki yükseltilmiş tarlalarının altını kalın bir kil tabakasıyla örterek Titicaca Gölü'nün hafif tuzlu sularının yetişmekte olan bitkilerin köklerine zarar vermesini engellediler.

Son derece sert kış koşullarının hüküm sürdüğü Bolivya'nın yüksek yerlerinde durum aynen Sümer ve Çin'deki gibiydi: su yönetimi müstebit lordların değil köylülerin elindeydi. Tarlaların yükseltilmesi muazzam iş gücü gerektiriyordu ama uzun vadede son derece verimli sonuçlar alınıyordu. Tiwanaku'da bunun ne oranda uygulandığı tartışmalı olabilir ama geniş çapta bir su sistemi geliştirilmiş olmalıdır. Tiwanaku'nun son derece başarılı su stratejisi bin yıl önceki uzun kuraklık dönemlerinde iflas etti ve birçok tarla terk edildi. Bazı yerel çiftçiler bu yükseltilmiş tarlaları yeniden işlemeye başladı.

Eskiden And Dağları'nda yaşayanlar, çölde ve yaylalarda, hatta neredeyse hiç yağış almayan yörelerde yerleştiler. Onlar bir tezatlar dünyasında yaşıyorlardı, tıpkı Clark Ericson'un hâlen çalıştığı, yağmur ormanının savanaya dönüştüğü Bolivya'daki Llanos de Mojos'taki Amazon düzlükleri gibi.² Burada yoğun yağmurlar Amazon'un taşmasına neden oluyor ve sular Ericson'un orman adaları adını verdiği, bir zamanlar yerleşim birimleri olan toprak parçalarını kaplıyor. Sular çekilirken kumlu ve bereketli kahverengi toprağı da beraberinde sürüklüyor. Yağmur ormanının altında gizli otuz binden fazla orman adası olduğu biliniyor. İnsanlar MÖ 1000 yılından beri Llanos de Mojos'ta yaşamakta. Araştırmacılar ilk çiftçilerin suyu ve ormanı kullandıklarına inanıyorlar. Uygun buldukları bir yerin çevresine hendek açıyorlardı. Sonra gereksiz bitki örtüsünü sökerek verimli kahverengi toprağı besliyor ve buraya kakao ağaçları dikeyiyorlardı. Çikolata çok önemli bir üründü; buradaki büyük tarlalara, balık bentlerine ve yükseltilmiş tarlalara sahip yerleşimler 9.656 kilometre uzunlukları yollarla birbirine bağlanıyordu. Ormanı ve suyu akılcıca kullanan eski Amazonlular ormanlarla kaplı çevrelerinin biyolojik zenginliğine ve sürdürülebilirliğine



Şekil 14.1. 14. Bölüm’de sözü edilen yerlerin haritası.

katkıda bulunuyorlardı. On sekizinci yüzyıl sonunda buraya gelen ilk Cizvit misyonerleri büyük yerleşim birimlerinde yaşayan ve çikolatalı içecekleriyle nam salmış “uygar insanlar” ile karşılaştıklarını söylüyorlardı. Bu, acımasız İspanyol sömürgecilerin başlattığı çevreyi yok eden kes-ve-yak yönteminin tam tersi bir durumdu.

Ericson ve diğerleri insanlar ile değişime uğrayan araziler arasındaki ilişkileri inceleyen çok disiplinli tarihsel ekolojinin öncülerindendir. Titicaca ve Llanos de Mojos’taki araştırmalar, suyu tasarruf etmeye çalışan bir dünya için büyük önem taşıyan,

eski su yönetimine yeni bir yaklaşım örneğidir. Çevrebilimciler ister doğuda ister batıda olsun, yüzyıllar önce Andlar'da yaşamış olanların hidroloji, su tutma ve yer çekiminden yararlanan sulama konularında çok bilgili olduklarına inanıyorlar.

CHAVIN DE HUANTER, PERU: MÖ 900. Dağlardan inen yağmur çukurdaki avluda toplanmış olan dindarların tepesine yağıyor. Sırılsıklam olmuş insanlar sessizce beklerken sis ve gri bulutlar eski tapınağı örtüyor. Fırtına artıyor; sular tapınağın içindeki dar galerilere doluyor. Sele dönüşen suların gümbürtüsü gizli, taş duvarlı odalara çarpıp artarak kalıntılar arasında yankılanıyor. Yağmurun hızı kesilip hafif bir sis tabakası oluşunca yontulmuş ve cilalanmış taşlardan yapılmış çukurdaki avluda ses de azalıyor. Deniz kabuğundan yapılmış bir boru çalınıyor. Tapınağın gölgeleri arasında dans eden ve yüksek sesle ilahi söyleyen yüzü maskeli bir şaman belirliyor. Derin bir trans içinde tanrının mesajını iletiyor. Şaman geldiği gibi ansızın kayboluyor. Davullar çalınıyor, nemli havaya dumanlar yükseliyor; selin gübrültüsü bir mırıltıya dönüşüyor ve sonunda yok oluyor. Kalabalık dağılırken tapınak kederli bir sessizliğe bürünüyor...

Arkeolog Richard Burger Chavin de Huantar'ın su ayinlerinin düzenlendiği yapay bir dağ olduğuna inanıyor.³ Eski Andlılar dünyanın kocaman bir okyanusta yüzdüğüne inanıyorlardı. Okyanusun suları Samanyolu'ndaki dağların çevresinden geçerek cennete ulaşıyordu. Örümcek ağını andıran Samanyolu ya da Mayu, "Semavi Nehir" Andlar'daki yaşamın ritmini ölçen semavi güçlerin barometresinin bir parçasıydı. Andlılar Mayu'nun dünyayı çevreleyen kozmik okyanustan gökyüzüne su taşıdığına inanıyorlardı. Samanyolu yeraltına giriyor, okyanusa akan dünyadaki suyu alıyor ve doğuda yeniden yükseliyordu. Samanyolu ağır ağır gökyüzünde ilerlerken uzayı nemlendiriyor, bu nem de yağmur şeklinde dünyaya yağıyor, nehirlerden geçip kozmik okyanusa akarak dolaşımı tamamlıyordu. Dolayısıyla gökyüzündeki ve yeryüzündeki nehirler bereketin kaynağı

olan suyun dolaşımını sağlıyordu. Bu inanış bugün de And Dağları'ndaki toplulukların geleneğinde yer almaktadır.

AND SIRADAĞLARI'NIN BATI TARAFINDA iki büyük And uygarlığı gelişti. Biri Titicaca Gölü'nün çevresindeki yaylalarda oluştu.⁴ Diğeri Peru'nun kurak kuzey kıyısının kuzeybatısında gerçekleşti. Bu sahil dünyanın en kurak yerlerinden biridir, burada yalnızca dağlardan sahildeki nehirlerle akan su vardır. Burada da dünyanın diğer yerlerinde olduğu gibi, ilk sulama sistemleri küçük çapta olup aileler ve komşu köyler tarafından oluşturulmuştu ama bu ilk girişimler kısa sürede çok daha geniş sistemlere dönüştürüldü. Sahildeki nüfus hızla arttı. MÖ 2000 yılında Büyük Okyanus yakınlarındaki bazı yerleşim birimlerinde bin ila üç bin kişi tarımla ve hamsi avcılığı ile uğraşıyordu. Buradaki küçük topluluklarda akrabalık bağları ve atalara olan inanç renkli dokumalara yansıyan ortak bir kimlik oluşturuyordu. Bu dokumalarda çok renkli hayvansı figürler, yengeçler, yılanlar ve diğer yaratıklar yer alıyordu. Zikzak şeklindeki yılanlar Andlılar için suyu temsil ediyor, inanılmaz kıvrım ve dönüşler sergileyen yılankavi sulama kanallarında da yansıyordu. Suyun akışındaki bu törensel kıvrımlar doğal yağışları ve selleri etkilemek için düşünülmüş olabilirdi.

Sahil boyunca kurulan bu devletlerin hiçbiri fazla gelişmedi. MÖ 200 ile MS 650 yılları arasında sahile egemen olan Moche 400 kilometre uzunluğundaki bir bölgede, kuzeydeki Lambayeque Vadisi ile güneydeki Nepena Vadisi arasında yer alıyordu. Moche krallarının uyruklarının çoğu sahilden en fazla 80 kilometre içerilerdeki nehir vadileri çevresine yerleşmişlerdi.⁵ Lordlar muhtemelen topraklarını yıllar önceki fetihlerinde elde etmişlerdi ama onların asıl başarısı vadideki su sistemlerine hâkim olmalarıydı. Fatihlerin bazıları oldukça geniş olan köy sulama sistemlerini devraldılar ve bunlarla tarlalar ve sulama kanalları arasında bağlantı sağladılar. Moche köylüleri son derece esnek tarım yöntemleri uyguluyorlardı. Bereketli tarlaların çok azını

işliyor, bunları sahildeki tepelere yayarak kaynaklardan ve nadiren yaşanan yağışlardan gelen suyun artmasına çalışıyorlardı. Bu tür tarım sistemleri nüfusun yoğun olmadığı yöreler için geçerliydi.

Devletin tarım politikası küçük çaplı iş gücü yatırımına ve ayrıntılı olmayan sulama sistemlerine dayanıyordu. Mezopotamya, Mısır ve Hindistan'da olduğu gibi, tarımda köylere ve dağınık yerel topluluklara odaklanılıyordu. Yağışlı mevsimlerde ve sonrasında dağlardan akan sular komşu köyler tarafından titizlikle paylaşıyor, sulanan tarlaların yeşillenmesi sağlanıyordu. Dağınık su sistemleri uzun süren kuraklıklara ve nadir görülen, toprak kaymasına yol açarak tüm tarlaları yok eden El Nino yağışlarına karşı bir koruma oluşturunuyordu. Moche çiftçileri ellerindeki su kaynaklarından mümkün olduğunca yararlanmaya bakıyor, hatta su seviyesinin hemen üstündeki çukur bahçelerde bile ürün yetiştiriyorlardı. Ama asıl kaynakları dağlardan akan sular ve bunu doğaüstü güçlerin bir armağanı olarak kabul ediyorlardı. Dolayısıyla Moche yöneticileri kendilerini ölümlüler ile suyu bahşeden doğaüstü güçlerin aracısı olarak görüyorlardı. Efendilerin gücü sahip oldukları doğaüstü güçlerden kaynaklanıyor, kamu için düzenledikleri ayinlerle sergileniyordu. Her türlü ürün yetiştiren ve daha sonra *mi'ta* adı verilen zorunlu iş gücü sağlayan uyruklarından tahsil ettikleri vergilerle anıtsal platformlar ve tapınaklar yaptırıyorlardı.

Moche devleti MS 650 civarında yıkıldı ve onu başka devletler izledi. Bunların en büyüğü 800 yılından sonra Moche Vadisi'nde kurulan Chimor idi.⁶ Moche'den çok daha yoğun bir nüfusa sahip olan Chimor Krallığı'nın başkenti Chan Chan idi. Yöneticiler tarım alanında çeşitli yatırımlar yaptılar ve *mi'ta* yöntemi ile binlerce işçiye kanallar açtırıp sulama sistemleri kurdurdular. Chimor soylular tarafından yönetilen bir tarım ve balıkçılık merkezi oldu. Silahlı kuvvetleri, çok iyi düzenlenmiş vergi sistemi ve iletişim olanakları sayesinde binlerce çiftçinin yaşadığı Chan Chan büyük servet sahibi oldu. Çiftçilerden çoğu aynı zamanda altın



Şekil 14.2. Peru'nun Chan Chan yöresindeki tarlaların havadan görünümü. (Charles Lenars/ Corbis)

ve gümüş işleme, dokuma ve kilden eşyalar yapma alanlarında çok yetenekliydimler.

CHAN CHAN; MS 1250, ilkbahar. Tüm sahili kaplayan sis nehrin kıyısındaki geniş vadiyi grinin çeşitli tonlarına bulamış. Harmanilere bürünmüş kadınlar ve erkekler sabahın huzurlu saatlerinde tarlalarda çalışmaktalar. Arkalarında sonsuzluğa uzanan Büyük Okyanus hafifçe dalgalanıyor. Çiftçiler tarlaları boyunca ilerleyerek nehirdeki kanalın hemen üstündeki nemli toprağı kazıyor, mısır tohumlarını ekmeye hazırlanıyorlar. Arada bir doğrularak kuşaklar öncesinde nehirdeki su seviyesinin altında açılan ve her yıl harman yapılan tarlalarda yalnızca başları ve omuzları görünen komşularını selamlıyorlar. Çukurdaki tarlalar dışında arazi göz alabildiğine ufka doğru uzanıyor...

Chan Chan su ihtiyacının büyük kısmını Büyük Okyanus'un yakınında yeraltı su seviyesinin yüzeye yakın olduğu yörelerde açılan kuyulardan karşılıyordu. Beş kilometre gerideki çukur bahçeler ise yüksek su seviyesinden yararlanmaktaydılar. Kentin kuzeyinde ve batısında yer alan düzlükler bir kanal şebekesiyle sulanmaktaydı. Aynı zamanda Chimular kendi topraklarının tümünde nehrin kenarındaki vadilerin kırk kilometresine su sağlayan kanallar açmışlardı. Bu muazzam kanal sisteminin tümü aynı anda çalıştırılmıyordu ama hepsini doldurmaya yetecek kadar su vardı. Bu kanallardan yararlanan topluluklar özenle belirlenmiş bir çizelgeye göre farklı zamanlarda su alıyorlardı. Bugün yerel çiftçiler tarlalarını on günde bir sulamaktalar, muhtemelen Chimular da aynı şeyi yapıyorlardı. Mezopotamya'daki gibi, suyun dağıtımını yerel yöneticiler tarafından belirleniyordu. Chimor'da sistem o kadar geniş kapsamlı idi ki bundan yararlananlar ilkbaharın yağışsız dönemlerinde ya da El Nino baskınlarının kanallardan bazılarını yıktığı zaman diğer bölümleri çalıştırabiliyorlardı. Bazı kesimlerde özellikle su kemerlerinin büyük kanyonlardan geçtiği yerlerde ayrıntılı bentler sulama sisteminin bir bölümünü oluşturuyordu. Taşlarla kaplanmış borular suyun yapıların altından onlara zarar vermeden akmasını sağlıyordu. Bu önlemler su baskınlarının felakete dönüşmesini engelliyordu.

Mocheler taşkınlarda ve kuraklıkta başka bir yöreye taşınabiliyorlardı ama Chimu nüfusu çok yoğun olduğundan bunu yapamıyordu. Chimor büyük bir iş gücü ile yaratılmış geniş tarım arazilerine, su depolarına ve sarp yamaçlardan gelen sulara karşı yapılmış teraslara sahipti. Yetkililer suyu uzun mesafelere nakleterek insanların bir yılda iki üç kez ürün almalarını sağlıyordu; oysa daha önce sadece yıllık taşkınlarda tek bir kez ürün alınabiliyordu. Chimu yöneticileri çok acımasızdılar. Kısıtlı su kaynaklarına büyük yatırım yaptıkları için öyle olmak zorundaydılar. Uyruklarını büyük çiftliklere yerleştiriyor, bireylerin başka bir yere gitmelerini yasaklıyorlardı. Bu sert önlemler zorlu iklim koşullarına ve El Ninonun yol açtığı bölgesel yıkıma, hasar görme-

miş kanalları devreye sokarken *mi'ta* yöntemi ile su kemerlerinin ve kanalların onarılmasını sağlayarak direnmeyi sağlıyordu. Chimular büyük çevresel felaketleri atlatmayı başardılar, çünkü onlar her gün kuraklık yaşamaktaydılar ve atalarının deneyimlerinden yararlanıyorlardı.

Chimular, And Dağları'ndaki politik sahnede çok güçlüydüler ama sonunda aç gözlü rakipleri bu zengin devlete göz dikti. 1470 civarında yaylalardan gelen İnkalar, Chimor'u besleyen stratejik su kaynaklarına el koydular ve Chimu'yu kendi topraklarına kattılar.

KUZEY SAHİLİNDEKİ VADİLERDE ürün yetiştirmek, Andlar'ın çok az yağış alan batıdaki eteklerinden ve hiç yağış almayan Atacama Çölü'nün kuzeyinden gelip Peru'nun güney kıyılarındaki Nazca Vadisi'ne yerleşenlerle kıyaslandığında çok daha zordur. Burada ve kuzeye uzanan sahil boyunca denizden 2.000 metre yüksekteki Andlar'a yağmur yağar. Güneydeki ırmaklar kuzeydekilere kıyasla sızıntı gibidir ve bu da yılın sadece birkaç ayında görülür.⁷

Nasca'dan geçen ırmaklar dağların batıdaki yamaçlarından aşağıya akar. Yatakları hem daha kısa hem de kuzeydekilere oranla daha düzdür ve volkanik araziden geçerken içlerine sızan lav külleri yüzünden akışları yavaşlar. Sahile ulaştıklarında nehir yataklarında çok az su bulunmaktadır. Artık sular yeryüzünün altında, kimi zaman sadece 10 metre altında akmaktadır. Dolayısıyla sadece yeraltında su kaynakları bulunmaktadır.

Nehirlerin yeraltına geçtiği noktalar yıldan yıla değişir. Yaylalarda yağış az olduğunda ya da kuraklık döneminde nehirler daha yükseklerde, kimi zaman 1.500 metrede yeraltına geçer. Bol yağışlı dönemlerde sular denizden 800 metre yukarıda yeraltına geçmektedir. Kıyılarda nehirler sadece olağanüstü yağışlı yıllarda –muhtemelen yedi yılda iki kez– şubat ve mart aylarında yerin üstünde akıyorlar.

Daha sonra nehirler deniz seviyesinden yaklaşık 400 metre yükseklikte tekrar yeryüzüne çıkıyorlar. Yerleşim birimlerinin ve işlenebilir toprakların büyük çoğunluğu daha içerilerde yer alıyor; günümüzdeki Nasca kenti Büyük Okyanus'tan yaklaşık 60 kilometre içeride. Nasca'daki nehirlerde her yıl sulamaya yetecek kadar su bulunmuyor; mevcut su ise kaynaktan 1-2 kilometre mesafedeki kanalları doldurmaya yetiyor. Orta kesimdeki vadilerin bereketli topraklarında tarım yapmak için insanların kuyu açmaları gerekiyor. Nasca Vadisi'nin susuz kesimi 20 kilometreyi buluyor. Yine de yerleşimlerin büyük bir kısmı yeraltında akan suda kazılan bir tünelden oluşan *puquio* adındaki ilginç bir yöntem sayesinde bu kurak bölgede bulunuyor.

Nasca Vadisi'ne ulaşan ilk İspanyol fatihleri çok şaşırılmış olmalı. Herhalde rüzgârda uçuşan tozlar yüzünden kısılan gözlerle bu kıraç arazideki yemyeşil, bol sulanmış topraklara bakmışlardır. Belki de rüzgâra sırtlarını vererek suyun sağlandığı nehirleri ya da kuyuları seçmeye çalıştılar. Bunların yerine nehirlerden yukarıya doğru uzanan sığ, giderek derinleşen, V-şeklinde hendekler ve yer yer ayaklarının dibinden sızan sudaki çökelti-leri temizleyen bir köylü gördüler. Bu hendeklere *puquio* dendiğini öğrendiler. Benzerlerini İspanya'da görmüş olduklarından birbirlerine, "Bunlar *qanat* mı?" diye sordular.

Puquiolar ile *qanat*ların birçok ortak yönü var; arkeolog Katharina Schreiber ve Joué Lancho Rojas bunlara "yatay kuyular" adını veriyor. *Puquio qanat* gibi bir tünel değil, yeraltındaki bir nehrin sulu kesiminde kazılan üstü açık bir hendek. Çoğu nispeten sığ; en derin olanı yaklaşık on metre derinliğe ulaşıyor.

Qanatlar gibi, *puquiolar* hakkındaki bilgileri de günümüzdeki uygulamalardan ediniyoruz. Yüzyıllar boyunca pek fazla değişime uğramamış olmalı. Schreiber ve Rojas'a göre, bugün üç vadide 36 *puquiolar* faaliyette. Hepsi batıdan doğuya uzanarak doğal akaçlardan su taşıyor. Nehirlerin yeraltına geçtiği yerlerin yakınında, vadilerin merkezinde yer alıyorlar. Kazıcılar V-şeklinde, dibi yaklaşık 1 metre genişliğinde bir su kanalı açıyorlar.



Şekil 14.3. Bir puquio'nun havadan görünümü. Ok, akış yönünü gösteriyor. (Katharina Schreiber'in izniyle)

Temele taş parçaları döşeniyor ve 1 metre genişliğinde duvarlar örülüyor; böylece sık döşenmiş taşlar nehrin yukarı kısmından gelen suyun kanala dolmasını sağlıyor. Kanalin nehir tarafındaki bir toprak bent puquio'yu sellere karşı koruyor. Hendeklerin en sığ kısmı suyun yeraltına geçtiği ve yeniden yeryüzüne çıktığı noktalarda. *Puquiolar*ın derinliği sulu tabakanın yerine, aynı zamanda yer üstündeki eğime bağlı. Çoğu 500 ila 1.500 metre uzunluğunda. Hendek yukarı doğru yönelerek yeraltı suyunun yüzeyine ulaşıyor. Nehrin aşağısında su doğrudan sulama kanalına ya da *kocha* olarak bilinen küçük bir depoya akıyor.

Puquiolar ilk kez ne zaman icat edildi? İlk çiftçi toplulukları MÖ 400 ile 200 yılları arasında ortaya çıktı; hepsi yıl boyu akarsuların bulunduğu yükseklerde yer alıyordu. Mevcut su kaynakları o kadar azdı ki arada çatışmalar yaşanıyordu. Bunu insanların kolay korunabilecekleri yerlerde yerleşmelerinden anlıyoruz. MS 100 yılında hayvanlar, bitkiler ve efsanevi yaratıklarla bezenmiş kendine özgü seramikleriyle Nasca kültürü bu bölgede yayıldı.

Derken Nasca Vadisi'nin olağanüstü sıcak ve kum fırtınaları yaşanan aşağı kesiminde büyük bir tören merkezi oluşturuldu. Düzinelerce piramide ve platforma sahip Cahuachi önemli bir kült mezarlığı ve göz alıcı, rengârenk çömleriyle bu merkezin göz bebeği idi. Vadinin aşağısında mezarlıklar on kilomet-

relik bir alanı kaplıyor ve merkezdeki Cahuachi'de devasa bir nekropol yer alıyordu. Burası çok az insanın, muhtemelen Nasca toplumunun siyasi ve dini ileri gelenlerinin sürekli yaşadığı özel bir yerdi. Büyük bir olasılıkla Cahuachi MS birinci ve 300. yıllar arasında kuzeyde kıyıda yer alan diğerleri gibi hacıların ziyaret ettiği kutsal bir yerdi. Cahuachi o kadar önemliydi ki çok uzak yerlerden insanlar törenlere katılmak ve ölülerini gömmek için buraya geliyorlardı.

Cahuachi, Nasca Nehri'nin 20 kilometreden fazla yeraltında aktıktan sonra yüzeye çıktığı noktada bulunuyordu. Nispeten çok daha sulak yerde olması burasının dini açıdan kutsal sayılmasına yol açmıştı. Burada elitlerle köylüler arasında önemli sosyal farklılıklar bulunmadığı görülüyor. Arkeolog Kevin Vaughn'un nehrin yukarısındaki Macaya kasabasında yaptığı kazılara göre, insanların çoğu suyu yerel kaynaklardan sağlayan küçük, kendine yeterli çiftliklerde yaşıyordu.⁸ Onların daha büyük birimler oluşturmalarına yetecek kadar su bulunmadığı anlaşıyor. Yine de bir tür merkezi hükümet oluşturulmuş, Cahuachi'deki platformları ve piramitleri inşa edecek iş gücü sağlanmıştı.

Cahuachi'nin geliştiği yüzyıllar boyunca yerel halk hayvanları ve bitkileri inceleyerek yerlere ünlü Nasca "dizelerini" ve resimlerini kazıdılar. Devasa bir çizim alanı oluşturan bir çölün kenarında yaşıyorlardı. Yüzeydeki taşları temizleyen Nascalılar beyaz çizgiler çektiler, bunların bazıları dar, bazıları bir havaalanı kadar genişti. Bazıları vadiler ve alçak tepeler boyunca 8 kilometre uzunluğundaydı. Bunları yerden görmek oldukça zor ama çöle havadan bakıldığında kuşların, maymunların, örümceklerin ve bitkilerin birbirine karışmış şekilleri seçilebiliyor. Havadan çekilen fotoğraflarda bu figürlerin yanı sıra 1.300 kilometre boyunca düz çizgiler görülüyor. Bu çizgilerin çoğu Cahuachi'deki tepeleri, mezarlıkları ve tapınakları işaret ediyor. Bu yer resimlerinin anlamı hâlâ çözülemedi ama büyük bir olasılıkla tarımdaki en büyük su kaynağı olan yağmur duaları için çıkılan yerel dağlarla bağlantılıydılar.

MS beşinci ve altıncı yüzyıllarda Nasca halkı belki de uzun bir kuraklık döneminden sonra daha güvenilir su kaynakları aramaya başladı. Bazı topluluklar daha yükseklerle taşındı. Birçoğu tam tersine aşağı inerek vadinin ortasındaki kurak bölgeye yerleşti. Bunu ancak yeraltı suyu için *puqui*olardan yararlanarak başarabilirlerdi. *Puqui*oların bulunduğu ilk arkeolojik kalıntılar MS 450 yılına tarihleniyor; bu, su arayışlarının en yoğunlaştığı dönemdi.

*Puqui*oların yapımı büyük çapta teknoloji gerektirmiyordu ve karmaşık da değildi. Nasca'daki her çiftçi nehirlerin yeraltına girdiğini ve daha aşağıda dışarıya sızdığını ya da çıktığını biliyordu. Aynı zamanda basit bir kuyu açarak suya ulaşabileceklerini de biliyorlardı. Bu yüzden suyun yok olduğu noktada kanal açmak çok akla yakındı; özellikle Nasca halkı gibi gözlemleme yeteneğine ve yeterli iş gücüne sahip insanlar için.

Andlar'daki buzullardan alınan örnekler MS 550 ve 750 yılları arasında kuraklıkların daha da yoğunlaştığını belgeliyor. Dolayısıyla Nasca halkı *puquio* yapımını sürdürdü. Orta kesimdeki vadilerde yükseklerden çok daha fazla sulak arazi vardı, bu yüzden yağışlardan sonra *puquio* kullanmak gerekiyordu; çevredeki en güvenilir su kaynağı bunlardı. *Puqui*olar artık daha az yerleşim birimine hizmet veriyorlardı ama daha gelişmiş durumdaydılar. İnsanlar birbirlerine daha yakın yaşamaya başlamışlardı.

İlk zamanlar sulama aşağı doğru akan suyu küçük tarlaları sulayan kısa kanallara yönlendirmekten ibaretti. *Puquio*'ların kazılması ekonomik ve politik dengeleri değiştirdi. Küçük bir grup bunların yapımını düzenliyor ve bunlardan akan suyu denetliyordu. Kendi tarlalarında kullandıkları suyun artan kısmının dağılımı konusunda kararları onlar alıyordu. Su politik satranç tahtasının önemli bir parçasına dönüşünce akrabalık bağları ve diğer sosyal faktörler işin içine girdi. Dolayısıyla ekonomik ve politik ortamda büyük değişikliklere neden olan ciddi su çatışmaları baş gösterdi. Mezopotamya benzeri yerlerde bu çatışmalar –kentler ve devletler gibi– daha büyük siyasi birimlerin oluşmasına yol

açtı. Ama Birleşik Devletler'in güneybatısındaki Hohokam ve diğer küçük çaplı toplumlarda olduğu gibi Nasca'da da rekabet ve çatışma bölünmelerle sonuçlandı. Her bir bölümün kendi yöneticisi, kendi su kaynağı, komşularıyla rekabet etme arzusu vardı. Ölüler hâlâ Cahuachi'ya getiriliyordu ama burası artık ekonomik ve politik bir merkez değil, sadece bir ibadet yeri.

Nasca'nın daha sonraki tarihi bilinmiyor, çünkü çiftçi toplulukları MS 750'den sonra yayladaki Wari İmparatorluğu'nun bir parçası oldular. Wari daha aşağıda *puquiolar* ile sulanan bir merkez ve akaçlamanın diğer bölgelerinde birçok kent kurdu. Bu imparatorluk MS 1000 civarında yıkıldı ve su için tamamen *puquiolar*a bağımlı olan Nasca yeniden bağımsızlığına kavuştu. Bu durum İnkalar Nasca'yı kendi imparatorlukları kapsamına alıncaya kadar devam etti. İnkalar Nasca'da idari bir merkez oluşturmadılar. Nasca Vadisi'nde iki *puquio* ile sulanan arazinin yanında sadece bir tek yerleşim yerine rastlandı. Bu iki *puquio* hâlâ faal durumda. Bunlardan La Gobernadora adında olan yerin 8 metre altından başlıyor ve 732 metre uzunluğundaki bir tünelden geçerek 204 metre boyundaki bir kanala dökülüyor.

İspanyolların gelişi *puquio* kullanımını etkilemedi. İspanyol sömürgeciler zaman içinde bu tür su sistemlerinin yararını fark ettiler ve bunları uzun tünellerle, hatta suyun akışını hızlandıran kollarla kendi kentlerinin yakınlarına kadar getirdiler. On dokuzuncu ve yirminci yüzyıllarda varlıklı arazi sahipleri büyük plantasyonlarını suladıkları *puquiolar*ı sahiplendiler. Büyük çiftlik binalarını kendileri için güvenilir su kaynakları olan *kochalar*ın yakınına yaptırdılar. Aynı zamanda eski üstü açık hendeklerin üstünü örterek tarım arazilerini genişlettiler.

Bugün *puquiolar* ekskavatör ve dizel pompaların devreye girmesiyle yok olan bir teknolojidir. Bunun yerine *pozo-kocha* diye bilinen, nehrin üst kısmında uzun bir kanala su aktaran, mazotla çalışan bir pompa kullanılmaktadır. Böylece daha fazla yeraltı suyu yüzeye çıkmaktadır ama süzme tabakası daha derinlere indikçe geleneksel *puquiolar* giderek yok olmaktadır. *Pozo-kochalar* tarlalar-

da daha az yer kaplamaktadır ve –eğer yeterli paranız ve yakıtınız varsa– bakımı daha kolaydır. *Puquio* kullananlar şimdi pompaların yeraltı su kaynaklarını aşırı tükettiği için su seviyesinin düştüğünden yakınmaktadırlar. Gelecekte neler olacağı bilinmiyor, zira burada da diğer yerlerdeki gibi, Andlar’daki çölleri yemyeşil tarlalara dönüştüren asırlık, kendine yeterli *puquio*ların aksine yeraltı sularını pompalayan sistemin uzun ömürlü olacağı kuşkuludur.

İNKALAR usta su mühendisleriydiler ve Nasca’nın *puquio*larına ilişmemekle akıllılık ettiler. Onların Tawantinsuyu ya da “Dört Havalı Ülkesi” geniş ve çok iyi yönetilen bir imparatorluktu. Yükseklerdeki başkenti Cuzco’da muhtemelen İnka’nın fethettiği Chimor’dan gelen su mühendislerinin dehası sergilendi.

Cuzco, sazdan yapılmış eğik damlı tek katlı evlerden oluşan bir kent idi. Parke taşıyla kaplı sokakların ortasındaki taş kanaldan hızla akan su o dönemde Avrupa’da bilinen sıhhi tesisattan çok daha sağlıklıydı. Kentin içinden akan iki küçük nehirdeki su o kadar temizdi ki İnkalar bunlarda yıkanıyordu. Bunlardan biri ana meydandan geçiyordu ve doğudaki kıyısında kralın sarayı ve törenlerin yapıldığı binalar vardı. İnka dönemindeki Cuzco’nun büyük bir kısmı yıkılmış durumda ama neyse ki İnka su tekniğinin örneklerini iki başka yerde görmek mümkün: Tipon ve Machu Picchu.

Cuzco yakındaki Tipon: MS 1400, ilkbahar. Bir grup su mühendisi sabah güneşinin altında düz bir kayanın çevresinde toplanıyor. İkisinin elinde kipolar, İnkaların ölçü olarak kullandıkları düğümlü ipler var. Aşağıdaki vadide yetişmekte olan mısırları değerlendiriyorlar. Çevredeki dağların ve vadinin kilden bir modelini oluşturlarken iyi giyimli mühendis onları izliyor. Adamlar vadinin üst yanındaki kaynağın ve yakınlardaki Rio Pukara’nın akış yönünü belirliyorlar. Mühendis onlardan bu kez doğudaki dağdan vadiyi görüntüleyen ikinci bir maket yapmalarını istiyor. Bunun üzerinde bir dizi teras ve kanallar oluşturuyor ve zihninde buradaki taş duvarlarla çevrili büyük



Şekil 14.4. *Tipon.* (Kenneth ve Ruth Wright'ın izniyle)

malikânenin planını canlandırıyor... Bu isimsiz mühendis ve yardımcıları yer çekiminden yararlanarak muhteşem bir hidrolojik eser yaratıyorlar.

Tipon, Cuzco'nun 21 kilometre aşağısında, 202 hektarlık bir arazi üstünde yer alıyor. Buradaki malikâne 1400'de Kral Viracocha için yapılmış olabilir.⁹ Malikâne vadide; hemen üst tarafında yıl boyu dolu olan Tipon su kaynağı var. Kaynak eski Yunan kentlerindeki benzer yer şekilleri ile oluşmuş: geçirgen kireç taşı altında yoğun bir volkanik tabaka.

Viracocha'nın mühendisleri vadiyi doldurmakla işe başladılar. Zemine önce kayaları, sonra küçük taşları, çakılları ve kumu döşeyerek kocaman doğal bir ters filtre oluşturdular. Daha sonra vadinin 396 metre yukarısına uzanan on üç teras inşa ettiler ve bu terasları malikânenin mısır, çiçek ve şifalı bitkiler (prestijli ürünler) yetiştirdiği zengin üst toprakla doldurdular. Terasların sağlam taş duvarları toprağın baskısına ve zelzeleye karşı dayanıklıydı ve sulama ve yağmur suları duvarlara baskı yapmadan rahatça ters filtreden akabiliyordu. Teraslarda diklemesine oluş-



Şekil 14.5. *Tipon'daki teraslar. (Kenneth ve Ruth Wright ile American Society of Civil Engineers'in izniyle)*

turulan geçitler ya da su damlatma tekniği kaynaktaki suyun ters yönde akmasını engelliyordu.

Teraslar birbiriyle bağlantılı olarak bir merdiven gibi doldurulan vadiye doğru uzanmaktaydı. Yukarıda soyluların evleri, iki katlı bir tahıl deposu ve askeri bir tesis yer alıyordu. Bir başka vadiden gelen uzun bir sulama kanalı terasların üç yanından dolanıyordu. Kuzeybatıda 182 metre yükseklikte büyük bir tören alanı, bir su kemeri ve bir askeri tesis bulunuyordu. Bunların hemen kuzeyinde soylular, malikânenin sorumluları ve zanaatkârlardan oluşan yaklaşık 100 kişilik küçük bir topluluk yaşıyordu. Tipon'da işlenebilir toprakların tümü sulu ya da kuru tarım için teraslanmıştı. Yerleşim yeri 4,6 ila 6 metre yüksekliğindeki surlarla çevriliydi.

Taşkınlarla sulama sistemi sayesinde yurtluktaki çiftçiler yılda iki kez mısır yetiştirebiliyor, ocak ve temmuzda hasat ya-

pabiliyorlardı. Su yöneticileri kanallar vasıtasıyla tüm terasları sulayabiliyor, saraya, tören alanına ve çevredeki evlere su sağlayabiliyordu. Tipon su kaynağından dakikada 1,4 metreküp su alınabiliyordu. İnşaatçılar kaynağın karşısına taş bir duvar ve üç oluk yaparak insanların buradan kaplarına su doldurmalarını sağladı. Yamacın altındaki taş döşeli akaçlama kanalı kollara ayrılarak suyun farklı yönlere akmasına olanak tanıyordu. Yöneticiler düzenli bir akış sağlamak amacıyla kanalları ve su damlatım tesislerini titizlikle planladılar.

En tepedeki iki teras Tipon kaynağının üst tarafındaydı. Bunlara su ana kanaldan ayrılan bir kolla sürekli akan Rio Pukara'dan geliyordu. Terasların 1,36 kilometre kuzeyindeki ırmakta yer alan üç sulama kanalı nehrin suyunu aktarmaktaydı. Ana kanal arazideki kıvrımları izliyor ve çevredeki tarlalara su taşıyor, zaman zaman sarp yamaçlardan %10'luk bir eğimle aşağıya yöneliyordu. Tören alanının yanında yerden 4,5 metre yüksekliğinde ve 61 metre uzunluğunda bir su kemeri vardı. Kemerdeki yaya geçidi aynı zamanda sel sularının akmasını sağlıyordu.

Sulama sistemlerinin çoğu son derecede kullanışlıdır ama İnkalarda bunlar insanlığın suyun üzerindeki egemenliğini temsil etmekteydi. Tipon kralın ve soyluların gece gündüz akan suyun sesinin verdiği huzur içinde yaşadıkları ve asla su sıkıntısı çekmedikleri ayrıcalıklı bir yerd. Mühendisler kanallarını doğal ortamla uyumlu olarak ve su ile yer çekiminin gücünü hesaplayarak uzun vadeli planlarla gerçekleştirdiler.

TİPON BUNUN tek örneği değildir; İnka su sistemi her zaman, tarımdaki alışlagelmiş teraslamalarda bile, uzun vadeli hesaplar yapılarak oluşturulmuştur. Öte yandan en görkemli örnekler kral saraylarında ve Cuzco'da yer almaktadır. Bunların en ünlüsü Cuzco'nun kuzeybatısında, deniz seviyesinden 2.430 metre yükseklikte And Dağları'nda yer alan, İnka Kralı Pachacuti Inco Yupanqui'nın yönettiği Machu Picchu'dur.¹⁰ Çok iyi korunmuş olan bu yerleşim yeri iki büyük dağın, Machu Picchu



Şekil 14.6. Machu Picchu Harabeleri. (Jarnogz/iStockphoto izniyle)

ve Huayna Picchu'nun arasındaki sırtta bulunmaktadır. Beş yüz metre aşağısında hızla akan Urubamba Nehri kenti üç yandan sarmaktadır. 1450 ile 1540 yılları arasında Machu Picchu'da kral orada iken bin, orada değilken yaklaşık 300 kişi yaşıyordu.

Kentin yeri yakınındaki kutsal tepelerden dolayı seçilmiş olabilir ama bu seçimde Machu Picchu'nun kuzey yamacından çıkan kaynak da rol almış olabilir. Yıllık miktarı 200 santimetre olan yağışlar tarımdaki su gereksinimini karşılamaktaydı. Pachacuti'nin mühendisleri Machu Picchu Dağı'nın dik yamacına geçirgen bir taş duvar inşa ederek kaynak suyunu biriktirdiler. Kaynak suları bu insan yapısı filtreden geçerek 0,8 metre genişliğindeki hendeğe dökülüyordu. Suyun akış hızı mevsimsel yağışlara bağlı olarak dakikada 23 ile 125 litre arasında değişiyordu.

Su Machu Picchu'daki kaynaktan çıkıp taştan oyulmuş bir kanal içinde 749 metre ilerleyerek teraslanmış tarım alanına ula-



Şekil 14.7. Machu Picchu'daki kanal ve çeşmelerin planı. (Kenneth ve Ruth Wright üe American Society of Civil Engineers'in izniyle)

şuyordu. Kanal 125 ila 168 santimetrekare çapındaydı ve eğimi o kadar çok değişiyordu ki teraslarda %1 oranında biriken çökteltir akışı yavaşlatıyor, suyun fazlasının teraslara yayılmasına yol açıyordu. Machu Picchu su mühendisleri tarımsal ve kentsel atıkları kaynaktaki kanalın uzağına taşıyarak suyun temiz kalmasını sağlıyorlardı.

Kanal Pachecuti'nin sarayına kadar ulaşıyor, buradaki çeşme kanaldaki suyu kayaya oyulmuş bir küvete akıtiyordu. Son derece özenle yapılmış olan Güneş Tapınağı'nda kutsal bir taşın

(huaca) yanında, adaklar için yapılan girintiler ile taştan oyma bir çeşme yer alıyordu. Akan suyun sesi dinsel törenlerde önemli bir rol oynamış olmalı. Kaynak suyu burada uzun bir merdivenin yanından aşağıya doğru akıyordu. Yirmi altı metrelik bu iniş boyunca sıralanmış olan on altı çeşmenin oluklarından aşağıdaki taş bir küvete dökülen sular yerleşimlerin su ihtiyacını karşılıyordu. En altta Condor Tapınağı'na bağlanan dışındaki çeşmelere basamaklarla ulaşılıyordu. Artan su buradan Machu Picchu'nun ana kanalına akıyordu.

Roma hamamlarındaki gibi, buradaki halka açık kaynaklar da sohbet etme ve sosyalleşme merkezleriydi. Hayalimizde ellerinde *aryballos* (su kapları) taşıyan genç kadın ve kızların bunları olukların altına tutmalarını ve sonra dar geçitlerden geçerek evlerine taşımalarını canlandırabiliriz. Kimsenin acelesi yoktur, çünkü buradaki bekleyiş ve sohbetler günün en önemli anını oluşturmaktadır...

Hidroloji mühendisi Kenneth Wright burada yaşayanların su gereksiniminin çeşmelerden bir dakikada akan on litre ile karşılandığını hesaplıyor. Diğer gereksinimler, yerleşim yerinden çok aşağıda, zorlu bir inişle ulaşılan Urubamba Nehri'nden karşılanıyordu. Yol üstünde açılan deliklerden sızan yerüstü sularla beslenen kaynaklar ve çeşmeler bulunuyordu.

Taşlardan yapılan istinat duvarlarıyla Machu Picchu'daki teraslar doğal yer şekilleriyle uyumlu olarak beş hektarlık bir arazide yer alıyordu. Wright bunlardan "kareli bir battaniye gibi sırta yayılmışlardı" diye söz ediyor.¹¹ Her bir terasın zemini kırılmış taş kalıntıları ile kaplanıyor, bunların üstü daha iri kum taneleri ile örtülüyor, sonra da buraya humuslu toprak dökülüyordu. İtinayla açılan kanallar suyun fazlasını yakınlardaki akaçlama sistemine taşıyordu. Teraslar asla sulanmıyordu çünkü buralar kuru tarıma yetecek kadar yağış alıyordu. Her yıl bu teraslarda mısır, çeşitli çiçek ve bitki yetiştiriliyordu ama herkesi doyuracak kadar ürün alınmıyordu. Machu Picchu gıda maddelerini dışarıdan getirtiliyordu.

Machu Picchu'daki akaçlama sistemi tarımsal ve kentsel bölgeleri ayıran bir ana kanaldan oluşuyordu. Kent 8,5 hektar üzerindeki yaklaşık 179 saz damlı binadan ibaretti. Binalardan ve meydanlardan akan sular ya toprağın altına –meydanlar kayalar üzerinde yer almaktaydı– ya da binaların duvarlarına gömülü borulardan dışarıdaki akaçlara gidiyordu. İnkalar yerüstü sızıntıları engelliyor, ufak çaplı toprak kaymalarının önüne geçiyor ve ancak heyelanların sona erdiğinden emin olduktan sonra terasları oluşturluyorlardı. Tüm yapıları dayanıklı ve uzun ömürlü idi; yer çekimine hükmederek bir asır boyunca tarımla uğraştılar ve kraliyet erkânını ve bin kişilik nüfuslarını beslemeyi başardılar.

İnkaların su sistemleri el emeği ve son derece basit taş ve bakır aletlerle oluşturuldu. Günümüzdeki mühendislerin dik yamaçlarda erozyonun engellenmesi, sarp arazilerde suya ulaşım, kentlerdeki akaçlama ve uzun ömürlü binalar yapma alanlarında onlardan öğrenecek çok şeyi var. Wright'ın dediği gibi, "İnkalar ASCE (Amerikan İnşaat Mühendisleri Derneği) El Kitabı'nda yer alan kentsel akaçlamaya benzer bir sistem oluşturmuşa benziyor... Ne var ki onların bir yazı dili yoktu."¹¹ İnkalar yer çekimine gem vumayı başardılar.

KISIM V

Yer Çekimi ve Ötesi

Yer çekiminden derin pompalamaya: Burada İslam dünyasının kurak ve yarı-kurak bölgelerinde yer çekimine bağlı su yönetiminin nasıl zirveye ulaştığını inceleyeceğiz. Bu başarı ve Roma su bilimi, Orta Çağ uygulamalarına ve teknolojik yeniliklere yansiyarak daha güçlü su çarkları ve buhar gücü ile Sanayi Devrimi'ne yol açmıştır. Bölüm 17 insanlık ile su ilişkilerinde yeni bir evreye girerken daha önce ulaşamadığımız akiferleri sınırsızca kullanmamızın sonuçları üzerinde duruyor.

Müslümanların Suları

KURAN'DA, "SU İLE TÜM CANLILARI YARATTIK," diyor. Arapçada su anlamına gelen *ma* sözcüğü Kuran sayfalarında altmış kez, nehirler için de elliden fazla yerde kullanılmaktadır. Su Allah'ın bir lütfudur: "Allah bulutları oluşturur, onları gökyüzünde dilediği gibi yayar ve onların parçalanmasına yol açarak sizlerin onlardan akan yağmuru görmenizi sağlar." Allah kurak topraklara su göndererek onların yeşermesini sağlar ve "suyu yeryüzündeki kaynaklara yönlendirir." Cennetteki dört nehir asla kurumaz, onlar kısmen su, kısmen de "tadı asla değişmeyen, içenlere mutluluk veren saf ve temiz süt nehirleri, şarap nehirleri, bal nehirleridir."¹

İşte cennet budur. İslam ülkelerinin sıcak, çoğu kez kurak ve sert iklimlerinde yaşayanlar için cennet yemyeşil, bir kaynağın mucizevî bir şekilde yeryüzünden fışkırdığı, huzur ve mutluluk veren bir yerdir. Eski bir Arap atasözü yüreğe huzur veren üç şeyden söz eder; "su, yeşillik ve güzel bir yüz." Birçok İslam şairi suyun erdemlerini çiy, yağmur, nehir ya da bir kaynak olarak sıralamaktadır. Çoğu ölümsüzlük ya da sonsuz gençlik bahşeden Hayat Suyu'ndan söz etmektedir. Su Allah'ın iki yüzünü yansıtır: Korkunç fırtınalar ve seller O'nun "adaletsiz ve sadakatsiz" olanlara karşı öfkesini sergilerken, hafif bir yağmur ve bol su onun rahmetini simgeler. Su hiçbir zaman bir hak değildir ve

içmenin ya da sulamanın ötesinde bir işlevi vardır. “Dua etmeye başlamadan önce yıkanın... Kirlendiyseniz kendinizi arıtın...” Abdest almak (*wudu*, duadan önce yıkanmak) İslam dininin uygulamalarının başında gelir. Peygamber hadislerinin birinde kılınan namaz ile suyla temizlenmeyi karşılaştırmaktadır.²

Eski İslam dünyası basit su sistemleriyle; suyu yönlendiren baraj ve kanallar, kuyular, yeraltında açılan *aflaj* (*qanatlar*, tekil olarak *falaj*), fiskiyeler ve havuzlar ile oluşturduğu görkemli bahçelerle ünlüdür. Bugünkü İspanya’da Cordoba yakınındaki ünlü Endülüs kentinde yenilenmiş bir Roma su kemeri dağlardan suyu aşağıya naklederek Madinat al-Zahra Sarayı’nın kuzeyine ulaştırıyor, avlulardan ve bahçelerden geçip büyük bir balık havuzunu, daha küçük havuzları ve giriş yerinin yanındaki hamamlardaki süslü küveti dolduruyordu. Büyük bir küvetin üstü kaplumbağa figürleriyle süslenmişti ve su, boynunda inci bir kolye bulunan, mermerden yapılmış bir aslanın ağzından akmaktaydı. Başka bir köşede büyük havuzlarda nilüferler yer alıyordu. Bu bahçeler ruhu sakinleştiriyor, acımasız ve kurak bir dünyada insanlara huzur veriyordu. Ama bunlar sadece oyalanma sağlamıyorlardı. Bu bahçeler bahşedilen kutsal suya duyulan minneti, manevi huzuru temsil ediyordu ve yoğun bir estetiğe sahiptiler. Serin gölgeler, sakinleştiren görüntüler, yoğun bitki örtüsü ve hepsinden de öte, akan suyun sesi; İslami bahçelerin sihirli iksiri bunlardı. İster özel ister kamusal olsun, bahçeler öbür dünyadaki cennet bahçelerinin simgesiydiler.

Etkin su yönetimi İslam dünyasının vazgeçilmez bir unsurudur ve İslam hukukunda önemli bir yeri vardır. Kuran su israfına karşı uyarıda bulunur; Peygamber kıyamet gününde Allah’ın ihtiyacından fazla suyu gezginlerle paylaşmayanları cezalandıracağını söylemektedir. Bir hadiste tüm Müslümanların otlakları, suyu ve ateşi ortaklaşa kullanacakları yazılıdır. Su hakkını koruyan kesin yasalar vardır. Bunlardan birincisi susuzlukla ilgilidir; insanların susuzluklarını gidermeye hakları vardır. İkincisi sürülerin ve evcil hayvanların da bu hakka sahip olduğunu belirtir; bir üçüncüsü de sulama hakkındadır. Su aynı zamanda



Şekil 15.1. 15. Bölümde sözü edilen yerlerin haritası.

büyümekte olan bitkiler için de bir armağandır. Öte yandan Kuran, Allah'ın belli bir oranda su bahsettiğinden söz eder; bu da mevcut suyun idareli kullanılması ve asla israf edilmemesi gerektiği anlamına gelir. Peygamber bir litrenin sadece dörtte üçü ile yıkıyor, hatta hızlı akan bir nehirde abdest alırken de suyu israf etmekten kaçınıyordu. Suyun ortaklaşa kullanılmasının altı çizilirken İslamiyet'teki su yönetimi Orta Çağ'da ve daha sonra yerel düzeyde yaygınlaşmıştır. Bu kapsamda su Allah'ın bir lütfu olup Kuran'daki su ile ilgili kanunlar çerçevesinde yönetilmektedir. İslam öğretileri su kaynaklarının eşitçi ve sürdürülebilir bir biçimde korunması gerektiğini öngörmekte ve suyun hem laik hem de manevi yaşamın merkezinde yer aldığına işaret etmektedir.

MS 610 YILINDA RAMAZAN AYINDA kırk yaşındaki Muhammed, Mekke yakınındaki Hira Dağı'nda bulunan bir ma-

ğarada ilk vahiyi aldı.³ Bundaki mesaj çok açıktı: Hayırseverlik, *ummah* (ümme) için aşar, namaz ve “Allah’tan başka tanrı yoktur ve Muhammed onun peygamberidir” diyen *shahada* (şehadet). Peygamber 622 yılında Mekke’den Medine’ye hicret etti ve sekiz yıl sonra muzaffer bir şekilde doğduğu kente geri döndü. Mekke’deki Kâbe çok tanrılı bir tapınak olmaktan çıkıp yeni dinin merkezine dönüştü.

Bu çok önemli olay Grekorumen ve İran krallarının kuşaklar boyunca devam eden savaşları sırasında yaşandı. Öte yandan Muhammed’in zaferi bu krallarınkinden çok daha parlak oldu. Peygamber bir halef belirlemeden 632’de öldü ama dini yayılmayı sürdürdü. 656’ya gelindiğinde Kuran 114 suresi ile birlikte son şeklini aldı. Bu “haktan yana insanların rehberi” ister okunsun ister yorumlansın, tüm aşiret geleneklerini geride bırakarak tüm inananları tek bir çatı altında toplayan bir ileti içeriyordu: Müslümanlık. Bu uğurda manevi bir savaş olan Cihat olağanüstü güçlendi. Daha Muhammed’in ölümünün üzerinden bir asır geçmemişken Orta Asya’daki Semerkant’tan Çin sınırlarına ve Hindistan’ın batısındaki Sind’den Kuzey Afrika’nın Atlas Okyanusu kıyısında yer alan Cezayir’e kadar ekonomik, mali ve ticari alanlarda muazzam, sosyal ve hukuksal bağları sıkı olmayan İslami bir bölge oluştu. Cihatçılar sahip oldukları iman gücü ve ganimet hırsı ile savaşlardan yorgun düşmüş imparatorlukları ve krallıkları kolayca yenilgiye uğrattılar.

Fetih 636 yılında başladı. 640’ların başında Suriye, Filistin, Mısır ve Libya birbiri ardına hezimete uğradı. 637’de Sasani İmparatorluğu’nun büyük bir kısmı Müslümanların eline geçti. İslam İmparatorluğu genişlerken doğudan batıya uzanan yaklaşık 1.524 metrelik ana yolu ile Şam, Emevi Halifeliği’nin başkenti oldu. Daha önce Mezopotamya’dan göçen Sami kökenli Aramiler, Bara Nehri üzerinde kanallar ve tüneller açarak kurdukları su sistemiyle Şam’ın içinde yer aldığı Ghouta’yı sulamaya başlamışlardı. Kent aynı zamanda nehrin batı yakasında bulunan Fijeh kaynağından da su alıyordu. Hem Romalılar hem de

Emeviler bu sistemleri geliştirdiler. Emeviler bu konuda o kadar başarılı oldular ki Halife el-Velid kentin “iklimi, suyu, meyveleri ve hamamları ile” her yerden daha mükemmel olduğunu söylüyordu.⁴ Şam aynı zamanda dünyanın dört bir yanındaki serbest ticaret bölgesinin merkeziydi. Bu arada fetihler devam ediyordu. Doğu Roma İmparatorluğu ve kısa bir süre için de olsa Afrika’nın kuzeybatısındaki Magrib’de, “güneşin battığı yerde” yaşayan Berberiler varlıklarını sürdürdüler. 690 yılında ciddi kayıplar vermelerine karşın Müslüman savaşçılar Kartaca’yı ele geçirdiler. Savaşın yanı sıra ustalıkla yürütülen diplomasi sonucu Berberiler de teslim oldular. Aralarından birçoğu halifenin emrinde yönetici olarak hizmet verdi. Hem akıllı bir general hem de iyi bir politikacı olan Musa ibn Nusayr 711’de Mağrip’i alarak maiyetindeki Tarık ibn Ziyad’ı Cebelitarık Boğazı’nın karşı kıyısında Endülüs adıyla bilinen topraklara gönderdi. 714’e gelindiğinde İspanya’nın kuzeyde Ebru Irmağı’na kadar olan kesimi ile Atlas Okyanusu’nun batısında bugünkü Portekiz’in tamamı Vizigotların elinden alındı. Çeşitli ülkelerden edinilmiş olan su yönetim deneyimleri ile Endülüs muazzam bir ticaret ve eğitim merkezine dönüştü.

ROMALILAR günlük ve mür ağaçlarına ve son derece geniş, sulak yaylalara sahip Yemen’e Arabia Felix (Mutlu Arabistan) adını vermişlerdi.⁵ Tüm Arap Yarımadası gibi Yemen de birçok yönden kurak ve yarı kurak bölgelerde suyu ustaca yönetiyordu. Yöreden yöreye değişen ve en ilkel teknolojilerin kullanıldığı yöntemler bin yıldır çok az değişmişti. MÖ 1200’den sonra Rub’ al-Khali’nin (Arabistan Çölü) kenarında dört ya da beş güçlü imparatorluk oluştu. Her biri ticaretteki yeteneği, su kullanımında ve tarımda başarısı sayesinde gelişti ama su genellikle yerel bir konuydu, zira su kaynakları yöresel ve kısıtlıydı; çoğu kez ürünleri ve sürüleri için bu kısıtlı suya gereksinimi olan küçük aşiretler tarafından yönetiliyordu. Ülkenin ekonomisi tarıma da-

yanıyordu ama siyasi güç çölden geçen kervan yolları üzerinden yürütülen uluslararası ticarete bağlıydı.

Yemen'in geniş toprakları dünyanın en kurak çöllerinin yanı sıra kurak ovalardan ve denizden 762 metre yukarıdaki sulak yaylalardan oluşuyordu. Yedinci yüzyılda Müslümanlar sahneye çıkmadan çok önce tarım ve besicilikle uğraşanlar çoğunlukla zorlu iklim koşullarında kısıtlı su kaynaklarından ustalıkla yararlanmaktaydı. Son derece basit su yönetimi yöntemleriyle küçüklü büyüklü vadilerden akan suların önünü kesip çok sayıdaki depolarda biriktirmeyi başarmışlardı. Bu yöntemler MÖ dördüncü ve üçüncü binyıllarda nüfusun az olduğu yörelerde çok yaygındı. MÖ 2000 yıllarında erken harman tekniği ile sel sularının denetimi altına alındığını ve bu yöntemin hâlâ uygulandığını biliyoruz.

MÖ onuncu ve ikinci yüzyıllar arasında Saba Krallığı baharat ve tütün ticareti sayesinde zenginleşti. Saba'nın başkenti Marib, Büyük Sahra'nın kenarında yer alıyor, Arap Yarımadası'ndaki Yemen ve Umman'dan Akdeniz'e uzanan ticaret yolu üzerinde bulunuyordu. İncil ve Kuran'da sözü geçen ve olağanüstü zengin olan efsanevi Saba Melikesi'nin ülkesi aynı zamanda gelişmiş sulama sistemi ile tarımsal alanda çok güçlüydü. Yaklaşık 8.000 ila 9.600 hektarlık araziler, 1200 hektarlık tarlalar 200 hektarlık kenti besliyordu. Sulama suyu MÖ altıncı yüzyılda Saba'nın iki kralı tarafından yaptırılan 680 metre uzunluğundaki Marib Barajı'ndan geliyordu. Baraj Yemen'de MÖ üçüncü binyıldan beri uygulanan, *aqm* denilen taşkınlarla sulama yöntemiyle yapılmıştı. Daha önce gördüğümüz gibi, bu sistemde sel suları yatakları taş, toprak ya da çalılarla yamaçlardaki tarlalara yönlendirilmekteydi. Yerel su uzmanları ve arazi sahipleri *aqm* sistemlerini uyguluyorlardı. MS ikinci yüzyılın sonunda ve üçüncü yüzyılın başında su uzmanları tarafından mektuplarda ve yazıtlarda bu yöntemlerin ayrıntıları verilmekte ve bu işin üstesinden gelebildikleri için tanrıya şükredilmektedir. Öte yandan Marib boyutundaki bir baraj ve sulama sisteminde olağanüstü taşkınların yol açtığı

hasarların giderilmesi için daha büyük iş birliğine ihtiyaç vardı. Yerel yöneticilerin bölgede yaşayan farklı aşiretler arasındaki anlaşmazlıkları gidererek ortaklaşa çalışmayı sağlayacak kararlılıkta olmaları gerekiyordu. Barajın onarımı için büyük bir ekip oluşturuldu. Marib taşlarına kazınmış MÖ 449 tarihli bir yazıtta o yıl Marib Barajı'nı onarmak için on dört bin deve kullanıldığı belirtiliyor. Ertesi yıl baraj tekrar yıkılmış. Öğrendiğimize göre, Marib'in o dönemdeki yöneticisi barajı yeniden yapmak için yirmi bin aşiret üyesini toplamayı başarmış.

MÖ beşinci yüzyılda yörede yeni krallıkların ortaya çıkmasıyla Saba çökmeye başladı. Hint Okyanusu'ndaki muson rüzgârlarının Mısırlı gemiciler tarafından keşfedilmesinden sonra baharat ticareti deniz yoluyla yapılmaya başlandı ve kervan yolları üzerindeki kentler önemini yitirdi. MÖ ikinci yüzyıla gelindiğinde Himyar Krallığı geniş bir alanı ele geçirerek Marib'i fethetti ve dört yüzyıl boyunca karada ve denizde güç kazanmaya başladı.

Geniş Dhanah Vadisi'nde çalışan İngiliz arkeolog ve ekibi Yemen yaylalarında 10.000 kilometrekarelik bir havzadaki su yönetimini inceledi.⁶ Burada üç sistemin kullanıldığını saptadılar. Çiftçiler MÖ 3000'de yaylalarda ve diğer sulak bölgelerde basamaklı geniş teraslar oluşturmuşlardı. Yağmur ve sel suları ile sulanan bu teraslar küçük çapta aile işletmeleri olan gruplar tarafından yapılmıştı. Çoğu kez bu terasları oluşturmak fazla iş gücü gerektirmiyordu, zira yükseklerden sularla taşınan topraklar bu tarlaları besliyordu. Başka yörelerde teras yapımı için çok sayıda insanın iş birliğine ihtiyaç vardı. Yaylalardaki teras sistemleri dün olduğu gibi bugün de son derece esnektir ve arazinin durumuna göre geliştirilebilir. Tüm bu esnekliğe karşın her toplum bunları titizlikle denetliyor ve her şeyin adil olmasını sağlayacak yasalar çıkarıyordu. Oluşturulan sulama sistemleri yüzyıllarca varlığını korumuş ve İslam dünyasının ilk yıllarında çok sayıda ufak çapta su yönetimi oluşturulmuştur.



Şekil 15.2. Yemen’de Dira’daki teraslar. (Michel Gounet/Corbis)

Yılda 20-35 santimetre yağış alan yaylaların kurak kesimlerinde de teraslar yapılabilir ama burada tarlalar yamaçlardan gelen sel sularından yeterli nemi alacak şekilde düzenlenmek zorundadır. Genel olarak, arazi ne kadar kurak ise bitek toprakları sulamak için o kadar büyük havzalar oluşturmak gerekir. En kurak araziler tüm vadilerden akan sulara muhtaçtır; buralarda küçük barajlar ya da toprak bentler sel sularının yönünü değiştirerek tarlalar arasında dağıtır. Bu tip sellerle sulama sistemleri (*sayl*) Suudi Arabistan’dan güney Yemen’e kadar uzanan, Kızıldeniz’in sıcak ve sert Tihamah kısıyında hâlen uygulanmaktadır. Buradaki geçici bariyerler sulanan arazilerin sahipleri tarafından yapılmaktadır. Suudi Arabistan ve Yemen’de *sayl* sulaması en az iki bin yıldır yerel toplumların başkanları tarafından düzenlenip denetlenmektedir.

MÖ birinci binyılda Dhamar çevresinde yaşayan Yemenli çiftçiler teraslara ve yağmur sularına dayanan tarımın yanı sıra taş barajlarda biriktirilen suyu da kullanmaktaydı. Dağıtım kanalları suyu vadilere ve ovalara taşımaktaydı. Bu barajların ne kadar zaman kullanıldığı bilinmiyor ama kısa süre yararlanılmış

olduğu kesin. Yüksek olan bu bariyerler olağanüstü taşkınlar-
da ayakta kalamıyordu. Sedd al-Ajmar Barajı yaklaşık 90 metre
uzunlunda, 15 metre genişliğinde ve 14 metre yüksekliğindeydi
ve bir zamanlar bir barajla birlikte iki vadiden gelen suyu toplu-
yordu. Öte yandan büyük bir sel bunu yıkıp birkaç saat içinde
kullanılmaz hale getirdi. Himyarite Krallığı (yaklaşık MÖ 110 -
MS altıncı yüzyıl) döneminde bol yağmur alan bölgelerde bile
bir dizi baraj büyük çaplı sulama sistemlerinin önemli bir bölü-
münü oluşturuyordu. Bu barajlar tüm nüfusun olmasa da çok
sayıda kasaba ya da köyün su ihtiyacını karşılıyordu. Barajlar
arızalandığında yakınlardaki teras sistemleri devreye giriyordu.

Doğu Afrika'dan getirtilen fildişi ticareti ile zenginleşen Him-
yarite'nin başkenti Zafar civarındaki vadilerde yer alan sulanan
tarlalar yakınlardaki yamaçlarda bulunan teras basamaklarına
doğru uzanmaktaydı. Vadilerin zeminlerinde geniş aileleri bes-
leyen her biri 10 hektarlık tarlalar barajlar ve havzalarla sulanı-
yordu. Söylendiğine göre, başkent ve çevresinde oldukça sulak
topraklar bulunmasına karşın sulama seksen kadar baraj ile ya-
pılıyordu. Bu, yağmur yağmadığı dönemlerde yetkililerin ve ye-
rel çiftçilerin yılda birkaç kez ürün almasını sağlıyordu. Çoğu
yerde görüldüğü üzere, Zafar'daki barajların çoğu da hâlen çö-
keltilerle dolmuş durumdadır.

Yemen'deki sulama sistemleri zaman zaman daha güçlü ve
merkezi bir yönetim gerektiriyordu ama burada Sasanilere özgü
organize bir denetim mevcut değildi. Yaylalarda yağmurla bes-
lenen ve aileler tarafından sürdürülen teraslı tarım ile yarı kurak
çöllerde küçük gruplar tarafından uygulanan küçük çaplı akış-
lardan oluşan süreçler söz konusuydu. Nüfusu on binden fazla
toplulukların yöneticileri daha büyük sistemleri yönetmekteydi.
Yemen'deki esnek su yönetimi dün olduğu gibi bugün de eski
İslam dünyasındaki sistemleri yansıtmaktadır.

İslami cihatlar dünyanın devasa bölgelerini bir araya getirin-
ce Yemen'den daha geniş bir alanda uygulanan çeşitli gelenekler,
eskiden beri var olan kuyu açma ve *afđaj* gibi yeraltı sularından

yararlanma yöntemleri Arabistan çöllerinden çok daha uzaklara yayıldı.

MS YEDİNCİ VE SEKİZİNCİ yüzyıllardaki fetihler dünyanın büyük bir kesiminde tek bir dilin, tek bir dinin ve ortak bir hukuk sisteminin oluşmasına yol açtı. İslam İmparatorluğu başlangıçta peygambere bağlılık temeline dayanan ilk birlikti. Emevilerde ve daha sonra sekizinci yüzyılda Abbasilerde Halifelik, Yemen ve kuzeybatı Hindistan'daki muson rüzgârları etkisi altında olan yöreler, Avrupa kıtasında ılımlı bir iklime sahip Endülüs ve Orta Asya gibi bölgeler ve kültürlerde egemen oldu. Emeviler ve Abbasiler, Hint Okyanusu'ndaki eski ticari bağlantıları, çöldeki kervan yollarını, gelişen kentleri, pazarları ve limanları birbirine bağlayan yolları devraldılar ya da güçlendirdiler. Müslümanların geniş topraklarında binlerce yıl boyunca gelişmiş sayısız zengin gelenekler yer alıyordu ve bunları yaratan toplumların birbirinden öğreneceği çok şey vardı. İslam İmparatorluğu üç ayak üzerinde kurulmuştu –Afrika, Asya ve Avrupa– dolayısıyla Müslüman bilim adamları bilinen dünyanın her kesiminden eşsiz bilgiler edindiler. Onların bilgeliği karşısında Batı kültürü yetersiz kaldı.

On dördüncü yüzyıl bilim adamı İbni Haldun, “Arapların yaşamının temelini seyahat ve hareket oluşturur,” diye yazıyor. Onların dünyası insanların, ürünlerin ve malların sürekli devinimine, bilgiye ve fikirlere dayanıyordu. Fetihler bütünsel halk hareketlerine ve fatihlerin yeni elde edilen topraklara yerleşmesine yol açtı. Birkaç kuşak sonra Müslümanların kasabalarında ve kentlerinde Hindistan ve Yemen gibi uzak diyarlardan gelen inanılmaz oranda farklı insanlar yaşamaktaydı. Hac ziyaretleri bu hareketliliği daha da arttırdı; dinine bağlı kişiler kutsal yerlere, özellikle Mekke'ye akın ediyordu. Mekke'li coğrafyacı ve şair İbn Jubair, “Hac döneminde bu kentte dünyadaki tüm malları ya da değerli eşyaları bulmak mümkün,” diye yazıyordu.⁷

Fetihler ve eğitim sonucu İslam dünyasında yeni ürünler yaygınlaştı; bu çerçevede pirinç ve şeker gibi gıda maddelerinin yanı sıra Hindistan'a özgü şifalı bitkiler daha fazla tanınmaya başladı. İthal edilen ilaç ve ürünler başlangıçta zenginler tarafından tüketiliyordu; en fazla aranan şeker ve turunç gibi egzotik maddelerdi. Bu tür maddelere duyulan ilgi batıya doğru yayıldı ve zenginlerin dışında da tüketilmeye başlandı. Zaman içinde pamuk ve pirinç gibi ürünlere olan talep artınca bunların yerel olarak yetiştirilmesine girişildi ve deneme-yanılma süreçlerinden sonra bu egzotik ürünler ekilmeye başlandı. Aslında Hindistan'a özgü bir ürün olan pamuk bunun bir örneğidir. Persler pamuk ekmeye ve bunu Mısır'a satmaya başladılar. Onuncu yüzyıla gelindiğinde Mısırlılar kendi pamuklarını kendileri ekiyordu. On üçüncü yüzyılda Bağdat ve Endülüs'teki zengin aileler için yazılan yemek kitaplarında patlıcan, turunç ve limon gibi egzotik ürünlerle ilgili birçok tarif yer alıyordu. Şeker artık sıradan bir tatlandırıcı olarak kullanılıyordu.

Tüm bu ürünler ve artan nüfus suyun her zaman kısıtlı olduğu bu bölgelerde daha büyük su kaynakları gerektiriyordu. Yeni ürünlerin çoğu Hindistan'da bol yağış alan İndus Vadisi gibi yerlerde yetişmekteydi. Oysa Yakın Doğu ve Akdeniz'de yağışlar çok daha azdı ve çoğunlukla soğuk kış aylarında gerçekleşiyordu. Ürünlerin çoğunu kurak yaz mevsimlerinde ve uzun süre sulamak gerekiyordu. Özellikle şeker kamışı bol su istiyordu. Söylendiğine göre Nil Vadisi'nde şeker kamışının sulanması için taşkınların yanı sıra yirmi sekiz bostan dolabı kullanılıyordu.⁸ İspanyol çiftçiler şeker kamışını her dört ila sekiz günde bir suluyorlardı. Muz, pamuk, mango gibi ürünler uzun süre sulanmak zorundaydı. Birçok ürün belli bir dönemde sulandığı takdirde daha bereketli oluyordu. Aynı zamanda birçok çiftçi yıl boyunca üretim yapmak, tarlaları nadasa bırakmak yerine aynı yeri hem yazın hem de kışın ekmek istiyordu. Tüm bu nedenlerle su yönetimi İslam dünyasının vazgeçilmez bir unsuruydu.

Müslümanlar sulama geleneğinin uzun bir geçmişe sahip olduğu ülkeleri ele geçirmişti. Bunların büyük bir kısmı kırsal düzeydeydi ama bazıları da Sasanilerdeki gibi merkezi ve neredeyse endüstriyel seviyede şebekelerdi. Milattan sonraki ilk yıllarda Yakın Doğu'da büyük çapta sulama sistemleri geliştirilmiş ama peygamberin doğumundan çok önce ciddi sorunlar yaşanmıştı. Nüfusun azalması (altıncı yüzyıldaki büyük salgın), hükümetlerin ihmali, aşırı vergilendirme ve savaşlar bu sorunların başında geliyordu. Kanallar ve su kemerleri ya dolmuştu ya da kendi hâline bırakılmıştı. 627'deki büyük su baskını Dicle ve Fırat nehirlerinin kıyısındaki bütetlere ve barajlara büyük zarar vermişti. Dolayısıyla Müslümanlar son derece hasar görmüş su sistemlerini devralmış oldular. Bunlarla çok kısıtlı arazilere ve çoğu kez yalnızca taşkın ve yağış dönemlerinde ve kış aylarında su sağlayabiliyorlardı. Hem teknolojik bilgi yetersizliği hem de yer çekiminden yararlanan cihazların azlığı bu sorunları çözümleyemiyordu.

Değişim, Müslümanların bir devlet çatısı altında birleşmesi ve bir kentin gelişmesinin yiyecek ve su kaynaklarının artmasına, aynı zamanda özel ve resmi sektörlerin topraktan daha fazla kazanmasına bağlı olduğunun anlaşılmasıyla gerçekleşti. Su yönetimine artan ilgi eski sulama sistemlerinin onarılmasına, yeni sistemlerin oluşturulmasına ve öteden beri uygulanan suyun çıkarılma, depolama ve nakil yöntemlerinin yeniden hayata geçirilmesine yol açtı. Tüm Müslüman dünyasında yoğun bir sulama teknolojisi uygulanmaya başlandı. Hem yöneticiler hem de arazi sahipleri yamaçlarda bütetler ve hendekler oluşturarak koyaklardan ve vadilerden akan suların yataklarını değiştirmeye başladılar. Köyler ve kentler pınarlardaki suların önünü kestiler, çok sayıda kuyu açılar ve yeraltı suları için eski *falaj* teknolojisinden yararlandılar. Suyu uzak mesafelerden nakletmek için tuğladan yapılmış ya da taşla örülmüş kanallar, toprak hendekler ya da tüneller kullanıldı. Su mühendisleri bazı yerlerde kurşun ya da balçık borular döşediler ve stratejik bölgelerde ba-

rajlara yaparak suları depoladılar. Yeni sarnıçlar yaptılar ve yeni kuyu açma yöntemleri geliştirdiler. Ama bunların hiçbirisi suyu kısa mesafelerden yukarıya aktarmak için yeterli olmadı. Müslüman hidrologların kullandığı yöntemler suyu ihtiyacın çok azını karşılayacak kadar yükseltebiliyordu. *Dawl* bir kovanın bir çıkırığa bağlı iple çekilmesinden ibaretti. Çiftçiler ve bahçıvanlar milli yalaklar, Mezopotamya'da ve Nil boylarında çok yaygın olan abralı *shaduf*, Arşimet burgusu ve *norialar* (kova su çarkları) da kullanıyorlardı. Suyla çalışan *norialar* hariç tüm bunlar insan ya da hayvan gücüyle çalıştırılıyordu.

Müslüman su mühendislerinin özelliği bu basit teknolojileri bir araya getirerek daha büyük çapta bir sistem oluşturmalarıydı. Bunun en özgün örneği yeraltındaki suyu çıkarmak için uygulanan, İran'da *qanat* olarak geliştirilen *falaj* teknolojisi idi. *Qanat* İslamiyetten önce Mısır'da kısıtlı olarak kullanılmıştı ama fetihlerden sonra Kuzey Afrika ve Endülüs'te hızla yayıldı. Özellikle Mağrip'in kurak iç kesimlerinde ön plana çıktı. *Noria*'nın farklı türleri de İslam dünyasında çok yaygındı. Bu yöntemler yöresel olarak çok yararlıydılar ama gerçek kapasiteleri kentlerde, kasabalarda, büyük sulama sistemlerinde ve kraliyet bahçelerinde kullanılmak üzere bir araya getirildiklerinde ortaya çıktı. Kanalları, depolama ve yukarı çekme olanaklarını bir arada kullanarak daha önce susuzluktan çatlamış olan topraklara her zamankinden daha bol su sağlanabiliyordu.

Yüzyıllar içinde İslam dünyası sulanan topraklara dönüştü. Bazı bölgeler sürekli ekildiği için yıl boyu sulamak gerekiyordu. Diğer yöreler sellerin ve akarsuların beslediği küçük baraj ya da sarnıçlardaki suyu hesaplı kullanmak zorundaydı. Hemen her yerde kentler ve tarım için gerekli olan nehir, pınar ya da göl sularının biriktirildiği barajlar bulunduğunu söylemek abartı sayılmamalı. Bazı bölgelerdeki ovalar ve düzlükler çok sayıda ekili ve sulanan tarlalarla kaplıydı. Irak'taki Sawad'da hemen tamamı ekime elverişli yaklaşık 50.000 kilometrekare arazi vergiye tabi idi. Guadalquivir Vadisi'nde Endülüs'teki tarlalar binlerce *aflaj*



Şekil 15.3. Guadalquivir Nehri üzerindeki su değirmeni. (Ric Ergenbright/Carbis)

ve *noria* ile sulanıyordu. *Noria*’lardan biri bugün de Guadalquivir Nehri’nin yanında “devasa, modern bir fıskiye” gibi ayakta durmaktadır.⁹ Romalılar döneminde açılmış kanallar günümüzde de her yöne doğru uzanmaktadır. Endülüs o kadar gelişti ki Emevi Hanedanlığı’ndaki bilginlerin tercüme ettiği klasik dönem felsefesi ve ilmi Batı dünyasına yayıldı. Bu ancak dâhiyane su yönetimi ile gerçekleşebilirdi.

Dâhiyane olabilir ama bu deha yetenekten ziyade büyük çabalarla kazanılmış deneyimler sayesinde idi. Doğal olarak, sulak topraklar hep aynı kalmadı. Nehirler yataklarını değiştirdiler; yöneticiler gerekli yatırımı yapmadılar, yanlış yöntemler yüzünden rekolte azaldı; savaşlar sulama sistemlerine zarar verdi. Yine de İslam dünyasındaki su sistemi yağışların az olduğu yılların üstesinden gelecek, hatta bu yıllarda daha fazla tarlayı sulayabi-

lecek esnekliğe sahipti. Yer çekimine bağlı sulama sistemlerinin kalitesi olağanüstü seviyeye ulaşarak sadece alışlagelmiş ürünlerin değil, buradaki farklı ve genellikle sert iklim koşullarda yetişen yeni ve egzotik bitkilerin ekimini de mümkün kıldı.

Yüzyıllar içinde özellikle kentlerin ve kasabaların dışında sürekli artan nüfus yüzünden rekolte azalıp çoğalmayı sürdürdü. Örneğin Türkistan'da yeni sulama sistemleri Amu Derya'nın kollarında ve Orta Asya'daki bereketli topraklarda yeni yerleşim birimlerinin oluşmasına yol açtı. Tarlalar Suriye Çölü'nün sınırlarına dayanırken kuraklığa direnen darı ve buğday gibi ürünler çiftçilerin Büyük Sahra'nın kenarındaki Mağrip'te ekim yapmasına olanak verdi. Kırsalda nüfus olağanüstü arttı. Söylendiğine göre, Mısır'daki Fayyum Çukuru'nda kurulan 360 köy tüm Mısır'ın bir günlük yiyeceğini sağlayabiliyordu. Guadalquivir Nehri kıyısındaki Endülüs'te 12.000 köy bulunduğu ileri sürülüyor. Yine söylentilere göre Dicle Nehri boyunca yerleşim o kadar yoğundu ki gün doğarken damdan dama öten horozların sesleri Basra'dan Bağdat'a kadar duyulabiliyordu. Kırsal kesimdeki yoğun nüfus artışı hem daha fazla yiyecek gereksinimine hem de toprağı işleyecek ve sulama sistemlerini geliştirecek yeterli sayıda insan bulunduğuna işaret ediyordu. On birinci yüzyıla gelindiğinde artan tarım üretimi İslam dünyasının her yerinde kentlerin artmasına yol açtı; bu kentlerin her biri çiftçilerin kent nüfusunu beslemesini sağlayacak yer çekimi merkezlerine dönüştü. Bu sulak tarlalar çok geniş alanları kaplıyordu, zira o dönemde Avrupa'dakilerden çok daha büyük olan bu kentlerin nüfusu çok fazlaydı. Bağdat'taki beş bin evde bir milyon kişi barınıyordu; MS 1343 yılındaki Kara Ölüm döneminde Kahire'de en bir milyon kişi yaşıyordu; hatta salgın baş gösterdiğinde Şam'daki nüfus yüz bine ulaşmıştı. Endülüs'teki Cordoba'da nüfus beş yüz bin ile bir milyon arasındaydı.

İslamiyet'te su sanatı –bu gerçekten bir sanattı– bu bölümün başında sözü edilen görkemli, mis kokulu, gölgeli bahçelerde sergilendi. Buralarda çeşmeler çağıldamakta, zeminde zarif desenli

fayanslar yer almakta, ağaçlar serinlik ve huzur vermekte, havuzların başında palmyeler dalgalanmaktaydı. İslami kentlerin birçoğunda muazzam bahçeler vardı. Basra Körfezi'ndeki Basra'da kilometrelerce bahçe, meyve bahçeleri ve birbirini kesen kanallar bulunuyordu. Söylendiğine göre Şam'da 110.000 meyve ağacı vardı. Endülüs'teki Sevilla, Cordoba ve Valencia'da çok sayıda park bulunuyordu. İslami bahçelerin görkemi dokuzuncu yüzyıldaki Mısır kralı döneminde daha da arttı. Kralın bahçıvanları hurma ağaçlarının gövdelerini altınla kapladılar. Altın kaplamanın altındaki boruların deliklerinden yakınlardaki havuzlara su fışkırtıyordu.

İslami bahçelerin esin kaynağı çok daha eskiye dayanan Pers tasarımları idi. Örneğin, Asur Kralı II. Asurnasirpal'in Nimrud'daki meyve bahçelerine çok düşkün olduğunu biliyoruz. İslami yöneticilerin çoğu bahçelere çok meraklı idiler. İspanya'daki ilk Emevi emiri Abd-al Rahman, Suriye'ye kadar görevliler göndererek hurma dâhil birçok yeni bitki ve tohum getirtti. Onuncu yüzyıla gelindiğinde Cordoba'daki saray bahçeleri İslam dünyasının her yerinden getirtilen egzotik bitkilerle botanik bahçelerine dönüşmüştü. İran'daki Tebriz'de yöneticiler Çin, Hindistan, Malezya ve Orta Asya'dan nadir meyve ağaçları getirttiler. Bu bahçeler yöneticiler için sıradan bir uğraş değildi. Birçok bahçe önde gelen botanikçiler tarafından oluşturuluyordu. Toledo'daki kral bahçeleri ünlü tarım bilginleri İbn Bassal ve İbn Wafid'in denetimindeydi. Onların tarımla ilgili el kitapları İspanya'ya getirilen yeni bitkiler hakkında bilgi veriyordu. Bu tür bahçeler dünyadaki botanikçilerin birbiriyle bağlantılarını sağlıyor, çeşitli yörelerde şifalı bitkilerin yetiştirilmesi sulama yöntemleri ve diğer konularda bilgi aktarılıyordu. Avrupa'da benzer bahçelerin oluşması için yüzyıllar geçmesi ve su yönetiminin ve bahçe kültürünün sanata dönüşmesi gerekecekti.

SON ARAŞTIRMALAR SAYESİNDE artık kapsamlı İslami uygulamaların bir bölümünü oluşturan Endülüs'teki su yönetimi hakkında çok daha fazla bilgi sahibiyiz.¹⁰ Burada da hidroloji



Şekil 15.4. Elhamra Sarayı'ndaki El Partal. Granada, Spain. (Kevlin-jay/ iStockphoto)

büyük çapta köy bazındaydı ama aynı basit yöntemler kentlerde, saraylarda ve kasabalarda da kullanılmaya başlandı. Endülüs'te köy bazındaki sulama yöntemleri göçmen Arap ve Berberilerin akrabalık ilişkilerine dayanan su yönetimine çok şey borçludur. Kent merkezlerindeki gelişim *huertalar*ın oluşmasına yok açtı. Kentlerin dışındaki bu sulak araziler bataklıklardan ve nehirlerdeki kanallardan yararlanıyorlardı. Su tahsisi için yapılan kanal şebekeleri tüm araziye yayılmıştı. Kentlere gereken su bu kanallardan sağlanıyordu. Örneğin Mayorka'daki Palma'da ana su kanalı kentin 7 kilometre uzağındaki bir kaynaktan besleniyordu. Kanal kentin içinden geçerken kollara ayrılıyordu. Camiler ve diğer önemli yapılar kanalın daha büyük kolları üzerindeydi. Kent sokakları ve surlar dahi kentteki su kanallarıyla uyumlu olarak yapılmıştı.

Her yerde olduğu gibi İslam dünyasında da herkes kanıtlanmış teknolojileri uygulamaktaydı. Saptırma kanalları ve sarnıçlar köylerin ve kalelerin su sistemlerinin vazgeçilmezleriydi. Granada'da en az yirmi sekiz kemerli sarnıç kente su sağlıyordu ve bunlardan on dördü camilerle bağlantılıydı. Varlıklı ev sahipleri bir süs havuzunun altına ya da yanına yaptırdıkları sarnıçlarda yağmur suyunu topluyorlardı. Endülüs su sistemlerinin temelini *aflaj* oluşturuyordu. Mayorka Adası'ndaki *aflaj*'lar genellikle sığ ve 5 metreden kısaydı ve tünellerden çok üstü açık kanallardan besleniyorlardı.

Bunlar için usta inşaatçılara gerek yoktu. *Noria*'lar akıntılar üzerinde yer alıyor, suyu nehirlerden sulama kanallarına yükseltmek ya da büyük kanallardan küçüklerine aktarmak için kullanılıyorlardı. Çoğu üzerinde çok sayıda kova bulunan yatay bir direğe bağlanan eşeklerle çalıştırılıyorlardı. Su tarlaların sulanmasını sağlayan küçük bir tanka aktarılıyordu. Uzun oluklu yatay su değirmenleri Akdeniz'in öbür ucunda yer alan Sasani sulama sistemlerinde kullanılanlara benziyordu. On üçüncü yüzyılda Valencia'da yirmi beşi büyük olmak üzere 385 su değirmeni vardı.¹¹

En parlak döneminde İslamiyet'teki tarım ve su yönetimi mevcut teknoloji ile her şeyi başarabiliyordu. Neredeyse bütün su kaynakları kullanılıyordu; kırsal kesimde yerleşim o kadar yoğundu ki birçok bölgede işlenebilir topraklar âdeta sınırsızdı. Nüfustaki artış ve sulu tarımın sınırları yüzünden büyümenin hız kesmesi kaçınılmazdı. İslami tarım kısmen hızlı büyüme, kısmen de tarlaların aşırı kullanım yüzünden tuzlanması, ormanlarda tarla açmak için yapılan kesimlerden sonra oluşan toprak kaymaları sonucu yavaşladı. İslami tarım ve su yönetimi esnek olabilirdi ama aynı zamanda da kırılgandı. Kendine yeter olmak oldukça zor bir hedefti, çünkü bunun için gerekli sulama sistemlerinin yapımı ve bakımı büyük iş gücü gerektiriyordu. Aşırı su akımını önlemek ve yeraltı sularını idareli kullanmak özellikle ayaklanmaların ve savaşların yaşandığı dönemlerde zaman alan

ve külfetli bir işti. Geniş çaplı ve bereketli tarımın varlığını sürdürebilmesi için yiyecek stoklarıyla ilgilenen ve çiftçileri koruyabilen merkezi bir hükümet gerekiyordu. Bu sorun kurak bölgelerde tarım ve besicilikle uğraşanların buraları terk edip daha sulak bölgelere göç etmesi ile daha da derinleşiyordu.

Yarı kurak bölgelerde tarımın sürdürülebilmesi iklim koşullarındaki küçük değişimlerden bile etkilenen su kaynaklarına bağlıydı. Yıllık yağıştaki birkaç santimlik azalma bile önemli bir kesimdeki ekilebilir araziye etkileyebiliyordu. Daha da önemli sorun, on birinci yüzyıl ile on üçüncü yüzyıl arasında yaşanan Orta Çağ'daki Sıcak Dönem gibi uzun süren kuraklıktı. İklim değişimleri hakkında göl diplerinden ve ağaç halkalarından elde edilen kanıtların hâlâ yetersiz olmasına karşın Orta Çağ'da Akdeniz'in hemen tamamında kurak dönemlerin yaygın olduğuna işaret ediyor. Bu kuraklıkların ayrıntılarını bilmesek de bunun İslami tarım ve su yönetimini ciddi oranda etkilediği muhakkak.

On birinci yüzyıldan itibaren İslam dünyasındaki politik huzursuzluklar ve saldırılar yüzünden tarımdaki gerileme daha da su yüzüne çıkıyor. Batıda Hristiyan orduları Endülüs'e egemen oldu. İşgalcilerin ayak bastığı her yerde sulama sistemleri yıkıldı, daha yağışlı bölgelerde tahıl yetiştiren ya da daha az yoğunlukta tarımla uğraşanların yabancısı olduğu barajlar ihmal edildi. Arazi mülkiyeti ve vergilendirme sistemleri değişime uğradı. Avrupalı ekicilerin Müslüman çiftçilerin yerini aldığı bölgelerde büyük arazilerde daha az ürün veren yeni tarım yöntemleri uygulanmaya başlandı. Sulak alanlarda bile Müslüman İspanya'da yetiştirilen buğday, darı ve sebzelerin yerini, fatihlerin Pireneler'in kuzeyindeki daha ılıman iklimlerde ektiği pirinç gibi ürünler aldı.

Agronomi, toprak, rüzgâr ve su konusunda çok şey bilen İslam bilim dünyası yüzyıllar boyunca her türlü iklim şartında tarımı geliştirmişti. Ama her bilim alanının belli sınırları vardır; bu sınırları bir şeylerin nasıl sürdürüleceğini araştırmak yerine tanımlamalar ve kayıt altına almak belirler. Müslüman bilim

adamları teknolojiye, pompa gibi aygıtlara daha çok odaklansalardı Sanayi Devrimi'ndeki birçok keşfi daha önce yapabilirlerdi. Tarım ve su yönetiminde ilerlemenin önünde birçok engel vardı: beceriksiz yönetim, dünya ticaretindeki değişiklikler, uzun süren kuraklıklar, iklimdeki değişim gibi. Öte yandan bu alanlarda başarılı olmamaları ürün kaldırırken o dönemin teknolojisini kullanan İslami çiftçilerin, bahçıvanların, su mühendislerinin ününe gölge düşüremez. Yemen gibi bazı yörelerde dizel motorlu su pompaları kullanılmasına ve yeraltı sularının azlığına karşın geleneksel su yönetiminin hâlâ sürdürülebildiği görülüyor.

“Kaldırma Gücü... Yüz Kişiden Daha Güçlü”

“KIVRILARAK VADİNİN ORTASINDAN GEÇEN KANAL ihvanların çabasıyla Aube sularının yarısını manastıra taşıyor; nehir keşişleri selamlıyor ve yatağı yeterince geniş olmadığından suyun tamamını gönderemediği için özür diliyor. Surun altından akarken sular değirmenin kanatlarına çarparak köpürüyor, önce değirmen taşlarının ağırlığı ile yavaşlıyor, sonra ince delikli elekte buğdayı öğütüyor ve unu kepekten ayırıyor.” MS on ikinci yüzyılda Clairvaux’daki Cistercian rahibi Bernard, manastırın Aube Nehri kenarındaki hasadını kutsadı. Hiçbir şey rastlantıya bırakılmamıştı. Değirmenden gelen su manastıra içme suyu sağlıyor, sonra çırpıcı ve sepicilerin işyerlerindeki su gereksinimlerini sağlayarak lağıma karışıyordu.¹ Rahip suyun evlere, ocaklara ve tarlalara ulaşmasının “ihvanların çabaları” ve yer çekimi sayesinde gerçekleştiğini çok iyi biliyordu.

Hayvanın, insanın, suyun ve rüzgârın gücünün yer çekimiyle bütünleşmesi; bu, Roma’nın ve İslamiyet’in su yönetiminin en önemli mekanizması ve her yerde, hatta su kaynakları yönünden nadiren sorun yaşayan Avrupa’daki tek hidrolojik teknoloji idi. Aslında Avrupalı çiftçilerin ve asillerin en büyük sorunu aşırı yağışlar ve su baskınlarıydı. Örneğin 1315 ve 1321 yılları arasında olağanüstü soğuk ve yağmurlu yazlar kuzey Avrupa’daki ürünlerin çoğunun telef olmasına yol açmıştı. Tarihçi Bernardus

Guidonis “Gökyüzünden yeryüzüne muazzam yağışlar oldu ve kocaman derin çamur birikintileri oluşturdu,” diye yazıyordu.² O yıllarda yaklaşık 1,5 milyon insan açlıktan ve hastalıktan kırıldı; aynı zamanda “çok sayıda hayvan telef oldu.”

Romalılar su yönetimi hakkında bir yasa çıkarttılar ve bu yasa imparatorluk yıkıldıktan sonra da yürürlükte kaldı. Kentler giderek küçülürken zaman zaman su kemerlerinin onarımı için çaba gösterilmesine karşın altyapıları göçtü. İngiltere’de Romalılar tarafından oluşturulan su sistemleri işgal bitinceye kadar ayakta kalamadı; Fransa’daki su kemerleri birkaç yüzyıl işlevini sürdürdü. Öte yandan Pavia’da Romalılar tarafından kurulan ünlü atık su sistemi Orta Çağ’da hâlâ kullanılıyordu. Batı Roma’nın yıkılışından sonra hidroloji alanındaki bilgilerin ne kadar süre daha geçerliliğini koruduğu ciddi bir tartışma konusudur. Ama Orta Çağ’da yer çekimine dayanan su sistemlerinin klasik dönem mühendislerinin su alanındaki başarılarına çok şey borçlu olduğu kesindir. Kanallardan ve borulardan yararlanılan al-



Şekil 16.1. Roma’da sınav buğday öğütülmesi. Fransa’da, Arles yakınındaki Barbegal’da su kemeri ile beslenen iki sıra halinde kademeli on altı su değirmeninde 12.500 kişiye yetecek kadar un öğütülüyordu (A. Trevor Hodge’un Roman Aqueducts and Water Supply eserinden. Copyright. 2002 by Duckworth & Co., Londra)

çok basınçlı su sistemleri ılıman iklimlerde de aynı oranda, hatta suyun bolluğundan ötürü daha da fazla başarılı olmuştur.

Orta Çağ Avrupa’sında kırsal kesimde yaşayan çiftçiler kendilerine yetecek kadar ürün yetiştiriyorlardı ve su ihtiyaçları çok değildi. Kasabalar ve küçük kentler sularını geleneksel kaynaklardan temin ediyorlardı: göller, nehirler, pınarlar ve kuyular. Kral saraylarında ve soyluların evlerinde de borular ve su tesisatı vardı ama su yönetimindeki ilk bilimsel girişimler, hidroloji alanındaki ilk bilgilere sahip olması beklenen dinsel yapılarda yer alıyordu. Orta Çağ’ın sonlarına doğru oluşan sosyal ortamda tüm Avrupa’da manastırların sayısı arttı. Manastırlar kendilerine yeterli kurumlar olduğundan nehir ya da pınar gibi güvenilir su kaynaklarının yakınlarında inşa ediliyordu. Zenginler dini kurumların sahip olduğu bilgilerden yararlanarak evlerinde su tesisatı kurmaya yönelik yatırım yaptılar.

İslam ve Roma dünyasındaki su tesisleriyle ilk rekabet edebilecek karmaşık su sistemleri on birinci yüzyılda çoğu Almanya’daki manastır ve saraylarda görülen borulu tesisat idi. Borular Fransa’da Chartres ve Cluny’deki dini yapılara da su taşıyordu. İlk borulu sistemler Almanya’da Essen’deki Abbess Theophanu gibi manastırların avlularındaki çeşmelere ve revaklara su taşımak için oluşturuldu. İngiltere’nin kuzeydoğusunda on ikinci yüzyıla tarihlenen Norton Manastırı’ndaki arkeolojik kazılarda üstü açık akaçlama hendeklerinden ve tuvaletin altına yerleştirilmiş içi oyuk bir ağaç gövdesinden oluşan tesisatı gün ışığına çıkardı. Bu ilkel su yönetim sistemi manastırın ilk geçici ahşap yapılarına hizmet ediyordu. O yüzyıl sonunda daha da gelişen toplum kalıcı taş yapıların inşaatına yetecek olanaklara kavuştu. İnşaatçılar manastırda kaynaklardan beslenen kurşun borular kullandılar ve atıklar için taştan örülü hendekler oluşturdular. Bazı manastırlarda binanın dışına, hatta kimi zaman içeriye halkın kullanımı için çeşmeler yapıldı. On beşinci yüzyıl ortalarında Lincoln Piskoposu Alnwick, İngiltere’nin merkezindeki Daventry Manastırı’nda yöredeki kadınların “mutfağa ve çamaşırhanelere

giris hendeklerin kenarına basarak su kaplarını doldurduklarından ve buraları ayakları ile kirlettiklerinden” yakınıyordu.³

Manastırlar güçlenirken bir yandan da ticaret ve kentler genişliyor; temiz su ihtiyacı artıyordu. Belediyeler mevcut çeşmelerin ve su kaynaklarının denetimini bir oranda ele alarak bunların sürekli akmasını sağlamaya başladı. Bu konuda ilk kez tabaklama ve yün yıkama gibi kentsel sınai tesisler ile ilgili yasalar çıkarıldı ve su kaynaklarıyla ilgili altyapı oluşturuldu. Sepiciler kirli ve sert derileri su dolu büyük kazanlarda bekletiyor, bunları idrara yatırmadan önce dövüp kazıyorlardı. Sonra sepilenmiş derileri tekrar temiz suyla yıkıyorlardı. Yün tacirleri koyunlardan kıktıkları kirli ve yağlı yünleri eğirmeden önce suya yatırıyorlardı. Kentsel su gereksinimi Orta Çağ’ın sonlarına doğru çok daha arttı. Paris’te ve muhtemelen Siena’da 1190’larda kamusal bir su sistemi oluşturuldu. 1237’de Londra’daki Büyük Kanal için kaynaklar sağlandı. Tüm bu çabalar kentlerdeki nüfus artışı karşısında yetersiz kaldı. Çok sayıda insan geleneksel su kaynaklarının önemi üzerinde durmaya başladı; kentsel atıklar hem yeraltı sularını hem de halk sağlığını tehdit etmekteydi.

GÜNÜMÜZ STANDARTLARINA KIYASLA, Orta Çağ’da Avrupa’daki kentler çok ufaktı. Hemen herkes kırsal bölgelerde yaşıyor, buradaki kaleler, manastırlar ve soyluların evleri suyu hem savunma hem de zevk ve estetik amaçlarla kullanıyorlardı. Clairvaux Manastırı’ndan geçen kanallar hem içme hem de kullanma suyu sağlıyor, zanaatkârların gereksinimini karşılamının yanı sıra “balıkların beslenmesini ve bitkilerin sulanmasını mümkün kılıyordu.”⁴ İngiltere’nin güneyindeki Peterborough Manastırı’nda şifalı bitki ve armut ağaçlarının yetiştiği 0,8 hektarlık arazinin etrafı hendeklerle çevriliydi. İslam dünyasında olduğu gibi Avrupa’daki soyluların malikânelerinin bahçelerinde de nilüferlerle dolu havuzlar ve çağıldayan ırmaklar yer alıyordu. Hemen her manastırın ve soyluların arazisinde hem dekoratif olan hem de çoğu kez başka türlü de yararlanılan balık havuzları vardı.⁵



Şekil 16.2. 16. Bölüm'de adı geçen yerlerin haritası.

Orta Çağ'da balık, beslenmede çok önemliydi; şehvet duygusu uyandıran etin aksine, balığın ruhları arındırdığına inanılıyordu. Et yalnızca kutsal günlerde ve İsa'nın haça gerildiğinde çektiği acıları temsil eden Büyük Perhiz gününde yenmiyordu.⁶ On üçüncü yüzyıla gelindiğinde yılın neredeyse yarısı kutsal günlerden oluşuyordu, dolayısıyla balık tüketimi çok fazlaydı. Kurutulmuş yılanbalığı, tuzlanmış ringa ve morina yerine nehirlerde yaşayan sarpa, levrek ve turna tercih ediliyordu. Bahçelerde hafif akıntılı büyük bir havuzda, vivaryumda ya da küçük gölde balık yetiştiriliyordu. Havuzlar beş yılda bir temizlenirken balıklar daha kolay yakalanabilecekleri havuzlara naklediliyor-

du. Manastırlardaki havuzlarda orada yaşayanlara yetecek kadar balık beslenemiyordu. Her bir keşişin günlük balık tüketimi için en az 0,8 hektarlık su gerekiyordu. Saygınlık sembolü olan vivaryumlar çok pahalıya mal oluyor, burada yetiştirilen balıklar yalnızca özel şenliklerde tüketiliyordu.

Orta Çağ'da balık çiftlikleri çok arttı. İlk büyük balık çiftlikleri on birinci yüzyılda Loire ve Rhone nehirlerinde sarpa ve turna gibi yerel türler için kuruldu. Bu yatırımlar on ikinci yüzyılda Tuna'nın sığ ve çamurlu sularında yaşayan sazan balığı Ren'in kollarından geçerek Avrupa'ya geldiğinde daha da arttı. Daha sonraki iki yüzyıl boyunca Fransa ve Baltık ülkelerinde sazan balığı çiftlikleri hızla yayıldı. 1340'larda Nurenberg yakınındaki Heilsbronn Manastırı'ndaki keşişler nehir boylarında ve alçaklardaki otlaklarda 30 kilometreyi aşan bir bölgede sazan balığı çiftliği kurdular. Çeklerin çiftliklerinde 100 hektardan fazla bir bölgede yer alan havuzları besleyen savaklar ve valfler vardı. Daha gelişmiş çiftliklerde toprak ve kilden damlarla kaplanmış, taştan ya da sıkıştırılmış kilden yapılmış kademeli havuzlar yer alıyordu. Bohemya'nın güneyinde Trebon'daki Rozmberk baronları Elbe Nehri'nin bir kolu üzerinde yer alan sulak arazide kurdukları havuzlardan Prag ve diğer kentlere sazan gönderiyorlardı. Bugün de Trebon civarında 400 kilometrekarede yer alan balık havuzları bulunuyor.

Balık yetiştirmeye tahsis edilen arazilerin yüzölçümleri olağanüstü idi. Loire ve Poitou'dan Polonya'nın merkezine kadar uzanan bölgede su kaynakları bulunan her yerde balık çiftlikleri kuruluyordu. Sadece Bohemya'da yirmi beş bin adet ve Fransa'nın merkezinde 40.000 hektar arazide balık çiftlikleri vardı ve tüm bu bölgeler okyanusun çok uzağında olduğundan buralara arabalar ya da mavnalarla taze deniz balığı getirmek çok zordu. Balık ticaretinden elde edilen kâr muazzamdı ama bir o kadar da iş gücü gerektiriyordu. Bir tarlayı nadasa bıraktığınızda toprak kendini yenileyebiliyordu. Oysa balık havuzları ihmal edilirse birkaç ay içinde işe yaramaz hale geliyordu; burada barajların yı-

kılması, otlarla kaplanması ve çökeltiler gibi sorunlar baş gösteriyordu. Doğal drenaj yüzünden havuzlar kısa sürede çökeltilerle doluyordu. Bu yüzden kültür balıkçılığı sürekli yapılamıyordu. Morina ve ringalar için tuzlama yöntemleri geliştirilince Doğu Avrupa dışındaki bölgelerde balık çiftlikleri azalmaya başladı. Fransa'da bir zamanlar çok bol olan balık çiftliklerinin hemen hepsi bugün kurak topraklardan oluşmaktadır.

BİN YIL ÖNCE Avrupa'nın hemen tamamında çiftçilerin ve onların hayvanlarının çok zorlu koşullardaki gayretleri söz konusuydu. Neyse ki Romalılardan geriye son derece önemli bir teknolojik miras kaldı: suyla çalışan değirmenler. Asırlar boyunca suyun gücü konusunda edinilen deneyimler her yerde su yönetiminde değişime yol açtı. Su değirmenleri konusunda uzman olan Terry Reynolds, "1200'den sonra Batı Avrupa'daki teknolojiyi İslam, Bizans, Hindistan ve hatta Çin'deki teknolojiden ayıran en önemli unsur Batı'nın suyun gücüne ve bunun kullanılmasına olan adanmışlığıdır," diyor.⁷

MÖ birinci yüzyılda doğu Akdeniz dünyasında *norialar* çok yaygındı. Bunlar su ile çalışan, kanatları ile suyu döven undershot, dikey tekerleklerdi. ("undershot" deyimini tekerleklerin altından akan suyla ilgilidir. Buharla çalışan tekerlek alttan geçen suya çarpar.) Daha sonra bilinmeyen bir mucit bu tekerleğe bir dişli ekleyerek onu büyük bir değirmen taşına dönüştürdü. Bu ilave Selanikli şair Antipater'in "*Değirmeni döndüren kızlar, ellerinizi dinlendirin. Şafakta horozlar öterken uyumaya devam edin, zira Demeter sizin yerinize su perilerini görevlendirdi. Onlar tekerleğin kenarına zıplayarak mili döndürecek, oradaki dişli de Nisyris'in ağır, gözenekli değirmen taşını hareket geçirecek,*" şiirine esin kaynağı oldu.⁸

Burada Roma'nın mirası açıkça görülmektedir. Daha önce, MÖ 25 yılında çalışan Marcus Vitruvius Pollio'nun *De Architectura* isimli eserinin son cildinin makinelerle ilgili olduğunu gördük. Burada beş tür su çarkından söz ediyor; bunlar arasında undershot ve Vitruvian değirmeni denilen, birbirine doksan de-

recelik bir aç ı ile bağlanmış, değ ırmenin hız ını ayarlayan büyük millere sahip un değ ırmenleri de yer alıyor. Romalılar denetleyebildikleri bir su kaynağı olan su kemerlerinden yararlanarak ürünlerini öğ ütmekteydiler. Bu değ ırmenlerden çok az ı ayakta kalabilmiştir ama Pompei'deki Vezüv Yanardağı'nın külleri arasında on sekiz yatay çubuğu bulunan bir undershot su çarkının izine rastlanmıştır. Bu çark çok hızlı dönmüş olmalıdır. Roma İmparatorluğu'nda bu su değ ırmenleri her boyuttaki toplulukta ve askeri kuruluşlarda kullanılıyordu. MS 575'te Tours'lu Gregory Fransa'da Dijon'un önünden akan nehrin "değ ırmen çarklarını muazzam bir hızla döndürdüğünden" söz etmektedir.⁹

Vitruvian değ ırmeninin ard ılları Orta Çağ Avrupa'sında tahıl öğ ütme için kullanıldı. Kendilerine yetecek ürün sağlamak peşinde olan manastırlar öğ ütücü su değ ırmenlerinin rahatça çalışabileceği yerlerin yakınında yer aldı. Bunlara suyun çarklara akış ını daha da güçlendirecek eklemeler yapıldı. Nesiller boyunca adı san ı bilinmeyen marangozlar ve değ ırmenciler birinci binyılda yaşanan ayaklanmalara ve savaşı lara rağmen ayakta kalmayı baş aran bir su teknolojisi geliştirdiler ama bunlar tarihi kayıtlarda değ il, devlet ve manastır arş ivlerinde yer aldı. Her yerde su değ ırmenleri vardı. 1066'da Fatih William'ın ele geçirdiği ö lkelerle ilgili *Doomsday Book* isimli envanterinde İngiltere'de 6.082 su değ ırmeninden söz ediliyor. Bunlar İngiltere'nin enerji ihtiyacının üç te birini sağlamış olabilir.

Bu değ ırmenlerin hepsi dikey konumda değ ildi. Birçoklarında diş li gerektirmeyen küçük, yatay çarklar kullanıldı. Akarsudaki değ ırmen taş ının altındaki kanatlar dikey bir mille öğ ütücüyü döndürmekteydi. Zaman içinde soylular ve ticari örg ütler tahıl öğ üterek daha fazla kazanç sağlamak için daha güçlü değ ırmenlere yatırım yapınca bunlar ortadan kalktı.

Avrupa'da ana besin kaynağı ekmekti. Ekilen, biçilen, öğ ütölüp piş irilen ekmek on binlerce kiş iyi doyurmaktaydı. Orta Çağ'da su değ ırmenlerinin giderek daha fazla önemsenmesi, kay ıt altına alınması kaç ınılmazdı, çünkü tahıl hem bedensel hem



Şekil 16.3. Yatay su değirmeni. Bu nispeten hesaplı ilkel değirmenlerin dişli takımı yoktu ve oldukça az suyla çalışıyordu. (Terry S. Reynolds, *Stronger than a Hundred Men*. Copyright 2002, John Hopkins University Press’in izniyle)

de ruhsal beslenme kaynağıydı. Yeni Ahit kayıtlarında son derece sembolik olan bir yemekten söz ediliyor: “Ve yemek yerlerken İsa ekmeği eline aldı, kutsadı ve bölerek havarilerine dağıtırken ‘Alın ve yiyin, bu benim bedenim,’ dedi.”¹⁰ Ekmek ve şarap beden ve kan idi; bu da kurtuluşun temeliydi. Değirmenin ilk dinsel görüntülerinde on iki havari tarafından döndürülen bir çark ya da cennetteki dört nehir tarafından döndürülen bir su değirmeni yer almaktaydı. Değirmen İsa’nın fiziksel bedeniyle ilgili kehaneti temsil ediyor, Kurtarıcı acılar içinde kıvrandıktan sonra huzura kavuşurken tahılı ezerek yiyeceğe ve nimete dönüştürüyordu. Bu yorumlar metaforik olarak tahıldan İsa’nın bedenini yaratıyor, aynı zamanda erdemli bir varlık oluşturunuyordu.

Bol suya ve sayısız akarsuya sahip Avrupa, Romalıların değirmen teknolojisinden hiçbir zaman vazgeçmedi. Ayrıca on

dördüncü yüzyıla kadar açlık ve salgınlar Avrupa'daki nüfusun önemli oranda azalmasına yol açtı. İnsan gücündeki azalma yüzünden su değirmenleri gibi daha az iş gücü gerektiren yöntemler benimsendi. Artan talep ve ekonomik koşullar on ikinci yüzyıl ortalarından on üçüncü yüzyıl ortalarına kadar su değirmenleri yapımını hızlandırdı. Orta Çağ Avrupa'sında su çarklarına olan talep bunların gücünü ve üretimini artıracak çabaların önünü açtı. 1540'ta İtalyan maden mühendisi Vannoccio Biringucci, "bir (su) çarkının gücü yüz adamın gücünden çok daha fazla," diyordu.¹¹ Haksız da sayılmazdı, zira sadece iki beygir gücüne sahip küçük bir su değirmeni çoğu kadın olan otuz ila altmış kişinin öğütebileceğinden daha fazla un üretebiliyordu.

Teorik olarak, dikey undershot çarklar herhangi bir akar-suyun kıyısında çalışabiliyordu ama su yolunun daralması ile akıntının hızlandırıldığı yapay bir değirmen oluğu ile suyun hızı saniyede 1,5 metreye ulaşabiliyordu.¹² Bir değirmen oluğunun yapımında kimi zaman baraj, depo, destek duvarı, hatta su kemerine de ihtiyaç oluyordu. Öte yandan bu oluk her zaman yaşanan bir soruna da çözüm oluşturuyordu: yılın belli dönemlerinde nehirlerin akış hızındaki değişim. Su çarkları köprülerin üstüne de yerleştirilebilirdi ama akış hızındaki sorun hep vardı. Hızlanma ve barajdaki savaklar suyun akışını etkiliyordu; çarklar yüksek bir yere konuşturılırsa sadece akış hızlanmakla kalmaz, suyun yönü değiştirilerek kimi zaman su kaynağından oldukça uzaktaki değirmene yönlendirilebilirdi.

Su değirmenleri bunları çalıştırarak büyük gelir sağlayan soylular için çok değerliydi: Zaman içinde su değirmenlerin denetimi ve mülkiyeti küçük topluluklardan soyluların ve manastırların eline geçti. İngiltere'deki otuz dini kurumun istatistiklerine göre 1086'da Benediktinler ülkedeki altı bin su değirmeninin iki binine sahip idiler. Benediktinler en zengin tarikattı ve keşişlerin işi gücü değirmen yapmaktı. On üçüncü ve on dördüncü yüzyıllarda bir manastırın gelirinin %6 ila 10'u değirmenlerden geliyordu.

Tüm Avrupa’da kamu sektörü su değirmenlerinin iyi bir gelir kaynağı olduğunu çok iyi biliyordu ama bunların yapımı ve bakımı oldukça masraflıydı. Göleti, savakları ile tam bir su değirmeninin inşaat maliyeti yirmi pounda kadar çıkabilirdi; bu da bugün küçük bir otomobil deposunun yarısını doldurmaya denk geliyor ve o dönem için önemli bir tutardı. Bakım giderleri ise gelirin %20’sini oluşturunuyordu ama daha sonra değirmenciye ödenenin dışında her şey ücretsizdi. Bir su değirmeninden elde edilen kazanç tüm gelirin %70 ila 80’ini oluşturabilirdi, özellikle bu değirmenler soyluların elinde ise. Bununla beraber, birçok kişi bağımsız değirmenlere gidiyor, soyluların ve manastırların uyguladığı çoğu zaman aşırıya kaçan ücretleri ödemiyordu.

BİR ORTA ÇAĞ İCADI OLAN OVERSHOT ÇARKI değirmencilikte bir devrim yarattı. Yüksekteki bir su kemerinin çarkın üstüne taşıdığı su çarkın kenarındaki kovalara doluyordu. Bu kovaların dönüş hızı suyun akışıyla değil, içlerine dolan suyun ağırlığı ile ayarlanıyordu. Bir değirmen oluğu ve baraj eklendiğinde çark daha da güçleniyordu. İyi yapılmış bir overshot çarkı en az bir undershot kadar güçlüydü ve onun kullandığı su miktarının dörtte biri ile çalışabiliyordu. Bunların yapımı daha masraflıydı ama bunu fazlasıyla karşılıyordu.

Undershot çarkları gibi daha önceki dönemlerde kullanılan overshot değirmenleri hakkında da hemen hiçbir bilgi sahibi değiliz; sadece bunların maliyetinin çok yüksek olduğu için on altıncı yüzyıl başlarına kadar çok az sayıda olduğunu varsayıyoruz. Öte yandan overshotlar sermaye açısından tarım ekonomisinde ve besicilikte ön plandaydı. Atlar ve katırlar değirmenleri çalıştırıyordu ama bunların da beslenmesi gerekiyordu. Onuncu ve on dördüncü yüzyıllar ile on altıncı ve on yedinci yüzyıllarda olağanüstü artan nüfus yüzünden çok daha fazla hayvana ihtiyaç duyuldu ve bunların beslenmesi gerekiyordu. Hasat edilen üründe de muazzam artış yaşandı.

Yüzyıllar boyu Orta Çağ Avrupa'sında buğdayı öğütmek için tamamen su gücünden yararlanıldı, sadece un elde etmek için değil, aynı zamanda önemli bir ürün olan bira imalatı için arpanın da sulandırılıp maya yapılması gerekiyordu. Bira değirmenlerinin geçmişi Fransa'da dokuzuncu yüzyıla kadar uzanmaktadır. On birinci yüzyılda güneydeki su değirmenlerinde tohumlar ezilerek zeytinyağı ve kısa süre sonra da hardal ve şeker üretildi. İki asır sonra su değirmenlerinde meşe kabukları ufalanmaya başlandı. Bu, tanen üretimi için özütleme sürecini hızlandırdı. Aynı zamanda çatal bıçak takımlarını, kılıçları ve baltaları cila-
lamak ve bilemek için zımpara taşları öğütüldü. Su gücü ile her türlü kerestenin kesimine başlandı; 1590'a gelindiğinde bazı marangozhanelerde su gücü ile çalışan tornalar kullanılmaktaydı.

Sonra madenler devreye girdi. On beşinci yüzyıl ortalarında Batı Avrupa'nın birçok kesiminde büyük bir altın ve gümüş yokluğu yaşandı. Romalılar Almanya'nın güneyinde ve Orta Avrupa'daki en zengin gümüş madenlerini tüketmişlerdi.¹³ Gümüş ocakları dağlık ve sulak bölgelerde bulunduğu için yeraltı suları ile doluyor ve pompa kullanılması gerekiyordu. Romalıların elindeki su gücüyle çalışan kova zincirleri ve tulumbalar su basan ocakları boşaltacak güce sahip değildi. Derken on beşinci yüzyıl ortalarında su gücü ile çalışan emme basma tulumbalar icat edildi. Overshot çarklar havayı boşaltan pistonları çalıştırarak suyun bir sonraki seviyeye yükselmesini sağlıyor, buradan başka bir pompa ile dışarı atılıyordu. Madenciler böylece daha derindeki zengin damarlara ulaşabiliyorlardı. Bunun sonucunda Avrupa'daki gümüş stoklarını en az beş misli artıran bir gelişme yaşandı, ta ki on altıncı yüzyılda Atlas Okyanusu'nu geçerek gelen daha ucuz Amerikan gümüşü buraya ulaşana dek.

Maden tulumbaları Avrupa'yı Bizans ve İslam dünyasından çok daha fazla her türlü pompaya muhtaç kıldı. On beşinci yüzyıla gelindiğinde su gücü son zamanlardaki Avrupa ekonomisini dört bir yandan sarmalamış durumdaydı. Örneğin, suyla çalışan şahmerdanlar son derece hesaplı bir biçimde ve bol miktarda arı

demir elde edilmesini mümkün kıldı. (Şahmerdanlar kaldırılarak bir manivela ya da başka bir aletle suyun doldurulmasını sağlıyordu.) On beşinci yüzyıldaki başka bir buluş ile su çarkları bazıları 9 metre yüksekliğinde ve yüksek ısılı haddehanelerde bulunan körüklere bağlandı. Fırının içindeki ısı demircinin eriyen demiri kalıplara dökmesini ve yüksek karbon içeren dökme demir elde etmesini sağlıyordu. Su gücüyle çalışan piston körüklerinden ve buhardan yararlanma gibi yenilikler ancak on sekizinci yüzyılın ortalarında, Sanayi Devrimi’nin başlarında gerçekleşti.

Su gücünün madencilik dışında sanayide ilk kullanımı yüksek kaliteli yün dokumaların yağlarından arıtılması, temizlenmesi, matlaştırılması ve keçeleştirilmesini içeren dinkleme alanında uygulandı.¹⁴ Dokumalar ılık su ya da idrar içinde yatarken çırpıcılar üç ila beş gün bunların üzerinde dolaşüyor, çırpıcı kili günde en az on dört saat olmak üzere yılda 240 gün kullanılıyordu. Tek bir ekip bir yılda toplam uzunluğu 29 metre olan 30 ila 35 dokuma ürettiyordu. Bunların ilk kez ne zaman kullanıldığı kesin bilinmiyor ama onuncu yüzyıl olabilir. On beşinci yüzyıla gelindiğinde kırsal kesimde su gücüyle çalışan İngiliz dokuma sanayisi İskandinavya ve diğer ülkelerdeki rakiplerini geride bırakmıştı.

Mekanize dinkleme, üretimde neredeyse otuz beş kat artış sağladı. Bir başka yenilik ise on beşinci yüzyıl başında su gücüyle çalışan şardonlama silindiri idi. Bu aygıtla dokuma önünde ve arkasında dönen silindirlerin arasından hızla geçerek havlandırılıyordu. On yedinci yüzyıla gelindiğinde iki erkek ve bir çocuk şardonlama silindirini çalıştırarak 18 adamın ve altı çocuğun işini yapabiliyor, 100 saatlik mesai sürecini 12 saate indirebiliyor ve üretimde dokuz kat artış sağlayabiliyordu. Lüks dokuma alanında su gücünün ipek üretiminde önemli bir rolü vardı; daha on ikinci yüzyılda İtalya’da suyla çalışan makineler yüksek kalite ipek üretebiliyorlardı. Burada da iş gücünde önemli bir tasarruf sağlanmaktaydı. Bir ya da iki operatör elle işleyen yüzlerce

makinenin üretimini gerçekleştirebiliyordu. 1700 yılında, Sanayi Devrimi'nden hemen önce her türlü su gücü Avrupa dünyasında çok önemli bir konuma gelmişti.

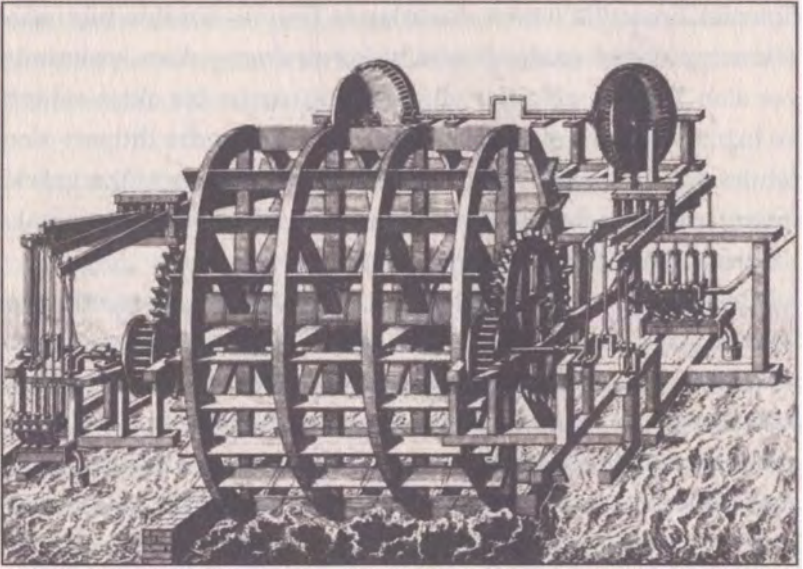
BU ARADA AVRUPA'DA KENTLER büyümeğe devam etti ve su konusunda ciddi bir rekabet oluştu. Bunun bir örneği Londra idi.¹⁵ Bu kentte on üçüncü yüzyılda 8.000 kişi yaşıyordu ve bu Orta Çağ kentinde farklı su yönetimleri uygulanıyordu. Dar sokakların gerisinde uzun arazi şeritleri uzanıyor, yapıların cepheleri sokağa bakarken arkalarındaki düzlükte tuvalet ve diğer servis binaları yer alıyordu. Bazı ev sahipleri yeraltındaki akarsulara ulaşan kuyular açıyorlardı. Çoğunluk sarnıçlarda toplanan yağmur sularından, kamu kaynaklarından ya da suyu içilebilir akarsulardan yararlanıyordu. Aynı zamanda profesyonel su dağıtıcılarından da su satın alabiliyorlardı. Bahçelerde foseptik çukurları vardı. Bunların çoğu çok derin değildi ama bazıları yeraltı sularına kadar ulaşıyor ve bunları kirletiyordu.

Kent daha da kalabalıklaşıp arsalar bölündükçe foseptiklerden taşan yağmur suları ve atıklar komşuların evlerini, bodrumlarını basmaya ve ahşap duvarları çürütmeye başladı. Komşular arasındaki gerilim o kadar büyüdü ki yetkililer genel bir akaçlama şebekesi kurmaya karar vererek binaların envanterini çıkardı ve 1200'de çıkardığı Binaların Değerlendirilmesi yasası ile kanalları, saçakları, tuvalet çukurlarını ve tartışma konusu diğer kaynakları denetim altına almaya çalıştı. Vatandaşların pencerelelerinden dışarı su ya da sıvı atmaları yasaklandı; bunları kentin sokaklarının ortasından geçerek Thames'e ve onun kollarına ulaşan üstü açık kanallara boşaltabilirlerdi. Bazı yerlerde ev sahipleri içindekileri doğrudan doğruya nehre boşaltan tuvaletler yaptırdılar. Evlerdeki atıklardan oluşan kirlilik su yollarını tıkarırken kasapların Fleet nehrindeki iskelelerden attıkları iç organlar ve kemikler Thames'e karıştı. Çırpıcılar ve kumaş boyacıları iş yerlerini nehir kenarına kurarak su kaynaklarının kirlenmesine katkıda bulundular. Birçok ev sahibi kendi kıyılarında birikimi

önlemek amacıyla istinat duvarlarını Thames üzerine inşa ederek nehre doğru uzattı. Neyse ki Londra’nın yukarı kesiminde yer alan Thames gelgitler yüzünden düzensiz bir akışa sahipti ve hızı su değirmenleri için uygun değildi. Londra ihtiyacı olan tahılın çoğunu gelgit yaşanmayan küçük ırmakların üzerindeki değirmenlerden karşılıyordu. Bunlardan biri 7 kilometre uzaklıktaki Lea Nehri idi.

On üçüncü ve on dördüncü yüzyıllarda hem kent yetkilileri hem de din merkezleri borulu su kanalları yaparak içme sularını uzaklardaki kaynaklardan sağlamaya başladılar. Bu su sistemlerinin bazıları küçük toplulukların gereksinimlerini karşılamak için titizlikle planlandı ama Londra’nın su sistemi seksen bin kişinin ihtiyacını karşılamaya yetmiyordu. Kent hâlâ kuyulardan ve kirlenmiş nehirlerden yararlanıyordu. Bir yandan da 1234’te III. Henry tarafından Westminster Sarayı’nda yaptırılan bir sistemden esinlenen kapsamlı bir su projesi üzerinde çalışılmaktaydı. Bu sistem daha fazla kaynağa ve dağıtım noktalarına ulaşıldıkça yüzyıllar içinde daha da gelişti. Hatta bazı Londralılar yasal ya da yasa dışı şekilde kamu kaynaklarından su aktaran kendi boru sistemlerini kurdular. Bütün bu kamusal, özel ve dinsel karmaşaya karşın zamanla Londra’da bir su sistemi oluşturuldu. Akaçlama sistemi daha düzenli bir duruma geldi ama en önemli sorun kısmen özel atıklarla ilgili uygulamaların yetersiz denetiminden kaynaklanan kirlilikti. Londra’nın içme suyu dağıtım sistemi o dönem için çok iyi düzenlenmişti ve İngiltere’de eşi yoktu; kanallarda yakınlardaki nehirlerle kıyasla daha temiz su dolanıyordu. Ama bu nehirlerle ve kuyulara muhtaç olmayı engelleyecek oranda değildi. Londra’daki yetkililer özel birtakım girişimlerle düzenleme, destekleme ve bağlantı alanlarında bir miktar başarılı oldular ama hiçbir zaman geniş kapsamlı bir su yönetim sistemi kuramadılar; yer çekimine bağlı olan Orta Çağ’daki hidrolojik teknoloji bunun için yeterli değildi.

Kentler yeni su kaynaklarına ve maddi olanaklara kavuştukça var olan sistemleri geliştirdiler ya da yenilerini inşa ettiler. İn-

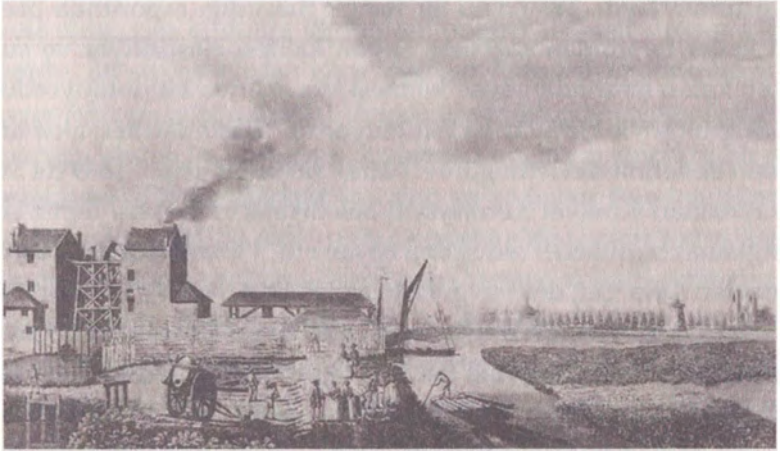


Şekil 16.4. George Sorocold'un 1700'lü yıllarda Londra Köprüsü Su İşleri'nde inşa ettiği su çarklarından biri. 6,1 metre çapındaki bu çark, krank millerini ve sallanan kirişleri kullanarak sekiz pompayı çalıştırarak günde 2.268 tondan fazla suyu 36,6 metreye yükseltiyordu. Aks, yükselme seviyesi değiştikçe yükseltip alçaltılabilmesi için döner kol- lar üzerinde oturuyordu.

giltere'de VIII. Henry tarafından 1436'dan 1540'a kadar manastırların kapatılması kentler için büyük bir şans oldu. Bristol'daki yerel yönetimler manastırlardaki dağıtım şebekelerine sahip çıktılar. Kral, Cambridge'deki Fransisken dağıtım sistemini Trinity Koleji'ne bağışladı. Bu sistem hâlâ kolejde kullanılmaktadır. Bazı kentlerdeki sistemler aşırı genişletildi ve yeniden küçültülmesi gerekti. Paris'te özel boru sistemleri o kadar arttı ki meydanlardaki çeşmelerde su ip gibi akmaya başladı. VI. Charles 1392'de –kendisine ve ailesine ait olanlar dışındaki– tüm boruların yok edilmesini emretti. Ama durum düzelmedi. On altıncı yüzyıl-da özel boru sistemleri bir kez daha su kaynaklarını zorlamaya başladı. Halk özel boru sistemleri ve daha fazla çeşme istemeyi sürdürdü. Bu talepleri destekleyen kimileri kent nehirlerindeki temiz olmayan suların daha fazla verilmesini önerdi, böyle-

ce uzaklardan gelen temiz su miktarı azaltılmış olacaktı. Orta Çağ'da Londra'daki Yeni Nehir su sistemi gibi nehirlerden beslenen uzun kanallar çok pahalıya mal oluyordu. Aynı zamanda madenleri boşaltmak için kullanılmış olan su çarkları ve pompalar suyu nehirlerden alıp su kulelerinde depoluyor, sonra da basınç uygulayarak pahalı kil ya da kurşun borular yerine ahşap borularla kente dağıtıyordu. Bu pompalama aygıtlarının on dördüncü ve on beşinci yüzyıllarda Almanya ve İsviçre'de geliştirildiği sanılıyor.

1581'de İskandinavya'dan Peter Murices, Londra Köprüsü'nün ilk kemerine emme basma pompaları çalıştıran bir su motoru yerleştirdi. (Emme basma tulumba pistonlu ve iki bölmelidir. Bölmelerden biri suyu emer, diğeri dışarı atar.) Murices bir boru hattı ile nehrin suyunu kentin doğu kesimine aktardı; bir ücret karşılığında. Bu tip özel girişimler hızla çoğaldı. 1701'de George Sorocold, Londra Köprüsü'ne daha geliştirilmiş bir su motoru yerleştirdi. Bu motor o kadar başarılıydı ki bölgedeki birçok kent bu motoru



Şekil 16.5. 1752'de Londra'nın göbeğinde iki Newcomen kirişli buhar makinesi bir kanaldan Green Park ve Hyde Park'taki depolara su pompalıyor. Makineler, Chelsea Waterworks Şirketi tarafından 1723'te kuruldu ve 1902'ye kadar Londra'nın merkezindeki birçok yere su dağıtmaya devam etti.

kullanmaya başladı. Bu ve benzeri girişimler halka değil, ödeme yapan müşterilere hizmet veriyordu. Kamuya dönük hizmetler ikinci plana düşmüştü. İngiltere’de özel şirketler o kadar çoğaldı ki 1846’ya gelindiğinde 190 belediye meclisinin sadece onu kent su sistemini denetlemekteydi. Daha 1752’de iki ilkel Newcomen kırıklı buhar makinesi Thames’in sularını Londra’nın merkezinde Green ve Hyde parklarının civarındaki evlere taşıyordu.¹⁶

Londra’daki sorun sadece kaynak yetersizliği değildi, aynı zamanda mevcut suyun mikroplu oluşuydu. Kaynak yetersizliği arıtılmamış su ile çözümlenebilirdi ama kentsel nüfus arttıkça tüketicilerin sudan mikrop kapma riski de yükseliyordu ve Sanayi Devrimi ile birlikte kirlilik de arttı. On dokuzuncu yüzyıl ortalarında durum daha da kritikleşirken bilim adamları mikroplu suyun hastalıklara yol açtığını açıkladılar. 1848-49 ve 1853’te Londra’da yaşanan kolera salgınları sonucu parlamentoda sağlık ve temiz su konusunu ele alan raporlar hazırlandı.¹⁷ Mikrop konusu ön plana çıkmadan önce özel kaynaklar ve sudan bulaşan hastalıklar kamu sağlığında bir saatli bomba durumundaydı. 1850’deki bir Sağlık Bakanlığı raporunda özel şirketler tarafından sağlanan suyun kalitesi eleştiriliyor ve suyun kamu tarafından denetlenmesi için çağrıda bulunuluyordu. Bakanlık şöyle bir uyarıda bulunuyordu: “Başından beri akarsuların denetimi devletin görevi olarak belirlenmiştir.” 1869’da Su Kaynakları Kraliyet Komisyonu belediyelerin herkese temiz su sağlamakla mükellef olduğunu beyan etti. Victoria dönemi reformcuları Orta Çağ’daki uygulamaları anımsatıyor ve Londra’daki çağdaş su sistemlerinden önceki eski uygulamalardan övgüyle söz ediyordu. Bununla beraber, reformcular Avrupa’daki su uygulamalarının iki bin yıl önce Yunanlıların ve Romalıların ve yakın geçmişte Müslümanların Pireneler’in güneyindeki sistemlerinin çok gerisinde kaldığının farkında değillerdi. Yirminci yüzyıl başında Londra’daki su şirketleri millileştirildi ve Thames Water adı altında birleştirildi. Eski demir borular yerine daha dayanıklı plastik borular kullanılmaya başlandı. Londra’nın suyu

hâlâ Lea ve Thames nehirlerinin yanı sıra yeraltı kaynaklarından sağlanmaktadır.

ON SEKİZİNCİ YÜZYIL ORTALARINDA İNGİLTERE hâlâ bir tarım ülkesiydi. Yaşam koşulları iyileşmeye başlasa da halkın büyük bir kısmı yoksuldu. Ekonominin temel gücünü hâlâ hayvanlar, insanlar, su ve rüzgâr oluşturunuyordu; su kaynaklarının çoğu yer çekimine bağlıydı. Birdenbire, dokuma endüstrisi yer çekiminin egemenliğine son verdi. Geleneksel olarak İngiltere’nin dokuma endüstrisi gerek kalite gerekse fiyat olarak Hindistan’da dokunanlarla rekabet edemiyordu.¹⁸ 1750’lerde Hint ürünlerinin temininde sıkıntılar çekilmeye başlanınca talep çok arttı. Yeni fikirler geliştirilmeye başlandı. 1764 civarında icat edilen James Hargreaves’in sekiz iğni bulunan çok bobinli çıkırığı ekonomik dengeleri değiştirdi. 1800’e gelindiğinde daha büyük çıkırıklarda 100 ila 120 iğni faaliyeteydi.

Çıkırıklar üretimi olağanüstü artırdı ama dokumada devrim yaratan 1762’de Richard Arkwright’ın patentini aldığı su çerçevesi oldu, zira bununla ilk kez saf pamuk ürünler dokunabiliyordu. Bir su çarkı insan gücünden çok daha büyük bir güçle su çerçevelerini çalıştırıyordu. Ancak bir kulübede çalıştırılabilen çıkırığın aksine bu tamamen bir fabrika aygıtıydı; önceleri bir at tarafından döndürülürken sonraları su ve buhar ile çalıştırılmaya başlandı. 1771’de Arkwright Debyshire’da Darent Nehri üzerindeki pamuklu dokuma fabrikasına bir su çerçevesi yerleştirdi. Bu, gündüz saatlerine göre değil, makinelere ve mesai saatlerine göre faaliyette olan ilk fabrikalardan biriydi. Birkaç yıl sonra Samuel Crompton’un 1779’da patentini aldığı eğirme tezgâhına çıkırık ve su çerçevesi eklenerek daha yumuşak ve kaliteli dokuma üretilmeye başlandı. Kısa süre sonra dokuma ürünlerindeki kısıtlamalar ortadan kalktı ve dokuma endüstrisi hızla büyüdü. 1812’ye gelindiğinde tek bir iğni belli bir sürede daha önce 200 iğnin dokuyabildiği kadar ürün üretebiliyordu.

Yirmi beş yıl içinde dokuma, yün üretimini geride bırakarak İngiltere'nin en önemli endüstrilerinden birine dönüştü. Önceleri bu endüstri, ülkede iş gücünün bol, suyun kaliteli olduğu, yakınlarda hızlı akarsuların bulunduğu güneybatısında Lancaster'de faaliyet gösteriyordu. Su çarkları aynı zamanda demir endüstrisinde de kullanılıyordu ama kısa sürede bunların yerini yeraltındaki kömür ve demir madenlerinden yukarıya su pompalayan, buharla çalışan türbinler aldı.

Su, Sanayi Devrimi'ni hızlandırmış olabilir ama iki gelişim daha sanayileşmenin gelişmesine katkıda bulundu.¹⁹ Bunlardan biri buhar gücü, öbürü de ucuz işlenebilir demir üretimini mümkün kılan haddelerdi. İskoçyalı mühendis James Watt 1776'da çok daha derinlerdeki kömür ve demir damarlarına ulaşılmasını ve buralardan daha fazla su pompalanmasını sağlayan ilk ekonomik buhar makinesini geliştirdi. Bu sayede yeryüzünde yaşayan insanlar küçük pompalar ile ya da yer çekiminden yararlanarak ulaşamadıkları su kaynaklarına erişebildiler. Artık fabrikaların yeterli su bulunan ama iş gücünün kısıtlı olduğu kırsal alanlarda kurulması gerekmiyordu. Su çarkları sanayi öncesi dönemin son temsilcileriydiler ama doğal olarak, yirminci yüzyıla kadar kuşaklar boyu köylerde yetiştirilen tahılların öğütülmesinde kullanıldılar.

Su çarkları buhar gücünün kullanılmasıyla birlikte yavaş yavaş devreden çıktı. Eldeki rakamlar da buna işaret ediyor. 1839'da İngiltere'deki tekstil fabrikalarında 3.051 buhar makinesi ve 2.230 su çarkı vardı. John Smeaton isimli bir mühendis overshot su çarkında önemli bir değişiklik yaparak bunlara demir diş ve dişli takımı ekledi. Böylece aynı miktar su ile çarkın gücünü iki misline çıkaracağını iddia ediyor, çarklara su pompalamak için buhar makinelerini kullanıyordu. T. C. Gews adındaki bir başka mühendis İngiltere'nin birçok yerinde göbeğinde dişli takımı yer alan çok sayıda su çarkı üretti. Daha verimli su çarklarından biri çapı 22 metre olan ve Man Adası'ndaki kurşun

ocaklarına su pompalayan bir çark idi. Bu çark 181 ton ağırlığındaydı ve 149 kilovat beygir gücüne sahipti.

Bu arada su konusunda büyük değişimler yaşanmaktaydı. Almanya’daki Oder bataklığında yer alan on yedinci yüzyıla tarihlenen gravürde bu kuş cennetinde çok sayıda kanal ve su birikintileri göze çapmakta. Bir yüzyıl sonra Kral Büyük Frederick ufka doğru uzanan kurutulmuş bir araziye bakmaktaydı. On sekizinci ve on dokuzuncu yüzyıllarda Almanlar nehirleri, gölleri, bataklıkları kurutarak yataklarını değiştirerek ve barajlar yaparak büyük oranda toprak kazandılar ve doğal ortamda –ve su kaynaklarında– muazzam değişikliklere yol açtılar. On dokuzuncu yüzyıl ortalarında su, pompalanan, alınıp satılan ve daha önce hayal bile edilemeyen yöntemlerle dağıtılan sınai bir ürüne dönüştü. Bu metalaştırma yasal tartışmalara yol açtı. Örneğin New England’da yerel nehirlerden tekstil fabrikalarına verilen suyun mülkiyet hakkı üzerinde anlaşmazlıklar yaşandı. Su artık o kadar değerlenmişti ki nehrin aşağısında yaşayan fabrika sahipleri yukarıdakileri suyun akış yönünü değiştirmekle suçladılar.²⁰ Bu davalar yaşamımız açısından büyük önem taşıyan, insanlığın yer çekiminin egemenliğinden kurtulduğu bir geleceğin habercisi idi.

Egemenlik?

UZUN VE SICAK BİR YAZ GÜNÜNÜN SONUNDA kollarımdan aşağı dökülen temiz suya bayılıyorum. Duşu açıyorum ve alnımdaki tuzlu ter tabakası anında yok olarak yerini harika bir duyguya bırakıyor. Yeni Zelanda'da eriyen karların oluşturduğu buz gibi su, Mısır'daki Krallar Vadisi'nde saatlerce dolandıktan sonra içilen bir bardak soğuk su, tozlu bir hendekte uzun süre kaldıktan sonra bir tas sıcak su ile tıraş olmak; su duygularımı o kadar çok kez okşamıştır ki bu doğal armağana büyük bir minnet duyuyorum. Belki böyle hissetmem olağan dışı. Ya da yarı kurak bölgelerde o kadar çok zaman dolandım, sadece su depoları ve şişeleri bulunan küçücük teknelerde o kadar çok gün geçirdim ki her damla suyun benim için büyük değeri var.

Suyu elektrik, çakıl ya da petrol gibi sıradan bir meta gibi düşünemiyorum. Mavi dünyamızın bize sunduğu birçok armağan var ama hiçbirisi gerçek yaşam kaynağımız olan su kadar değerli değil. Su hayat demek ve bu başından beri böyle. Ama bugün bu tertemiz sıvıyı hesapsızca tüketmemiz sonucu bu hayat iksiri sürdürülebilirliğini yitirmiş durumda.

Suyun durup dinlenmeden akışı yaşamımızın tüm bölümlerini birbirine bağlıyor. Atalarımız bunu fark etmişler ve asla hafife almamışlar. Onlar yaşamlarının, varoluşlarının, sağlıklarının bu değişken ve tümüyle umursamaz maddeye bağımlı olduğunu

biliyorlardı. Su insanların gereksinimlerine kayıtsızdır; taşkınlarla ve kuraklıklara yol açan bu güç bir an durgunlaşır, hemen ardından olağanüstü dalgalanır. Göller buharlaşır, nehirler aniden yataklarını değiştirir, ani taşkınlar yüzlerce yıllık sulama sistemlerini bir anda yok edebilir. Onu kanalizasyon etmek ve denetim altına almak için gösterdiğimiz tüm çabalara karşın su kendi kendinin efendisidir ve çoğu kez boyun eğmeyi reddeder. Romalıların akarsuya vahşi bir hayvan gözüyle bakmalarına ve ancak bir su kemeri ya da kanal ile zapt edilebileceği düşüncelerine şaşmamak gerekir. Bu kaprisli suyun dizginleri tanrıların, tanrıçaların ve su perilerinin elindedir.

Tarihteki toplumların hemen hepsinin su ile manevi bir bağı vardı: Avustralyalılar düşleri ve su çukurlarındaki işaret levhaları ile; Mısırlılar bereketin ve yeniden doğuşun simgesi olan Nil'in kutsal suları ile; Mayalar yaradılıştan önceki karanlık sularla. Su güçlüydü ve bir hayat memet meselesiydi; tanrılar ve tanrıçalar tarafından kuyularda, nehirlerde ve göllerde yaratılan bilinçli bir bütünün bir parçasıydı. Eski Ahit'te kâhin Zülkifl Kutsal Ruh hakkında şöyle diyordu: "Temiz su serpeceğim...Sana yeni bir kalp vereceğim ve içine yeni bir ruh yerleştireceğim."¹ Kuran'da da tüm canlıların Allah'ın bir lütfu olarak sudan yaratıldığı söylenmektedir.

Allah'ın bir lütfu; dün öğleden sonra, yelkenliyle yaptığım geziden dönünce bahçedeki musluğun altında tuzla kaplanmış başımı yıkarken kafamda bu sözcükler yankılandı. Su serin ve ferahlatıcıydı, gerçek bir nimetti. Orta Çağ'da Hristiyanların suyu manastırlarda cemaate dağıtılan yaşamın özü olarak gördüklerini anımsadım. Temiz su sağlamak hem hayırsever hem de manevi bir davranıştı. Sonra birkaç gün önce bir gazetede Los Angeles yakınındaki bir yerleşim yerinde suyun birim fiyatını okuduğumu hatırladım ve bir kez daha Sanayi Devrimi'nden bu yana suyla ilgili tutumunuzun nasıl değiştiğini düşündüm.

Eskiden su genellikle manevi bir değeri olan kutsal bir nesneydi. Kâr amacıyla yaptıkları sulama sistemleriyle Mezopotamya'yı altüst eden Sasasinler için öyle olmayabilir. Ama Romalılar su için kemerler yaparken, özellikle kırsal kesimde, doğaüstü güçlere olan inanç hâlâ geçerliydi. İngiltere'de suyun dinsel değeri 1500'den sonra manastırların gücünü yitirmesi ve gelişen kentsel nüfusa su sağlama girişimleri ile azaldı. Kırsalda ve köylerde su yerel insanların egemenliğindeydi: çiftçilerin, değirmencilerin, nehir boylarındaki sulak otlakların ve bentlerin bakımını üstlenenlerin ve arazi sahiplerinin. Bu su kaynakları üzerinde çok az baskı vardı; her bireyin tarlasını ve sürüsünü suladığı, değirmenini çalıştırdığı su üzerinde eşit hakkı bulunuyordu. Dolayısıyla, uzun ve kısa vadeli ekonomik ve sosyal anlaşmalar için sağlam bir çerçeve içinde küçük, istikrarlı topluluklarda yaşayanlar arasında yakın komşuluk ilişkileri oluşturmak gerekiyordu. Yüzyıllar boyunca İngiltere'de nehir boylarında yaşayan köylülerin birbirleriyle alışverişleri büyük oranda su temeline dayanmaktaydı. Sürdürülebilirlik bu tür küçük çaplı yerel bağlantılara ve iş birliğine bağlıydı.

On yedinci yüzyılda Fransız düşünür René Descartes "insanlar doğanın efendisidir" derken Batı uygarlığının ileride doğaya ve dünyaya egemen olacağı inancını dile getirmekteydi. Bu egemenlik birkaç şekilde olabilirdi: ekilebilir toprakların "doğru kullanılması", sulak alanların kurutulması, nehir yataklarının değiştirilmesi, uzak mesafelerdeki su kaynaklarından yararlanılması. Tarımsal üretim ve toprakların başka amaçlarla kullanımı yoğunlaştıkça su kaynaklarına olan gereksinim daha da arttı. Bu artış geçmişte de yaşanmıştı ama hiçbir zaman Sanayi Devrimi'nin başlangıcındaki kadar büyük oranda olmamıştı. Suyu gösterilen saygının yerini bir zafer ve üstünlük duygusu aldı. Şair Oliver Goldsmith 1784'te *History of the Earth and Animated Nature* isimli yapıtında bunu şöyle dile getiriyordu: "Tanrı bize suları kendi çıkarlarımızı doğrultusunda kullanma yeteneğini bahşetti. Bunu belki başka bir amaçla yaptı ama bize bu armağa-

nı kendimiz için kullanabileceğimiz olanaklar da tanıdı... Açıkça söyleyelim dünya ve onun tüm nimetleri bizindir; çünkü biz bunları bize hizmet etmeye zorlayacak güce sahibiz.”² Aynı dönemde Prusya Kralı Büyük Frederick dünyanın tüm görünümünü değiştirmekte meşguldü.

KİMSE FREDERICK’İ dar görüşlü olarak suçlayamazdı. 1740’da kral olmadan üç yıl önce, “ülke topraklarını işlenebilir hale getirmek beni insanları öldürmekten çok daha fazla ilgilendiriyor,” demişti.³ Frederick bu hedefe ulaşmak için insan gücüne ve yer çekimine güveniyordu. Deniz ulaşımını kolaylaştırmak, nehrin akışını hızlandırmak ve geniş Oder bataklığını kurutmak amacıyla Oder Nehri’nin yatağını 24 kilometre kısaltacak bir kanal yapılmasını emretti. Bu proje için kazma, kürek ve kova gerekiyordu. Hummadan kırılan yüzlerce işçi bellerine kadar çamura gömülerek çalıştı. Buzlanma bentleri yıktı ve çevredeki köyleri sular altında bıraktı. Sonunda başarıya ulaşıldı: 1753’te Frederick “kanalın durgun ve sakin sularını” izlemekteydi. “Bu bölgeyi barış içinde fethettim,” dedi. Bu girişimi mühendis Johann Gottfried Tulla’nın yanında gölgede kaldı. Gottfried on dokuzuncu yüzyılın neredeyse tamamı boyunca taşkınlarla yol açan Ren Nehri’nin boyunu 354 kilometreden 274 kilometreye indirmek için 2.200 adayı yok etti, 247 kilometre uzunluğunda bentler yaptı. Tulla insanların nehirlerin akışını kendi amaçları için değiştirebileceğini ileri sürüyordu. “Ekilebilir topraklarda dereler, nehirler ve ırmaklar kanala dönüştürülmeli ve akarsular orada yaşayanların emrinde olmalıdır,” diyordu.⁴

Bu özgüvenli, çoğu kez iddialı sözler, kırsal ve kentsel yaşamda büyük değişimler olduğu bir dönemde söylenmekteydi. İçerilerdeki su yolları, derinlerdeki madenler, tren yolları ve geliştirilmiş kara yolları; Sanayi Devrimi, daha önceki dönemlerde hayal bile edilemeyecek oranda zamana, uzama ve doğaya egemen olmuş, insanlığın su ile olan ilişkilerinde inanılmaz sonuçlara yol açmıştı. Dinsel inancın ağır bastığı bu dönemde

sağlık reformu –yeterli su kaynakları ve kanalizasyon sistemleri – “Tanrı iradesinin” sosyal sorumluluğu kapsamındaydı. Ve ilk kez hidroloji mühendisleri buharla çalışan güçlü türbinleri çalıştırarak akiferlerden su çıkarabiliyorlardı. On dokuzuncu yüzyıl sonlarında basınçlı su, akiferlerden yararlanma ve uzun su kemerleri bir sanayi dönemine yakışır bir su yönetimi oluşmuştu. Artık suya saygı duyulmamaktaydı. Su alınıp satılabilen, nüfusu milyonlara ulaşan kentlerde kullanılan bir metaya dönüşmüştü.

BU DEĞİŞİM su daha yasal bir değer kazanır, teknoloji gelişirken Atlas Okyanusu’nun iki yakasında da yaşandı. New Yorkluların çoğu on dokuzuncu yüzyılda bile hâlâ sularını kuyulardan ve sarnıçlardan temin edip evlerine taşıyorlardı. Doğu sahillerindeki kentlerde itfaiyecilerin sık kullandığı ahşap borular döşeli idi. Yangın halinde bunlarda bir delik açılıp hortum takılıyor ve hortum iki kişi tarafından çalıştırılan tulumcaya bağlanıyordu. Yangın söndükten sonra bu delik yeniden kapatılıyordu. Ama bu durum değişmeye başladı. 1820’de mimar Isaiah Rogers, Boston’da dört katlı Tremont House Otelі’nin planını çizdi. Bu, zemin kattaki girişin arkasında sekiz su dolabı bulunan otellerin ilkiydi. Zemindeki tuvalet ve banyolara su çatıdaki bir su tankından geliyordu. Rogers’in New York City’deki altı katlı Astor Otelі’nde on yedi oda vardı; banyolar ve su dolapları en üst katta idi ve çatıdaki bir su tankı buharla çalışan bir pompa ile dolduruluyordu. Kentin çeşmeleri ve bazı evleri besleyen, dökme demirden oluşan yetersiz boru şebekesi 1835’teki büyük yangın sırasında arızalandı. Bunun üzerine kentin 64 kilometre kuzeyinde bulunan Croton’daki büyük rezervuardan su taşıyan basınçlı bir sistem oluşturuldu. New York ve diğer yörelerde uzun vadede su sorunlarını çözecek olan uzaktan nakil yöntemleri kullanıldı. Kentlerin ihtiyacı su kemerleriyle karşılanmaya başlandı. Bunların en önemlilerinden biri 1907 ile 1924 arasında inşa edilen New York’taki Catskill Su Kemerі sistemiydi. 262 kilometre uzunluğundaki bu kemer yer çekiminden yararlanan geleneksel ve

basınçlı tüneller, 10 kilometrelik çelik sifon ve üstü açık borular vasıtasıyla saniyede yaklaşık 1,2 metrelik hızla su naklediyordu. Su kemerinden günde 1.324.894 ila 1.514.165 metre küp su akıyordu ve bu kemerin kapasitesinin çok altındaydı. Bu alandaki en dikkate değer başarı 1850 ve 1860'larda Şikago'da elde edildi. Bu kentte Michigan Gölü'ne kadar uzanan 3,2 kilometre boyunca bir ikiz tünel inşa edildi. 42 metrelik sistem boyunca masif bir basınç borusu uzanmaktaydı.

Tüm bu altyapılarda yıllık yağışlarla beslenen mevcut su kaynaklarından yararlanıldı. Bu sistemler uzun ömürlü idiler. Ama çok daha kurak olan ve altına hücum döneminden sonra kent nüfusunun çok arttığı Batı Amerika'da durum neydi?

Hohokam dağıldıktan dört asır sonra Mormonlar, Büyük Tuz Gölü'nün çevresine geldiler. Brigham Young yeni ülkelerinin Deseret olduğunu ilan etti; bu Mormonların kitabında bal arısı anlamına geliyordu.⁵ Cemaat 2 hektarlık patates tarlasını sulamak için beş günde küçük bir baraj inşa edip hendekler açtı. Kullandıkları aletler çok ilkel. Barajları taşı toprağı üst üste yığarak oluşturuyorlardı ama sarsılmaz bir iradeleri vardı. Göçmenler birbirine çok bağlıydı ve kilise suyun nereden alınıp nasıl dağıtılacağını belirliyordu. Yakındaki Wasatch Dağları'ndan gelen su bireylere değil, herkese aitti, böylece nesiller boyu küçük toplumlara yeterli oldu. 1910'da Utah'taki küçük çiftçiler yaklaşık 405.000 hektar araziye sulayabiliyorlardı.

Kendine yeten küçük çiftçi gruplarının yaşamı Colorado Nehri'nden gelen ve bir süre Mormonlarla yaşayıp o dönemde doğudan çok az insanın geldiği batıdaki çöl hakkında muazzam bilgiler edinen John Wesley Powell'ı çok etkiledi. Burada gerekli olan, sulak bölgeler dışında batının büyük bir kısmını kendi hâline bırakmaktı. Ama bu tutum ilerleme, batının gelişmesi ve toprağın tarım için kullanılması ilkelerine aykırı idi. Ayrıca bu durumda Amerika bir çöl ile ikiye bölünmüş olacaktı. Kurak topraklara egemen olmanın tek bir yolu vardı: su. Burada bereketli ve verimli tarlalarla ilgili parlak düşler kuruluyordu ve

hırslı politikacılar için bu bulunmaz bir fırsattı. Batıdaki tarım potansiyelini gerçekten görebilen tek kişi vardı: Powell.⁶

Powell, ABD Jeolojik Araştırmalar'ın yöneticisi idi; iktidarın içinde ve dışında yoksulları üç yıl içinde sulama sistemlerini kurmaları şartıyla batıdaki ucuz topraklara gitmeye teşvik eden yozlaşmış kişilerle çevrili dürüst bir adamdı. Bunu başardıklarını kanıtlamaları şart değildi. 1 Nisan 1878'de Powell 195 sayfalık *Utah ile İlgili Daha Detaylı Bir Açıklamayla Birlikte, Amerika Birleşik Devletleri'nin Kurak Bölgesinin Toprakları Üzerine Bir Rapor* isimli bir rapor hazırlayıp sundu. Bu ilginç belgede başka yerlerde uygulanan tarım yöntemlerinin batıda işe yaramayacağını belirterek çölle ilgili tüm fantezileri yerle bir etti. Bir yağış haritası hazırlayarak kuru tarım yapılabilecek yerleri işaretledi. Yüzüncü meridyenin batısındaki bölgelerde sulu tarım ancak küçük çapta yapılabilirdi. Su yönetimi için yerel sulama bölgeleri oluşturulmasını ve hiçbir çiftçinin 32 hektardan büyük arazi sahibi olmasını önerdi. Bu önerilerde bulunurken Mormonlardaki küçük aile işletmelerini ve suyla ilgili yetkinin toplumun elinde olmasını örnek olarak verdi. Mormonlar batıda sürdürülebilir tarım yapılabileceğini göstermişlerdi.

Bu rapor üzerine insanlığın dünyaya hâkim olması gerektiğini savunan politikacılar ve arsa spekülâtorleri Powell'ı eleştiri bombardımanına tuttu. Ama onun bilimselliği tartışılmazdı. Batının büyük bir kısmını sulamaya yetecek su kaynağı yoktu. Ona karşı çıkanlar burada bir baraj ve rezervuar şebekesi kurularak suyun biriktirilmesini ve gerektiği gibi kullanılmasını önerdiler. 1893'te Los Angeles'ta toplanan bir sulama konferansında Powell söz alarak basit hesaplarla tezini savundu: "Tüm nehirler sonuna kadar kullanıldığında, tüm çaylar, dereler, pınarlar kullanılıp bittiğinde, akarsuların yanındaki rezervuarlar kullanılıp tüketildiğinde, tüm kanyonların suları bitirildiğinde, tüm artezyenlerin suları çekildiğinde, açılan tüm kuyular kurduğunda bile bu kurak bölgeyi sulak duruma getirmeye yeterli suya ulaşılmamış olacaktır."⁷ (Artezyenler geçirimsiz tabakalarda açılan,

böylece daha yüksek bölgelerden akan suların fışkırmasını sağlayan basıncın oluşturulduğu kuyulardır.)

Powell'ın sözleri protestolarla kesildi. Toplantıda ona karşı çıkanlar Jeolojik Araştırmalar'dan istifa etmesini istediler. Ama tarih onun haklı olduğunu gösterdi. Batıda kendine yeterli tarımı incelemişti ve bunun ne kadar kolay yok olabileceğini çok iyi biliyordu. Daha sonraları Powell, "Kurak topraklardaki tüm sular zaman içinde doğal kanallarından çekilip alınmış olacak" öngörüsünde bulundu.⁸ Onun döneminde Colorado Nehri'nde baraj kurmak bir hayalden ibaretti zira henüz beton kemerli barajlar icat edilmemişti.

Powell susturulduktan sonra suya hasret olan Los Angeles'taki spekülâtörler yer çekimine odaklandılar. Hırslı yetkililer Sierra Nevada ve White Dağları'nın eteklerindeki kocaman turkuaz renkli Owens Gölü'ne diktiler. Yöreye ilk yerleşenlerden biri olan Beveridge R. Spear, "Göl yabani kuşlarla doluydu. İçinde milyonlarca yaban ördeği yüzüyordu. Havalandıklarında kanatlarının sesi metrelerce uzaktan duyulabiliyordu," diye yazıyordu.⁹ Owens Gölü, Buzul Çağı'ndaki çok daha büyük bir gölden kalma bir çukurdu. Göl ip gibi akan bir suyla besleniyordu. Bu su epeyce tuzluydu ama burada tuzlu suda yaşayan bir tür karides ve sinekler milyonlarca su kuşunu göle çekmekteydi. Gölün çevresindeki kurak alan sadece kuş avcılarının ilgisini çekiyordu ama nehirde durum farklıydı. 1899'a gelindiğinde İngiliz sömürgecileri buradaki 16.187 hektar sulanan arazide yonca, hayvan yemi ve meyve yetiştirip ürünlerini Nevada'da Tonopah'daki büyük gümüş madeni yerleşkesine göndermekteydiler.

Yaklaşık 402 kilometre uzakta olan Los Angeles küçük bir kasabaydı ama –yeterli su alabildiğinde– sonsuz olanaklara sahipti. Mormon çiftçiler Los Angeles havzasının kurak ama bereketli topraklarını San Bernardino Dağları'ndan gelen yağmur sularıyla beslenen güçlü artezyenleri ile suladılar. 1900'de Los Angeles Nehri'nin akışı, yeraltı sularının denetimsiz pompalanması sonucu yavaşladı. Yakınlarda başka su kaynağı yoktu; kentin

üç yanı çölle çevriliydi ve dördüncü kenarında Büyük Okyanus vardı. Colorado ve Kern nehirlerinden buraya su pompalamak olanaksızdı zira suyu dağlardan aşırarak pompalama sistemi henüz yoktu. Geriye bir milyon kişiye yetecek suya sahip olan Owens Nehri kalıyordu. 1904'te kendi kendini yetiştirmiş olan su basıncı uzmanı William Mulholland yeni kurulmuş olan Los Angeles Su ve Enerji Bölümü'nün başına getirildi. Daha sonraki yıllarda Los Angeles güçlü muhalefete karşın Owens Nehri'nin yatağını değiştirmek için yasal ve yasa dışı her türlü yola başvurdu. 1907'de Batı Amerika'nın bu en zorlu bölgesinde tüneller ve sifonlarla donanımlı 359 kilometre uzunlunda bir su kemerinin yapımına başlandı. İnşaatında altı bin kişinin çalıştığı su kemerinin açılışı 5 Kasım 1913'te Mulholland tarafından yapıldı. Kırk bin kişinin katıldığı törende su savaktan akmaya başlayınca Mulholland o dönemdeki Los Angeles başkanına dönerek, "İşte burada. Alın." dedi.¹⁰

1925'te Los Angeles, 1,2 milyon nüfusu ile Denver'den on beş, New York'tan on bir kez daha hızla büyümektedir. Kentin çevresinde ülkenin en fazla tarım ürünü yetiştirilmekteydi. Tüm bu tarım 321 kilometre uzaktaki nehirde gelen sulama ile gerçekleşiyordu. Los Angeles Su Kemer, bir anlamda Owens Nehri'nin bir koluna dönüşmüştü. Kemerle birlikte yaşanan yağışlı yıllarda bol bol su vardı. 1920'lerde kuraklık baş gösterince Owens Vadisi'ndeki çiftçiler zorlanmaya başladılar. Los Angeles geliştikçe nehrin suyu tümüyle güneye gitmekteydi; bunun üzerine Su ve Enerji Bölümü kuyular açtı ve Owens Vadisi'ndeki akifer boşalmaya başladı. Bu vadideki ekiciler 1950'lerde burayı terk ettiler; akiferin sorumsuzca boşaltılması devam etti. 1913'ten sonra gölden geriye kocaman tuzlu bir düzlük kaldı. Şimdi bu kupkuru vadide tuz yüklü büyük toz bulutları yükseliyor.

Owens Nehri, sağduyunun kentsel oluşuma asla izin vermediği kurak bir arazide yer alan Los Angeles'ı bir megakente dönüştürdü. Los Angeles 966 kilometrelik bir alandaki herhangi bir nehri sahiplenecek siyasi güce sahip. Kent bugün su ihti-

yacını sadece Owens Nehri'nden değil, su kemerleri vasıtasıyla Colorado Nehri'nden ve güneyde Sacramento-San Joaquin Deltası'ndan Riverside'daki Perris Gölü'ne kadar 715 kilometre boyunca uzanan Kaliforniya Su Kemerini'nden karşılıyor.

Yirminci yüzyıl başlarında artan tarım faaliyeti ve teknolojinin gelişimi barajların kurulmasını kaçınılmaz hale getirdi. 1902'deki Newlands Yasası'nın çıkarılması sonucu federal arazi kazanımı ve baraj projeleri hızlandı. Sulu tarımda patlama yaşandı. Kongre yirmi yıl kadar sonra Colorado Nehir Komisyonu'nu oluşturdu. Komisyon üyeleri Colorado Nehri Anlaşması çerçevesinde Colorado Nehri Havzası'nı paylaşan yedi eyalete su tahsis etti. Bu anlaşma batıdaki çölün bir bölümünde endüstriyel tarımın, kentsel büyümenin ve 1931 ile 1936 yılları arasında Hoover Barajı'nın yapımının önünü açtı.¹¹ Bunu diğer barajlar izledi. Sadece küçük çiftliklere değil, büyük tarımsal girişimlere yönelik endüstriyel su yönetimi oluşma yolundaydı. Colorado Nehri Anlaşması uzlaşma sağlamak adına, özellikle Kızılderili kabilelerini ve Meksika'yı ilgilendiren zorlu su-tahsisi sorunlarını bir yana bıraktı. Dağ gibi sayfalardan oluşan Nehir Yasası en az elli hükümet belgesini ve 1950'lardan bu yana yürürlüğe giren karmaşık çevre yönetmeliklerini ve Temiz Su yasalarını kapsıyor. Azalan kaynaklar zaten girift olan yasa maddelerini daha da bulanıklaştırırken sayısız hukuk ve bilim adamı kariyerlerini batıdaki su yasası üzerinde yoğunlaştırmaktalar. Yerleşimin az olduğu kırsal batıda yaşayan komisyon üyeleri tarafından hazırlanan anlaşma bir anakronizmden ibaret. Bu üyeler bugün Phoenix'te yaşayanlar ve Los Angeles ve Salt Lake City çevresindeki sonu gelmez parçalanma ve bölünmeler karşısında paniğe kapılırlardı. Öte yandan hızlı büyümeye, çölleşmeye ve su kaynaklarının hızla tükenmesine de tanık olurlardı. Aynı zamanda iklim koşullarındaki tedirgin edici değişimden –yoğun kuraklıktan ve ısının artmasından– haberdar olurlardı. Bu üyelerin hepsi kurak dönemler yaşadılar ama her nedense bunları hesaba katmadılar.

Gelişme hızlanıp pompalama teknolojisi geliştikçe kentler ve çiftçiler dağlardan akan suların ve diğer kaynakların azalması üzerine az sayıdaki akiferlere odaklandılar. Akifer kullanımı yoğunlaştı. Kuyular gittikçe derinleşti. Tucson'un ihtiyacını karşılayan yeraltı sularına bir zamanlar 150 metrede ulaşılabilirdi. Şimdi bu 450 metreye kadar inmiş durumda ve daha da inecek. Bu yüzden Arizona 1980'den bu yana yeraltı sularının aşırı kullanımını önlemeye çalışıyor. Akışı yavaşlatan önlemler alan Tucson'da bir kişi günde yaklaşık 375 litre su tüketiyor, bu ABD'deki en az tüketimlerden biri. Öte yandan kent büyümeye devam ediyor ve talep hâlâ çok fazla. Kaliforniya'nın San Joaquin Vadisi'nde pompalama doğal ulusal ikmali yılda yarım trilyon galon aşmış durumda ve bu batıda son yüzyıllardan daha kurak bir döneme girmek üzere olduğumuz hesaba katılmadan yapılmış bir değerlendirmedir.

Colorado Nehri'nin geçmişi bize gelecekle ilgili endişelendirici bir resim veriyor. Colorado Nehir Komisyonu anlaşmayı son dört buçuk yüzyıldaki uzun yağışlı dönemi hesaba katarak hazırladı. Colorado Platosu'ndaki ağaçlarda yer alan halkalar 1564 ile 1600 ve 1868 ile 1892 yılları arasında şiddetli kuraklık yaşandığını gösteriyor. 1844 ile 1848 yılları arasında Colorado'nun debisi uzun vadedeki ortalamanın sadece üçte ikisi kadardı. Daha önceleri ise 1139 ile 1154 arasında uzun ve ciddi oranda kurak bir dönem yaşandı. Owens Gölü'ndeki ağaç gövdelerinde yer alan halkalar 910'dan 1100'a kadar büyük bir kuraklık olduğunu ve 1250'den yaklaşık 1350'ye kadar da bir başka uzun ve yoğun kuraklığın gerçekleştiğini gösteriyor. Son yüzyıla kadar batıdaki nüfus gelen darbeleri karşılayabilecek sayıda idi. 2050 yılına gelindiğinde milyonlarca daha fazla insan Colorado suyu için rekabete girişmiş olacak. Küresel ısınma zaten kuraklıktan etkilenmiş olan nehrin debisini %10 daha azaltacak.¹¹ Sulu tarımın iki sorunu olan çökelti ve tuzlanma daha da yoğunlaşacak. Torunlarımızın ve torun çocuklarımızın çok farklı bir hidrolik ortamda yaşayacağı kuşkusuz. Artık geçerliliğini yitirmiş olan

Colorado Nehir Anlaşması'nı yeniden gözden geçirmenin yanı sıra yaşam alışkanlıklarımızı değiştirerek suyu çok daha dikkatli tüketmemiz gerekiyor. Örneğin, jeolog James Lawrence Powell (John Wesley'in akrabası) tarımsal tahsislere ve kentlerde çevre düzenlenmesine harcanan su miktarını %50'den %5'e indirerek sadece Colorado Nehri'nin debisinde yaklaşık %20 artış sağlayabileceğimiz görüşünde.¹³

YERALTI SULARI DA doğuya, Colorado ve New Mexico'dan Texas, Oklahoma ve Nebraska'ya doğru kaymakta. Burada Great Plains'in altındaki geniş Ogallala akiferi yüzlerce topluluğu, büyük kentleri ve önde gelen tarımsal ve madensel faaliyetleri beslemekte. Ogallala ulusun sulamada kullandığı yeraltı suyunun yaklaşık üçte birini sağlıyor. Akiferin civarında yaşayanların %82'si içme suyunu buradan temin ediyor. Ogallala oluşumundaki geçirgen kayalar üç yüz metre kalınlığında ve yaklaşık 450.000 kilometrekareyi kaplıyor. ABD Jeolojik Araştırmalar 2000 yılında Ogallala'dan sadece sulama için yaklaşık 260 kilometreküp su çekildiğini hesapladılar; bu, geçmişte Colorado Nehri'nden alınan sudan biraz daha fazla. Bazı hidrologlar akiferin 25 yılda kuruyacağını ileri sürüyorlar.¹³

Ogallala ABD'deki en bereketli hayvancılık ve tahıl ekimi yapılan toprakların altında yer alıyor. Bu topraklar 1930 ile 1950 yılları arasında dakikada binlerce galon suyu çeken geliştirilmiş santrifüjlü pompaların ve uzaktaki çiftliklere enerji sağlayan kırsal elektrik şebekesinin geliştirilmesinden önce işlenemiyordu. Toz çanağı halindeki bu topraklar dünyadaki en verimli tarım arazilerine dönüştü. 1980'e gelindiğinde burada 7 milyon hektardan fazla sulak arazi vardı. Başlangıçta çiftçiler ve hükümet akiferin suyunun asla bitmeyeceği kanısındaydı. Kısa sürede yanlışlıklarını anladılar, zira aşırı kullanım yüzünden su seviyesi bir yılda 1,5 metre azaldı. Texas'ın kuzeyindeki bazı bölgelerde su tamamen kesildi ve daha derin artezyenler açmak zorunda kalındı. Akifer de 1950'den bu yana yaklaşık %9 daha aşağıya in-

miş durumda. Damlatma şeklindeki sulama ve ekili arazilerdeki kısıtlama gibi yöntemlerde sudan tasarruf sağlandı ama Ogalla'nın tükenebilir bir kaynak olduğu ve zamanla kuruyabileceği ya da buradan daha az miktarda ve daha yüksek maliyetli su sağlanabileceği de bir gerçek. Bu durumda yüz binlerce insanın ihtiyacı olan su nereden sağlanacak? Bu soru siyasi ve sosyal olduğu kadar da ekonomik bir sorun, zira burada potansiyel bir su kaynağı olan Büyük Göller çevresinde yaşayanları da ilgilendiriyor.

Isınma ve kuraklık olmasa dahi ABD'de günler sayılı, zira iklim değişiklikleri hidrolojik sorunları artırıyor. Bu da başka tedirginlikleri gündeme getiriyor. ABD daha ne kadar zaman geçmişteki gibi dünyanın açlık çeken yörelerine gıda yardımı yapmayı sürdürebilecek? Öngörülebilir bir süreçte ürünleri besleyen su kaynakları, suladıkları pamuk ve pirinçten daha fazla değer kazanacak.

BU ŞAŞITICI BİR İDDİA OLABİLİR, ama dünyanın içme suyu kaynakları sonsuz değildir. Küresel nüfus arttıkça besin maddelerine ve onların yetişmesini sağlayan suya olan ihtiyaç da artmaktadır. Küresel olarak sabit "banka hesabından" çektiğimiz paraların %70'i tarıma harcanmaktadır ve bu gerek evsel gerekse sınai su tüketiminden kaynaklanmaktadır. Çin, Hindistan ve ABD dâhil dünyanın birçok yerinde su seviyeleri düşmektedir. Gelecek yüzyılda Himalaya'daki buzullar büyük çapta eriyecektir. Su kaynaklarındaki azalma yeraltı sularından ve yeryüzündeki depolarımızdan sağlanacaktır. Önde gelen birçok nehrin akışı azalmıştır. Bangaldeş'te Ganj Nehri'nin yatağının değiştirilmesi ve tuzlanmanın artması yüzünden sıkıntı çekilmektedir. Birçok yerde yeraltındaki akiferlerde sular çekilmekte, NASA uyduları yer çekiminde bir değişim yaşandığına işaret etmektedir. Su Kaynakları Grubu, Hindistan'da 2030'da mevcut su kaynaklarında %50 azalma olacağını, küresel boyutta bu azalmanın %40'a ulaşacağını hesaplamaktadır; bu istatistikler

sorgulanabilir. Altmış yıl önce dünya nüfusu yaklaşık 1,25 milyar olarak hesaplanıyordu; kurak bölgelerde yaşayanlar dâhil pek az kişinin su kaynaklarıyla ilgili endişesi vardı. Sonra gübre ve artan sulama ile bol ürün elde edilen Yeşil Devrim yaşandı. Bu arada küresel nüfus olağanüstü arttı: 2009'da yaklaşık yedi milyar olarak hesaplandı ve 2050'de nüfusun 9 milyara ulaşacağı öngörüldü. 2000 yılında sürekli susuzluk çeken yörelerde yaşayan beş yüz milyon insanın aynı yıl %45 artarak 4 milyarı bulacağı hesaplanıyor. Hâlen bir milyar insan susuzluk yüzünden yeterli ürün yetiştiremediği için açlık çekmekte. Dünyadaki suyun çoğu hâlâ ücretsiz olarak elde ediliyor ama artık su dünyadaki en değerli madde.

Üstüne üstlük dünya nüfusunun %60'ı birbiriyle kanlı bıçaklı olan birçok ülke tarafından paylaşılan nehir havzalarına yığılmış durumda. Dicle, Fırat ve Nil nehirleri dünyanın ilk uygarlıklarını uzak kaynaklardan gelen sularla beslediler.¹⁵ Nüfusu az olan bu toplumlar da su sıkıntısı yaşadılar; bu yüzden çöl Bedevileri meskûn yerlere göç ederken kent yöneticileri de tahıl dağıtımını sınırlamak zorunda kaldılar. Bugün milyonlarca insan bu nehirlere muhtaç durumda ve çoğu diğer ülkelerdeki su kaynaklarının aşağı kesimlerinde yaşamakta. Türkiye, Dicle ve Fırat üzerinde su ve elektrik enerjisi sağlamak üzere birçok baraj kurmayı planlıyor. Bu, Suriye ve Irak'ın daha az su alacağı anlamına geliyor; Suriye'nin suyu yaklaşık %40 azalacak. Hızla artan nüfus, kurak alanlar, ciddi oranda çekilen yeraltı suları ve Fırat'tan gelen suyun azalması ile Suriye'de tarım ve yiyecek stoklarında azalma yaşanacak. Irak daha çok nüfusa sahip ve daha da aşağıda yer alıyor, bu yüzden nehrin suyuna gereksinimi daha da büyük. Fırat'tan sağladığı su %80 azalabilir; aynı şey Dicle için de söz konusu. Su paylaşımı konusunda Türkiye, Suriye ve Irak arasında yaşanan gerilim uluslararası bir uzlaşma ile çözümlenebilir ama aşağı kesimde yer alan ülkeler Fırat ve Dicle'nin uluslararası sular olduğu iddiası yüzünden bunu sağlamak oldukça zor. Fırat'ın suyunun %90'ı Türkiye'den geliyor.

Mısır en az beş bin yıldır sulu tarım için sadece Nil'den yararlanıyor. Eski Mısırlılar baskınlarda yılda bir ürün alıyordu. Oysa bugün nehirdeki suyun seviyesini yükseltmek için fosil yakıtlı çalışan pompalar sayesinde yılda iki üç ürün olarak artan nüfusunu besleyebiliyor. Mısır hükümeti 1970'lerde Asvan Barajı'nı kurarak Nasır Gölü'nü oluşturdu. Gölde yeterli su varsa yetkililer yıl boyu ürünlerini sulayabiliyorlar. Öte yandan baskınlar bereketli ve verimli mili nehrin ağzına taşıyamıyorlar. Bugün Mısır toprakları kırılaşmış durumda; Akdeniz kıyısındaki balıkçıların başı dertte, zira mil buraya ulaşamadığı için balıkların beslendiği planktonlar da oluşmuyor; deltanın kıyısında heyelan yaşanıyor. Dahası, nehirdeki su seviyesinin aynı kalması ve akaçlama yapılmaması yüzünden toprak sürekli nemli ve tuz oranı artıyor. Yükselen yeraltı suları içerdiği tuz oranı ile eski Mısır tapınaklarına sızarak onlara zarar veriyor.

Asvan Barajı, Mısır'ın global ısınma ve sık sık yaşanan kuraklıklardan oluşan su sorununu çözümleyemedi. Ülke şimdi eskisinden de daha fazla uzaklardan gelen suya muhtaç durumda. 1978'de Mısır ve Sudan, yukarı kesimde yer alan Sudd bataklıklarındaki Beyaz Nil'in kollarından su nakletmek amacıyla Jonglei Kanalı'nın inşaatını başlattı ama bu proje Sudan'ın güneyinde yaşanan iç savaş yüzünden yarıda kaldı. Hâlâ tamamlanmak isteniyor ama bu çok ileride gerçekleşebilecek. Mısır'a su halen Habeşistan'dan doğan Mavi Nil'den sağlanıyor. Aşağı kesimlerdeki ülkeler gibi Mavi Nil havzasında da hızlı nüfus artışı, çevre kirliliği ve ciddi oranda toprak kayması yaşanıyor. Nehir boyunca birçok insan açlık çekiyor. Bunun bir çözümü sulama sistemi olabilir ama çok sayıda baraj ve depolama yöntemleri aşağı kesimlerdeki su kaynaklarını önemli ölçüde etkileyebilir. Hem Mısır hem de Sudan bu konuda çok endişeli; öte yandan buharlaşmanın daha az olduğu yukarı kesimde suyun depolanmasının herkesin çıkarına olacağı ileri sürülebilir. Uzun vadede çözüm tüm Nil Havzası'ndaki ülkeler arasında iş birliği ile sağlanabilir. Bölgede yaşanan istikrarsızlık ve siyasi gerginlik yüzünden bu

iş birliğinin gerçekleşmesi uzun zaman alabilir ama sorunların tek mantıklı çözümü de bu olacaktır. Bir başka olasılık da aşağı kesimlere sağlanan sudaki ciddi kısıtlamalardan kaynaklanan su savaşlarıdır ama bunlar da bir çözüm getirmeyecektir.

Başka yörelerde de aynı ciddi sorunlar yaşanıyor, özellikle nüfusun sürekli arttığı kurak kesimlerde; buralarda tek çözümün kuyular ve akiferler olduğuna inanılıyor. Mucizevi bir çözüm gibi görünen ama çökmekte olan yirmi milyon nüfuslu Mexco City’de, Bangkok, Buenos Aires’te ve Jakarta’da görüldüğü üzere, tuz seviyesinin yükselmesi ve aşırı tüketimden kaynaklanan talebin arzı aşması halinde işe yaramayan bir başka yöntem yeraltı suları. Çin’in bazı bölgelerinde yeraltı suları 90 metre çekilmiş durumda. Yeryüzünü delik deşik ederek tek ortak kaynağımızı da yok etmekteyiz.

ŞİMDİ SU İLE İLİŞKİLERİMİZİN ÜÇÜNCÜ ETABI adını verdiğim, felaket bir dönemin eşiğindeyiz. Birçok yazar su kaynakları tükenen Phoenix’in çökmesi, Nil’in kurumması üzerine on binlerce insanın sınırların ötesinde su bulmaya çalışmaları gibi kıyamet senaryoları kaleme almakta. Fütüristler birbiri ardına ileriki yüzyıllarda su savaşları yaşanacağından söz ediyorlar. Ne yazık ki su krizlerinin ciddiyetini görmezden gelmeye ve tek çözümün daha fazla baraj yapmak olduğuna inanmaya devam ettikçe bu tür felaketler yaşayabiliriz. Çözüm bu değil. Evet, sıkıntılar yaşanacak, insanlar susuz kalacak ve hayatlarını kaybedecek ama geçmişte olduğu gibi bugün de insan dehası teknoloji dışında da birtakım çözümler üretecek. Bu süreçte bizler de su ile geçmişteki gibi derin manevi bağlantılar olmasa da daha saygılı ilişkiler oluşturalım.

Kısa vadede bu durumu düzeltecek dört olasılık var ama bunların hiçbirisi olağanüstü tüketimin önüne geçemeyecek.¹⁶ Bunlardan biri su kaynaklarının alt yapısında, depolama ve dağıtımda sistemli düzenlemeler için büyük yatırımlarda bulunmak. Yeraltı kaynaklarında buna imkân var. Dolayısıyla sızan boruları onar-

mak, kanalların toprak zeminini astarlamak, bitkilerin köklerini yeteri kadar suyla sulamak gibi basit işlemlerle başlayabiliriz. İkinci çözüm de akla yakın: Kuraklığa dayanıklı, yüksek verimli, hatta genleri değiştirilmiş bitkiler dikerek tarımdaki su ihtiyacını daha aza indirmek. Bunu söylemek uygulamaktan daha kolay, zira bu alanda belli teknolojiler henüz geliştirilmedi. Ayrıca unutmayalım ki daha fazla ürün, daha fazla su kullanımı demek, çünkü her bitki fotosentez yoluyla atmosfere daha fazla sıvı salıyor. Burada çözümlerden biri tuzlu su ile yetişen bitkiler geliştirmek olabilir ama bu da ileride gerçekleştirilebilir.

Bir de oldukça çekici görünen bir başka seçenek var: Tuzdan arındırma. Aslında bu uzun süredir uygulanıyor. Aristo bile, "Tuzlu su buharlaştığında tatlanır ve buhar yoğunlaştığında tuzlu suya dönüşmez," demektedir.¹⁷ Jül Sezar MÖ 48-47'de İskenderiye'yi kuşattığında askerleri deniz suyunu yoğunlaştırarak elde ettikleri suyu içmişlerdi. Hükmü kendinden menkul kâhinlerin bize sürekli hatırlattıkları gibi, tuzdan arındırma tüm sıkıntılarımızın çözümü gibi görünüyor ama bu konudaki tüm çalışmalara karşın ortada önemli çevresel ve teknik sorunlar var. Buhar oluşturmaya ve yoğunlaştırmaya içeren tuzdan arındırma olağanüstü enerji gerektiren bir yöntem, bu yüzden hâlen petrolün ucuz ve bol olduğu ülkelerde uygulanıyor. Mevcut tuzdan arındırma tesislerinin neredeyse yarısı Arabistan Yarımadası'nda ve Basra Körfezi'nde, özellikle Suudi Arabistan ve Körfez Ülkeleri'nde bulunuyor. Diğer bölgelerin çoğunda tuzdan arındırmanın maliyeti geleneksel su kaynaklarının üç ya da dört misli daha fazla. Petrol fiyatları yükseliyor, bu yüzden diğer seçenekler ya kömür ya da nükleer enerji ve bunların her ikisi de çevreye zarar vermenin yanı sıra politik konular. Tuzdan arındırma tesisleri sahillerde kuruluyor; suya muhtaç bölgelerin çoğu daha içeride yer alıyor; bu yüzden bir galon tuzdan arınmış suyun fiyatı nakliye ücreti ile daha da artıyor. Aynı zamanda tuzdan arındırmada oluşan atıkları nereye koyacaksınız? Bu da ileride

çözömlenecek bir sorun. Hâlen tuzdan arındırma her derde deva değil, çünkü bu küresel su kaynaklarının sadece %0,4'üne katkıda bulunabiliyor.

Son olarak, sakınım meselesi var; burada suyu pazarlanacak bir meta olarak görüş ve tutumumuzda büyük değişiklikler yapmamız gerekiyor. Su az bulunur ama aynı zamanda son derece karmaşık bir pazarlama ürünü. Aktarması oldukça zor; büyük miktarların ölçömlenmesi zor, fiyatlandırılması zor bir meta. Çoğu insan su için ödeme yapmaktan hoşlanmıyor; onun bedava ya da çok ucuz olması gerektiğine inanıyor. Hatta her damlanın çok değerli olduğu dünyanın en kurak yörelerinde bile suyun fiyatı onun gerçekten nadir bulunduğunu yansıtmıyor. Bununla beraber, su haklarının vahşice ele alındığı, suyun petrolden de daha pahalı olabileceği, su yönetiminin uluslararası bir kavrama dönüştüğü bir evreye giriyoruz. Birçok ülkede özel sektördeki şirketlerin sessizce ve sürekli olarak su haklarını satın alması bir rastlantı değil. Belediyeler ve diğer kurumlar kullanma suyunun fiyatını giderek artırıyolar. Avustralya, Los Angeles ve diğer su piyasalarındaki deneyimler, daha az su tüketen tuvaletler ve süre belirleme gibi stratejiler ile su kullanımının azaldığına işaret ediyor. Su da petrol gibi piyasaları etkileyen ve uygulanan fiyat mekanizması ile arz ve talep arasında denge sağlayan bir meta. Su gereği gibi fiyatlandırıldığında uluslararası ticaret ekonomisi su zengini ülkeleri yoğun su içeren mallar üretmeye ve su yoksunu olanları da az sulu ürünler yetiştirmeye teşvik edebilir.

Bolluğa ve sonsuz gibi görönen su kaynaklarına sahip topluluklarda zihniyetin değişmesi olağanüstü zordur. Piyasada baskı kurma ve tahsislerde kısıtlama gibi yöntemler yoksulluğun ege-men olduğu kentlerde ilk tercih olamaz. Aynı şekilde, sakınım uygularken daha fazla baraj inşaatı da istenen sonucu vermez. Tarih bize barajların her derde deva olmadığını gösteriyor, çünkü buralarda çökeltiler oluşuyor ve eğer bu çökeltiler alınmazsa barajlar sığlaşıp işe yaramaz hale geliyor. Daha da önemlisi, bunla-

rı dolduracak suyu nereden sağlayacağız? Hiçbir baraj su yaratmaz, sadece suyun birikmesini sağlar. Yeni barajlar önümüzdeki küresel kuraklık döneminde nasıl daha fazla su sağlayabilirler mi? Ayrıca Batı Amerika'da ilerideki yıllarda daha küçük çaptaki kar birikintilerinden gelecek suları depolama kapasitesine sahip yeterli baraj var. Gelecekte geçerli olabilecek stratejiler daha fazla su yaratmak, daha yeterli tahsis, parklar ve diğer amaçlar için kullanılan suyun geri dönüşümü, tarımda kullanılan suda ciddi kısıtlamalar ve mevcut kaynakların çok daha idareli kullanımı gibi yöntemler olabilir. Bu tür sakınımlar ister küçük ister büyük çapta olsun, hepimizin sorumluluğudur. Varoluşumuz buna bağlıdır.

Su sakınımı konusunda atalarımızın deneyimlerinden öğrenebileceğimiz çok şey var. Bu kitap içme suyu sağlanması, tarlaların sulanması ve atık suyun bertaraf edilmesi gibi alanlarda geleneksel ve basit çözümler üzerinde durmaktadır. İnsanlar binlerce yıldır tarihin radarında yer almayan birçok yöntemle suyu yönetebilmiştir. Onların deneyimlerinden en etkili olanların en basit ve yaratıcı yöntemler olduğunu öğreniyoruz: yerel su planlamaları, paylaşım ve yönetim hakkındaki kararların aileler ve küçük topluluklar tarafından alınması gibi. Bu deneyimler bize aynı zamanda kendine yeterli olunabildiğini de gösteriyor.

Bu yaratıcılık birçok biçimde sergilenebilir. Tarlada akla gelen basit bir fikir ya da günümüzde insanların bakış açısını değiştiren sosyal ve siyasal bir girişim olabilir. Suyla ilgili yepyeni bir geleceğe doğru ilerlemekteyiz; burada kullanımda eşitlik, ilerideki nesiller için sürdürülebilirlik ve her keseye uygunluk söz konusu. Gelecekteki su kullanımımız için tüm paydaşların görüş bildirebileceği, çok iyi belirlenmiş önceliklere dayanan yeni bir su yönetimi oluşturmak gerekiyor.¹⁸ Kurtuluşumuz için uzun vadeli düşünmemiz, kararlı bir politika izlememiz ve mali önceliklerimizi iyi belirlmemiz gerekiyor, çünkü önünde sonunda su yönetimine büyük yatırım yapmak otomatik olarak birçok hasta-

lığı ve yoksulluğu ortadan kaldıracaktır. Her şeyden önce ileride su ile olan ilişkilerimizde en az bizden evvelkiler kadar –saygıya dayanan– eşitlikçi bir değişim oluşturmamız şart. Kesin olan bir şey var: Descartes yanılıyordu. Biz asla dünyaya egemen olamayacağız.

Teşekkürler

İlk olarak Mayalar hakkında olağanüstü bilgiye sahip olan, yazılarıyla beni suyun geçmişiyle tanıştıran yakın dostum Vernon Scarborough'ya teşekkür etmek istiyorum. Bu kitabı *yazdığım* sürece bana esin kaynağı oldu ve sürekli teşvik etti.

Suyun Tarihi, Orta Çağ'daki Sıcak Dönem hakkında Arizona'daki Mesa Community College'de; Pasco, Washington'daki Columbia River College fakülte mensuplarına ve Kaliforniya Su Politikası Konferansı'nda yaptığım konuşmalardan oluşuyor. Bu konferanslar sırasında tanık olduğum tartışmalar ve sorular olmasaydı bu kitap asla yazılamazdı. Kitap benim geçmişte su konusundaki kişisel deneyimlerimin bir birleşimidir ve arkeoloji ve tarihten paleoklimatoloji, hidroloji ve diğer alanlara kadar kalemle alınan akademik yazılarla ilgili yorumlarımı içermektedir. Tabii ki bu sayfalarda yer alan görüşlerin tümünden ben sorumluyum ve küçük ya da büyük yanlışlarımı dile getiren iyi niyetli, çoğu kez isim belirtmeyen eleştirileri duymaya hazırım. Bu eleştirilere peşinen teşekkür ediyorum.

Bu kitapla ilgili araştırmalarımda son derece yardımcı ve anlayışlı, e-mail'lerimi yanıtlamak lütfunda bulunan birçok uzmana başvurdum. Kimi zaman son derece cahilane sorular sorduğumda bile beni ciddiye alan bu kişilere çok minnettarım. Richard Cummins, Robin Coningham, Carele Crumley, Eve Darien-Smith, Nadia Durrani, Rick Efflands, Ronald Fletcher, Jonathan Kenoyer, Sherleen Lerner, Lisa Lucero, George Michaels,

Paul Sinclair, Sesh Velamoor, Tony Wilkinson, Kenneth ve Ruth Wright'a çok teşekkür ederim. Bazılarının adını anmadığımı biliyorum; lütfen beni affetsinler. Bellevue, Wahington'daki Foundation for the Future'un 2020 Nisan ayında "Su: Önümüzdeki Kriz" başlığı ile düzenlediği sempozyuma katılanlar son derece değerli görüşler dile getirdiler.

Shelley Lowenkopf her zamanki gibi sürekli yanımdaydı; edebi tutarsızlıklara dikkatimi çeken, benimle tartışan ilham veren bir eğitmen oldu. Birlikte birçok kitap üzerinde çalıştık; bu kitap belki de en zorlu olanıydı. Steve Brown her zamanki yeteneğiyle haritaları ve çizimleri gerçekleştirdi. Temsilcim Susan Rabiner, daha ilk sayfalardan itibaren bu kitabı destekledi. Ona sonsuz minnet borcum var.

Peter Ginna ve Pete Beatty başından itibaren beni cesaretlendirdiler ve en kritik anlarda yol gösterdiler. Onların acımasız ve basiretli eleştirileri kitabın değerini inanılmaz ölçüde artırdı. Onlarla olan ilişkim benim için sözlerle anlatılamayacak kadar değerli.

Her zamanki gibi Lesley ve Ana ile sayısı sürekli değişen ev hayvanlarımız, kitabın teslim tarihi yaklaşırken içeriğinde aksaklıklar olduğu anlardaki sıkıntılarıma ortak oldular. Beni, tavşan festivallerinin sponsoru yapmalarına karşın onların hoşgörüsüne ve anlayışına minnettarım.

Brian Fagan
Santa Barbara, Kaliforniya

Notlar

Bu kitabın “Notlar” başlıklı bölümüne aşağıdaki karekod aracılığıyla internet sitemizden ulaşabilirsiniz.



Dizin

A

Abbasiler 342
Afrika 9, 13, 18, 24, 31, 33, 45,
46, 50, 52, 56, 58, 59, 60, 61,
62, 63, 68, 69, 70, 74, 79, 80,
81, 91, 101, 103, 170, 181,
194, 214, 224, 231, 294, 336,
337, 341, 342, 345
Agama Tirtha 113, 124
Akdeniz 16, 22, 23, 24, 25, 52,
151, 166, 173, 192, 196, 201,
202, 209, 214, 242, 335, 338,
343, 350, 351, 357, 359, 389
Almanya 214, 215, 355, 364,
369, 373
Amazon 306, 310
Andlar 22, 26, 35, 45, 285, 310,
312, 313, 317, 321, 323, 326
Arizona 24, 31, 87, 88, 89, 90,
91, 93, 95, 295, 385, 395
Arles 22, 215, 221, 222, 354
Asi Nehri 207

Asur 15, 21, 22, 129, 137, 167,
173, 174, 175, 176, 179, 181,
182, 183, 185, 215, 241, 348
Atina 16, 190, 197, 198, 203,
235
Avrupa 14, 17, 22, 24, 26, 48,
53, 56, 61, 70, 214, 323, 342,
347, 348, 351, 353, 355, 356,
358, 359, 360, 361, 362, 363,
364, 366, 370
Avustralya 19, 27, 31, 38, 40,
41, 42, 43, 134, 256, 376, 392
Aztekler 102, 287, 288, 289, 295

B

Bağdat 132, 138, 140, 183, 184,
335, 343, 347
Bahçeler 10, 12, 13, 26, 27, 71,
89, 98, 153, 154, 161, 163,
174, 176, 178, 189, 190, 227,
234, 243, 267, 289, 295, 314,
316, 334, 345, 347, 348, 356,
357, 366, 376

Bali 17, 20, 24, 31, 43, 48, 85,
109, 110, 112, 113, 114, 115,
116, 117, 118, 119, 120, 121,
124, 126, 127, 254, 259, 294,
298
Balık 10, 55, 106, 117, 138, 140,
147, 153, 208, 225, 282, 298,
301, 310, 334, 356, 357, 358,
359, 389
Baraj 12, 16, 18, 22, 25, 33, 34,
44, 45, 46, 57, 59, 67, 80, 81,
82, 334, 338, 339, 340, 341,
344, 345, 351, 358, 362, 363,
373, 380, 381, 382, 384, 388,
389, 390, 392, 393
Basra Körfezi 23, 132, 138, 146,
157, 182, 348, 391
Belize 291, 295, 298, 299, 305,
306, 307
Berberiler 45, 46, 337, 349
Bergama 204, 210, 211, 212
Bolivya 309, 310, 311
Büyük İskender 16, 182, 204,
210
Buzul Çağı 43, 53, 146, 259,
382

C

Castella 226, 227
Chan Chan 311, 314, 315, 316
Chavin de Huantar 312
Chen Hongmou 18, 22, 275,
277, 281

Chiapas 288, 302
Chinampa (Sulak Arazilerdeki
Bahçeler) 289, 295
Choga Mami 15, 132, 145, 146
Copan 293, 300, 301, 303, 306
Cuzco 311, 323, 324, 326

Ç

Çin 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22,
23, 25, 37, 61, 115, 127, 260,
261, 262, 263, 264, 265, 268,
269, 270, 273, 275, 277, 278,
279, 280, 282, 283, 310, 336,
348, 359, 387, 390

D

Daulatabad 145, 146
Depolama 136, 143, 225, 226,
243, 344, 345, 389, 390, 393
Dholavira 249, 250
Dicle Nehri 23, 38, 46, 132,
133, 137, 138, 139, 140, 141,
145, 146, 151, 154, 161, 162,
163, 173, 174, 175, 182, 183,
186, 344, 347, 388
Dongting Gölü 265, 279, 280,
282

E

Elhamra 10, 11, 349
El Nino 13
Emevi 336, 346, 348

Emeviler 337, 342
 Emevilerde 342
 Endülüs 17, 46, 334, 337, 342,
 343, 345, 346, 347, 348, 349,
 350, 351
 Engaruka 18, 59, 62, 63, 64, 65,
 66, 67, 70, 71, 75, 77, 78, 82,
 84
 Enlil 131, 138, 139, 144, 160,
 161, 163, 165
 Eridu 132, 150, 151, 159, 160,
 166

F

Falaj (Kanatlar) 334, 344, 345
 Faynan Vadisi 15, 56, 57, 58,
 70, 137
 Fayyum Çukuru 15, 16, 21,
 205, 209, 347
 Fırat Nehri 23, 38, 51, 52, 53,
 132, 133, 137, 139, 140, 141,
 144, 146, 147, 150, 151, 154,
 155, 161, 162, 163, 164, 165,
 166, 173, 176, 179, 182, 183,
 186, 188, 344, 388
 Fransa 179, 217, 218, 220, 226,
 229, 354, 355, 358, 359, 360,
 364

G

Ganj 246, 387
 Ghaggar-Hakra (Sarasvati) Neh-
 ri 240

Gila Nehri 90, 92, 96, 98, 99,
 100, 106, 107
 Granada 10, 335, 349, 350
 Guadalquivir Nehri 335, 345,
 346, 347
 Guatemala 290, 291, 299
 Gujarat 249

H

Harappalılar 15, 204, 240, 241,
 242, 243, 244, 245, 246, 247,
 249, 250
 Hint Okyanusu 21, 34, 146,
 151, 240, 252, 335, 339, 342
 Hohokam 17, 24, 27, 85, 87, 88,
 89, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98,
 99, 100, 101, 102, 103, 104,
 105, 106, 107, 108, 295, 322,
 380
 Honduras 290, 291, 293, 300,
 306
 Huang Havzası 21, 262, 264,
 265, 266, 267, 268, 270, 271,
 273, 276, 277, 283

I

Irak 15, 131, 132, 134, 137, 145,
 173, 182, 184, 345, 388

İ

İbni Haldun 342
 İbn Jubair 342

İndus Nehri 37, 45, 204, 240,
241, 242, 243, 244, 246, 343
İngiltere 214, 222, 223, 224,
230, 235, 252, 279, 354, 355,
356, 360, 362, 367, 370, 371,
372, 377
İnka 18, 26, 317, 322, 323, 326,
330
İntertropikal Yakınsama
Kuşağı (Itcz) 242, 304
İran 15, 22, 134, 145, 178, 179,
180, 181, 182, 183, 184, 336,
345, 348
İskenderiye 16, 205, 208, 210,
335, 391

K

Kamboçya 11, 17, 25, 255, 256
Kanalizasyon Sistemleri 221,
234, 235, 250, 379
Kanallar 10, 15, 16, 21, 22, 23,
25, 26, 31, 37, 43, 44, 45, 46,
51, 55, 61, 63, 64, 65, 66, 67,
68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75,
76, 77, 80, 81, 82, 84, 85, 88,
89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97,
98, 99, 101, 102, 103, 104,
106, 107, 108, 113, 114, 115,
116, 119, 120, 121, 122, 124,
126, 131, 132, 133, 139, 140,
141, 143, 145, 146, 147, 148,
150, 152, 153, 154, 156, 157,
158, 159, 161, 162, 163, 164,

165, 167, 169, 170, 171, 174,
176, 177, 179, 182, 183, 184,
185, 186, 187, 189, 192, 193,
194, 195, 196, 197, 198, 199,
201, 203, 207, 208, 209, 215,
217, 218, 219, 220, 222, 225,
232, 234, 235, 243, 248, 249,
251, 252, 254, 256, 257, 258,
259, 262, 266, 268, 269, 270,
271, 272, 273, 274, 275, 276,
277, 278, 283, 287, 295, 297,
298, 301, 302, 309, 313, 314,
315, 316, 317, 318, 319, 321,
322, 323, 325, 326, 327, 328,
329, 330, 334, 336, 340, 344,
345, 346, 348, 349, 350, 353,
354, 356, 366, 367, 369, 373,
376, 378, 382, 389, 391

Kariba Barajı 33, 34, 59
Karst 22, 196, 197, 200, 201
Kartaca 215, 216, 220, 224, 335,
337
Konfüçyüs 272, 273
Korint 198, 200, 201, 202, 215,
216, 219, 225
Krater Gölü Tapınağı 109, 112,
125, 126

L

Lao-Tzu 13
Larsa 132, 163
Leptis Magna 215, 231
Llanos de Mojos 310, 311

Londra 18, 50, 204, 211, 215,
221, 228, 279, 354, 356, 357,
366, 367, 368, 369, 370
Los Angeles 13, 18, 376, 381,
382, 383, 384, 392

M

Machu Picchu 311, 323, 326,
327, 328, 329, 330
Marakwet 61, 62, 70, 71, 72, 73,
74, 75, 76, 77, 79, 84, 85
Maya 19, 26, 35, 47, 48, 102,
121, 197, 254, 260, 285, 289,
290, 291, 292, 293, 294, 295,
296, 297, 298, 299, 300, 301,
302, 303, 304, 305, 306, 307,
308, 376, 395
Mekke 335, 336, 342
Mekong Nehri 256, 259, 260
Meksika 45, 90, 91, 94, 103,
106, 181, 287, 288, 289, 290,
291, 301, 384
Metalürji 56, 115
Mezopotamya 15, 16, 20, 21,
25, 37, 45, 46, 61, 116, 129,
137, 141, 144, 146, 148, 149,
150, 151, 154, 158, 161, 162,
166, 167, 169, 170, 181, 182,
185, 190, 191, 205, 245, 260,
300, 314, 316, 321, 336, 345,
377
Min Nehri 269
Minos Sarayı 193

Mısır 15, 16, 17, 20, 21, 25, 37,
45, 48, 79, 137, 144, 169, 170,
171, 172, 173, 181, 190, 204,
205, 206, 209, 232, 241, 245,
290, 294, 314, 336, 343, 345,
347, 348, 375, 389

Mohenjodaro 204, 240, 241,
242, 243, 244, 245, 246, 247,
248, 249, 255

Montpellier 215, 226

Mormonlar 380, 381, 382

Muson Yağmurları 21, 25, 85,
109, 114, 115, 116, 117, 146,
148, 151, 157, 170, 237, 242,
249, 250, 251, 256, 257, 259,
267, 279, 282, 283, 290

N

Nahrawan Sulama Sistemi
183, 186

Nasca 311, 317, 318, 319, 320,
321, 322, 323

New York 18, 40, 256, 379, 383

Nil Nehri 21, 23, 37, 38, 47, 48,
56, 133, 137, 154, 167, 169,
170, 172, 173, 181, 201, 205,
207, 209, 262, 343, 345, 376,
388, 389, 390

Nilüferler 42, 48, 266, 287, 293,
294, 301, 334, 356

Nimes 217, 218, 225, 226

Noria 108, 207, 281, 345

O

- Oder Nehri 378
O'odham 97, 98, 101
Oriental Despotism (Doğu Despotizmi) (Wittfogel) 37
Orta Amerika 24, 102, 106, 197, 260, 289
Orta Çağ 13, 14, 17, 22, 24, 26, 34, 40, 107, 229, 234, 235, 252, 331, 335, 351, 354, 355, 356, 357, 358, 360, 362, 363, 364, 366, 367, 369, 370, 376, 395
Owens Gölü/Nehri/Vadisi 18, 382, 383, 384, 385

P

- Pachacuti Inco Yupanqui 326, 327
Palenque 288, 302, 303
Pejeng 110, 115, 116
Pero 311, 312
Peru 18, 26, 313, 315, 317
Phoenix 18, 24, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 107, 108, 384, 390
Pokot 24, 62, 70, 71, 74, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85
Polonnaruwa 252, 253
Pompei 215, 225, 228, 229, 231, 232, 234, 266, 360
Pozo-kocha 322

- Puquio 22, 318, 319, 321, 322, 323
Pura Ulun Tapınağı 109, 112

Q

- Qanat 15, 16, 22, 136, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 184, 190, 199, 215, 235, 318, 334, 345
Qing Hanedanlığı 22, 273, 278

R

- Ravi Nehri 241
Rio Pukara 323, 326
Roma 16, 17, 18, 22, 179, 181, 186, 191, 201, 204, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 244, 266, 329, 331, 334, 337, 353, 354, 355, 357, 359, 360

S

- Sanayi Devrimi 11, 14, 18, 22, 45, 46, 331, 352, 365, 366, 370, 372, 376, 377, 378
Santa Cruz Nehri 90, 94, 95, 96, 100
Sasaniler 17, 21, 46, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 191, 214, 260, 336, 341, 344, 350
Segovia 17, 214, 215

Sepi 353, 356
 Siem Reap Nehri 257
 Sri Lanka 16, 25, 252, 253, 254, 292
 Sümerler 15, 25, 38, 134, 138, 139, 149, 150, 153, 155, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 255, 310
 Suriye 17, 166, 176, 181, 207, 336, 347, 348, 388
 Su Yönetimi 16, 20, 22, 23, 26, 31, 37, 38, 63, 71, 82, 85, 104, 112, 117, 120, 121, 129, 173, 185, 240, 244, 254, 257, 259, 264, 270, 271, 272, 275, 285, 290, 291, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 310, 312, 331, 334, 335, 338, 339, 341, 343, 344, 346, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 359, 379, 381, 384, 392, 393

S

Şam 335, 336, 337, 347, 348

T

Tao Te Ching (Lao-Tzu) 13
 Tebourba 215, 226
 Tell 132, 166, 167
 Titicaca Gölü 309, 310, 311, 313
 Tiwanaku 309, 310, 311
 Tucson 90, 93, 94, 96, 100, 385

Tunus 226
 Türkiye 52, 132, 147, 152, 166, 204, 210, 215, 388

U

Urubamba Nehri 327, 329
 Uruk 132, 151, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 162, 163, 164

Ü

Ürdün 15, 53, 56, 70, 137, 191

V

Vijayanagar 17, 25, 251

W

Wari İmparatorluğu 322
 Wei Nehri 261, 268
 Wei Wei/Nehri/Vadisi 79, 80, 81

Y

Yangtze Nehri 23, 263, 265, 270, 279, 280, 281
 Yemen 16, 59, 181, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 352
 Yunanistan 11, 190, 191, 192, 194, 196, 197, 210, 214

Z

Zafar 335, 341
 Zagros 138, 181

Zambezi Nehri	33, 34, 50, 56,	Zimbabve	61
	59	Zinacantan	301
Zambiya	33, 58, 74	Zümrüdüanka	89

Su ile olan ilişkimizin kökleri çok uzak geçmişe dayanır. Tarih öncesi avcı-toplayıcılar için, nerede su bulacağını bilmek ölüm kalım meselesiydi. Bronz Çağı öncesinin büyük köyleri sulama tekniklerinin geliştirilmesi sayesinde Antik Çağın büyük kent devletlerine dönüştü. Orta Çağ Avrupası ve ardından Sanayi Devrimi su yönetimiyle ilgili sorunlara dâhiyane çözümler buldu ve suyu alınıp satılan bir meta haline getirdi. Kısacası her insan kültürünü su ile kurduğu ilişki biçimlendirdi. Günümüzde ileri teknolojiler sayesinde su teminini ciddi ölçüde garanti altına almış olsak da bu temel ihtiyacımızı karşılayabilmemiz son tahlilde doğanın insafına kalmıştır.

Brian Fagan suyun git gide daha az bulunan değerli bir kaynak haline geldiği günümüzde bize bu temel ihtiyacımızı karşılamayı sürdürürebilmemiz için, en modern teknolojileri kullansak da en eski atalarımızın suyla ilgili değerler sistemine geri dönmemiz gerektiği mesajını veriyor.

