

Keyifli Okumalar Dileriz

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

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

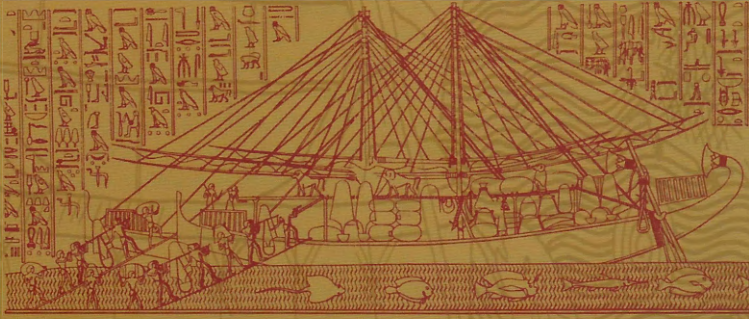
Yedek ve Duyuru Kanallarımız

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>

MEZOPOTAMYA VE ESKİ MISIR

Bilim, Teknoloji, Toplumsal Yapı ve Kùltür



BÜKE
YAYINLARI

Altay Gündüz

MEZOPOTAMYA VE ESKİ MISIR

BİLİM, TEKNOLOJİ, TOPLUMSAL YAPI VE KÜLTÜR

Altay Gündüz

İstanbul

2002

Ücretsiz PDF Kitap Arşivi - <https://rantey.org>

YAZAR

Ali Emir **Altay Gündüz** 1927'de İstanbul'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Şişli Terakki Lisesi'nde yaptı ve 1952 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi'nden mezun oldu. Mesleki çalışmaları ve akademik gelişimi şöyledir: Betonarme yapı tasarımı mühendisliği, müşavirlik ve sigorta eksperliği (serbest, 1953-73), bilirkişilik (1953-96), İşçi Sigortaları Kurumu İstanbul Hastahanesi kontrol mühendisliği (1953-8), İTÜ İnşaat Fakültesi Hidrolik ve Su Kuvvetleri Kürsüsü asistanlığı (1958-9), Beyoğlu Türk-Fransız Anonim Gaz Şirketi müşavirliği (1960-4), Yıldız Teknik Üniversitesi (eski İTO ve İDMMA; 1959-95); Öğretim Görevlisi, Doçent (1976), Profesör (1978). 1994 yılında yaş sınırından emekli olan Gündüz, YTÜ İnşaat Mühendisliği Yapı Anabilim Dalı lisans öğretiminde "Betonarme, Yapı Dinamiği ve Mühendislikte İstatistik" ve lisansüstü öğretiminde "Limit Tasarım, Yapısal Tasarımda Olasılık Kavramları ve Yapısal Güvenilirlik" derslerini verdi. Yirmi iki lisansüstü tezi (1980-94) ve iki doktora tezi (1991, 1994) yöneten Altay Gündüz'ün yayınları şöyledir: *Betonarme çok katlı çerçevelerin limit durumlara göre çözümlemesi* "OECD / Organization for Economic Cooperation and Development" bursuyla yapılan bir çalışma, 1964; yayımlanmamıştır.), *Betonarme* (1978), *Betonarme Yapıların Limit Durumlara Göre Projelendirilmesi* (1979), *Betonarme / Taşıma Gücü İlkesine Göre Hesap* (1980), *Mühendislikte Olasılık, İstatistik, Risk ve Güvenilirlik* (1996); ulusal kongrelerde sunulmuş ve hakemli bilimsel dergilerde yayımlanmış kırk makale ve bildiri. Ayrıca, çeşitli toplumsal konularla ilgili *Cumhuriyet* gazetesinde ve gazetenin *Bilim Teknik* ekinde yayımlanmış on dört makale (1986-2002).

*Özcan için,
oğlumuz Ali Gündüz (1954-75) ve
yeğenimiz Mehmet Koyunoğlu'nun
(1956-2001) anısına*

MEZOPOTAMYA VE ESKİ MISIR
Bilim, Teknoloji, Toplumsal Yapı ve Kùltür

© Altay GÜNDÜZ, 2002

Türkçe Yayın Hakları : Bùke Yayıncılık
I. Basım : Kasım 2002 / ISBN 975-8454-48-X

Kapak Tasarımı : Yalçın Karaca
Baskı : Mas Matbaası

Adres : Çatalçeşme Sok., Muhtar Aykın İşhanı
No: 19/1 Cağaloğlu/İstanbul
Tel : (212) 512 51 93 - (212) 512 52 81
Faks : (212) 512 52 37
e-mail : ubuke@isbank.net.tr

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	.IX
TEŞEKKÜR	XIII
KISALTMALAR	XIV
1 GEÇMİŞİ BİLMEK	1
2 MEZOPOTAMYA	7
Sumerler	9
Zigguratlar ve tapınaklar	11
Yazının icadı ve evrimi	19
Tekerlek	23
Tuğlanın evrimi	24
Evler	26
Çömlekçilik	28
Sırlı tuğlalar	32
Fayans, frit ve cam	33
Metalurjinin gelişimi	37
Dokumacılık	43
Tekneler	45
Ağır heykellerin taşınması	48
Babil Kenti ve Babil Kulesi	48
Hammurabi Yasası	64
3 ESKİ MISIR	67
Nil	67
Toplum	70
Dil ve yazı	82
Hiyerogliflerin sırrı	84
Tarih	88
Hanedanlar öncesi kültürü	95

VIII

Piramitler Çağı	.101
Zoser'in Basamaklı Piramidi ve eklenti yapıları	.112
Sekhemkhet'in Bitmemiş Piramidi	.122
Zaviyet el-Aryan Katmanlı Piramidi	.127
Meydum Piramidi / Gerçek piramide geçiş	.128
Eğik Piramit	.143
Kırmızı Piramit / Kuzey Piramidi	.152
Khufu'nun Büyük Piramidi	.153
Kefren'in Piramidi	.179
Büyük Sfenks ve tapınağı	.191
Mikerinos'un Piramidi	.196
Piramitlerin oluşum süreci	.205
Evler, yapım yöntemleri ve yapı malzemeleri	.230
Metal işleri	.232
Çömlekçilik	.246
Fayans ve cam	.248
Dokumacılık	.253
Papirüs	.255
Tekneler	.257

4 MEZOPOTAMYA VE ESKİ MISIR'DA

BİLİMİN GELİŞİMİ	.263
Astronomi ve takvim	.263
Matematik	.272
Tıp	.300

5 GEÇMİŞE BAKIŞ

KAYNAKLAR	.321
ÖLÇÜ BİRİMLERİ CETVELİ	.326
ÖZEL SÖZLÜK	.328
DİZİN	.333

ÖNSÖZ

İstanbul Teknik Üniversitesi’deki öğrencilik yıllarımda “**Mühendislik Tarihi**,” “**Bilim Tarihi**” ve “**Olasılık ve İstatistik**” dersleri yoktu. Bu önemli disiplinlerle, hatta “**Bilim Felsefesi**”yle yakından ilgilenmemi ilk kez sağlayan, öğrencisi olmakla kendimi şanslı addettiğim bilim insanı, matematikçi ve düşünür Prof. Dr. Hâmit Dilgan oldu. Hocamı, saygıyla anıyorum. Fakülteyi bitirdikten sonra bu ilginin itici gücüyle, 1950’lerin ilk yarısından itibaren mesleğime ilişkin kitaplarla, ilgilendiğim alanlardaki kitapların yanı sıra, anılan konulardaki kitapları arayıp bulmaya ve satın almaya başladım. Hatırımda kaldığına göre, bu konudaki ilk kitaplar; Dilgan’ın *Matematiğin Tarih ve Tekâmülüne Bir Bakış* (1955) ve *Büyük Matematikçi Ömer Hayyam* (1959), Childe’ın *Man Makes Himself* (1951), Herodotus’un *Herodot Tarihi* (1941) oldu ve bu böylece sürüp gitti - gidiyor.

Çocukluğumdan beri kitap okumak, benim için biyolojik bir gereksinim olmuştur. Hiçbir ekran, hiçbir teknoloji insanın geleneksel okuma gereksinimini ortadan kaldıramaz ve o gereksinimin gereklerini yerine getiremez. Bir kitabı okurken önemli ya da ilginç gördüğüm düşüncelerin, görüşlerin bulunduğu sayfaların kenarına notlar düşerim. Bu notlar, ilgili konudaki kişisel düşüncelerimi, yorumlarımı, başka kitaplardaki benzeri ya da aykırı görüşleri içerir ve belleğim olurlar. Bir kitaptaki kaynaklar listesi, sizi yeni kitaplara yönlendirir. Böylece zincirleme bir kitap arayıp bulma serüveni başlar. Öte yandan, “Bilimsel bilgiler onları üreten kişilerin inançlarından ve tercihlerinden soyutlanamaz.” Bilimsel kitapları, özellikle tarih ve toplumbilim kitaplarını okurken bu genel-geçer gerçeği her zaman aklımda tutarım.

Bilim, teknoloji ve sanat uygarlığın olduğu ortamda doğar ve gelişir. Uygarlığın başlamasının önkoşulu “yerleşik yaşam”dır. Yerleşik yaşam ise, coğrafyanın ve iklimin uygun olduğu ortamlarda oluşur. Bu nedenle uygarlık, tarihte ilk kez, Huang He, İndus, Dicle ve Fırat ile Nil gibi büyük ırmakların vadilerinde ortaya çıkmış ve gelişmiştir. Bilim ve teknolo-

jinin temelleri bu uygarlıklarda atılmıştır. Örneğe basımcılığı, barutu, pusulayı, mekanik saati, at üzengisini ve koşum takımını, su bentlerini Çinliler; rakamları ve yazıyı Sumerliler icat etmişlerdir. *Pythagoras Teoremi*'ni ispatsız keşfedenler Babilliler; π sayısının, gerçeğine çok yakın bir değerini (= 3.13997...) bulanlar Eski Mısırlılar olmuştur. Günümüzün kültürleri bu uygarlıkların kültürlerinden büyük ölçüde etkilenmiştir. Dinler de bu uygarlıkların ürünüdür. Peygamberler Ortadoğu'da ortaya çıkmıştır. Batının dini Hristiyanlığın kurucusu İsa Mesih Beytlehem'de doğmuştur, Roma'da değil. Burada hemen yanıtlanması gereken iki soru vardır: Bilime ve teknolojiye, önemli katkıları olan, günümüzün kültürlerini etkileyen bu uygarlıkların özellikleri neydi? Bu yerleşik toplumlar ne düzeyde uygarlıklar? Bu sorulara doğru yanıt verilebilmesi ve anılan uygarlıkların düzeyleri konusunda gerçekçi değerlendirmeler yapılabilmesi için, her şeyden önce, uygarlık kavramının tanımlanması, ne anlama geldiğinin algılanması ve uygarlığın genelgeçer temel ölçütlerinin bilinmesi gerekir. Söz konusu kavram ve ölçütler, kitabın "Geçmişe Bakış" adlı sonuç bölümünde açıklanmış, tartışılmış ve kitabın konusunu oluşturan uygarlıkların değerlendirmesi yapılmıştır. Anılan ölçütler, aynı zamanda, günümüz uygarlıklarının ne düzeyde olduğunu da belirleyecektir.

Eskiçağ uygarlıkları söz konusu olduğu zaman ilk akla gelen Mezopotamya ve Eski Mısır uygarlıkları olur. Bunun başlıca nedenleri şöyle sıralanabilir: Eski zamanlarda, Mezopotamya'nın ve Eski Mısır'ın, Çin'e ve Hindistan'a göre, ulaşılması kolay coğrafi bölgelerde bulunması; ticaret yoluyla, çeşitli nedenlerle yapılan yer değiştirmelerle, göçlerle Mezopotamya ve Eski Mısır uygarlıklarıyla ilgili bilgilerin geniş alanlara yayılmış olması ve anılan uygarlıklara ilişkin güvenilir çok sayıda tarihsel belgenin varolması; buna karşılık Çin ve Hindistan uygarlıklarıyla ilgili henüz aydınlığa kavuşmamış konuların bulunmasıdır. Savaşlar ve istilalar da Mezopotamya ve Eski Mısır bilimlerine ve teknolojilerine ilişkin bilgilerin yayılmasına yol açmıştır. Örneğe, Büyük İskender'in Babil'i fethi, Babilli ve Eski Yunanlı bilginler arasında verimli bir işbirliğine yol açmış ve bu birlikte çalışma İskender'in ölümünden sonra da devam etmiştir. Hititliler de Mezopotamya ve Eski Mısır bilimlerine ilişkin kaynaklardan büyük ölçüde yararlanmışlardır... Zamanın akışı içerisinde söz konusu uygarlıklara ilişkin bilgiler; Hititlilere, Fenikelilere, Giritlilere ve Eski Yunanlılara ve günümüze yansımış; Anadolu (Küçük Asya), Doğu Akdeniz ve Ege Denizi anılan bilgilerin geçiş yolları olmuştur. Özetle, günümüzün bilimleri, asal öğeleri Mezopotamya ve Eski Mısır bilimleri olan temeller üzerine kurulmuştur. İşte bu nedenlerle bu çalışma, Mezopotamya ve Eski Mısır uygarlıklarının incelenmesiyle sınırlandırılmıştır.

Ünlü tarihçi Edward Hallett Carr'ın (1892-1982), çok benimsediğim bir özdeyişi vardır: “Günlük yaşamda olsun, tarihsel süreç içinde olsun, hiçbir önemli olay bir tek nedenin sonucu olamaz. Değişik düzeylerde bir çok nedenin bulunması muhtemeldir...” Bu özdeyişin kitabın konusuyla ilgili anlamı şudur: Bir uygarlığa ilişkin bilimsel ve teknolojik etkinlikleri ve gelişmeleri; o uygarlığın tarihinden, toplumsal yapısından, kültüründen, dinsel inançlarından ve mitolojisinden soyutlayarak inceleyemezsiniz. Böyle bir soyutlama hatalı bir yaklaşım olur. Gerçekçi değerlendirmeler yapılamaz ve doğru sonuçlara ulaşılamaz. Bir başka anlatımla, bir uygarlıkta bilim ve teknoloji, yukarıda belirtilen öğelerle karşılıklı ilişkiler içinde gelişir ya da gelişmez -durağan kalır. Bu bakımdan bu kitap anılan “olmazsa olmaz”lar (*sine qua non*) göz önünde bulundurularak yazılmıştır.

Bilim dalımın dışında, çeşitli bilim dallarıyla ilgili bir çalışma yapıyordum. Tehlikeli olması muhtemel bir denizde yüzer gibiydim. Bu nedenle kitapta, yalnızca ve yalnızca, ilgili bilim dallarında uluslararası ün yapmış uzmanların düşüncelerine, görüşlerine ve doğruladıkları bilgilere yer verdim. Ama kendimi yetkili gördüğüm kimi konularda, düşünce ve görüşlerimi belirtmekten de çekinmedim. Uzun zamandan beri yazmayı tasarladığım bu kitabın yazılması yaklaşık altı yıl sürdü.

Mesleğimle ilgili bir kitabı yazmadan önce, hangi bölümlerden oluşacağını ve bu bölümlerin içeriğini zihnimde belirlerim, sonra bu bölümleri sırayla yazmaya başlarım. Yalnız, bilim dalımın dışında, çeşitli bilim dallarına ilişkin bilgileri içeren bu kitapta farklı bir yol izledim. Kitabın bölümlerini tasarladıktan sonra, temel kaynak kabul ettiklerimden bir kaçını yeniden okumaya başlar başlamaz, karşı konulmaz bir istekle, kitabın belirli bir yerinden başlayarak yazmaya başladım. D. I. Blockley, *The Nature of Structural Design and Safety* (Yapısal Tasarımın Doğası ve Güvenlik) adlı kitabında, fizikçi Kurt Mendelssohn'un *The Riddle of the Pyramids* (Piramitlerin Gizemi) kitabını kaynak göstererek, Meydum Piramidi'nin kısmen göçmesinin, tarihin kaydettiği en büyük yapısal kaza olduğunu belirtiyor ve göçmeye yol açan nedenleri kısaca açıklıyordu. Mendelssohn'un kitabını buldum ve Meydum Piramidi'nden işe koyuldum. Bir yandan da okumaya devam ettim. Yazdıklarım gittikçe çoğaldı, bir bölümü silindi, yeniden yazıldı, kitap biçimlenmeye başladı. Okuma ve yazma, kitap bitinceye dek sürüp gitti. Yazma, okumaya yol gösterir, onu yönetir ve okumayı verimli kılar. Yazdıkça neyi aradığınızı daha iyi bilir, bulduğunuzun anlamını ve konuyla ilişkisini daha iyi kavrar-sınız. Çocukken çok sevdiğim bir oyunu, çok parçalı resimli bir bulmacayı çözer gibiydim. Sonunda, parçalar birleşti, bütünleşti ve kitap ortaya çıktı.

Forest Carter'in *The Education of Little Tree* (Küçükağaç'ın Eğitimi) adlı kitabında Kızılderili büyükanne ve büyükbaba torunları Küçükağaç'a

XII ÖNSÖZ

şunu söylerler: “Geçmiş bilemezsen geleceğin olmaz. Halkının bir zamanlar nerede olduğunu bilemezsen, nereye gittiğini de bilemezsin.” Özlü söylenmiş doğrular. Neden? Çünkü, tarihsel etkinliklerin ve olguların nesnel biçimde değerlendirilmesi, yaşadığımız dönemi doğru algılayabilmemizi ve özellikle gelecekle ilgili bilinçli tercihler yapabilmemizi sağlar. Geçmişini bilemezseniz geleceğiniz olmaz. İnsanlığın bir zamanlar nerede olduğunu bilemezseniz nereye gittiğini tahmin edemezsiniz. Bütün bunlar, bizi, geçmişimizi merak etmeye ve araştırmaya yöneltir. Bu bakımdan merak, insana özgü, geçmiş öğrenme ve anlama isteği olur. Tarihin amacı, bizim merakımızı gidermek ya da kültürümüzü artırmak değildir. Geçmişin toplumlarının nasıl işlediğini ortaya çıkarıp bugünkülerin nasıl işlediğini anlamak ve böylece insanlara geçmiş tanıtırken kendi yerlerini anlamalarına da yardımcı olmaktır. Söz konusu amaç, Luis Cabrera de Cordoba’nın (1559-1623) şu çarpıcı sözleriyle dile getirilmiştir: “Eskiçağların tarihini özenle inceleyip ondan çıkan dersleri belleklerinde canlı tutanlar, geleceği de aydınlık biçimde görürler, çünkü dünya baştan sona aynı özelliktedir.”

Kitapta, Fransızların *haute vulgarisation* dedikleri şeyi yapmaya çalıştım. Bu anlamda kitabın ideal okuru, geçmişini merak eden, dünyanın bugünkü durumuna nereden geldiğini ve nereye gittiğini anlamak isteyen, düşünmesini bilen, kuramsal bir yapıya sahip, zeki ve eğitilmiş bir kimsedir. Kitabı yazarken, bilmediğim bir çok şeyi öğrenmenin hazzını duydum. Ama çok üzücü bir gerçekle de yüz yüze geldim. Açıklayayım. Kitapta okur çok sayıda yabancı kişi adlarıyla karşılaşacaktır. Bunlar, Mezopotamya ve Eski Mısır uygarlıklarıyla ilgilenmiş, yıllarca kazılar yapmış, araştırma enstitüleri kurmuş, bulgularıyla ilgili sayısız makale ve kitap yayımlamış serüvenliler, gezginler, subaylar, tarihçiler, arkeologlar, çeşitli alanlarda uzman bilim insanlarıdır. Ama, bunların arasında, söz konusu uygarlıklarla ilgilenen ve kazılar yapan, Ressam, Müzeci ve Arkeolog Osman Hamdi Bey’in (1842-1910) dışında bir Osmanlı yoktur. Hazin bir gerçek. Oysa, Mezopotamya ve Eski Mısır’ın büyük bir bölümü, günümüzün öteki Ortadoğu ülkeleri gibi, yüzyıllarca Osmanlı İmparatorluğu’nun sınırları içinde kalmıştır. Bu kayıtsız kalışın nedenlerinin nesnel olarak araştırılmasının çok yönlü yararları olacağı kanısındayım.

İstanbul, Mart 2002

TEŞEKKÜR

Kitabı okuyan, eleştiren, görüşlerini belirten ve büyük bir özenle düzelttilerini yapan dostlarım Arkeolog Sevim Pekman'a ve İnşaat Mühendisi Mutlu Öztürk'e ne denli teşekkür etsem azdır. Kitabın çeşitli yönlerini benimle tartışan eşim Arkeolog Özcan Gündüz'e, kimi yayınların en kısa sürede elime geçmesini sağlayan yeğenim Osman Koyunoğlu'na, şekillerin düzenlenmesini ve kapak tasarımını özenle yapan Ressam Yalçın Karaca'ya ve internet yoluyla kimi bilgilere ulaşmama yardımcı olan Deniz Şuşut hanıma çok teşekkür ederim. Metalurji ve madencilik konusunda çok yararlandığım, elde edilmesi güç kimi yayınları veren Maden Yüksek Mühendisi Aydın Turunç ve denizcilik terimleriyle ilgili bilgi edinmemi sağlayan emekli Albay Yılmaz Tankut oldu. Bu dostlarıma şükran borçluyum. Kitabın yazılması sürecinde sürekli değişen bilgisayar çıktıların fotokopilerini çekilmesinde büyük emeği geçen Zafer Bülbül'e teşekkür ederim.

Ayrıca kitabı yayımlamayı üstlenen Büke Yayınları'na, Uğur Büke beye ve çalışma arkadaşlarına teşekkür ederim.

KISALTMALAR

Ar.	Arapça
B	batı
bkz.	bakınız
c.	Lat. <i>circa</i> , yaklaşık. Genellikle tarihlerin yaklaşık olduğunu belirtmek için kullanılmıştır.
CU	Kahire Üniversitesi (<i>Cairo University</i>)
D	doğu
DAI	Alman Arkeoloji Enstitüsü (<i>Deutsches Archäologisches Institut</i>), Kahire.
EAO	Mısır Eski Eserler Kurumu (<i>Egyptian Antiquities Organization</i>), Kahire.
EES	Mısır Araştırmaları Derneği (<i>Egypt Exploration Society</i>), Kahire.
Fr.	Fransızca
G	güney
Gk.	Grekçe / Eski Yunanca
hd.	hükümdarlık dönemi
HMFA	Harvard Güzel Sanatlar Müzesi (<i>Harvard Museum of Fine Arts</i>)
İng.	İngilizce
İt.	İtalyanca
K	kuzey
Lat.	Latince
MKS	Metre-kilogram-saniye. Sı' den önceki birimler sisteminin belirtilmesinde kullanılan kısaltma.
MÖ	Milattan önce
MS	Milattan sonra
SAE	Mısır Eski Eserler Dairesi (<i>Service des Antiquités de l'Égypte</i>), Kahire.
SCA	Eski Eserler Yüksek Kurulu (<i>Supreme Council of Antiquities</i>), Kahire.
SI	Uluslararası Birimler Sistemi (<i>International System of Units</i>)
UMP	Pennsylvania Üniversitesi Müzesi (<i>University Museum, Pennsylvania</i>)
vd.	ve devamı
vdd.	ve devamının devamı

BİRİNCİ BÖLÜM

GEÇMİŞİ BİLMEK

“Geçmiş, bugün ve gelecek tarihin sonsuz zinciriyle birbirine bağlıdır.”

E. H. Carr, *What is History*, 1980.

Tarih, insanın aklını kullanarak çevresini anlamak ve etkilemek için çağlar boyunca yaptığı bir savaşımdır. Tarihsel etkinliklerin ve olguların bilimsel yöntemle nesnel biçimde değerlendirilmesi, yaşadığımız dönemi doğru algılayabilmemizi ve özellikle gelecekle ilgili bilinçli tercihler yapabilmemizi sağlar. Geçmişinizi bilemezseniz geleceğiniz olmaz. İnsanlığın bir zamanlar nerede olduğunu bilemezseniz nereye gittiğini tahmin edemezsiniz. Bütün bunlar, bizi, geçmişimizi merak etmeye ve araştırmaya yöneltir. Bu anlamda merak, insana özgü, geçmişini öğrenme ve anlama isteği olur.

Tarihöncesi ve tarihsel zamanların belirli bir evresi için geçmişimize ilişkin bilimsel bilgileri arkeoloji aracılığıyla elde edebiliyoruz.** Bu bağlamda arkeolojinin işlevi, tarihöncesinde ve tarihsel dönemlerin başlarında oluşan toplumsal, kültürel ve etnik süreçlerin yeniden kurgulanmasıdır. Bu kurgusal ve varsayımsal betimlemeler; geçmişteki insan etkinliklerinin ve tarihsel olguların gerçekleştiği alanlarda -sitlerde- yapılan kazılarda gün ışığına çıkarılan kalıntıların çözümlemesiyle oluşturulur. Büyük alanları uzun zaman etkilemiş kapsamlı süreçleri, bölgesel sosyo-ekonomik ve kültürel gelişimleri içerir. Ancak, oldukça karmaşık anılan kurguların, tarihsel etkinlikleri ve olguları olabildiğince gerçeğe yakın yansıtması; başka bir deyişle “güvenilebilirliği,” yalnızca ve yalnızca

“Past, present and future are linked in the endless chain of history.”

** Bu kitapta, yazılı belgelerin ilk kez ortaya çıkışından sonraki dönem için “yazılı tarih dönemi”, “tarihsel dönem”, “tarihsel zamanlar”, ya da kısaca “tarih” (historya) ve önceki dönemler için de “yazılı tarihöncesi” ya da “tarihöncesi” (prehistorya) terimleri kullanılmıştır.

bilimsel yöntemin geçerlilik ölçütlerine uyularak sağlanabilir. Tarih ve arkeoloji alanında uyulması gereken temel ölçütler ise şunlardır: Nesnellik; patolojik olmayan kuşkuculuk; etkinliğin ya da olgunun güvenilir verilerle doğrulanması; kavramların, yanlış yoruma yol açmayacak biçimde, açık seçik tanımlanması; birim ve bütünlük düzeylerindeki çözümlerinin bütünleştirilmesi; zaman boyutundaki karşılaştırmalarla, eşzamanlı karşılaştırılmaların bütünleştirilmesi.

Hayat belirsizliklerle doludur. Herhangi bir insani eylemin sonuçları gelecekle ilgilidir. Gelecek ise belirsizdir. Önceden tam-doğrulukla, kesinlikle belirlenemez. Nihai gerçeği hiçbir zaman bilemeyiz. Ona, göksel güçler aracılığıyla ya da Nostradamus kâhinliğiyle ulaşamayız. Bilgilerimizin çoğu bir tahminler ağından başka bir şey değildir. Doğrular ve değer yargıları da mutlak değildir. Dün için doğru olan bugün için doğru olmayabilir, bugün doğru bulduğumuz bir bilginin yarın yanlış olduğuna karar verebiliriz. Bilimsel bilgilerin ve bilimin açık uçlu bir yapısı vardır. Başka bir deyişle bilimde, her zaman belirsizlikler oluşur. Belirsizlikler, tüm insani etkinliklerin, planlamaların, tasarımların yapısında varolan potansiyel bir unsurdur. Bu yüzden belirsizlikler örtüsü altında kalan yanlış karar verme olasılığı her zaman vardır ve varolacaktır. Anılan olasılık yalnızca bilimsel yöntemlerle azaltılabilir; ama bütünüyle yok edilemez.

Geçmişin kurgusal betimlemesini yapmayı üstlenen arkeoloji, öyle sanıyoruz ki tüm bilim dallarından çok daha kapsamlı uçsal (ekstrem) belirsizlikleri içerir. Bu kurgunun oluşturulması, sonsuz parçadan oluşan karmaşık bir bulmacanın çözülmesine benzer. Çok parçalı resimli bir bulmaca çözülebilir; ama anılan kurguda her zaman eksik parçalar kalacaktır. Bu boşluklar bir ölçüde varsayımlarla, çıkarsamalarla, sezgi ve hayal gücüyle doldurulabilir. Hiçbir bilim dalı yetkin değildir, zaten yetkin olması da beklenmemelidir. Gelişir ve yetkinleşir; ama bu gelişme ve yetkinleşme sonlu değildir, bilimin ucu açıktır. Arkeolojide de bu böyledir. Arkeoloji, eskiye ve eskilere karşı duyulan romantik bir ilgi değildir; sistematik bir disiplindir. Bugün, tarihönncesine ve tarihsel dönemlerin başlarına ilişkin kurgusal betimlemenin gerçekçiliği, ilgili tüm bilim dallarının ve tekniklerin arkeolojiye katkısıyla gerçekleştirilmektedir; jeoloji, paleontoloji, antropoloji, stratigrafi, tipoloji, botanik bilim dalları ile radyokarbon (karbon-14) yöntemi gibi...

İnsanların geçmişteki deneyimlerden yararlanabilmeleri için bunların yazıyla kalıcı kılınması gerekir. Geçmiş kuşaklara ilişkin bilgiler, deneyler ve sonuçları iyi ya da kötü olan deneyimler ancak yazı aracılığıyla biriktirebilir ve gelecek kuşaklara aktarılabilir. Bir halkın deneyleri ve düşünceleri

ri, metaforları ve derinlemesine edinilmiş bilgileri, kuşaklar boyunca birikmiş özgün deneyleri yalnızca yazılı belgelerle depolanabilir. Böylece yeni kuşakların, ayrı şeylerle uğraşmamaları, geçmişteki kazanımları değerlendirebilmeleri; bilimde, teknolojiye ve öteki kültürel alanlarda ilerlemeyi gerçekleştirecek etkinliklerde bulunabilmeleri sağlanabilir. Özetle yazı, kültürel mirastır - kazanımdır.

İnsanın doğayı denetim altına alması ve bunun toplumsal etkileri adım adım oluşmuş ve gelişmiştir. Bu süreçteki kimi etkinlikler ve olgular “devrim” terimiyle nitelendirilebilir. *Neolitik Devrim* ya da *İlk Devrim* insanın besin kaynağına egemen oluşuyla, dolayısıyla toplumsal ekonominin bütünüyle değişmesiyle gerçekleşmiştir. Daha açık anlatımla insanların çiftçilik yapmaya, sebze ve meyve yetiştirmeye, ve hayvanları evcilleştirmeye başlamasıyla oluşmuştur. Kısaca ilk devrim, göçebe toplulukların “yerleşik toplumlar”a dönüşümüdür. İnsanın alışkanlıklarında ve geleneklerinde oluşan köklü değişimdir. Zamanın akışı içerisinde varsıllaşan, nüfusu artan ve özellikle coğrafyası elverişli olan köyler kentleşmiştir. Bu kentleşme olgusu da *Kentsel Devrim* ya da *İkinci Devrim* terimiyle adlandırılabilir. Kentsel devrim, tarihsel dönemin başlarında doruğa ulaşmıştır.

Bilim, teknoloji, sanat ve toplumsal yapı uygarlığın* olduğu ortamda doğar ve gelişir. Uygarlığın başlamasının önkoşulu “yerleşik yaşam”dır. Yerleşik yaşam ise coğrafyanın ve iklimin uygun olmasıyla çok yakından ilgilidir. Nitekim uygarlık ve dolayısıyla kentsel yaşam, devlet, yazı, yasalar ve matematik; tarihte ilk kez Ortadoğu’da Nil, Dicle,** Fırat*** ve daha doğuda İndus gibi büyük ırmakların vadilerinde ortaya çıkmıştır (Şekil 1). Nedeni, az önce değindiğimiz gibi, bu vadilerin uygarlığın oluşumuna ve gelişimine elverişli olmasıydı. Çiftçi olmayan ve zanaatkarlar, tüccarlar, yazıcılar (kâtip), kamu görevlileri ve benzerleri gibi meslek sahiplerinden oluşan kent nüfusunun besin gereksinimini sağlayacak “artı tarım ürünleri”nin, yalnızca bu sulak ya da sulamaya elverişli arazilerde yetiştirilebilmesiydi.

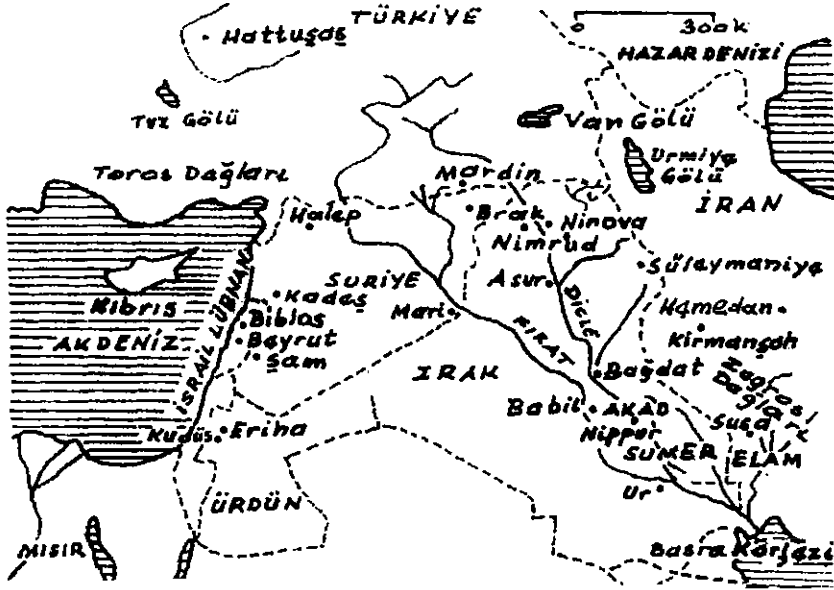
MÖ 4000’li yıllarda Doğu Akdeniz çevresinde ve daha da doğuda Hindistan’a ve Çin’e doğru tüm yarı-kıraç topraklarda çeşitli toplumlar yaşamaktaydı. Bu toplumların bölgesel koşullara uygun uğraşları ve ekonomileri olduğunu sanıyoruz; avcılık, balıkçılık ve çiftçilik gibi. Bu insanlar keşifleri ve icatları ile insanlığın kültürel birikimini geliştirdiler. Topografya, jeoloji, astronomi, kimya, zooloji ve botanik bilim dalları ile

* Uygarlık konusu 5. Bölüm’de irdelenmiştir.

** Lat. *Tigris* kaplan; Babil dilinde *Diklat*.

*** Lat. *Euphrates*; Babil dilinde *Purattu*.

tarım, teknoloji, metalurji, mühendislik ve mimarlık alanlarına ilişkin bilimsel ve pratik bilgiler edindiler, ve bu bilgileri biriktirdiler. Kimi zaman da içlerinde bilimsel gerçekler olan büyüsel inançları zamanla gelenek oldu.



Şekil 1 Ortadoğu'daki eski yerleşimler, günümüzün kentleri ve siyasi sınırları.

Ticaret yoluyla, çeşitli nedenlerle yapılan yer değiştirmelerle ve göçlerle anılan bilgiler ve teknikler geniş alanlara yayıldı; farklı kültürler arasında karşılıklı etkileşimler oluştu. Büyük bir bilgi ve beceri birikimi gerçekleşti. Öte yandan bu yer değişimleri ile ticaretin, bilgilerin ve tekniklerin yayılması sonucu; yerel toplulukların ayrıcalıkları zayıfladı, toplumsal kurumların katı kuralları yumuşadı ve kendine yeterli toplumların ekonomik özgürlükleri zamanla azaldı.

Yukarıda sözü geçen son olaylar daha çok, ırmakların geçtiği alçak bölgelerde; Nil Vadisi'nde, Dicle ve Fırat ırmakları arasında kalan alüvyonlu, millî arazilerde, İndus ve Huang He ırmakları kıyısında hızla gelişti. Bu bölgelerde kurumayan çok sayıda su kaynağı ve yıllık taşkınlarla güçlenen verimli topraklar bulunuyordu. Bu topraklardan elde edilen bol besin, nüfusun gittikçe artmasına neden oldu. Ancak bataklıkların kurutulması, ırmak kıyılarındaki ormanların düzeltilmesi ya da ortadan kaldırılması, alüvyonlu ovalarda ve ırmak kıyılarındaki düzlük alanlarda kurutma (drenaj) ve sulama kanalları açılması, bentlerin yapımı, bakımı ve benzeri etkinliklerle elde edilen tarlaların ve yerleşim yer-

lerinin korunması gerekiyordu. Disiplinli çalışma gerektiren bu etkinlikler, toplumsal örgütlerin birleşmesine, güçlenmesine ve ekonomik sistemin merkezileşmesine yol açtı.

Ne var ki, bol ürün elde edilebilen bu bereketli topraklarda uygar yaşam için gerekli olan hammaddelerin çoğu yoktu. Örneğe Nil Vadisi'nde yapı kerestesi, taş ve maden cevherleri bulunmuyordu. Dicle ve Fırat ırmakları arasında kalan ve iki ırmak ortasındaki diyar anlamına gelen Mezopotamya'nın* güneyinde, Sumer ülkesinde, durum daha da kötüydü. Yerel kereste hurma ağacından elde ediliyordu, yapıtaşı ocakları çok uzaklardaydı ve Mısır'a oranla çok azdı. Bakır cevheri yoktu. Nil kıyılarında yatakları rastlanan, içeriğinde kuvars bulunan ve alet yapımında kullanılan çakmaktaşı (sileks) yoksundu. Bu yüzden Sumerliler, alet yapımında kullandıkları bir tür volkan camı olan obsidiyeni Ermenistan'dan ve öteki sert taşları da başka ülkelerden getiriyorlardı.

Bu bağlamda Sumerliler ve Mısırlılar gereksenen hammaddelerin güvenli şekilde sağlanabilmesi için kurallara dayalı kimi ticaret ya da takas sistemi kurdular. Toprakları verimli olduğundan gereksindikleri malları, yabancı ülkelerden ürün karşılığı değiş tokuş yoluyla kolayca sağladılar. Ama buna karşılık ekonomik yönden kendi kendine yeterlilik ortadan kalktı ve yeni bir ekonomik yapı oluştu. Gereksenen yabancı malları getiren tüccarların ve bu malların ulaştırılmasında çalışanların, kimi değerli malları kullanıma hazırlayan ya da işleyen uzmanlaşmış zanaatkarların besin gereksinimi köylülerin artık üretimiyle karşılandı. Kısa bir zaman sonra ticari malları götürüp getiren kervanları koruyacak paralı askerlere, gittikçe karmaşılaşan alışverişleri kaydedecek yazıcılara ve çıkar çatışmalarını çözecek, uzlaşmayı sağlayacak resmi görevlilere gereksinim duyuldu.

Arkeologların MÖ 3. binyıl için Sumer'le ve Mısır'la ilgili çizdikleri tablo, yalnızca yalın çiftçi topluluklarını değil, farklı toplumsal sınıfları ve meslek gruplarını kapsayan kral devletlerini de betimler. Bu devletlerde rahipler ve prensler yönetici sınıfı oluşturuyordu. Başlıca meslek grupları da şöyleydi: Tüccarlar, yazıcılar, devlet görevlileri, çeşitli alanlarda uzmanlaşmış zanaatkarlar, profesyonel askerler ve değişik işlerde çalışan işçiler. Kulübelerin ve çiftlik evlerinin yanı sıra anıt mezarlar, tapınaklar, saraylar ve atölye binaları göze çarpıyordu. Bu döneme ilişkin arkeolojik kazılarda tarımsal aletler ve ev eşyalarıyla birlikte uzman zanaatkarlar tarafından imal edilmiş çeşitli nesneler ve günlük yaşantıda kullanılan dışalım malları bulunmuştur. Bütün bunlar yeni ekonomik sistemin yansımasıydı.

* Gk. *mesos* orta, *potamos* ırmak.

6 MEZOPOTAMYA VE ESKİ MISIR

Yerleşik toplumlara dönüşüm ve kentlerin kurulması savaflara yol açtı. Önceleri, varsıllaşan köyler göçebe ya da yerinden edilmiş küçük toplulukların saldırılarına uğradılar. Köylüler, bu saldırılara karşı örgütlendiler ve kendilerini savundular. Savunmalar, zaman zaman oluşan ve çok kısa süren silahlı çatışmalar niteliğindeydi. Gerçek anlamda savaş, kentler ya da uluslar arasında oluştu. Başlıca nedeni ekonomik çıkar sağlamak olan savaşlar, bu alanda yetenekleri olan kişilerin kendilerini göstermelerine fırsat verdi. Savaşlarda başarıya ulaşanlar toplumda saygınlık gördüler, otorite sahibi, kentin ya da ülkenin önderi ve giderek kralı oldular. Monarşi kurumsallaştı. Savaşlar kölelik kurumunun da gelişmesine yol açtı. Savaşlarda tutsak alınan düşmanlar öldürülmemeye, yaşamları karşılığı köle olarak çalıştırılmaya başlandı. Kölelerin tek kaynağı yalnızca savaş değildi. Toplumun yoksul ve güçsüz bireyleri, başka toplumlardan sürgün edilenler ya da doğal afetler yüzünden göç edenler köleleştirildiler. Kölelik kurumu, eski endüstrinin ve anamal birikiminin temelini oluşturan başlıca öğelerden biri olmuştur.

İKİNCİ BÖLÜM

MEZOPOTAMYA

İki ırmak arasındaki ya da ortasındaki diyar anlamına gelen Mezopotamya, kuzeyden güneye Güneydoğu Toroslar'ın eteğinden Basra Körfezi'ne ve batıdan doğuya Suriye Çölü'nden Zagros Dağları'na dek uzanır. Denizden yüksekliği, genelde 180 m'dir; 300 m'yi aşan kesimlerine çok ender rastlanır. Bölgenin, Dicle ve Fırat ırmaklarının birbirine en fazla yaklaştığı Bağdat yöresine dek olan kuzey bölümü "Kuzey Mezopotamya" ve bu kesimin güneyinde kalan bölüm "Güney Mezopotamya" terimiyle adlandırılır. Başka bir anlatımla, Doğu Akdeniz kıyılarından Dicle-Fırat Vadisi'ne uzanan ve Basra Körfezi'ne ulaşan, verimli olduğu ve hilale benzediği için "Verimli Hilal" (Fertile Crescent) adı verilen alanın bir bölümünü kapsar. Mezopotamya'nın büyük bir bölümü bugünkü Irak'ın sınırları içinde kal-

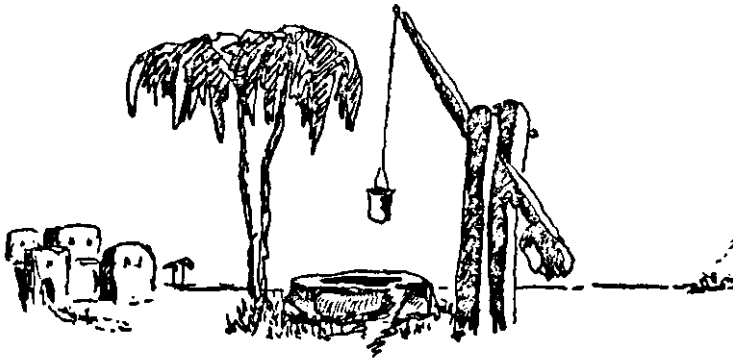


Şekil 2 Mezopotamya'daki eski yerleşimler.

maktadır (Şekil 2). Bu bölümde, anılan bölgedeki sosyo-ekonomik ve kültürel etkinliklere değinilecek ve özellikle mühendislik, mimarlık ve teknoloji alanındaki gelişmeler incelenecektir.

Sumerlerin ülkesi* denilen Güney Mezopotamya'nın ilk yerleşik halkının, c. MÖ 4500-3500 yılları arasında İran'dan geldikleri, Sumer dilinden farklı bir dille konuştukları; ama Sami olmadıkları belirlenmiştir. Ürettikleri çömlerlerin üzerindeki geometrik bezemeler de İran'dan geldiklerini doğrulamaktadır. Varlıkları ilk kez, 1919-24 yıllarında İngilizlerin ve 1937'de Amerikalıların Tel el-Ubeyt** köyünde yaptıkları kazılarda ortaya çıktığı için bu halka Ubeytîler ya da kimi zaman "İlk Sumerliler" (*Proto Sumerians*) adı verilmektedir. Çiftçilik yapmasını bilen bu ilk öncüler Sumer'e, İran'daki Bakır Çağı yerleşimlerinde bulunanlara çok benzeyen araçları ve gereçleri ile gelmişlerdi. Kerpiç ve çömlek yapımını biliyorlardı. Kazılarda bulunan pişmiş topraktan yapılmış ağırşaklar dokumacılığı da bildiklerini göstermektedir.

Böyle bir kültüre sahip İlk Sumerliler, Dicle-Fırat deltasını yaşamaya ve tarıma elverişli duruma getirmek için olağanüstü çaba gösterdiler. Bataklıkları kurutmak, kuruyan toprağı tarlaya dönüştürmek için kurutma ve sulama kanalları açtılar. İnsanları ve hayvanları sellerden koruyacak setler inşa ettiler. Yöredeki kamış koruluklarını temizlediler, kurutma kanalları açarak bu düzlük alanları yerleşime açtılar. Su kuyuları kazdılar. Kuyulardan, kanallardan ve ırmaklardan su çekmek için "şaduf"ları kullandılar. Şaduf,*** tahterevalliyeye benzeyen basit bir mekanizmaydı, üst ucu çatallı bir ağaç dikmenin üzerine mesnetlendirilmiş uzun bir sırığın bir ucuna bir ip bağlanmış, öteki ucuna da bir ağırlık asılmıştı; ipin ucundaysa pişmiş toprak bir kap ya da bitümle sıvanarak geçirimsizliği sağlanmış bir sepet vardı (Şekil 3).



Şekil 3 Şaduf.

* Akad dilinde; Tevrat'taki adı *Şinar*.

** Ubeyt tepesi; *tel* tepe, höyük.

*** Ar.

Bütün bu uğraşları sonucu elde ettikleri verimli topraklarda meyveleri yüksek kalorili besin kaynağı olan hurma ağaçlarını yetiştirdiler; tahıl tarlaları açtılar "altı-sıralı arpa"yı (*Hordeum vulgare*) ve günümüz buğdayının atası "emmer buğdayı"nı (*Triticum dicoccum*) ürettiler. Oluşan sürekli otlaklarda koyun sürülerini beslediler. Kısaca, Güney Mezopotamya'da uygarlığın oluşmasına ve gelişmesine uygun ortamı ilk kez hazırlayanlar Ubeytililer oldu. Bu insanların Güney Mezopotamya'ya göç etmesinden bir süre sonra, kuzeyden gelen Sami halkları Ubeytililere karıştı ve bir kültür kaynaşması oluştu.

Sumerler

Ne var ki, Mezopotamya'daki en büyük uygarlığı oluşturan ve geliştirenler c. MÖ 3200-2800 yılları arasında bu bölgenin güneyine göç eden ve yerleşen Sumerler olmuştur. Sami değillerdi. Doğudan, İran üzerinden geldikleri ve İndus Vadisi Uygarlığı'nı yaratan topluluklarla ilintili oldukları tahmin edilmektedir. Bununla birlikte, "Sumerler kimdi?" sorusuna genel kabul gören bir yanıt bulunamamış, birçok tarihsel olgu gibi, Sumerlerin kökeni de belirsizlikler örtüsü altında kalmıştır. Sumer dili, Türkçe ve Macarca gibi "bitişken" (agglutinative) bir dildir. Sami ya da Hind-Avrupa dil aileleriyle ilgisi yoktur. Yapısı, Fin-Ugor ve kimi Kafkas dillerini andırır. Sözvarlığı, dilbilgisi ve sözdizimi bilinen hiçbir dille ilintili değildir.

Dillerine uygun bir yazı icat eden Sumerler, zamanla bu yazıyı geliştirdiler ve farklı dillere sahip Mezopotamya toplumlarının da aynı yazı biçimini benimsemesine ve kullanmasına yol açtılar. Yazıların, güneşte kurutulmuş, özellikle fırınlanmış kil tabletlere yazılmış olması, tabletler üzerindeki metinlerin günümüze dek kalıcılığını sağlamıştır. Metinlerde kralların gerçekleştirdikleri savaşlar ve yapısal etkinlikler; yazışmalar, efsaneler, atasözleri, şiirler ve öteki yazınsal yapıtlar; okullarda verilen dersler ve alıştırma; matematik, astronomi ve öteki bilim dallarıyla ilgili bilgiler yer alır. Tabletlerin büyüklükleri ve biçimleri değişkendir. Çoğunlukla, dikdörtgen biçiminde ve bir kitap gibi elde okumaya elverişli büyüklüktedir. Bilinen en büyük tabletler Asur kralı Esarhaddon (hd. MÖ 680-669) zamanına ilişkindir.* Bunların en büyüğünün boyutları 30 x 46 cm'dir. Etiket gibi kullanılan tabletler ise yaklaşık 2.5 cm genişliğindedir.

On dokuzuncu yüzyıldan günümüze dek yapılan arkeolojik kazılarda bu belgelerden binlercesi bulunmuş; üzerlerindeki yazılar epigraflar

* Mezopotamya konusunda Oates'in tarihlendirilmesi temel kabul edilmiştir; (1996), pp. 37, 43, 199-202.

tarafından çözülmüş, okunmuş ve böylece Sumer uygarlığı ve öteki Mezopotamya uygarlıklarıyla ilgili oldukça kapsamlı bilgi edinmemiz mümkün olmuştur. Bu belgelere ve arkeolojik bulgulara göre, Sumer ülkesi Kent Devletleri'ne bölünmüştü. MÖ 3000'li yıllarda başlıca kentler Eridu, Ur, Larsa (Senkere), Uruk,* Lagaş (Tel el-Hiba), Umma, Nippur (Niffer) ve Kiş'ti (Tel el-Ohemir) (Şekil 4).



Şekil 4 Güney Mezopotamya: Fırat Irmağının MÖ 3. binyıllardaki olası yatağı ve kısmındaki eski yerleşimler. Irmağın günümüzdeki yatağı sürekli çizgiyle gösterilmiştir.

Sumerlerin siyasal tarihi özetle şu dönemlerden oluşur: **Kiş, Ur ve Lagaş Krallıkları** (MÖ 2630-2342). Başlıca bu krallıklardan oluşan Sumer ülkesi, bir zaman sonra Sami kökenli Akad kralı I. Sargon** (hd. MÖ 2334-2279) tarafından fethedildi ve Sumerlerin siyasal egemenliği sona erdi. Akad dili Sumer ülkesinin resmi dili oldu; ama Sumerce kültür dili olarak varlığını sürdürdü. Akadlılar Sumer kültürünü benimsediler ve Sumer yazısının yaygınlaşmasını sağladılar.

Akad krallığı, Sumer kent krallarının ayaklanmaları, Sami Amurruların batıdan ve İran'daki Zagros Dağları'nın orta kesiminde, Hemedan dolayında yaşayan Gutilerin doğudan saldırıları sonucu çöktü (MÖ

* Tevrat'taki adı *Erek*; günümüzde *Warka*.

** Akad dilinde *Şarrukin*.

2154). Gutiler, Mezopotamya'nın güneyini denetim altına aldılar. Guti egemenliğine (c. MÖ 2220-2120) son veren Uruk kralı Utu-hegal (hd. MÖ 2123-2113) oldu. Gutiler, anayurtlarına çekildiler ve Sumer kent devletleri bağımsızlıklarına kavuştular.

Üçüncü Ur Hanedanı Dönemi'nde (MÖ 2112-2004) Sumer uygarlığı doğuşa ulaştı. MÖ 2000'lerde Amurruların tüm Mezopotamya'yı ele geçirmeleri ve büyük ölçüde Samileştirmeleri sonucu Sumerler özgün kimliklerini kaybettiler. Ama kültürleri, ardıllarının kültürlerini uzun zaman etkiledi ve onların gelişmesini sağladı.

Buraya dek Sumerlerin siyasal tarihi, bu kitabın amacı nedeniyle, en genel çizgileriyle açıklanmıştır. Şimdi geriye dönelim ve el-Ubeyt kültürü ile ilk yazılı tarih uygarlığı arasındaki süreyi ele alalım. Arkeologlara göre bu tarihöncesi zaman dilimi, hiç değilse, iki kültür evresini içermektedir: *Uruk* (c. MÖ 3200-3000) ve *Cemdet Nasr* (c. MÖ 3000-2800) evreleri. Bu iki kültür evresi yalnızca Sumer'de değil, Akad'ta da görülmektedir.

Mezopotamya'daki devrimlerin farklı evreleri bölgenin güneyinde Sumer'de Eridu, Ur, Uruk, Larsa, Lagas; ve kuzeyinde Akad'ta Kiş, Cemdet Nasr, Mari gibi yerleşim yerlerinde yapılan arkeolojik kazılardan izlenebilir. Bu bağlamda Uruk'taki kazılardan elde edilen bilgiler, öteki yerleşim yerlerinde de neler olup bittiğini betimleyebilir.

Zigguratlar ve tapınaklar

Başlangıçta Uruk, ötekiler gibi, neolitik bir çiftçi köyüydü. Sulak ve bataklık arazide bulunan Uruk ve öteki köyler, kamıştan yapılmış kulübeler ve samanla karıştırılan balçığın güneşte kurutulmasıyla elde edilen kerpiçle inşa edilmiş evlerden oluşuyordu. Dış etkilere karşı dayanıksız kamış kulübeler kısa sürede harap oldu. Kerpiç evler, yağmur sularının temellerine sızması ve zamanla kerpiçleri plastikləştirmesi sonucu göçtüler; şekilsiz bir toprak yığınına dönüştüler. Enkazları kaldırılmadan, yalnızca düzeltilerek, bu evlerin yerine yenileri yapıldı ve bu süreç yüzyıllarca sürüp gitti. Bu yinelenmeler sonucu; kulübe, ev, tapınak ve saray kalıntılarından oluşan ve bugün Mezopotamya ovasının tekdüzeliğini ortadan kaldıran "höyük" adını verdiğimiz yapay tepelikler oluştu. Doğal olmayan ve her biri eski bir yerleşim yeri olan bu tepeliklerin yükseklikleri yirmi metreye dek ulaşır.

Uruk kentinin yeri, 1849 yılında W. K. Loftus adlı bir İngiliz tarafından belirlendi. Daha sonra, 1912 yılında bir Alman kurulu bu yörede arkeolojik araştırmalara başladı. Yaklaşık 3 km boyunda ve 2.1 km eninde bir alana yayılan kentin araştırılması henüz sona ermemiştir. Almanlar höyüklerden birinin derinliklerini bir kuyu açarak incelediler. Kuyunun tepesi tarih öncesine ilişkin yaklaşık 5500 yaşındaki bir tapınağın zemini düzeyindeydi.

Kuyunun duvarlarına mesnetlendirilmiş bir dönel (helisel) merdivenle bu düzeyden, bir zamanlar insanların yaşadığı yerleşim katmanlarından geçildi, höyüğün 18 metreyi aşan derinliğine inildi ve en dipteki el değmemiş toprağa ulaşıldı. Bu baş döndürücü inişin her aşamasında çömlek, kerpiç ve taş alet parçaları toplandı. Buluntuların değerlendirilmesi sonucu höyüğün, Uruk Dönemi'nin sona ermesinden önce aynı yer üzerindeki ardışık yerleşmelerin yıkıntılarından oluştuğu belirlendi. En üstteki mesken kalıntıları bile en az beş bin yaşındaydı.

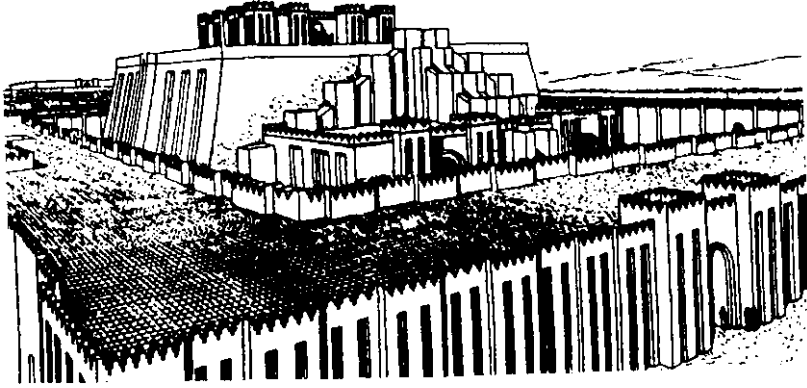
Bu yapay tepeciklerin on beş metre derinliğindeki alt bölümünde kamış kulübelerin ve kerpiç evlerin kalıntılarına rastlanıldı. Bu kalıntılar arasında bulunan kimi nesneler metal kullanımının gittikçe arttığını ve merkezinde bulunan bir milin çevresinde dönebilen dairesel bir çömlekçi tablasının kullanılmaya başlandığını gösteriyordu. Bu ve benzeri bulgular zamanla köyün büyüdüğünü ve varsıllaştığını; ama gene köy kaldığını yansıtır.

Höyüklerin en üst katmanında, anılan basit ve ufak kulübelerin ve evlerin kalıntıları yerine, anıtsal yapıların, bir tapınağın, daha doğrusu tapınaklar grubunun temelleri ortaya çıktı. Ön planda, daha sonraki zamanlarda, savaş ve aşk kimi zaman da bereket tanrıçası *İnanna*'ya* adanan, dikdörtgen tabanının kenar uzunlukları 30.48 m ve 74.68 m olan** dev bir tapınağın öreni, göze çarpıyordu (Şekil 5). Onun arkasında da göktanrısı *Anu*'nun tapınağı ve ona eklenmiş 10.66 m yüksekliğinde yapay bir tepe yükseliyordu. Bu, Sumer tapınaklarının gerekli ve en önemli ögesi olan "ziggurat"tı. Dağın doruğu anlamına gelen Asur-Babil sözcüğü *zigguratu*'dan türetilen ziggurat; Mezopotamya kentlerine özgü, içinde boşluk bulunmayan tepesi kesik ve düz, basamaklı piramit şeklinde bir tapınak kulesidir.

Yukarıda sözü edilen ilk Uruk zigguratu, elle biçimlendirilmiş kerpiçlerden yapılmış ve bağlayıcı harç olarak bitüm kullanılmıştı. Zigguratın dik eğimli kerpiç duvarlarının yüzlerine, duvarlar henüz ıslakken, yan yana ve sıra sıra binlerce küçük çömlek sokulmuştu. Bir tür kenet işlevi gören bu kâselerle duvarlar güçlendirilmiş, dış etkilere karşı korunmuş; kurumaları sırasında oluşması beklenen kısılmalar ve şekil değiştirmeler önlenmiş ve böylece yüzeylerin düzgün kalması sağlanmıştır. Ayrıca bu kâseler ziggurata bezemeli bir görünüm vermiştir.

* Akad dilinde *İştär*.

** Bu kitabın yazılmasında yararlanılan kaynaklarda İngiliz ölçü birimleriyle verilen değerlerin, MKS (metre-kilogram-saniye) Birimler Sistemi ya da Uluslararası Birimler Sistemi'ndeki (International System of Units; SI) karşılıkları, kitabın sonundaki "Ölçü Birimleri Cetveli"nde verilmiştir.



Şekil 5 Uruk'taki tanrıça İnanna Zigguratı'nın Asur zamanıyla ilgili yeniden tasarımı.

Zigguratın üstündeki düzlüğün alanı 836.13 m² idi ve yüzeyi asfaltla kaplanmıştı. Bu platformun üzerinde Cemdet Nasr Dönemi'ne ilişkin kerpiçten yapılmış, dikdörtgen planlı, 17.36 m eninde ve 22.25 m boyunda bir tapınak bulunuyordu. Duvarları girintili çıkıntılı yapılarak güçlendirilmiş; yer yer düşey payandalarla kalınlaştırılmış, payandalar arasında nişler oluşturulmuş ve bu oyuklara yatay yerleştirilen yuvarlak ağaçlarla payandalar desteklenmişti. Tapınağa, duvarlarının beyaz badanalı oluşu nedeniyle "Beyaz Tapınak" adı verilmiştir. Tapınağın boyuna doğrultudaki iki yanına odalar sıralanmıştı. Bunlardan birinde tanrıların gökyüzünden inmesi için yapılmış bir merdiven bulunuyordu (!?) Tapınağın ortasında, sonunda bir sunak ya da ilah heykeli bulunan uzun bir kült* odası -kutsal bir mekân vardı (Şekil 6). Doğramaların yapımında dışalım malı çam kerestesi kullanılmıştı. Tapınak, tepe pencerelerinden ışık alıyordu.



Şekil 6 Beyaz Tapınak.

* *Kült*; özellikle, törensel bir biçimde gerçekleştirilen bir tapınma sistemi.

Bu anıtsal tapınakların ve yapay tepelerin yapımı, kerpiçlerin ve kâselerin üretilmesi, çam kerestesinin Suriye'den ya da İran'dan getirilmesi; tapınakların bezenmesinde kullanılan lapis lazuli'nin (laciverttaşı), gümüşün, kurşunun, bakırın dışalım, büyük ölçüde iş gücünün ve dolaşısıyla nüfusun varlığını gerektirir. Bütün bunlar da köyün kente dönüş-tüğünü ve varsıllaştığını belirtir.

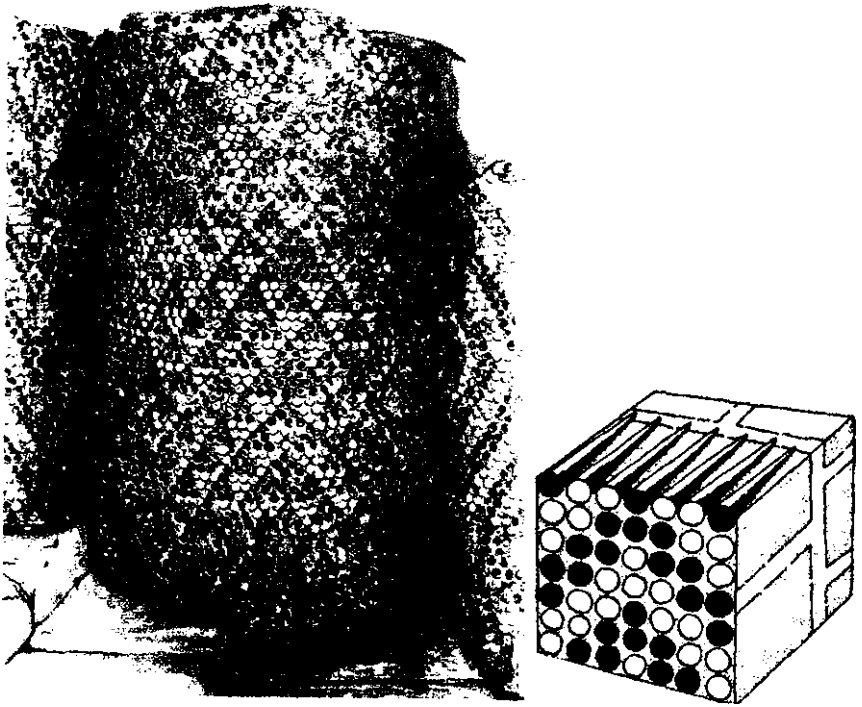
Tapınaklarla ilgili etkinliklerde bulunan zanaatkarların, yapı ve ulaştırma işçilerinin ücretli ya da dinsel inançları nedeniyle gönüllü çalışmaları tahmin edilmektedir. Ancak, bunlar ne şekilde çalışırlarsa çalışsınlar besin gereksinimleri, çiftçilerin kendi tüketebileceklerinden daha fazla besin üretmelerini gerektirmiş ve toprağın verimli oluşu bu artı-ürünün üretilmesini sağlamıştır.

Yazının icadından sonra tutulan tapınak kayıtlarıyla doğrulandığı gibi, toplum, artı-besini tanrıların topladığını ve kendilerine hizmet edenlere dağıttığını inanıyordu. Ne var ki tanrılar, toplum iradesiyle varolan hayali varlıklar olduğu için bu toplama ve dağıtma işlemi onların temsilciliğini, kâhyalığını ve tapınağın koruyuculuğunu üstlenen rahipler tarafından gerçekleştiriliyordu. Tapınak rahipleri, her nasılsa, tanrısal bir belirti sonucu seçilmiş olduklarını (?) halka kabul ettirmişlerdi.

Öte yandan bir tapınağın yapımı işbirliğini, yüzlerce işçinin eş zamanlı çalışmasını, yönlendirilmesini ve yönetilmesini gerektiriyordu. Yapım etkinliklerine başlamadan önce tapınağın tasarımı yapılmalıydı. Bu amaçla tapınağın planı, önce iplerle zemine işaretleniyor ve sonra temellerin ve duvarların yapımına başlanıyordu. Nitekim Uruk'ta, yukarıda anılan ziggurattan daha eski bir tarihe ait yapay bir tepenin doruğundaki asfalt kaplı bir platform üzerine, boyalı bir ipin bıraktığı kırmızı çizgilerle bir tapınak planının işlendiği keşfedildi. Sumer halkı bu planları tanrıların yaptığına ve insanlara rüyalarında bildirdiklerine inanıyorlardı. Oysa, bu tasarımların gerçek mühendisleri ve mimarları hiç kuşkusuz rahiplerdi.

Uruk'taki ilk tapınak ve bulunan belgeler toplumun kentli düzeyine ulaştığını, artık-varlığını tanrılara adanmış olduğunu ve bu varlığın tanrıların temsilcileri rahiplerin denetiminde harcandığını göstermektedir. Bu, toplumda örgütlenmiş işçi gücünün, uzmanlaşmış endüstrilerin ve gelişmemiş bile olsa bir ulaştırma sisteminin varolduğunu örtülü olarak belirtir.

Uruk tapınağı zamanla onarılamaz duruma gelmiş, harap olmuş ve en az dört kez yeniden yapılmıştı. Art arda yapılan tapınakların her biri öncekinden büyük olmuştu. İlk zigguratın duvar yüzlerine yerleştirilen toprak çanakların yerini bu kez fırınlanmış kil koniler almıştı. Görünen



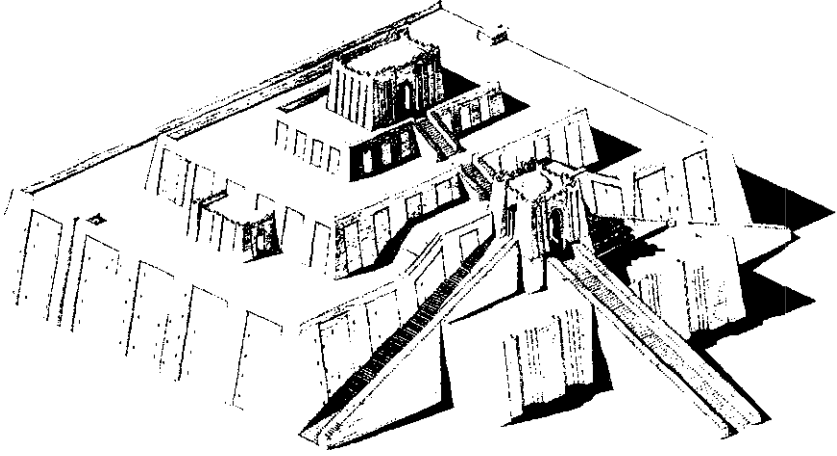
Şekil 7 Uruk'taki İnanna Tapınağı kolonlarının fırınlanmış kil konilerle oluşturulan mozaik kaplamaları, c. MÖ 2500.

yüzleri -tabanları- siyaha, kırmızıya ve beyaza boyanmış bu koniler, kerpiç duvarlara mozaik desenleri oluşturacak şekilde sokulmuştu. Tarihsel dönemin başında, kil konilerin yerine bitüm üzerine kakılıp oturtulan sedef ve akik kullanıldı. Tapındaki kült odasının duvarları da başlangıçta kilden yapılmış hayvan figürleriyle bezenmişti. Daha sonra bu figürler taşlardan ya da deniz kabuklarından kesip çıkartılan ve bitümle duvarlara yapıştırılan friz plaklarıyla değiştirildi. Tarihsel dönemin başlangıcında ise kil figürlerin yerini, duvarlara bitümle tespit edilen ve hayvan gruplarını betimleyen büyük boyutlu dökme ya da dövme bakır levhalar aldı.

Uruk'taki tanrıça İnanna Tapınağı üzerinde de zaman zaman değişiklikler yapılmıştı. Bunlardan birinde tapınağa, dairesel enkesitli, her biri 2.74 m çapında bir dizi kerpiç kolon eklenmişti. Kolonların mesnetlendikleri platformu destekleyen çevre duvarlarının ve gene kimi duvarlarla bütünleşen, birbirine bitişik yarım daire enkesitli kolonlar sisteminin üzeri fırınlanmış kil konilerden oluşan bir örtüyle kapatılmıştı. Kırmızı ve siyah renkli koniler, duvarların ve kolonların üzerini örten kalın bir kil tabakasına üçgen, paralelkenar ve benzerleri gibi çeşitli geometrik şekiller oluşturacak biçimde saplanmıştı. Bu renkli mozaik kaplamalar yapıya estetik bir görünüm veriyor ve daha da önemlisi kerpiç yapısal öğelerin dış etkilerden korunmasını sağlıyordu (Şekil 7).

Uruk'taki ikinci tapınak kompleksi temellerinin yapımında, alüvyonlu ovalarda rastlanmayan, yöre için yabancı bir malzeme, kireçtaşı (kal-ker) bloklar kullanılmıştır. Daha sonraki tapınak grubu temellerinde ise kireçtaşından vazgeçildiği, tuğla (fırınlanmış kil blok) kullanıldığı görülmektedir. Son döneme ilişkin tapınaklar ve tüm anıtsal yapılar altı düz, üstü dışbükey, yastık biçimli tuğlalarla inşa edilmiştir. Sumerlilerin bu biçimde tuğla yapımını ülkelerini istila eden yabancılardan öğrendikleri sanılmaktadır.

Mezopotamya'da günümüze dek az çok kalıcılığını korumuş ziggurat ise Ur kentinde bulunan ve ay-tanrısı *Nanna*'ya (*Sin*) adanmış olandır. Üçüncü Ur Hanedanı'nın ilk kralı Ur-Nammu (hd. MÖ 2112-2095) tarafından c. MÖ 2100 yılında onarılan ziggurat üç basamaklı kesik piramittir. Dikdörtgen tabanının kenar uzunlukları 71.93 m, 53.94 m ve yüksekliği 25.91 m'dir. Basamakların kerpiçten yapılmış çekirdek bölümlerine, şekil değiştirmelerin önlenmesi için her beş sırada bir sazdan örülmüş hasırlar yerleştirilmiştir. Basamakları kuşatan eğimli fırınlanmış kil blok kaplama duvarlarının kalınlığı 2.44 m'dir. Kaplama duvarları, eğimli ve eşit aralıklı payandalarla güçlendirilmiştir. Zigguratın üstündeki düzlükte ay-tanrısı *Nanna*'nın tapınağı yer almaktadır (Şekil 8).



Şekil 8 Ur kentinde ay-tanrısı *Nanna*'ya adanmış zigguratın yeniden tasarımı.

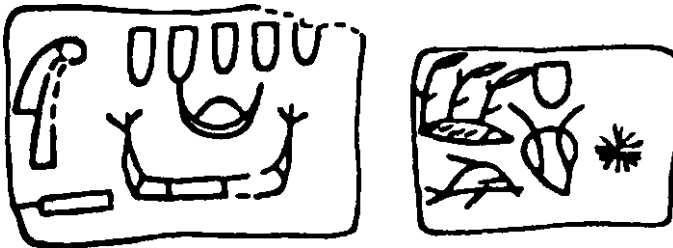
Buraya dek yapılan açıklamalarda belirtildiği gibi, her tanrı yeryüzünde bir malikâneye -kent tapınağına- hizmetkârlara ve rahipler örgütüne sahipti. Mezopotamya'da bulunan okunabilir en eski belge, rahiplerin tapınak gelirlerine ve giderlerine ilişkin tuttukları hesaplardı. Gene tapınak arşivlerindeki en eski kayıtlara göre tanrı; tarlalarını çiftçilere kiratıyor, onlara tohumu ve çift sürecekt hayvanı ödünç veriyor; çalıştırdığı zanaatkârların, ustaların ve işçilerin ücretlerini ödüyor, gezgin tüccarlara altın ve gümüş külçelerini avans veriyordu. Tanrı, kullarının dinsel inancı sayesinde edindiği servetini halka açmıştı. Nasıl? Ödünç alanın borcunu öderken üstüne "teşekkür payı"nı eklemesi koşuluyla. Borcun ödenme zamanı ile bugün "faiz" terimiyle adlandırdığımız teşekkür payı miktarını ise tanrının kâhyaları olan tapınak rahipleri belirliyordu. Bütün bu kayıtlar tapınakların yalnızca dinsel bir merkez değil, aynı zamanda sermaye birikiminin çekirdeği olduğunu göstermektedir. Bu da, tapınağın büyük bir banka gibi çalıştığı ve tanrının ülkenin en büyük kapitalisti olduğu anlamına gelir. Ayrıca tapınağa, tanrının gökyüzünden inebilmesi için bir merdiven eklenmişti. Çünkü tanrı, beklenmedik bir zamanda tapınağa gelebilir ve hesapları denetleyebilirdi (?). Aslında tapınağın gerçek sahipleri ve gelirinden yararlananlar rahiplerdi. Bu konuyla ilgili olarak rahiplerin, neolitik köylerdeki büyücülerin bir uzantısı olduğunu tahmin ediyoruz.

“Çok soluk bir kayıtt bile,
en güçlü bellekten yeğdir.”
Çin atasözü

Yazının icadı ve evrimi

Aisopos'un bir masalı vardır: “Evvel zaman içinde susuzluktan ölmek üzere olan bir karga, dibinde biraz su bulunan bir testiye rastlamış. Boynunu güçbela testinin ağzından içeri sokan karga, testinin dibindeki suyu içmeyi bir çok kez denemiş. Ama karganın gagası öylesine kısaymış ki suya bir türlü ulaşamıyormuş. Bunun üzerine testiye devirip suyu yere dökmeye çalışmış. Testi ağır olduğu için bunu da başaramayan karga, umudunu yitirmek üzereyken aklına parlak bir fikir gelmiş, ve çevresinde bulduğu küçük çakıl taşlarını testinin içine atmaya başlamış. Testinin dibinde biriken taşlar suyun düzeyini yükseltmiş. Böylece karga, suyu içerek ölmekten kurtulmuş.” Bu masal, icatların itici gücünün “gereksinim” olduğunu çarpıcı bir biçimde belirtir. Yeter ki bu itici güç, insanların yararına, onları yüceltmeye, toplumsal gelişmeyi ve ilerlemeyi sağlamaya yönelik olsun. İşte yazı da bu tür bir gereksinim sonucu icat edilmiştir.

Uruk'taki ilk ziggurat tapınağında yapılan kazılarda üzerinde mühür baskısına benzeyen izler ve sayı olduğu kuşku götürmeyen oyuklar olan bir tablet bulundu. Tabletın üzerindeki simgeler -her ne kadar bir yazı sistemini belirtmiyorsa da- sayısal bir anlatım içeriyordu. Bu, dünyanın en eski hesap tabletiydi. Gene Uruk'ta, Uruk kültürü evresinin (c. MÖ 3200-3000) sonlarına doğru yapılmış bir tapınakta, üzerine piktografik figürler, çizgisel resimler ve rakamlara benzeyen işaretler kazınmış ve sonra fırınlanmış kil tabletler bulundu (Şekil 9). Cemdet Nasr'da ve öteki kentlerde de bulunan bu tür tabletler; rahiplerin, meslekdaşları ve ardılları tarafından anlaşılacak şekilde kayda geçirdikleri, tapınak gelirlerini ve giderlerini kapsayan zamanın muhasebe defterleriydi. Bu tablet-defterlerin, gene fırınlanmış kilden yapılmış ve üstlerinde içlerinde ne olduğunu belirten işaretler bulunan kılıfları vardı. Özetle yazı, c. MÖ 3000 yılında rahipler tarafından icat edilmiş ve kentleşmenin git-tikçe artan ekonomik gereksinimleriyle birlikte gelişmiştir.



Şekil 9 Uruk'ta bulunan piktografik iki tablet.

Yazının icadı insan bilgisinin aktarılmasında devrim yapmış ve insanlığın gelişimini hızlandırmıştır. Yazı aracılığıyla insan, deneyimlerini ölümsüzleştirebilir, çok uzaklardaki çağdaşlarına ve gelecek kuşaklara ulaştırabilir. Ne var ki ilk yazılı belgeler, anılan işlevleri yerine getirmek amacıyla değil, yönetimin pratik gereksinimlerini karşılamak için düzenlenmişti.

Söz konusu tabletler üzerindeki simgeler, yukarıda da belirttiğimiz gibi piktografikti. Piktograf ya da piktogram terimiyle adlandırdığımız, kendi kendini açıklayıcı resimlerdi; örneğe bir küp, öküz başı ya da iki üçgen gibi. Bu resimsel yazılarda nesneler, basit çizgilerle taslak halinde, sayılar ise yinelenen çizgilerle ya da çemberlerle gösteriliyordu. Öte yandan zamanla tanrının gelirleri arttı ve dolayısıyla muhasebe işleri karmaşıklaştı; kayda geçirilmesi gereken; ama resimle betimlenmesi mümkün olmayan nesneler çoğaldı. Bu karmaşıklık nasıl yok edilebilir ve nesneler nasıl belirtilebilirdi? Rahipler, bu sorunları yeni bir yazı ve rakam sistemi geliştirerek çözdüler. Resimlere gelişigüzel -keyfi anlam-lar verdiler. Örneğe musluklu bir küp, belirli bir hacim biriminin simgesi oldu. Küpün üzerine iki çizgi çekilmişse bu o birim hacimdeki arpayı, üç çizgi çizilmişse birayı belirtiyordu. Bu tür işaretler kavramları ve sözcükleri belirtmek için de kullanıldı; tıpkı matematikteki +, -, x ve ÷ (ya da '/') simgeleri gibi. Böylece yalnızca piktografik değil, aynı zamanda ideografik (çizgisel kavram) olan bir gösterge sistemi -semiyolojik bir sistem icat edildi.

Uruk kültürü dönemine (c. MÖ 3200-3000) ilişkin en eski tabletlerde yaklaşık 2000 işaret kullanıldığı tahmin edilmektedir. c. MÖ 3000'den az sonra bu sayı 800'e ve MÖ 2500 sularında yaklaşık 600'e indirildi. Aynı zamanda, tabletlere kolayca ve hızla işlenebilmesi için işaretler, ideograflarla benzerliği olmayan çizgisel anlatımlara dönüştü. Yumuşak kil tabletlerin üstüne ucu sivritilmiş bir kamaşın verevine bastırılmasıyla oluşturulan bu çizgiler çiviye benzediği için, Mezopotamya kökenli bu gösterge sistemi "çiviyazısı" (cuneiform sign / çivi biçiminde işaret) terimiyle adlandırılmaktadır. Çiviyazısı c. MÖ 3000'den kısa bir zaman sonra gelişti. Bugün, epigraflar tarafından önemli bir bölümü okunup çevri yazıları (transkripsiyon) yapılan bu çiviyazılı belgeler sayesinde, binlerce yıl öncesinde Mezopotamya'da neler olup bittiğini büyük ölçüde öğrenebiliyoruz.

Eski İran (Pers) çiviyazısının anahtarını ilk kez, bir Alman dilbilim insanı (filolog) Georg Friedrich Grotefend (1775-1853) bulmuştur. Grotefend, İran'ın güneybatısındaki Eski İran başkenti Persepolis'te ele geçen çiviyazılı metinleri okumayı başarmıştı (1802). Çözdüğü on üç simgeden dokuzu doğruydum. Mezopotamya çiviyazısını, birlikte çalıştığı bilim insanlarının da katkısıyla çözmeyi başaran ise İngiliz subayı Sir Henry Creswicke Rawlinson (1810-1895) oldu. Rawlinson, 1833'te binbaşı rütbesindeyken şahın ordusunda kimi düzenlemeler yapmak için bir grup İngiliz subayıyla birlikte İran'da bulunuyordu. Eski İran eserlerine merak sarmıştı. Hemedan'dan,

Uruk c. MÖ 3100	Sumer c. MÖ 2500	Babil c. MÖ 1800	Babil c. MÖ 600	Sumerce Babilce
				<i>apin</i> <i>epinnu</i> saban
				<i>še</i> <i>se'u</i> tahıl
				<i>šar</i> <i>kiru</i> meyve ağaçları
				<i>kur</i> <i>sadû</i> dağ
				<i>gud</i> <i>alpu</i> öküz
				<i>ku (a)</i> <i>nunu</i> balık
				<i>dug</i> <i>karpātu</i> testi

Şekil 10 Çivi yazısının gelişimi.

Kırmanşah (Bahteran) üzerinden geçerek Babil'e giden kervan yolu üzerinde bulunan Bisütun'da (Behistun), Zagros Dağları eteğindeki sarp kayalıklar üzerine hakkedilmiş yazıtlar ve rölyefler ilgisini çekti. Bunlar, Pers kralı I. Darius'un (hd. MÖ 521-486) kendini, eylemlerini ve zaferlerini övmek için hakkettirdiği yazıtlar ve figürlerdi. Vadi zemininden yaklaşık 50 m

yükseklikteydiler. Yazıtlar çivi yazısıyla üç dilde; Pers, Babil ve Elam dillerinde yazılmışlardı. Rawlinson, ulaşılması çok zor olan bir yerdeki yazıtların, önce Persçe ve sonra Babilce olanlarının kopyalarını bin bir güçlükte alabildi. Persçe metni 1846 yılında okumayı başardı. Babil dilinde yazılmış metni de, öteki dilbilim uzmanlarıyla işbirliği yaparak 1857'de çözdü. Elam dilindeki yazıtı ise Danimarkalı Niels Westergaart 1854'te çözmüştü. Özellikle yukarıda anılan üç bilim insanının yoğun ve meşakkatli çalışmaları sayesinde, Mezopotamya çivi yazısı okunmuş ve dolayısıyla binlerce tabletteki yazılar gün ışığına çıkmıştır (Şekil 10).

Yukarıda belirttiğimiz gibi c. MÖ 2500'de, çivi yazısında yaklaşık 600 karakter vardı. Okuryazar olabilmek için önce bu işaretlerin bellenmesi, dil bilgisi ve sözdizimine ilişkin karmaşık kuralların öğrenilmesi gerekiyordu. Bu koşullar altında yazı, zamanının kapsamlı uzmanlık isteyen ve uzun bir çıraklık dönemi gerektiren sanattı. Okuma ise, ancak çok uzun bir okul döneminden sonra ulaşılabilen esrarengiz bir yetenektir. Okuryazarlık, kişiye bilginin kapısını açan bir anahtar değildi; zenginlik ve üst düzeyde bir konuma ulaşmayı sağlayan bir meslekti. Yazıcılar, kamu hizmeti gören örgütlenmiş devlet görevlileriydi.

Eskilere göre bir sözcüğün yazıyla ölümsüzleştirilmesinde doğaüstü bir güç vardı. Yeryüzünden göçüp gitmiş bir insanın bir kil tabletten ya da bir papirüs tomarından konuşabilmesi hiç şüphesiz mucizevi bir olaydı. Konuşan bu sözcükler bir *mana*'ya -bir sihire sahip olmalıydı. Böylece Doğu'daki okumuş kişiler bu gizleri öğrenebilmek için -tıpkı ortaçağlardaki okullular gibi- doğayı incelemek yerine, kitaplara yönelmeyi tercih ettiler. Bu olumsuz yaklaşım yüzünden Babilli ve Eski Mısırlı öğrenciler, tabletlerden ve papirüs tomarlarından oluşan kitapları, güncel oluşları ve son buluşları içerdiği için değil, eskiliklerine göre değerlendiriyorlardı. Yayımcılar da bir kitabın tanıtımını yaparken "yeni, gözden geçirilmiş ve düzeltilmiş" bir yapıt olduğunu değil, tanınmış bir eski metnin tıpatıp kopyası olduğunu belirtiyorlardı.

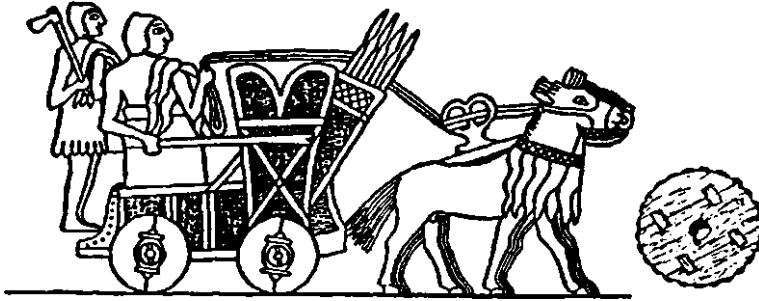
Mezopotamya'daki yazıcı okulları, bir anlamda, günümüzün araştırma enstitüleri gibi işlev görürlerdi. Öğretim için varolan bilgiler toplanıyor düzenleniyor ve bir yöntemle göre öğrencilere aktarılıyordu. Yazıcının eğitim ve öğrenimi yalnızca okuma ve yazma ile sınırlanmış değildi; beklenen işlevleri yerine getirebilmesi için matematik de bilmesi gerekiyordu. Kimilerine astroloji, tıp ve hatta siyaha öğretiliyordu. Bugün bilim insanlarının "bilimsel" terimiyle adlandırdığı, matematikle ve tıpla ilgili tabletlerin ve Eski Mısır'a ilişkin papirüslerin yazıcı okullarında hazırlandığını ve ders kitabı gibi kullanıldığını sanıyoruz. Bunlara aritmetik, geometri ve astronominin uygulamaları olan tarla ve yapı planlarını, takvimleri ve benzeri belgeleri de ekleyebiliriz. İşte bu kaynaklar aracılığıyla bugün, eski çağlarda öğretimin nasıl örgütlendiğini ve bilgilerin nasıl aktarıldığını öğrenebiliyoruz.

Muhasebe işlemlerinin yapılması ve takvimlerin düzenlenmesi matematikle; maden cevherlerinin ergitilmesi, ergimiş metalin üzerinde biriken cürufun kaldırılması ve döküm işleri kimya ile ilgilidir. Bu konulardaki belgelerden de bir muhasebecinin ya da bir metalurji uzmanının mesleğiyle ilgili bilgilerden ne ölçüde yararlandığını kestirebiliyoruz.

Tabletlerdeki matematiksel metinler birbirinden farklı ve somut sorunların çözümünü içermekte ve henüz konuya yabancı olan öğrencilere ya da okuyuculara çeşitli türden toplumların nasıl yapılacağını göstermektedir. Yeni yöntemleri içermeyen bu örneklerin sözlü öğretimin tamamlayıcıları olduğu sanılmaktadır. Daha açık anlatımla, bilimlerin okullarda öğrencilere aktarılış yoluyla, uygulamalı bilimlerin ya da zanaatların çıraklara öğretiliş biçimi arasında belirgin bir fark yoktu.

Tekerlek

Çağdaş makineleşmenin önkoşulu olan tekerlek, tarihöncesinde icat edilmiş, o zamana dek köpekler ya da öküzler tarafından çekilen kızaklar arabaya dönüşmüş, günümüzün lokomotif ve otomobillerinin ataları ortaya çıkmıştır. Güvenilir veriler bulunmadığı için tekerleğin nasıl icat edildiği konusunda yalnızca gerçeğe yakın kimi senaryolar türetebiliriz. Ahşap nesnelerin yüzyıllarca dayanması mümkün olmadığı için tekerlekle ilgili bilgileri, eskilerin taş ya da seramik gibi dayanıklı malzemeler üzerine yaptığı resimlerden ediniyoruz (Şekil 11).

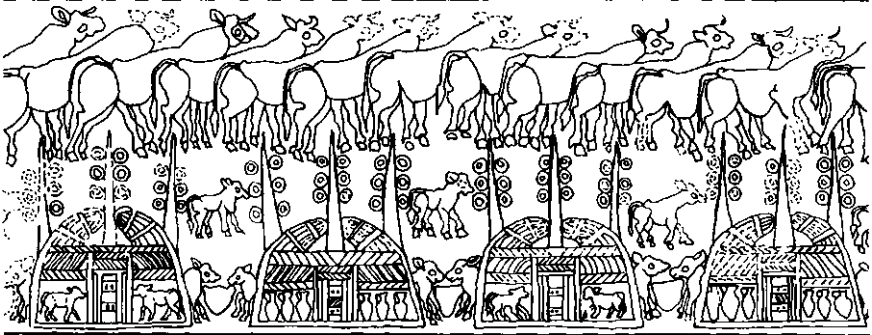


Şekil 11 Sumerlilerin savaş arabaları ve tekerleğin oluşturulması.

Milattan önce yaklaşık 3000 yılına ilişkin Sumer anıtsal yapılarındaki resimlerde, tekerlekli araçların hantal arabalar olduğunu ve bir tür katır tarafından çekildiğini görmekteyiz. Bu arabaların tekerlekleri birbirine kenetlenmiş iki ya da üç ahşap parçadan oluşuyordu; çeperi, bakır çivilerle çakılmış deriyle kuşatılmıştı. Tekerlekler ve dingil tekparçaydı, birlikte dönüyorlardı. Dingil, deri şeritlerle arabanın altına tespit edilmişti. Özetle tekerlek, yalnızca ulaştırma alanında devrim yaratmakla kalmamış, çeşitli nesnelerin seri-üretiminde de kullanılmaya başlanmıştır. Örneğe, çömlekçilikte olduğu gibi.

Tuğlanın evrimi

İlk Sumerliler, başlangıçta, kamıştan yapılmış kulübelerde yaşıyorlardı. Kulübelerin duvarları ve küresel çatısı, yan yana getirilen kamış demetlerinin birbirine bağlanmasıyla ya da kamışlardan yapılmış bir çatkınun sazdan örülmüş hasırlarla kapatılması ve hasırların üzerinin kamış halkalarla kuşatılması ile oluşturuluyordu. Duvarların mesnetlendiği döşemeler, bataklık zemin üzerine üst üste katmanlı düzenlenmiş ve birbirine dik doğrultuda (ortogonal) yerleştirilmiş kamış dizilerinden yapılıyordu. Bugün bu kulübelerin benzerlerine Kuzey Nijerya'da ve Bataklık Arapları'nın yaşadığı Fırat deltasında rastlanılmaktadır (Şekil 12).



Şekil 12 Uruk döneminin sonuna (c. MÖ 3000) ilişkin silindrisel bir mühür baskısı üzerindeki kulübeler. Halkalı direkler olasılıkla bir tanrıyı simgelemektedir. Ashmolean Museum, Oxford.

Yerleşik yaşam, insanları meskenlerini geliştirmeye yöneltir. Bu bakımdan İlk Sumerliler kısa bir zaman sonra kulübelerini, evlerini ve tahıl depolarını kerpiçle yapmaya başladılar. Kerpiç, her zaman, tüm Ortadoğu'da yaygın kullanılan en eski ve yerli bir yapı malzemesi olmuştur. MÖ 5000'den öncesine dek uzanan bir geçmişi vardır. İlk kerpiçler, çoğu zaman samanla karıştırılan balçık hamurunun topraklara bölünmesi ve elle biçimlendirilen bu parçaların güneşte kurutulmasıyla elde ediliyordu.

Lifli bir madde olan saman; kerpicin, kuruması sırasında aşırı şekil değiştiğini ve çatlamasını önler, çok az da olsa mukavemetini artırır. Hiç kuşkusuz, eski kerpiç yapımcıları samanın bu olumlu işlevini sezmışlerdi. Oval enkesitli, yassı ve uzun bir ekmek somununa çok benzeyen bu kerpiçlerin boyutu genellikle şöyleydi: 40.6 x 20.3 x 6.4 cm. Kerpiçlerin üzerinde de enine doğrultuda birbirine paralel yarıklar vardı. Eski kerpiç ustalarının bu yarıkları, kerpiçlerin güneşte kurutulmaları sırasında gelişigüzel çatlayıp parçalanmamaları için açtıklarını, ve bu yöntemi deneme-yanılma yoluyla bulduklarını sanıyoruz. Öte yandan bu yarıklar, duvarların örülme-

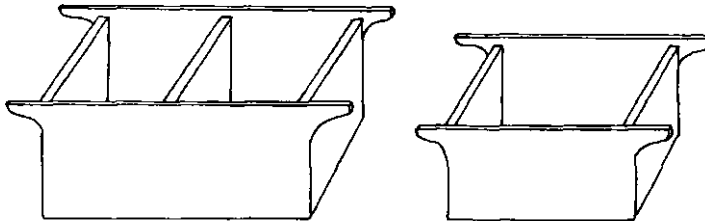
sinde, kerpiçlerin bağlayıcı harçla olan temas yüzeyini artırıyor ve aynı zamanda aralarını dolduran bağlayıcı dolayısıyla, kerpiç sıraları arasında bir tür kilit mekanizması -mekanik bir yapışma (aderans) oluşuyordu.

İran Yaylası ve Kuzey Mezopotamya'nın en eski köylerinde ve daha aşağıda Eriha'daki (Jericho) evler bu tür kerpiçlerle yapılmıştır. (Şekil 13). Bu bölgelerde, uygun boyutta yuvarlak taşların bulunduğu kimi eski yerleşim alanlarındaki evlerin yapımında ise taş kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla, yukarıda anılan biçimde kerpiç yapanların, taş bina yapımına aşina oldukları ve bu binalarda kullanılan taşların biçiminden esinlendikleri sanılmaktadır.



Şekil 13 Eriha'da bulunan ve MÖ 5000' yılından önceye tarihlendirilen elle biçimlendirilmiş bir kerpiç.

Çok geçmeden Mezopotamyalılar kil hamurunu fırınlamayı ve dolayısıyla tuğla yapmayı başardılar. Ne var ki, kimi sorunlara çözüm bulmaları gerekiyordu. Yukarıda açıklanan boyutlarda hazırlanan hamur fırınlanmaya elverişli değildi; elle biçimlendirme de zaman alıyordu. Bu nedenle tah-ta kalıp kullanıldı (Şekil 14). Boyutsal oranları günümüzün normal dolu tuğlalarının oranlarına çok yakın, dikdörtgen prizma biçiminde kalıplanan kil hamurları fırında pişirilerek tuğla üretilmesine başlandı. Örneğe, Cemdet Nasr Dönemi'ne ilişkin tuğla boyutları şöyledir: 20 x 8.5 x 8 cm ve



Şekil 14 Bir ve iki gözlü kerpiç ve tuğla kalıpları.

23 x 9 x 6.5 cm. Buna karşın ekonomik nedenlerle, kalıplanmış ve güneşte kurutulmuş kerpiç yapımına devam edildi, ve bu kerpiçler zigguratların, tapınakların ve evlerin yapımında kullanılan temel yapı malzemesi oldu. Fırınlanmış kil bloklar ya da kısaca tuğlalar ise, özellikle yapıların mukavemetini artırmak, ömürlerini uzatmak ya da onları bezemek için sınırlı ölçüde kullanıldı.

Tuğla, basınç ve çekme mukavemetleri kerpice kıyasla çok yüksek bir bir yapı malzemesidir. Normal dolu tuğlaların basınç mukavemetleri 30 kg/cm² ile 50 kg/cm² arasında değişir. Oysa bir tuğlanın çekme mukavemeti, basınç mukavemetinin yaklaşık onda biri kadardır. O halde, basınç mukavemetinden maksimum ölçüde yararlanabilmek için tuğlanın, yalnızca eksenel basınç yüklerinin etkisinde kalan öğelerde kullanılması uygun olur; yalnızca eksenel basınç kuvvetlerinin etkisinde kalan duvarlar, kolonlar ve kemerler gibi. Bu bakımdan tuğla, Mezopotamya'da gerçek kemerlerin ortaya çıkmasına ve gelişmesine yol açtı. Sumerliler ve Asurlular kamış kulübelerin eğrisel çatısından esinlenerek tuğla kemer ve tonoz yapımını başardılar; ve bunları, farklı işlevleri olan boşlukların örtülmesinde kullandılar. Mezopotamya'da rastlanılan en eski kemerler ve tonozlar, sırayla, yarım daire ve yarım silindir biçimindedir. Beşik tonoz terimiyle adlandırdığımız bu tonozlar, anılan biçimdeki kemerlerin yatay doğrultuda ötelenmesiyle oluşturulmuştur.

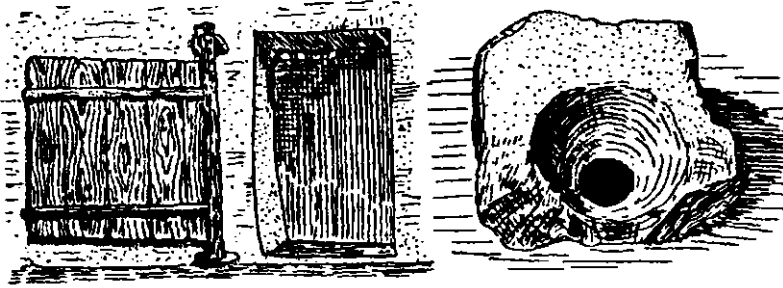
Öte yandan tuğla yapılar, uygulamalı matematiğin gelişmesine de katkıda bulunmuştur. Eskiler, şantiyede tuğlaları dikdörtgen prizma biçiminde istif ediyorlar ve istiftteki tuğlaların sayısını, prizmanın üç komşu kenarında bulunan tuğla sayılarını çarparak hesaplıyorlardı. Bir hacmi betimleyen ve hacim kavramının ortaya çıkmasına neden olan bu üçlü işlem zamanla geliştirilmiş ve çeşitli biçimdeki hacimlerin belirlenmesinde kullanılmıştır. Özetle, Mezopotamya ovalarında -Mısır'a tezat- doğal taşla az rastlanması tuğlaların icat edilmesine yol açmış, dolayısıyla Sumerli, Asurlu ve Babilli mühendislerin ve mimarların bağımlı kaldıkları temel yapı malzemesi kerpiç ve tuğla olmuştur.

Evler

Ubeytîler Güney Mezopotamya'ya yerleştikten kısa bir süre sonra evlerinin yapımında, elle biçimlendirilmiş kerpiç yerine, kalıplanmış kerpiç kullanmaya başladılar. Bu kerpiç evlerin duvarları balçıkla sıvanıyor ve döşeme kaplamaları özenle yayılmış ve sıkıştırılmış kil katmanından oluşuyordu. Kimi zaman da evlerin cephe duvarlarını güçlendirmek için bu duvarlara fırınlanmış kil koniler sokuluyordu. Daha sonra bu koniler bezeme amacıyla da kullanıldı. Balçık sıvalı duvarların iç yüzleri ise, bükülmüş ve

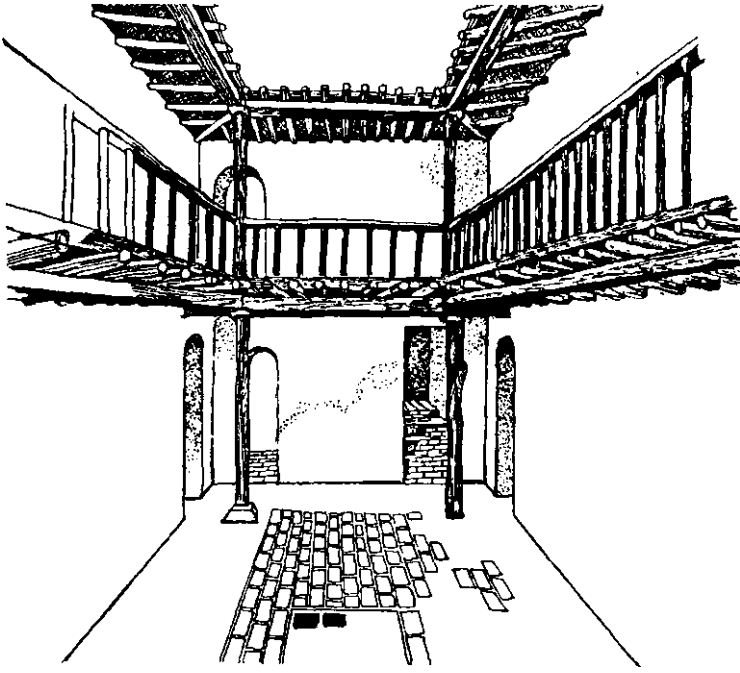
fırınlanmış kil çivilerle duvarlara tespit edilen saz hasırlarla örtülüyordu. Bu evlerin çatılarının nasıl oluşturulduğu hakkında yeterli bilgiye sahip değiliz. Bununla birlikte, bugün Ortadoğu'da rastlanılan kerpiç yapıların oluşumlarını göz önünde bulundurarak; söz konusu evlerin düz damlı olduğu, ahşap çatılarının hurma ağacından yapıldığı ve çatı örtülerinin kamış, saz ve balçıktan oluştuğu hipotezini ortaya atabiliriz

Evlerin girişi bir hasırla ya da çakma kapı türünden bir tahta kapıyla kapatılmıştı. Tahta kapılar, kapı kanadı dikmesinin altta oyuk bir taşın ve üstte kerpiç duvara sokulmuş sapan (çatal) biçiminde bir ağaç parçasının içinde dönmesiyle açılıp kapanırlardı (Şekil 15). Kapı lentoları ve kasaları olasılıkla taştan yapılmıştı. Eşikler ise taşı. Pencerelerin hasırla örtüldüğünü ya da tahta kanatlı olduğunu; lento, kasa ve denizliklerinin taştan yapılmış olduklarını sanıyoruz. Evlerin ahşap öğelerinin yapımında önceleri hurma ağacı kerestesi ve sonra dışalım malı kereste kullanılmıştı. Bu öğeler trapez biçimli taş baltalarla ya da cilalı taştan keserlerle biçimlendirilmişti. Anılan aletler, kapı eşikleri ve benzeri öğeler için gerekli taşlar dışalımla sağlanıyordu.



Şekil 15 Kapı ve kapı kanadı dikmesinin sokulduğu oyuk taş.

Zamanla konut yapımında gelişme oldu; iki katlı evler inşa edildi. Örnekse, c. MÖ 1800'de Ur kentinde orta sınıftan birinin evi iki katlıydı (Şekil 16). Duvarları zemin katında tuğla, birinci katta kerpiçti. Uzunluğu 12.2 m ve genişliği 10.1 m olan evin katlarındaki odalar, 23.8 m² alanındaki bir iç avlunun çevresinde bulunuyordu. Birinci kattaki odaların kapıları, avlu yönündeki üstü ve önü açık bir koridora açılıyordu. Koridorun yapısal sistemi ahşaptı; kiriş ve dikmelerden çerçeveler oluşturulmuş, döşeme kirişleri bu çerçeve kirişlerine mesnetlendirilmişti. Koridora zemin katından tuğla basamaklı bir merdivenle çıkılıyordu. Yeni Babil Dönemi'nde (Kalde Hanedanı; MÖ 625-539), Babilili bir tüccarın iki katlı evinde de hamamla birlikte on sekiz oda vardı. Odalar gene bir iç avlunun çevresine sıralanmıştı. Evin inşaat alanının uzunluğu 30.5 m ve genişliği 25.0 m'yd.



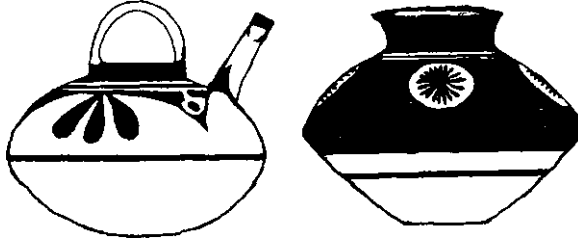
Şekil 16 Ur kentindeki bir evin yeniden tasarımı, c. MÖ 1800.

“Tarihin Babası” adıyla anılan Eski Yunanlı tarihçi Halikarnassos’lu Herodotos (MÖ 484?-[430-420]) *Tarih (Historia)* adlı kitabında, Babil evlerinin üç-dört katlı olduğunu, tuğla duvarların ve zemin döşemelerinin yapımında harç olarak sıcak bitüm kullanıldığını ve bu bağlayıcı malzemenin, Babil’den yaya sekiz gün çeken İsin kentinde Fırat’a karışan İsin deresinde bol bulunan bitüm topaklarından sağlandığını belirtir.

Asurlular (MÖ 1813-609) başlangıçta evlerini yaş kerpiçe yapıyor ve kerpiçleri yapıda kurumaya bırakıyorlardı. Daha sonra tuğla kullanmaya başladılar. Babilliler ise Yeni Babil Dönemi’nde inşaat işlerinde, genellikle, tuğla kullandılar. Bunun en belirgin kanıtı Babil kralı II. Nabukadnezar (hd. MÖ 604-562) zamanından günümüze dek kalmış saray, tapınak, sur duvarları ve benzeri yapıların kalıntılarıdır.

Çömlekçilik

Güney Mezopotamya’nın ilk yerleşik halkı Ubeytlilerin ürettikleri çömleklerin üzeri önceleri bir sepet örgüsü gibi birbiriyle bağlantılı iç içe geçmiş geometrik şekillerle bezenmişti. Pers çömleklerindeki benzeri olan bu bezemelerin bir zaman sonra yalınlaştığı görülür (Şekil 17).

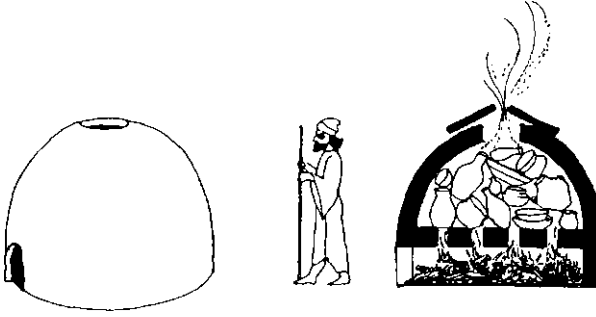


Şekil 17 Ur kentinde ve Ninova yöresinde bulunan el-Ubeyt stili çömlekler.

El-Ubeyt stili çömlekler 5. binyılın ortalarında tüm Mezopotamya'da ve Suriye'de üretilmişti.

Ubeytîler çömlekçilik zanaatında şaşırtıcı ölçüde uzmanlaşmışlardı. Bileşimi hidratlı alüminyum silikat olan çömlekçi kilini ince samanla karıştırıyor, suyla ıslatarak yoğuruyor ve elde ettikleri plastikleşmiş kil hamuruna istedikleri biçimi veriyorlardı. Böylece oluşturulan ıslak ve plastik çömlek, doğrudan ateşle karşılaşır, kili plastikleştirmek için eklenen su aniden uçar ve çömlek çatlar. Çatlamanın önlenmesi için yoğurma suyu yavaş yavaş buharlaştırılmalıdır. Bunun için çömlek ya da çömlekler fırında pişirilmeden önce güneşte ya da bir ateşin yakınında kurutuluyordu. Kilin yapısını oluşturan moleküllerin içerisindeki su 400°C de kaybolmaya başlar. Bu suyun tamamıyla yok olması ve çömleğin pişip sertleşmesi için de fırın sıcaklığının 800 ila 950°C olması gerekir. Yok olan yapısal su da bir daha geri verilemez.

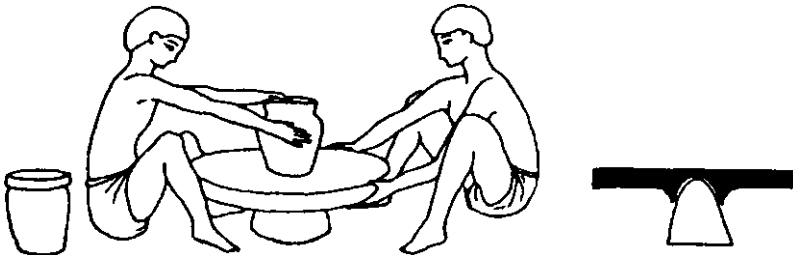
Önceleri, ateşin çömlekleri doğrudan etkilememesi ve gereken sıcaklığın sağlanması için, hiç kuşkusuz, çok sayıda düzenlemeler denenmiş ve çeşitli fırınlar yapılmış olmalı. Milattan önce 4000 yılından kısa bir süre sonra tüm Mezopotamya'da çömlekçi fırınlarının gerek düzenlenmesinde ve gerek biçimlerinde standartlaşma oldu. Odun ateşinin yandığı ocak bölümü ile çömleklerin konulduğu fırın bölümü, bu bölüme sıcak havanın geçmesini sağlayan delikli bir döşemeye ayrıldı. Ne yazık ki, ilgili kazılarda ortaya çıkarılan fırınların tümünün büyük ölçüde hasar gördüğü, kerpiçten yapıldıkları için kaybolmaya yüz tuttukları ve çoğunun üst bölümlerinin yitip gittiği belirlenmiştir. Bununla birlikte anılan fırınların beş yüzyıl sonra (c. MÖ 3500) yapılanlara benzediği kabul edilebilir. Söz konusu fırınların damı kubbe biçimindeydi ve tepesinde bir havalandırma deliği vardı. Kilden yapılmışlar ve çoğu kez kerpiç ya da taş bir dış duvarla kuşatılmışlardı. Ocak bölümü ile çömleklerin pişirildiği bölüm, eskisi gibi, delikli bir döşemeye ayrılmıştı (Şekil 18). Öte yandan çömleklerin pişirilmesi sürecinde, fırının yapısını oluşturan pişmemiş kilden yapılmış öğeler de fırınlanmış oluyor ve bu da hiç kuşkusuz, yapısal sistemin mukavemetini ve dayanıklılığını artırıyordu. Kısa bir zaman sonra da ocakta odun yerine odunkömürü yakıldı, odun ateşine oran-



Şekil 18 Mezopotamya'daki fırınların, kazılarda bulunan ömeklere göre oluşturulan yeniden tasarımı, c. MÖ 3500.

la daha dengeli sıcaklık sağlandı, böylece daha nitelikli ürün elde edildi ve üretim hızlandı. Bu da seri-üretim geçilmesini sağlayan bir etken oldu.

Seri-üretimin asıl itici gücü ise bu alandaki istem artışı olmuştur. O zamana dek küçük kaplar ve kâseler; üstü açık bir sepetin, sert kabuklu bir meyve ya da bir sukabağı kabuğunun bir bölümünden oluşan bir kalıbın iç yüzeyine kil hamuru sıvanarak biçimlendirilmesi ve hamur kuruduktan sonra kalıptan çıkarılıp fırınlanmasıyla üretiliyordu. Büyük kapların yapılmasıysa daha güçtü. Kabın tasarlanan biçimine göre, kil hamurundan değişik çaplı halkaların oluşturulması, bunlar birbiri üzerine ardışık yerleştirilmeden önce -şekil değiştirme olmaması için- alttaki halkanın yeterince kuruyup katılaşmasının beklenmesi gerekiyordu. Görüldüğü gibi bu işlemler güç ve zaman alıcıydı. Büyük bir çömleğin yapımı kimi zaman günlerce sürebiliyordu. Öyleyse, seri-üretim için yeni araçlar bulunmalıydı. Nitekim bu amaçla Mezopotamyalı çömlekçiler, MÖ 3500'den kısa bir süre önce "çömlekçi tablası" terimiyle adlandırabileceğimiz -günümüzün çömlekçi çarkıyla ilişkisi olmayan- bir araç icat ettiler. Çömlekçi tablası, dairesel bir plak ile zemine mesnetlendirilmiş düşey bir milten oluşuyordu. Tablaların altında ve merkezinde milin girebileceği bir yuva açılmıştı. Böylece disk, milin çevresinde döndürülebiliyordu. Tablaların ahşaptan ve milin taştan yapılmış olduğu sanılmaktadır (Şekil 19).



Şekil 19 Çömlekçi tablasının, Mezopotamya'da bulunan parçalarına ve Eski Mısır mezar resimlerine göre yeniden tasarımı, c. MÖ 3000.

Tablanın başına oturan çömlekçi, bir eliyle tablayı döndürüyor, ötekisiyle tablanın üstüne koyduğu kil hamurunu biçimlendiriyordu. Kimi zaman da tablayı, çömlekçinin karşısına oturan çırağı döndürüyordu. Her ne kadar günümüzün çömlekçi çarkı gibi değişmez bir hızla sürekli döndürülemiyorsa da çömlekçi tablası, üretim veriminin artmasına ve önceki yöntemle yapılanlardan çok daha az sürede, daha nitelikli ve üniform çömlek üretilmesini sağladı. Ayrıca bu tablayla çömlek üretimi sürecinde, kil hamurunun içerisindeki plastikleşmemiş katı parçacıklar yüzeye çıkıyor ve çömlekçi tarafından ayıklanabiliyordu. Böylece çömlek dokusunun hem daha ince malzemeli olması sağlanıyor, hem de fırınlama evresinde katı parçacıkların sıcaklık etkisiyle aşırı büzülme (rötre) yaparak çömleğin dokusunda boşluklar bırakması önleniyordu. Çömlekçi tablası, c. MÖ 700'e dek ve belki de daha sonra gerçek çömlekçi çarkı icat edilinceye değin kullanılmıştır.

Fırınlama sürecinde yapısal suyunu kaybeden kilin rengi de değişir. Renk değişimi kısmen kilin arı olmamasından, başka bir deyişle içine karışmış ya da katılmış yabancı maddelerden; kısmen de ocakta yakılan ateşin niteliğinden kaynaklanır. Killerin çoğunda demir oksitleri bulunur. Çömleğin yapımında kullanılan kilde bu minerallerden biri varsa, çömlek, kurutma ve fırınlama süreçlerinde o mineralle ilintili rengi alır. Mineralin türüne göre sarı, koyu sarı, kahverengi, kırmızı ve yeşil ya da bu renklerin tonlarından biri olur. Ateş tam yanmamışsa çıkan isli duman çömleğin rengini karartır. Kilin içindeki bitkisel ya da organik maddeler de çömleğin rengini etkiler.

Çömleklerin boyanması ve bezenmesi basit bir sanat değildi. Boyama ve bezeme işlerinin yapılmasında, çeşitli renklerde toprak boyalar ve uçları çignenip yıpratılarak yumuşatılmış geniş ya da dar uçlu kamış fırçalar kullanılıyordu. Ama asıl önemli olan anılan işlerde kullanılan boyaların, fırınlamadan sonra ne renk alacağının önceden bilinmesiydi. Bu konuda uzmanlaşmak için herhalde uzun bir süre deneme-yanılma yöntemi kullanılmış olmalı. Önceleri yalnızca kullanım amacıyla üretildikleri için fırınlama özenle denetlenmiyor ve bu yüzden çömlekler çok-renkli oluyor; ayrıca malzemenin içindeki yabancı maddeler de çömlekte yer yer renk değişimleri oluşturuyordu. Bir zaman sonra çok-renkliliği önlemek, üniform bir renk sağlamak için çömlekler, bezemeleri yapılmadan ve fırınlanmadan önce beyaz, kahverengine çalan sarı ya da kırmızıya boyandı. Bezemelerin yapılmasında ilgili fon rengine kontrast renkler kullanıldı; koyu sarı ya da kırmızı üzerine siyah gibi. Bezemelerde kullanılan motifler genellikle geometrikti. En yaygın olanları zikzak çizgiler, damalı üçgenler, eşkenar dörtgenler ve kimi zaman da bir bölümleri iç içe geçmiş dairelerdi. Bezemeler bu motiflerin yinelenmesiyle oluşturuluyordu.

Sırlı tuğlalar

Sır, bir silikat camıdır; kireç, kuvars ve sodyum dioksit üçlü sisteminden ve kimi zaman da bu sisteme katılan renklendirici bir metal bileşiğinden oluşur.* Önceden ergitilmiş bu sisteme kil katılarak kararlı bir asıltı (süspansiyon) elde edilir. Sırlı tuğlalar, sırsız tuğlaların yüzeyine anılan süspansiyonun sürülmesi, tuğlaların yeniden fırınlanması ve üzerlerinde bir cam katmanının oluşturulmasıyla üretilir. Sır, pişmiş toprak nesnenin geçirimsizliğini sağlar. Renkli sırlar ise bezeme işlerinde kullanılır. Mezopotamya'ya ilişkin sırlı tuğlalar üzerinde yapılan incelemeler, yeniden fırınlama sürecinde tuğlalarda bir şekil değiştirme oluştuğunu; dikdörtgen prizma biçimindeki tuğlaların obeliks biçimini aldığını göstermektedir. Örneğe, bir tuğlanın sırlı ve sırsız yüzlerinin boy uzunlukları, sırayla, 110 mm ve 102 mm ölçülmüştür.

Sırları renklendiren metal bileşiklerinin belirlenmesi konusunda da araştırmalar yapılmıştır. Arkeolog Sir Austen Henry Layard'ın 1853 yılında Borsippa kentinde bulduğu, Kalde Hanedanı Dönemi'ne (MÖ 625-539) ilişkin olduğu sanılan sırlı tuğlalar çözümlenmiştir. Çözümleme sonucu kurşun antimonitin ve kalayın sarı, kalay oksidin beyaz, bakırın ve kimi zaman kurşunun mavi, düşük oranda bakır oksidin kırmızı sırlı alanlarda bulunduğu belirlenmiştir. Ninova'da Asur kralı II. Sargon'un (hd. MÖ 721-705) yaptırdığı ve yazı ve bilgelik tanrısı *Nabu*'ya adanmış Nabu Tapınağı'na ilişkin sırlı tuğla toplumundan örnekleme yoluyla bir rasgele örnek oluşturulmuş ve öğelerinin beyaz, sarı ve yeşil alanları çözümlenmiş ve X-ışınlarıyla incelenmiştir. Kurşun antimonitin sarı alanlarda; antimonun hem beyaz hem de sarı alanlarda bulunduğu belirlenmiş; yeşil alanlarda % 5 oranında bakır oksit bulunmuş ve kalay izlerine rastlanılmıştır. İncelenen tüm alanlarda % 0.1 ila 2 düzeyinde çinko bulunmuştur.

İlerde "Babil Kenti ve Babil Kulesi" altbölümünde ayrıntılarıyla açıklayacağımız, Kalde Hanedanı Dönemi'ne ilişkin Güney Sarayı'nın taht salonu ile Tören Yolu duvar kaplamalarının sırlı tuğlaları incelenmiştir. Mavi sırlarda kobalt ve bakır iyonu izlerine rastlanılmış; bakır iyonlarının katkısıyla sırların turkuvaz (firuze) rengini yeşile çalan mavi rengi aldığı belirlenmiştir. Sarı renk kurşun antimonitle sağlanmış; beyaz ve kimi zaman turkuvaz sırların opalleştirilmesinde ise kalsiyum antimonit kullanılmıştır. Özetle bu çözümlmeler, sırların renklendirilmesinde kullanılan başlıca malzemelerin bakır, çinko, kurşun, kalay ve antimon bileşikleri olduğunu göstermektedir.

* Kireç: Kalsiyum oksit; CaO. Kuvars: Kristal yapıya doğal silisyum dioksit, SiO₂. Sodyum dioksit; Na₂O.

Mezopotamyalıların sırlı tuğla üretimine MÖ 1000 yılından kısa bir süre sonra başladıkları belirlenmiştir. Bu konuda şu örnekler verilebilir: Asur'da, Asur Tapınağı'nın savaş ve tören sahnelerini gösteren cephe frizi sırlı tuğladan yapılmıştı. Frizin, Asur kralı III. Tıglat-Pileser (hd. MÖ 744-727) zamanına ilişkin olduğu sanılmaktadır. Asurlular duvar kaplamalarında, kimi zaman, "ortostat sırlı tuğla*" adını verdiğimiz boyutları oldukça büyük sırlı tuğlalar kullanmışlardır. Asur'da Adad Zigguratı'nın doğusunda yer alan, gök-tanrısı *Anu* ile fırtına ve yıldırım tanrısı *Adad*'a adanmış tapınağın kalıntılarında 46.5 x 66.5 cm boyutunda sırlı ortostata ilişkin parçalar bulunmuş ve parçaların üzerindeki yazılara göre ortostat, Asur kralı II. Tukulti-Ninurta (hd. MÖ 890-884) zamanına tarihlendirilmiştir. Ortostatta iki tekerlekli bir savaş arabası betimlenmiştir. Arabaya koşulan atın ve arabanın sürücüsünün kimi bölümleri korunmuş olan ortostat "V" biçiminde şekillerin yinelenmesiyle oluşturulan şeritlerle çerçeveselendirilmiştir. Açık mavi fon üzerindeki sahnenin oluşturulmasında sarı, mavi, beyaz ve siyah renkler kullanılmıştır. Layard, 1845-1851 yılları arasında Asur başkenti Kalhu'da** kazı yapmış ve II. Asurnasirpal (hd. MÖ. 883-859) tarafından yaptırılan İhtar Tapınağı*** dış duvarlarının sırlı tuğlalarla bezenmiş olduğunu keşfetmiştir. Babilliler de önemli yapıların cephelerini çok-renkli sırlı tuğlalarla kaplıyorlardı. Bunların kullanıldığı yerler "Babil Kenti ve Babil Kulesi" altbölümde ayrıntılı açıklanmıştır. Bu örnekler daha da çoğaltılabilir.****

Fayans, frit ve cam

Eski insanlar için akik, opal, turkuvaz ve lapis lazuli gibi mineraller sihirli oldukları sanılan mucizevi nesnelerdi. Özellikle lapis lazuli, seyrek bulunduğu için çok değerli kabul ediliyordu. Parlak deniz mavisi renkli bir mineral olan lapis lazuli, sülfür içeren sodyum alüminyum silikattır. Mezopotamya'da, MÖ 4000'den bir süre önce yapay (sentetik) lapis lazuli üretmek için girişimlerde bulunulduğu tahmin edilmektedir. Önceleri lapis lazuli rengi boncuklar ve küçük süs eşyaları, bu nesnelerin sabuntaşından (steatit) biçimlendirilmesi ve yüzeylerinin bakır karbonatla pudralanıp ısıtılmasıyla sırlandırılıyordu. Bir süre sonra bu sabuntaşı çekirdek yerine kuvars kumu ve sodanın, kuvars parçacıkları yumuşayıp

* Gk. *orthostates*, dik duran anlamına gelir.

** *Kitabı Mukaddes*'te *Kalah*, günümüzde *Nimrud*.

*** Akad dilinde *İhtar*, Sumer dilinde *İnanna*; savaş, aşk ve kimi zaman da bereket tanrıcısı.

**** Mezopotamya'da sırlı tuğla kullanımı ve sırların içeriği konusunda kapsamlı bilgi için bkz. Moorey (1985), pp. 171-187.

birbirine yapışmaya dek ısıtılmasıyla elde edilen sentetik bir malzeme kullanıldı. Bu malzemeden yapılan nesneler daha sonraları Eski Mısır'da büyük ölçüde üretildiği için bu sentetik malzemeye kimi zaman "Mısır fayansı" da denilmektedir. Bugün bile kimi Ortadoğu ülkelerinde boncuklar ve kimi süs eşyaları aynı yöntemle üretilmektedir.

Fayans* terimiyle adlandırılan tarihsel malzemenin, yüzeylerine sır sürülerek bezenmiş pişmiş kil esaslı toprak nesnelerle ilgisi yoktur. Daha ayrıntılı anlatımla, antik fayansın malzemesi şu bileşenlerden oluşur: İnce öğütülmüş kuvars, bir miktar kireç ya da alkali ya da ikisi ve doğal bazik bakır karbonat -mavi renkli azurit ya da yeşil renkli malahit. Toz halindeki fayans malzemesi, hamur haline getirilip elle biçimlendirilir ve sıkıştırılır ya da gözenekli bir kalıp içine bulamaç kıvamında dökümü yapılarak sıkılır. Bu malzeme bileşenlerinden rijit bir kütle olan fayansın elde edilmesi "sinterleme" yoluyla yapılır. Sinterleme, ısıtma yoluyla, sert parçacıkları birbirine yapıştırma, işlemidir. Yeterli sinterleme sıcaklığında malzemeyi oluşturan parçacıkların bir bölümü erir, sıvılaşır, soğuma sürecinde bu sıvı faz bir bağlayıcı işlevi görür, erimeyen parçacıkların birbirine yapışmasını, kaynaşmasını sağlar ve sonuçta malzemenin içerdiği tüm parçacıklar bütünleşir. Sinterleşme sırasında yoğunlaşma olur ve boşlukluluk azalır. Mezopotamya'da fayansın, çömlekçi fırınları geliştirildikten sonra, c. MÖ 4000 sularında üretildiği sanılmaktadır. Radyokarbon yöntemiyle yapılan incelemeler bu sanıyı doğrulamıştır.

Frit ve cam. Kimi zaman, çevresel doğa koşullarının etkisiyle fayans nesnelerin yüzeyindeki sır tümüyle yok olabilir ve görsel incelemelerde bunların frit olduğu sanılabilir. Oysa frit, cam üretiminin ilk evresine ilişkin bir malzemedir -camın bir ara ürünüdür. Çok-kristalli, sinterleştirilmiş; ama sırlandırılmamış camsı bir malzemedir. Cam teknolojisi alanında frit, kurutulmuş ve bir potada eritilerek cama dönüştürmek için hazırlanmış, kuvars kumu ve "ergitici" işlevi gören kimi oksitlerin karışımından oluşur. Camın ve dolayısıyla fritin temel malzemesi olan kuvars, erime sıcaklığı 1610-1713°C olan kristal yapıya doğal silisyum dioksit, SiO_2 . Karışıma katılan ergitici oksitler, fritin cama dönüştürülmesi sürecinde karışımın erime sıcaklığını düşürür. Ergitici maddelerin başlıcaları sodyum ve potasyum dioksitlerdir; Na_2O ve K_2O . Ancak, camın erime sıcaklığını düşürmek için frite katılan ergitici oksitlerin yararlarının yanı sıra, camın kimyasal dayanıklılığını azaltmasına, suda erimesine ve kristalleşmesine neden olması gibi sakıncaları da vardır. Ergiticilerin bu olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için frit karışımına "dengeleyici"

* *Fayans* terimi, bu sözcükle adlandırılan özgün çanak çömleklerin üretildiği kuzey İtalya'daki Faenza kentinden gelir.

(stabilizan) oksitler katılır; kalsiyum, magnezyum ve alüminyum oksitleri gibi. Camsı bir malzeme olan kurutulmuş frit öğütülerek toza ve sonra bir potada bütünüyle eritilerek cama dönüştürülür.

Cam, fayanstan ve fritten tamamıyla farklı, kristalli olmayan homojen bir yapıya sahiptir. Antik cam bir soda-kireç-silikat camıdır; günümüzde pence-re, şişe, ayna ve benzeri işlerde kullandığımız camdır. Bu camların oksit bileşenleri SiO_2 , Na_2O , K_2O , CaO , Al_2O_3 ve MgO tir. Renkli camların üretilmesi için de cam karışımlarına istenen rengi veren metal oksitler ve sülfürler katılır.

Eski Mısır mezarlarında bulunanlar gibi iyi korunmamış oldukları için Mezopotamya'da cam nesnelere çok ender rastlanılmaktadır. Babil'de, "Merkes" bölgesinde gerçekleştirilen kazılar sırasında, Kassitler Dönemi'ne (c. MÖ 1730-1155) ilişkin kimi katmanlarda bulunan fırın kalıntılarının frit üretimiyle ilgili olduğu sanılmaktadır. Cam üretilmesine de bu dönemde başlanıldığı; ama yaygın kullanılan boncukların, silindir



Şekil 20 Renkli fritten yapılmış, bitümle yapıştırmış siyah, beyaz ve sarı renkli cam bezemeli, 11.8 cm yüksekliğinde bir maske. Ninova yakınında Tel el-Rimah'taki büyük tapınakta bulunmuş ve 13./14. yüzyıla tarihlendirilmiştir. Irak Müzesi, Bağdat.
Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

biçimli mühürlerin, levhaların ve dekoratif maskelerin, herhalde camdan daha kolay üretildiği ve daha ucuza mal edildiği için fayanstan ya da fritten yapıldığı belirlenmiştir (Şekil 20).

En eski bir cam vazo, Ninova'nın yakınında ve güneybatısında yer alan Tel el-Rimah'ta bulunmuş ve c. MÖ 1450 yılına tarihlendirilmiştir. Koyu mavi renkli vazonun yüzeyinde, vazo henüz plastik aşamadayken ucu sivri bir aletle işlenerek oluşturulmuş sarı, mavi ve beyaz renklerde birbirine paralel festonlar -zikzak çizgili motifler vardır. Bağdat'taki Irak Müzesi'nde sergilenen vazonun yüksekliği 13.4 cm'dir (Şekil 21). Mezopotamya'da bu tür vazolar, kumlu kilden yapılmış bir çekirdek modelin (maça), bir potada eritilmiş cama daldırılması ve çekirdeğin camla kaplanmasıyla oluşturuluyordu. Bu ve benzeri bulgular MÖ 2000'den sonra Mezopotamya'da cam teknolojisinin yetkinleşmiş olduğunu gösterir.



Şekil 21 Tel el-Rimah'ta bulunan cam vazo, c. MÖ 1450, Irak Müzesi, Bağdat.

“Nesneleri çok yakından tanıyabilmek için, hemen hemen sonsuz sayıda ayrıntıyı bilmek gerekir. Bu nedenle bilgilerimiz, her zaman yüzeyseldir ve tam değildir.”*

La Rochefoucauld, *Maximes*, 1644.

Metalurjinin gelişimi

Eski insanlar kimi değerli metaller, mineraller ve taşlar ile deniz salyangozu kabuklarının sihirli olduğunu ve bu mucizevi nesnelerde “doğaüstü güç,” *mana* bulunduğunu sanıyorlardı. Örnekte Mısırlılar gözkapaklarını parlak yeşil renkli bir mineral olan malahit (bakırtaşı) yongalarıyla boyuyorlardı. Adı, Grekçe ebegümeci anlamına gelen “*malakhi*” sözcüğünden türetilen malahit’in yeşil rengi göz kamaştırıcı güneş ışınlarından gözleri korur. Oluşumundaki bakır karbonat da sıcak ülkelerde sık rastlanan ve sineklerle taşınan göz hastalıklarında dezenfektan görevi yapar. Oysa Mısırlılar bu olumlu etkilerin malahit’in içindeki *mana*’dan, gizsel güçten kaynaklandığına inanıyorlardı. Gene, eskilere göre, vulvaya benzeyen deniz salyangozu kabuğunun takılması kadınlara doğurganlık getirirdi. Uğurlu olduğu sanılan ve dolayısıyla değerlenen bu kabuklar, zamanla Afrika ve Asya’nın kimi ülkelerinde para gibi kullanılmaya başlandı. Akik, opal, turkuvaz ve lapis lazuli ve benzeri mineraller ise güzelliklerinin yanı sıra sihirli sanıldıkları için değerli ve aranırdı oldular.

Tılsımlı olduklarına inanıldığı için renkli ve parıltılı maden cevherlerini, değerli taşları ve deniz salyangozu kabuklarını arayıp bulma ve sahiplenme arzusunun önemli ve yararlı sonuçları oldu. Ekonomi yönünden bu istem, bağımsız ve içedönük köylü topluluklarının dışa açılmalarını sağladı. Tarlasının verimini artırmak ve kendi şansını açmak isteyen köylü, ürünün bir bölümünü, gereksinimleri olan besin maddeleriyle takas etmek için anılan nesneleri ya da bunlardan yapılma incik boncukları yollarında taşıyan göçerlere verdi. Bu bakımdan en eski ticaretin temelini bu tür nesnelerin değiş tokuşunun oluşturduğu kabul edilebilir. Öte yandan bu mucizevi taşlara karşı duyulan arzu, insanların maden cevheri yataklarını keşfetmelerine neden oldu. Cevherler, metal bulunan mineral ve değersiz taşlardan (gang) oluşur. Örnekte malahit, doğal bazik bakır karbonattır. Bakır tenörü düşük -bakır oranı az- bir bakır cevheridir, ve hemen hemen tüm bakır yataklarının değişime uğramış, ayrılmış üst bölümlerinde rastlanır. Dolayısıyla bu parlak yeşil renkli mineral, bakır

* “Pour bien savoir les choses, il en faut savoir le détail; et comme il est presque infini, nos connaissances sont toujours superficielles et imparfaites.”

yataklarının bulunduğu yeri belirtir. Turkuvaz ise içinde bakır zerrelere bulunan gök mavisi ya da yeşilimsi mavi renkte doğal bazik alüminyum fosfattır. Bakır yatakları, işte bu renkli minerallerin aranması sırasında bulunmuştur. Bu nedenle, ikinci devrimin baskın unsuru olan metalurjinin, bir anlamda, anılan gizemli ideaların dolaylı etkisi sonucu ortaya çıktığı ileri sürülebilir.

Bakır cevheri çıplak ve taşlık alanlarda bulunur. Neolitik çiftçilerin yerleşim alanlarında, tarlalarının bulunduğu alüvyonlu ve löslü ovalarda bu cevhere rastlanmamıştır. Çiftçilerin çok azı kendi arazisinde bakır madeni bulmuştur. Bu nedenle, çoğu çiftçi toplumu bu metali ya da cevherini dışalım yoluyla elde etmiştir. Dışalım, bu toplumların artık üretimiyle sağlanmıştır.

Metalin bilimsel ve ekonomik şekilde cevherinden elde edilmesi kimi zaman metal işçiliğinden zor olabilir. Kristal ya da tozumsu mineraller olan bakır cevherleri yaşlı ve sert kayalarda damarlar halinde bulunur. Cevherin bakıra dönüşümü ise basit bir kimyasal olaydır. Ama, metale hiç benzemeyen bu cevherin kor halindeki ateşle karşılaştığı zaman oluşan değişimini eski insanlar herhalde mucize sanmışlardı. Bu olayın maddeye ilişkin, yalnızca çağdaş kimya ile bilimsel açıklaması yapılabilen bir süreç olduğunu algılamaları büyük olasılıkla çok zor olmuştur. Zamanın simyacıları da bu değişime ilişkin çeşitli yaklaşımlar ileri sürmüş olmalıdır. Ne var ki, bu arada insanlar -simyacıların kuramları ne olursa olsun- hangi taşın sıcaklık etkisiyle bakıra dönüştüğünü ayırt edecek kadar pratik kimya öğrenmişlerdi.

Bakırın keşfi konusunda da gerçeğe yakın kimi senaryolar türetilir. Örneğe, tarihöncesi bir Mısırlı kor halindeki ateşe bir malahit parçası düşürmüş ve bakırın pırıltılı damlalar halinde aktığını görmüş; ya da değerli taş arayan ve yeryüzüne yakın bir bakır cevheri üzerinde kamp kuran birinin yaktığı ateş cevheri indirgemiş ve bakıra dönüştürmüş olabilir. Nitekim, Kongo'nun Katanga bölgesinde altın ve petrol gibi maddeleri bulmak için araştırma yapanlar, Zencilerin yaktığı ateşlerinin külleri arasında rastlantıyla artılmış boncuk biçiminde bakır taneleri görmüşlerdir. Benzeri olaylara çok kez rastlanılmış ve bakır bu yolla artılmış olabilir. Bununla birlikte bu keşifler, bakırın öneminin ve özelliklerinin derhal algılandığını göstermez. Örneğe, çok eskiye ilişkin Mısır mezarlarında ara sıra iğne ve zıpkın ucu gibi bakırdan yapılmış küçük nesneler bulunmuştur. Ama bu nesneler, önce çekiçlenerek ince çubuklar haline getirilen doğal (nabit) bakırın yeniden dövülerek ince şeritlere dönüştürülmesi ya da bükülmesi, ve sonra bu şeritlerin ya da bükülen çubukların kesilmesiyle üretilmişti. Başka bir anlatımla bu bakır nes-

nelerin elde edilmesinde; kemiklerin kesilmesi, taşların çekiçlenmesi ve liflerin bükülmesi gibi bilinen yöntemler kullanılmıştır.

Metallerin doğal taşlara kıyasla üstünlüğü ergitilebilmeleri, dökümü yapılabilmesi ve genellikle "sünek" (düktil) olmalarıdır. Süneklik, bir malzemenin kırılmadan -kopup parçalara ayrılmadan- önce plastik şekil değiştirme yapabilme yeteneğidir. Plastik şekil değiştirme kalıcıdır, geri dönmez. Örneğe arı bakır yumuşak, sünek ve dolayısıyla plastik aşamada işlenebilme özelliği yüksek, korozyona (pas) dayanıklı bir metaldir. Alaşımlandırmayla mukavemeti oldukça artırılabilir; genelde bakır-kalay alaşımı olan bronz, mukavemeti bakıra oranla daha yüksek ve korozyona daha dayanıklı bir alaşımdır. Eritilmiş ya da herhangi bir yolla plastikleştirilmiş bakır istenilen biçime sokulabilir. Dökümü yapıldığı ve sonra soğutulduğu zaman döküm kalıbının biçimini alır. Öte yandan, sıcakken bu denli plastik olan metal, soğuyunca taşın ve kemiğin temel özelliklerine sahip olur, sertleşir. Anılan nesneler gibi işlenebilir; keskin kenarlı, sivri uçlu aletler imal edilebilir. Ayrıca dövülebilir, istenen biçime sokulabilir. Taştan ve kemikten daha dayanıklıdır. Bir başka önemli özelliği de eskiyen bir aletin ya da nesnenin, eritilebilmesi ve yeniden dökümünün yapılabilmesidir.

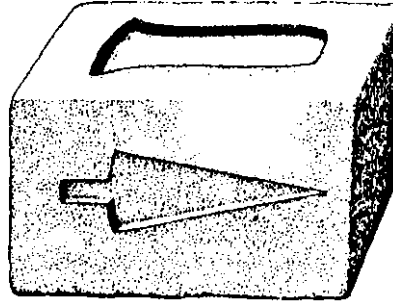
Katı ve sert bakırın erimiş metale dönüşmesi ve sonra yeniden katılaşır sertleşmesi olguları eskilere herhalde şaşırtıcı ve esrarengiz görülmüş olmalı. Bu olguların gözlenmesi ve metallerin anılan olumlu özelliklerinin farkına varılması ve algılanması, varolan düşün ve tasarım kalıplarının ortaya çıkan yeni verilere göre gözden geçirilmesini gerektirmiştir. Böylece insanlar, zamanla, maddelerle ilgili deneyimlere dayanmayan ve bilimsel olmayan ne gibi düşünceleri ve inançları varsa bunları, maddelerin farklı evrelerindeki görüngülerine göre değiştirmişlerdir. Metal bilimi ve teknolojisi, kısaca metalurji, alışlagelmiş yöntemlerdeki bu değişimler sonucu ortaya çıkmıştır.

Her yeni bilimsel bulgu beraberinde yeni sorunlar getirir. Bu sorunlar yeni ve farklı yaklaşımlarla çözülebilir. Eski insanlar en uygun çözüme deneme-yanılma yoluyla ulaşmışlardır. Bilim ve teknoloji tarihinde çok uzun bir deneme-yanılma dönemi vardır. Bu yüzden, metalin söz konusu mucizevi fiziksel değişim sürecinin kontrol altına alınması çok kolay olmamış, uzun sürede gerçekleşmiştir. Anılan süreç, birbirleriyle bağlantılı çok sayıda keşiften ve icattan oluşan -bir ölçüde muğlak (kompleks)- bir sistemle kontrol altına alınabilmiştir.

Erime sıcaklığı 1084.5°C olan bakırın eritilerek artırılabilmesi için, ateşe hava akımı sağlayan bir aygıt ya da bir körük gerekti. Ayrıca fırınlar, potalar ve maşalar icat edilmeliydi. Döküm işi de kalıp gerektiriyordu.

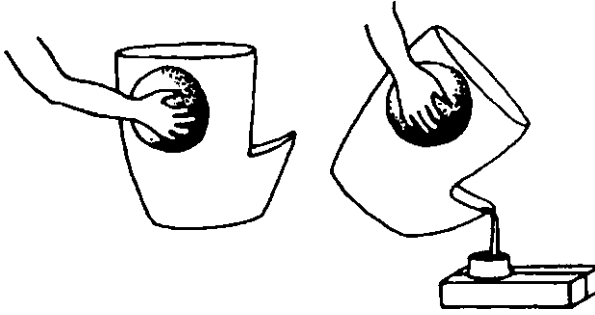
Önceleri bakırın anıtılmasıyla ilgili ergitme şu yolla yapılıyordu: Sığ bir çukurda odunkömürü yakılıyor, içi boşaltılmış kamışlarla hava üflenerek kor haline dönüştürülen ateşin üzerine kuru odunla karıştırılmış cevher yerleştiriliyor ve bu karışımın tutuşup yanması -ateş alması sağlanıyordu. Erimenin gerçekleşmesi için de oluşan yüksek sıcaklığın uzun bir süre -genellikle bütün gün- korunması gerekiyordu. Daha sonra ateş sönmeye ve soğumaya bırakılıyordu. Eriyen ve çukurun dibine çöken bakır soğuyup katılaştıktan sonra, üzerinde oluşan camı cüruf katmanı kırılıp parçalanarak atılıyordu. Erime sırasında dibe çöken bakırın üfleme çubuklarının deliklerini tıkama tehlikesi vardı. Böylece elde edilen bakırın tavlana ve dövülerek işlenmesi, çeşitli nesnelerin biçimine sokulması ise özen istiyordu. Kısaca, bakırın eritilmesi oldukça zor bir uğraştı. Bir süre sonra döküm yapılmaya başlandı. Bu amaçla bakır külçesi parçalanıp bir potaya konuluyor, küçük bir ocakta ya da fırında yeniden eritiliyor ve içindeki hava kabarcıkları büyük ölçüde kaybolduktan sonra kalıba boşaltılıyordu.

Başlangıçta kalıp malzemesi olarak alçıtaşı (jips), ince taneli kumtaşı ya da sığağa dayanabilen herhangi bir kaya parçası kullanılıyor ve üretilmesi istenen nesnenin tersyönlüsü -negatifi- kabataslak bu malzemelere işleniyordu. Dökümden sonra soğumuş ve kabaca biçimlendirilmiş nesne kalıptan alınıyor, istenen nihai biçimi elde edilinceye dek dövülüyor ve tavlaniyordu. Ancak bu yöntem, yalnızca bir yanı düz nesnelerin üretilmesinde kullanılabiliyordu (Şekil 22).



Şekil 22 Mızrak ucu ve balta başına ilişkin bir basit kalıbın yeniden tasarımı.

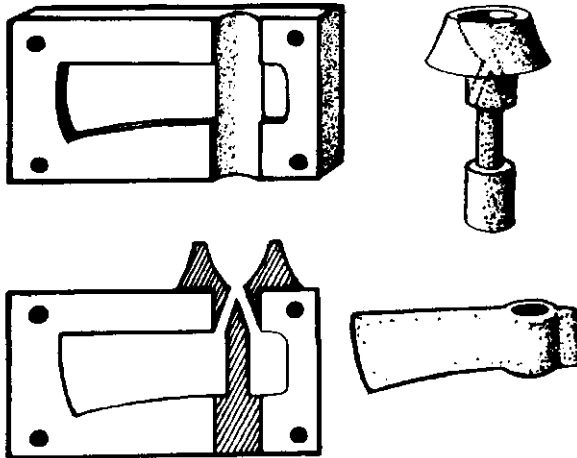
Eğrisel yüzeyli nesneler, iki ya da daha fazla parçalı kalıp hazırlanmasını ve bu parçaların birbirine bağlanmasını ya da kenetlenmesini gerektiriyordu. Bu nedenle çok geçmeden, birkaç yüzyıl içerisinde, kalıp yapımına ilişkin yeni yöntemler geliştirildi. Metal ustaları iki parçadan oluşan taş kalıp kullanmaya başladılar. Gereksenen nesnenin nihai biçimi



Şekil 23 Erimiş metali içeren pota olasılıkla iki taş parçasıyla tutuluyordu.

bu parçalara iki bölüm halinde tersyönlü oyuluyor ve sonra birbirine sıkıca tespit edilen parçaların arasında bırakılan bir delikten ergimiş metal kalıbın içine akıtılıyordu (Şekil 23). Böylece, metal soğuduğu ve kalıp söküldüğü zaman, istenen nesne hemen hemen son biçimiyle elde ediliyordu. Bir zaman sonra da taş kalıp yerine fırınlanmış kil kalıp kullanılmaya başlandı. Bu yöntemde, bir ağaç parçası yontularak gereksenen nesnenin bire bir (1/1) ölçekte bir modeli yapılıyor; kil bloklar, modelin önce bir bölümü ve sonra öteki bölümüyle damgalanıyor; fırınlanan bu bloklar birbirine kenetlenerek kalıp oluşturuluyordu (Şekil 24).

Milattan önce yaklaşık 3000 yılından çok az sonra Mezopotamya'da "kaybolan mum"* terimiyle adlandırabileceğimiz özgün bir yöntem kullanılmaya başlandı. Bu yöntem şöyle özetlenebilir: İstenilen nesnenin mumdan bir maçası (model) yapılır ve üzeri kille kaplanır; kil örtü ısıtılır



Şekil 24 Bir balta başına ilişkin iki parçalı kalıbın oluşturulması.

* Fr. *cire perdue*; İng. *lost wax*.

lır ve seramik kalıba dönüştürülür; bu sırada sıcaklık etkisiyle eriyen mum, kalıpta bırakılan bir delikten akıtılır. Akan mumun oluşturduğu boşluğa ergimiş metal akıtılır ve soğuduktan sonra kil kalıp kırılarak gerekenen metal nesne elde edilir. Eskiler, modelin yapımında mum yerine kimi zaman katı bitüm ya da reçine kullanmışlardır.

Ne var ki, istenen nesnenin kusursuz üretilebilmesi için, yukarıda kısaca açıklanan işlemlerin özenle gerçekleştirilmesi; özellikle döküm işleminin karmaşaya (komplikasyon) neden olmadan yapılması gerekir. Örnekse, ergimiş metalin okside olması ya da kalıba yapışması önlenmelidir. Ayrıca, kapalı kalıplarda dökümün mukavemetini azaltan hava kabarcıkları oluşması tehlikesi vardır. Son işlemler ise dökümü yapılan nesnelerin, çekiçle dövülerek ya da törpülenerek düzeltilmesi; taşlanarak çapaklarının yok edilmesi, perdelanması ve cilalanmasıdır.

Görüldüğü gibi dökümcülük, çömlekçilik ve çiftçilik gibi uğraşlara kıyasla, özellikle uzmanlık gerektiren bir zanaattır. Sayısız deneyler ve zamanla edinilen deneyimler sonucu geliştirilen ve kuralları belirlenen bu uğraş, uygulamalı bilimin bir dalı olmuş; edinilen bilgiler çağımızın kimya ve fizik dallarına aktarılmıştır.

Eskiçağlarda dökümcülük, demircilik ve genelde metal işçiliği büyük bir olasılıkla tamgün çalışmayı gerektirmiştir. Dolayısıyla tarımsal üretime katılmayan bu zanaat erbabının besin gereksinimi, toplumun tarımsal ürün fazlasıyla karşılanmıştır. Bu nedenle metalin endüstride kullanımı, işçiliğin uzmanlaştığının ve toplumun besin gereksiniminin normal aştığının göstergesi kabul edilebilir. Bunun anlamı ekonomik bağımsızlığın ortadan kalkmasıdır. Bir başka anlatımla toplumu oluşturan bireyler, artık kendi yağlarıyla kavrulamamaktadır; çiftçiler ve zanaatkârlar arasında araç, gereç ve besin alışverişi başlamıştır.

Önce de belirttiğimiz gibi, gerekenen metalin elde edilmesine uygun cevher her yerde bulunmuyordu. Metalin değeri ve kimi taşların metale dönüştürülebileceği bir kez belli olunca, insanlar, bilinçli olarak ilgilendikleri metale ilişkin cevheri bulmaya çalışmışlardır. Bu amaçla çeşitli taşlar sınanarak sayısız deney yapılmış; ama, çoğu deney başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Ne var ki, bu arama sırasında yeni metaller keşfedilmiştir. Mısır'da tarihöncesi mezarlarda gümüş ve kurşun bulunmuş, ve bu metaller MÖ 3000'den önce Mezopotamya'da geniş ölçüde kullanılmıştır. Gene, MÖ 3000'den az öncesine ilişkin Mısır mezarlarında meteorik demir boncuklara rastlanılmış ve kısa bir süre sonra Mezopotamya'da yer yer demir cevheri arıtılmıştır. Ancak, demirin endüstriyel ölçüde arıtılmasına ve işlenmesine, MÖ 1400'den önce hiç bir yerde rastlanılmamıştır. MÖ 3000'den az sonra Sumerli metal ustaları kalayı biliyor ve döküm işlemini kolaylaştırmak, ve bronz üretmek için bakır ve kalay alaşımı kullanıyorlardı.

Çeşitli maden cevherlerinin bir zamanlar yüzeyde bulunduğu; ama bilimsel jeolojik araştırmaların başlamasından çok önce tükendikleri sanılmaktadır. İlk bakır cevherleri herhalde yüzeydeydi. Bunlar tükendikten sonra insanlar, yeraltındaki damarları aramaya ve dolayısıyla madencilğe başladılar. Bakır madencisi sert kayaların önünde ateş yakıyor, sonra ısınan kaya yüzeylerine su atarak onları parçalıyordu. Yeraltından cevherin çıkarılması için yan ve tavan kayaları ahşap öğelerle desteklenen kuyular, galeriler ve tüneller açılmalıydı. Cevherin ana kayadan sökülüp çıkarılması, kırılması ve yüzeye taşınması gerekiyordu. Ne yazık ki, madencilğin nasıl oluştuğunu ve geliştiğini betimleyen hiçbir kayıt bulunmamaktadır.

Aritma sanatının öğrenilmesi de kolay olmamıştır. Arıtma, dökümcülükte olduğu gibi, bir tür alev ister. Büyük ölçüde üretim ise fırın gerektirir. Yalnızca yüzeyde bulunan bakır cevheri odunkömürü ateşiyle ısıtılarak doğrudan arıtılabilir. Derinde bulunan bakır cevherleri genellikle sülfütlüdür, okside olmaları için önce açıkta ısıtılmaları ve sonra arıtılmaları gerekir. Başka metaller ise farklı işlemler gerektirir. Örneğe kurşun, bakır gibi açık fırında ısıtılırsa buharlaşıp yok olur.

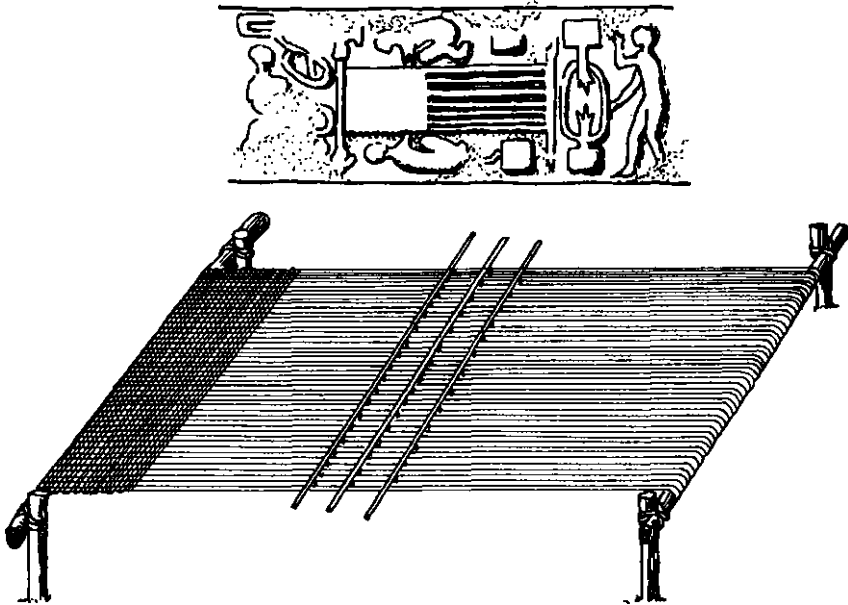
Bütün bunlar maden arayıcılarının, madencilerin ve arıtıcıların, metal işleyen ustalara kıyasla daha derin ve kapsamlı bilgi sahibi olmaları gerektiğini belirtir. Daha açık anlatımla anılan kişilerin cevherleri yüzeysel belirtileriyle tanılamayı, dolayısıyla türlerine göre sınıflandırmayı, galerileri destekleme ve cevherleri arıtma tekniklerini öğrenmiş olmaları gerekir. Bu bilgiler ise yalnızca deney yaparak ve deney sonuçlarını karşılaştırarak, kısaca deneme-yanılma yöntemiyle elde edilebilirdi. Bu bakımdan madencilik ve arıtcılık, metal ustalığından çok daha fazla uzmanlık isteyen uğraşlardı. Özetle eski Ortadoğu'da bilinçli metalurji uygulamalarının MÖ 4000'den kısa bir süre sonra başladığı kabul edilebilir.

Dokumacılık

El-Ubeyt köyünde yapılan kazılarda bulunan pişmiş toprak ağırşaklar, Güney Mezopotamya'nın ilk yerleşik halkı olan Ubeytlilerin iplik eğirmeyi ve dolayısıyla dokumacılığı bildiklerini belirtmektedir. Sazdan ördükleri bezemeli hasırlar da örgücülükte uzmanlaşmış olduklarını yansıtır. Gene kazılarda bulunan kemikten yapılmış bizler ve delikli iğneler, dokumaları ve derileri diktiklerini -dikiş dikmeyi bildiklerini gösterir. Mezopotamya'lı çiftçilerin en eski yerleşim yerleri olan tüm köylerde, ender de olsa, bu dokumaların konulduğu izlenimini veren pişmiş kilten yapılmış küpler ve bunlara ilişkin olduğu sanılan kapaklar bulunmuştur.

Kirmanşah dolayında Tepe Sarap'ta kıvırcık tüylü bir koyunu betimleyen bir kil figür bulunmuştur. Tüyleri nitelikli yün ipliği yapımına çok elverişli olan bu koyun türünün, çok eski zamanlardan beri evcilleştirilen koyunların bir bölümünün mutasyonu sonucu c. MÖ 5000 sularında ortaya çıktığı sanılmaktadır. Ubeytlilerden daha sonra, c. MÖ 3200-2800 yılları arasında İran'dan gelen ve Güney Mezopotamya'ya yerleşen Sumerlerin, dokuma yapımında kullandıkları yün iplikler de herhalde anılan koyunların yününden üretiliyordu. Sumer dilinde "semiz," "semiz-kuyruklu" ve "dağlı" gibi çeşitli koyun türlerini ve tiplerini belirten yaklaşık 200 sözcüğün var olması, Mezopotamyalıların koyunculuk işinde ne denli uzmanlaşmış olduklarını gösterir. Mezopotamyalılar kilimlerin ve heybelerin örülmesinde keçi kılı kullanıyorlardı. Kazılarda bulunan ve c. MÖ 3000 yılına tarihlendirilen bir silindirselsel mühürde de bir dokuma tezgâhı betimlenmiştir (Şekil 25).

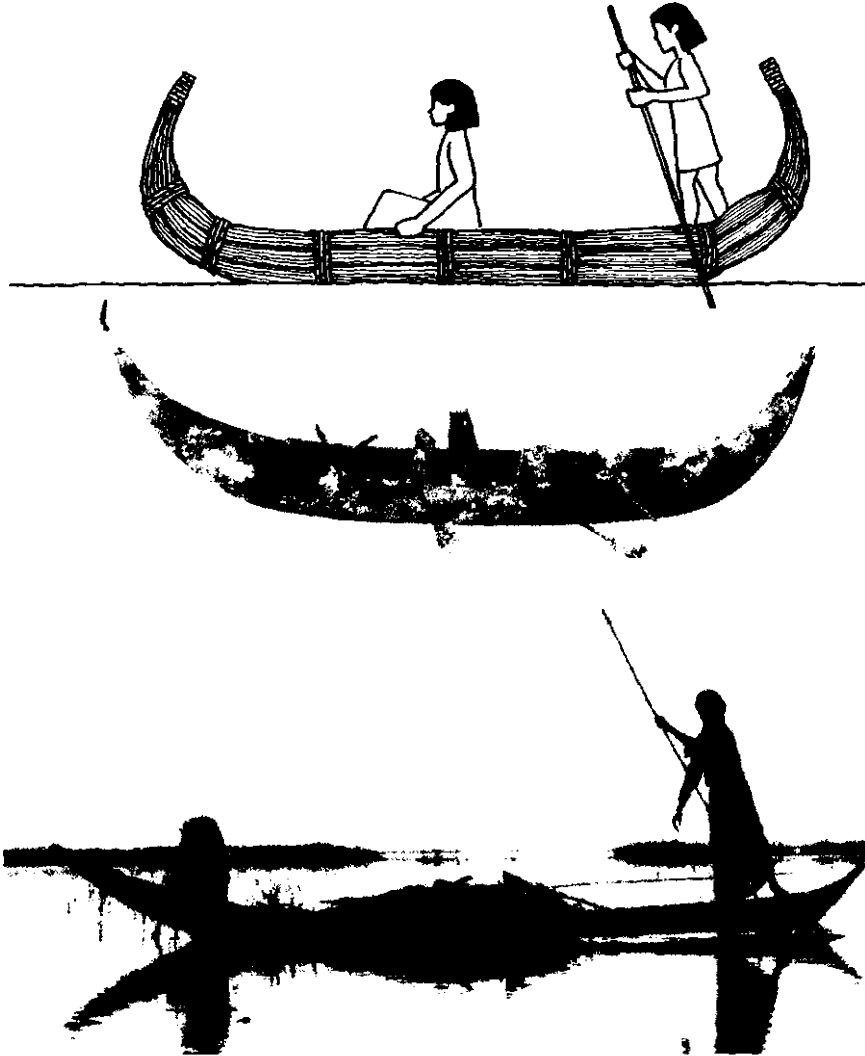
Postları ve derileri tabaklamayı bilen Babilliler, bunları çok çeşitli amaçlar için kullandılar. Keçi derisi kaplanmış salllar ve küçük tekneler; köseleden kalkanlar, koşum takımları ve sandaletler yaptılar. İçme suyu tulumları, süt ve tereyağı torbaları da keçi derisindendi... Milattan önce yaklaşık 1000 yılında da çoğunlukla Arami dilinde el yazısı yazılmasında kullanılan parşömen icat edildi.



Şekil 25 Mezopotamya'da bir dokuma tezgâhını betimleyen ve c. MÖ 3000 yılına tarihlendirilen bir silindirselsel mührün açılımı ve tezgâhın bu mührüye göre yeniden tasarımı.

Tekneler

Güney Mezopotamyalılar verimli topraklarında bulunmayan hammad-
delerin kuzeydeki dağlık ülkelerden taşınmasında, çoğu zaman, Dicle ve
Fırat ırmaklarından yararlanıyorlardı. Pişmiş toprak mühürler ve Ur'da
bulunan ve c. MÖ 2500'e tarihlendirilen bir gümüş tekne maketi, Ubeyt-
lilerin ve Sumerlilerin, MÖ 3000 sularında, tekne yapımında kullandıkları
temel malzemenin kamış olduğunu göstermektedir. Büyük olasılıkla
kamıştan yapılmış salların geliştirilmesi sonucu ortaya çıkan tekneler, ze-

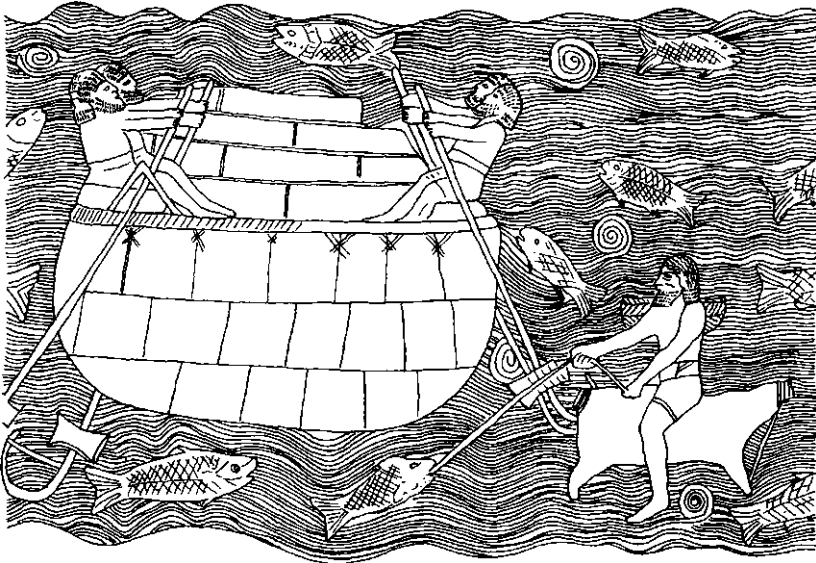


Şekil 26 Sumerlilerin kayıkları, c. MÖ 3000. Ur'da bulunan gümüş tekne maketi. Arapların günümüzde, Fırat deltası üzerinde kullandıkları "gufa."

mine yerleştirilen kamış demetlerinin dövülerek ezilmesi ve sonra birbirine bağlanarak biçimlendirilmesiyle oluşturuluyordu. Mezopotamyalıların teknelerini, günümüzde Fırat üzerinde kullanılan *gufu*'lar gibi, bitümle kapladıklarını ve böylece geçirimsiz olmalarını sağladıklarını sanıyoruz. (Şekil 26).

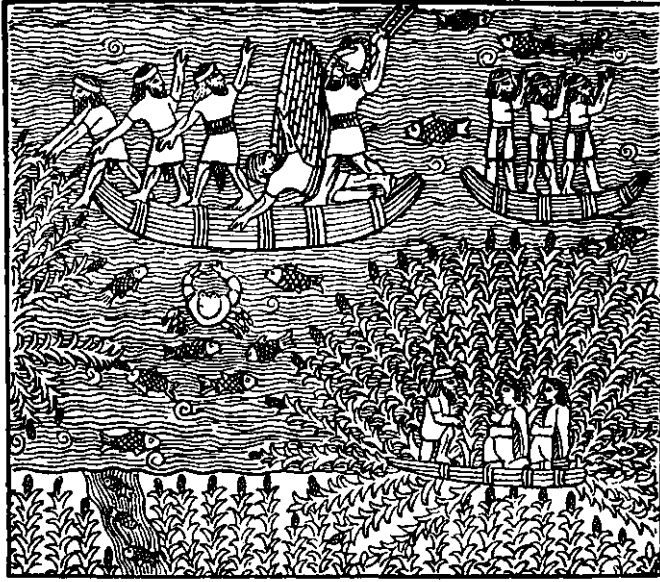
Mezopotamyalıların her türlü taşımacılıkta, balıkçılıkta ve savaşlarda kullandıkları tekneler yay biçimindeydi. Omurgaları yoktu. Teknenin omuzlukları -başta ve kıçta incelmeye başladığı bölümleri- içe doğru kıvrılmış, pruvası ve kıçı sivriltilmiş ve kamış demetleri sıkıca bağlanmıştı. Kürek ıskarmozları ve dümenleri yoktu. Teknenin hareketi ve yönlendirilmesi, kayığın kenarına dayanmadan kullanılan, denizcilerin "padıl"* terimiyle adlandırdıkları, ağaçtan yapılmış, suya giren bölümü oval ve çekilen bölümü yuvarlak enkesitli bir tür kürekle sağlanıyordu. Sığ sularda, çoğu zaman, hem kürek hem de dümen yerine yalnızca sırık kullanılıyordu.

Babilliler ağır yükleri, keçi derisinden yapılmış ve havayla şişirilmiş sallarla taşıyorlardı. Hafif yüklerin taşınması ve yerel gidiş gelişler, gövdeleri ince kamışlarla bir sepet gibi örülmüş ve dış yüzeyi keçi derisiyle

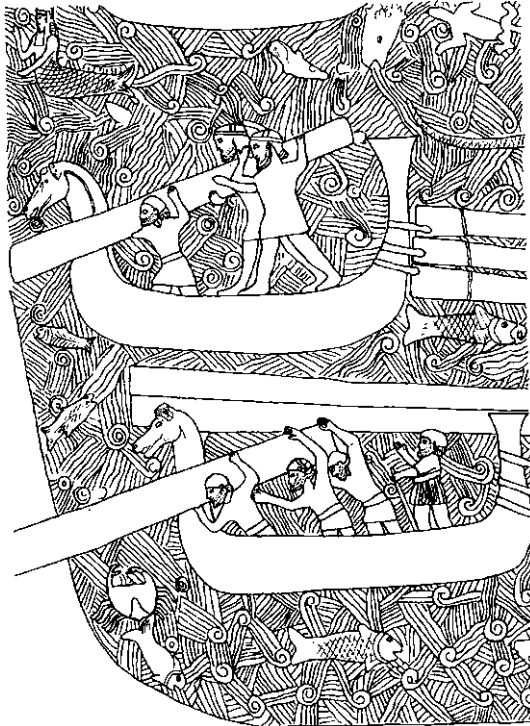


Şekil 27 Asur kralı Sanherib'in Ninova'daki sarayında bulunan bir rölyef, British Museum, Londra. Rölyefte keçi derisiyle kaplanmış bir balıkçı teknesi ve havayla şişirilmiş bir keçi derisinin üzerinde balık tutan bir balıkçı görülmektedir.

* İng. *paddle*.



Şekil 28 Karişan teknelerle Kaldellilere saldıran Asurlular, British Museum, Londra.



Şekil 29 Fenike'den Asur'a kereste taşıyan tekneler, Louvre Müzesi, Paris.

kaplanmış küçük teknelerle yapılıyordu. Mezopotamyalıların teknelerle gerçekleştirdikleri etkinlikler, Asur kralı Sanherib'in (Sinahheriba; hd. MÖ 704-681) Ninova'daki sarayının duvarlarında yer alan taş üzerine işlenmiş rölyeferde betimlenmişti. Şimdi birkaçı British Museum'da bulunan bu kabartmalardan birinde, keçi derisiyle kaplanmış bir tekne ile havayla şişirilmiş bir keçi derisinin üzerinde balık tutan bir balıkçı betimlenmiş; bir başkasında da kamıştan tekneleriyle Kaldelilere saldıran Asurlu askerler gösterilmiştir (Şekil 27, 28). Louvre Müzesi'nde de, bir zamanlar Asur kralı II. Sargon'un (hd. MÖ 721-705) Horsâbad'taki sarayında yer alan ve Fenike kıyılarından Asur'a gidecek keresteleri taşıyan tekneleri betimleyen, taş üzerine işlenmiş bir rölyef vardır (Şekil 29).

Ağır heykellerin taşınması

Mezopotamyalılar devasa heykellerin taşınmasında insan gücünden yararlanıyorlardı. Layard'ın en büyük Asur başkenti Ninova'da* bulduğu rölyefer bunu çarpıcı biçimde yansıtır (Şekil 30).

"O saray ki göklere göğüs geriyordu ve onun eşiğine
padişahlar yüz sürüyordu; bir gün gördük ki o sarayın
burcunun üstüne bir kumru konmuş;
kû.. kû!.. kû.. kû!.. diyordu.**"

Ömer Hayyam (c. MS 1044-1122)

Babil Kenti ve Babil Kulesi

Mezopotamya'nın en düzenli kent planlamasının, en güçlü kent savunma sisteminin ve en görkemli yapılarının Babil'de*** gerçekleştirildiği görülmektedir. Yeni Babil Dönemi'nde (Kalde Hanedanı; MÖ 625-539) başkent olan Babil, II. Nabukadnezar'ın**** krallığı zamanında (hd. MÖ 604-562) dünyanın en büyük ve en görkemli kenti olmuştu. Kentin bu dönemdeki durumunu şu kaynaklardan öğreniyoruz: Herodotos, Sicilyalı Diodoros ve Plutarkhos gibi klasik yazarların kitapları; özellikle, Perslerin Babil'i fethetmesinden sonra (MÖ 539) Susa'ya dek giden ve Babil'i MÖ 458 sularında gezdiği tahmin edilen Herodotos'un ünlü kitabı; Diodoros ve Plutarkhos ile kimi Eski Yunanlı yazarların ve MÖ 401'de Babil'e yakın Kunaksa'da bulu-

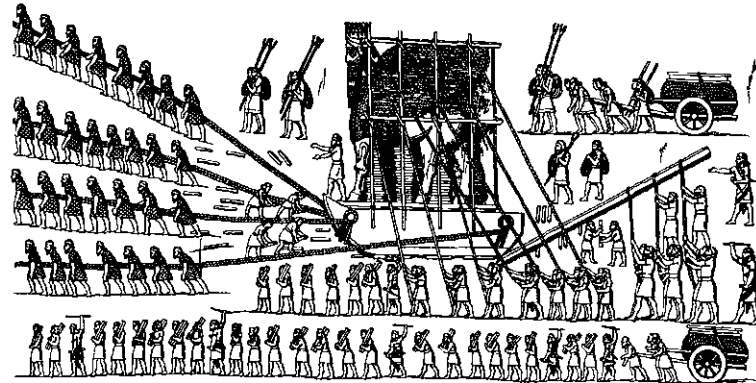
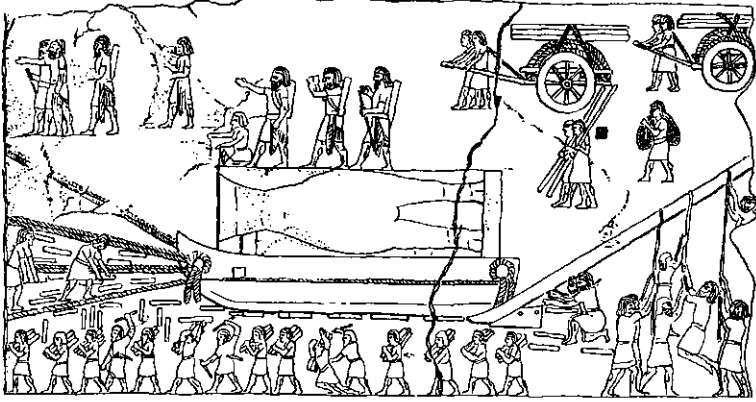
* İng. *Niniveh*; günümüzde Koyuncuk.

** Bölükbaşı, R. T. *Ömer Hayyam ve Rubaileri*. Ahmet Ihalit Kitabevi, İstanbul, 1945, s. 185.

*** Akad dilinde *Bab-ilim* ve *Kitabı Mukaddes*'te, İbranice, *Babel*, tanrının kapısı anlamına gelir. *Bab-ilim* sözcüğü, eski ve anlamı bilinmeyen Babil sözcüğünden türetilmiştir.

**** Babil dilinde *Nabu-kudurri-usur*.

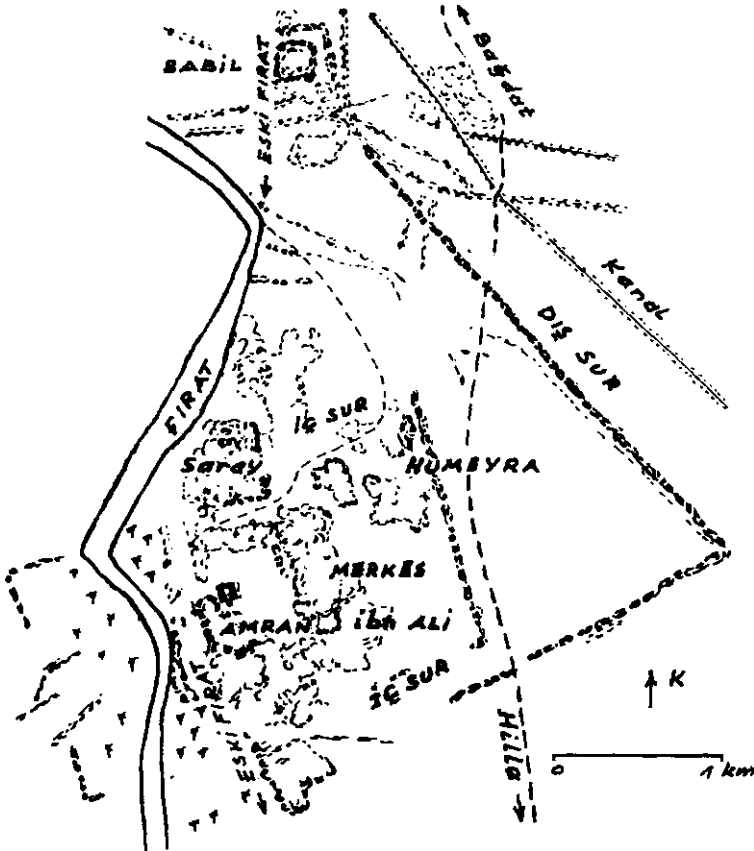
nan, Pers kralı II. Artakserkses'in (hd. MÖ 404-359) özel hekimi Yunanlı Ktesias'ın kaybolmuş özgün incelemelerinden yaptıkları büyük ölçüde alıntılar; Mezopotamya çiviyazısıyla yazılmış yazıtlar ve kil tabletler; Babil'de, Alman Doğu Kurumu'nun sponsorluğu altında ve Arkeolog Robert Koldewey'in (1855-1925) yönetiminde 1899'dan 1917'ye dek kesintisiz sür-



Şekil 30 Devasa Asur heykellerinin insanların çektiği kızaklarla taşınması.

dürülen kapsamlı arkeolojik araştırmalar sırasında yapılan keşifler; ve 1958'den sonra Irak Eski Eserler Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen kazı ve restorasyon çalışmaları sürecinde elde edilen bulgular.

Yerleşim. Bu kaynaklardan sağlanan bilgilere göre, Güney Mezopotamya'da ve eski Fırat Irmağının* (iki yakasında, çepeçevre surlarla kuşatılmış bulunan kentin Nabukadnezar dönemindeki yerleşim alanı yaklaşık 920 hektardı ($= 920 \times 10\,000 / 1000 = 9200$ dönüm); en büyük Asur başkenti Ninova'nın yaklaşık 750 hektar olan yerleşim alanından daha büyüktü. Kentte iki büyük bulvar, yirmi dört büyük cadde, elli üç büyük ve altı yüz küçük tapınak bulunuyordu. Caddelerin ana eksenleri Fırat'a yaklaşık paraleldi ya da dikti. Bir ızgara plana göre düzenlenmişlerdi.

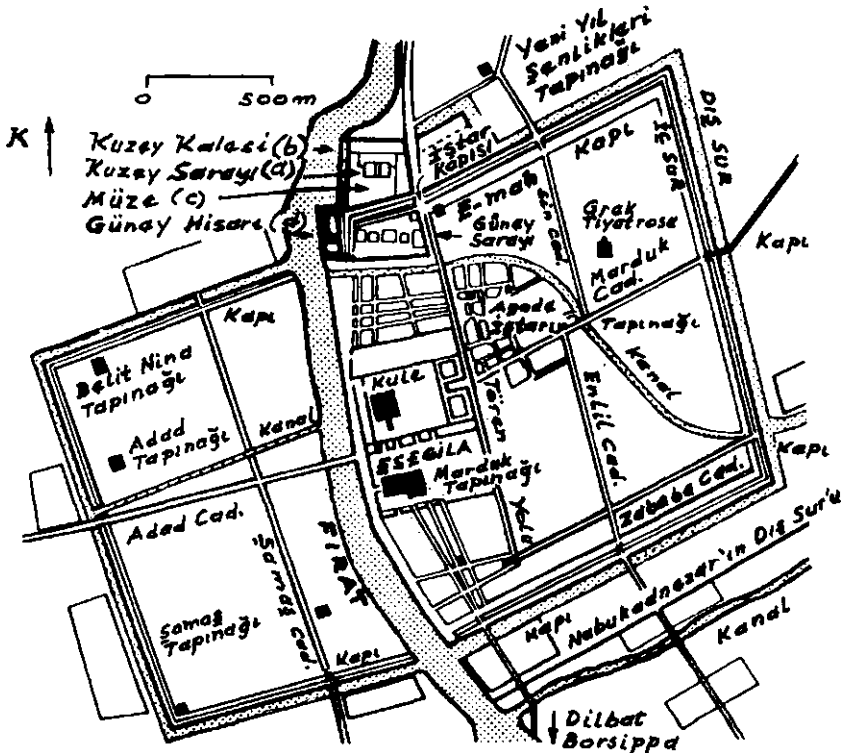


Şekil 31 Babil'de kazılar öncesi çizilmiş bir harita taslağı. Babil Kulesi, Amran ibn Ali bölgesinin kuzeyinde yer almaktadır.

*Zaman içerisinde Fırat Irmağı yatağını değiştirmiştir. Bugün, eskisinin biraz batısından akmaktadır; bkz. Şekil 4.

Fırat boyunca, özellikle Babil'in koruyucu tanrısı *Marduk*'un* tapınağı *Esagila*** dolayında, ticaret gemilerinin yanaşacağı rıhtımlar bulunuyordu. Eski metinlere göre bu yörede ambarlar da vardı. Kent, Fırat'ın suyuyla beslenen kanallar ağıyla kaplıydı. Bir dış tehlike baş gösterdiği zaman, sur dibi hendekleri, bu kanallardan akıtılan suyla dolduruluyordu (Şekil 31 ve 32).

Kentin iki yakası, Marduk Tapınağı yöresinde bir köprüyle birbirine bağlanmıştı. Köprünün yaklaşık 9 m kalınlığında ve 21 m genişliğinde yedi ayağı vardı. Tuğladan yapılmış ayakların başlıkları taşı. Herodotos, köprünün tabliyesinin dörtköşe ahşap kirişlerden oluştuğunu; gecenin karanlığından yararlanıp bir yandan ötekine geçmesi olası hırsızlardan halkı korumak için geceleri bu kirişlerin kaldırıldığını söyler. Herodotos'un sözünü ettiği tabliye, köprünün tuğla ayaklarına mesnetlenen basit kirişlerden oluşturulmuş olabilir. Geceleri de bir uçtaki tabliyenin



Şekil 32 Babil kentinin Kalde Hanedanı (MÖ 625-539) dönemindeki durumunu ana çizgileriyle gösteren plan.

* Babil dilinde göktanrısı.

** Yükselen efendinin evi.

karaya çekilerek ya da halatlarla ya da zincirlerle yukarı kaldırılarak köprüden geçişin engellendiği düşünülebilir. Ne yazık ki bu konuda bilgi sahibi değiliz.

Kentin anılan köprüyle geçilen batı yakasının alanı yaklaşık 130 hektardı. Alan, toplam uzunluğu yaklaşık 4 km olan bir surla kuşatılmıştı. Bu bölümde *Belit Nina*, *Adad* ve *Şamaş* adlı üç tapınak ve mezarlık vardı (Şekil 32).

Nabukadnezar'ın yaptırdığı tüm krallık yapılarında onun mührünü taşıyan tuğlalar kullanılmıştı. Bu damgalı tuğlalarda şu sözler yer alıyordu: "*Nabukadnezar, Babil Kralı, Esagila ve Egida'nın muhafızı, Nabopolassar'ın oğlu, Babil Kralı.*" Bugün, Bağdat'ın güneyindeki Hille kentinde ve yöredeki köylerde üzerlerinde Nabukadnezar'ın damgası bulunan tuğlalara rastlanılmaktadır.

Surlar. Kentin doğu yakasındaki bölümü, toplam uzunluğu yaklaşık 12 km olan bir dış surla kuşatılmıştı. Bu surlarla ilgili bir tablette Nabukadnezar şunları söyler: "*Babil'i doğudan görkemli surlarla kuşattım. Hendeklerini kazdım; ve şevlerini tuğlayla ve bitümle kapladım. Hendeklerin kenarına çok güçlü ve dağ gibi yüksek duvarlar ördüm. Bunlara geniş kapılar açtım; kapıları sedir ağacından yaptım ve üstlerini bakırla kapladım. Kötü niyetli düşmanların Babil'i her yanından zorlamaması için onu, tıpkı karaları saran deniz gibi, devasa sularla kuşattım. Öyle ki bu sulardan geçiş, tıpkı engin denizin tuzlu sularından geçiş gibi oldu. Hendekleri yıkıp surlara ulaşamamaları için de, hendeklerin önüne toprak yığırdım ve onları rıhtım duvarlarıyla kuşattım. Ustalıkla yaptığım bu tahkimatla Babil kentini kaleye dönüştürdüm.*"

Herodotos da kitabında, kentin, suyla dolu geniş bir hendekle kuşatılmış olduğunu; hendek kazısından çıkan toprakla tuğla yapıldığını; bu tuğlalarla önce hendek şevlerinin sağlamlaştırıldığını, ve sonra surun yapımına başlanıldığını; tuğla yapımların tümünde sıcak bitüm bağlayıcı kullanıldığını; ve tuğla örgülerin arasına, otuz sırada bir sazlardan örülmüş hasırlardan oluşan hatıllar yerleştirildiğini anlatır.

Söz konusu surlarla ilgili ayrıntılı ve güvenilir bilgiler edinmemizi sağlayan Koldewey olmuştur. Surların bulunması beklenen yörede, yüksekliği 12 m ile 24 m arasında değişen enkazı kaldırmış ve surların kalıntılarını gün ışığına çıkarmıştır. Bu kalıntılara göre, surlar dış ve iç olmak üzere iki bölük halinde düzenlenmişti. Dış sur, birbirinden bağımsız üç bölümden oluşuyordu. Kerpiçten yapılmış en içteki duvarın kalınlığı 6.83 m'ydı. Onun 11.70 m önünde 7.62 m kalınlığında bir duvar vardı. Bu duvarın ötesinde de, 100 m genişliğinde olduğu tahmin edilen bir hendeg'in şevli iç kaplamasını oluşturan 3.66 m kalınlığında bir tuğla duvar bulunuyordu. Duvarların arası belirli bir yüksekliğe dek sıkıştırılmış

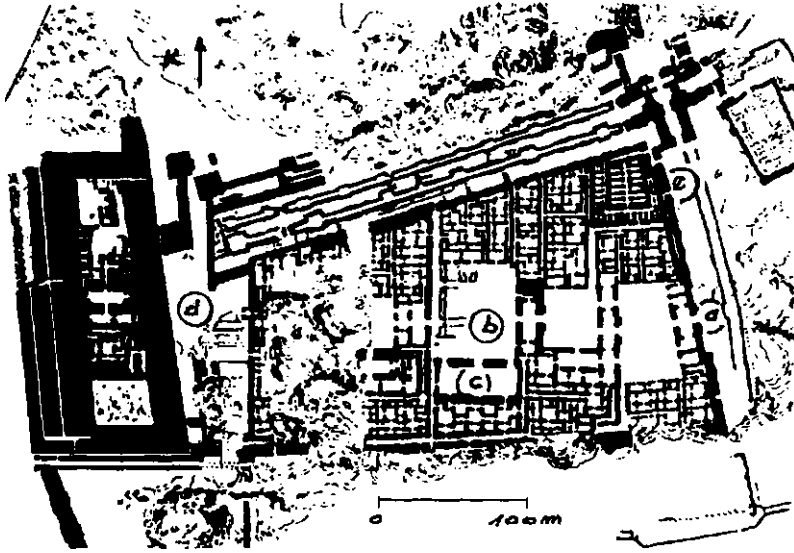
moloza doldurulmuş ve bir yol oluşturulmuştu. Herodotos'un kitabında sözünü ettiği, yan yana koşulmuş dört atlı bir savaş arabasının geçebileceği ve dönebileceği genişlikteki yol herhalde bu olmalıydı.

Kentin doğu yakasında, sarayları, tapınakları, Babil Kulesi'ni ve kamu binalarını içeren çekirdek alan yaklaşık 270 hektardı. Çekirdek alan, toplam uzunluğu yaklaşık 6 km olan iç surla kuşatılmıştı. İç sur, iç ve dış olmak üzere iki kerpiç duvardan oluşuyordu. Babil dilinde iç duvara *İmgur-Enlil*, dış duvara *Nimitti-Enlil* deniliyordu. İç ve dış duvarların kalınlıkları, sırayla ve yaklaşık, 6.5 m ve 4 m'ydı. İkisi arasında 7 m genişliğinde askeri amaçla kullanılan bir yol vardı. Surların üzerinde, nöbetçilerin devriye gezdikleri, eşit aralarla düzenlenmiş gözcü kuleleri vardı. Koldewey'in tahminine göre, iç surda 360 kule bulunuyordu. Kseitas da dış surda 250 kule bulunduğunu belirtmişti. Kentin dış ve iç dış surlar arasında kalan yerleşim yerlerindeki ekili arazilerse, Fırat'tan sağlanan suyla doldurulan kanallar ağıyla sulanıyordu.

Koldewey'in gerçekleştirdiği bu kazılar sonucu, eski dünyanın önemli bir kent tahkimatı ortaya çıkmış ve aynı zamanda Babil'in Mezopotamya'nın en büyük kenti olduğu belirlenmiştir.

Yaz aylarında, kimi zaman 50°C'a ulaşan sıcaklık altında on sekiz yıl (1899-1917) sürekli kazı yapan Koldewey, kazılara başladıktan on üç yıl sonra, *The Excavations at Babylon* (Babil Kazıları) adlı kitabını yayımladı. O zamana dek yaptığı keşiflerin ayrıntılı özetini kapsayan kitabının ön-sözünde Koldewey, gerekenen kazıların yalnızca yarısının tamamlandığını belirtiyordu. Ne yazık ki, I. Dünya Savaşı'nın sona ermesinden önce Babil'e gönderilen İngiliz Askeri Kuvveti'nin komutanı General Maude, 1917 Mart ayında kazıları durdurdu ve Koldewey çalışmalarını tamamlayamadı.

Saraylar. Nabukadnezar zamanında Babil'deki sarayların başlıcaları Kuzey Sarayı, Güney Sarayı ve Yazlık Saray terimleriyle adlandırılır. Yazlık Saray, kentin yerleşim alanının kuzey sınırında bir tepecik üzerindeydi, düşey havalandırma bacalarının varolduğu için bu adı almıştı. En başta gelen saray ise Nabukadnezar'ın kışık konutu olan Güney Sarayı'ydı (Şekil 33). Pers kralları da bu sarayda oturmuş olabilir. Beş büyük avlu ile bunların çevresindeki çok odalı konut binalarından oluşan saraya doğudaki birinci avluya açılan kapıdan giriliyordu (Şekil 33a). Avlunun yanında saray muhafızlarının ve halkının kaldığı odalar vardı. Bu avludan geçilerek ulaşılan ikinci avlunun çevresindeki odaların saray yöneticilerine ait olduğu tahmin edilmektedir. En önemli avlu ise, doğusunda anıtsal bir kapı, güneyinde Nabukadnezar'ın taht salonu bulunan ve boyutları 60 x 55 m olan üçüncü avluydu (Şekil 33b). Uzunluğu 52 m



Şekil 33 Nabukadnezar'ın Güney Sarayı. Saray doğuda Tören Yolu, batıda Güney Hissarı arasında yer alır.

ve genişliği 17 m olan taht salonunun cephe duvarları çok renkli sırlı tuğlalarla bezenmişti (Şekil 33c). Bu salonun bir cephesine ilişkin bir frizin yeniden düzenlenmesi (rekonstrüksiyon) Berlin'de "Yakındoğu Müzesi"nde (*Vorderasiatisches Museum*) sergilenmektedir. Güney Sarayı'nın batısında ve sarayla Fırat Irmağı arasında Nabukadnezar'ın yaptırdığı, 25 m kalınlığında duvarlarla güçlendirilmiş, Güney Hissarı yer alıyordu. Hissar özenle yapılmış ve Fırat'ın neminden korunmuştu (Şekil 33d).

Hükümdarlığının sonuna doğru Nabukadnezar, asıl sarayının hemen kuzeyinde bir saray daha yaptırdı -Kuzey Sarayı (Şekil 32a). Bir hisar gibi kurulmuştu. Bu iki saray arasında suyla doldurulmuş bir hendek vardı. Kuzey Sarayı'nın kuzeyinde, dış duvarları kireçtaşından yapılmış Kuzey Kalesi yer alıyordu (Şekil 32b). Kazısı tamamlanmamış Kuzey Sarayı'nın kalıntıları arasında bulunan çok sayıda eski eser Nabukadnezar'ın ve ardıllarının sarayı, aynı zamanda, bir müze gibi kullandıklarını belirtiyordu (Şekil 32c). Kazılarda bulunan eserlerin başlıcaları şunlardı: Babil'in ünlü aslanı,* Mari kenti valilerinin heykelleri, Asur krallarından Asurbanipal (hd. MÖ 668-627) ile ikiz kardeşi Şamaş-şuma-ukin'e ilişkin bir stel, MÖ 8. yüzyılda Mezopotamyalılara balarısı yetiştirmeyi öğreten Mari valisi Şa-

* *Babil Aslanı*: Altına aldığı bir insanı parçalayan bir aslanı betimleyen bu bazalt heykel 2.60 m boyundadır.

maş-reşa-usur'la ilgili bir stel, Hitit fırtına tanrısıyla ilgili bazalt bir stel, en erken Üçüncü Ur Hanedanı Dönemi'yle ilintili sayısız nesne ve tablet parçaları... Ayrıca, söz konusu kalıntılar arasında bulunan çok sayıda kil tablet de bir krallık kitaplığının varolduğunu gösteriyordu. Kalıntılar arasında Pers kralı I. Darius'a* (hd. MÖ 521-486) ilişkin bir stelin bulunması, sarayın Persler zamanında da müze olarak kullanıldığını belirtir.

Asma Bahçeler. Güney Sarayı'nın kuzeydoğu köşesinde yaptığı kazılarda Koldewey, yontma taşlarla örülmüş olağanüstü kalınlıkta duvarlara, bunlara mesnetlenen tonozlardan oluşan altyapı kalıntılarına ve üç gözlü bir kuyuya rastladı. O zamana dek Koldewey, Babil'de yontma taşın, yalnızca, Nabukadnezar'ın Güney Sarayı kuzey duvarının yapımında kullanıldığını görmüştü. Öte yandan 14 tonoz tavanlı gözden oluşan bu güçlü altyapı herhalde çok ağır yükleri taşımak için yapılmış olmalıydı. Tanrı, ilerde açıklanacağı gibi, kendisine ulaşmak için "Babil Kulesi"ni yapan Babililileri lanetlemişti. Koldewey anılan yapının üzerini örten esrar perdesini kaldırmak için, bu "Günahkâr Kent"e ilişkin eski metinleri -Sicilyalı Diodoros, Ktesias, Strabon ve Flavios İosephos'un eserlerinde ve ilgili tabletlerde yer alan kayıtları- inceledi. Bütün bu metinlerde yontma taşın iki yerde kullanıldığı belirtilmişti: Nabukadnezar'ın Güney Sarayı'nın kuzey duvarında ve Asma Bahçeler'de. Koldewey sırrı çözmüştü. Tonoz tavanlı altyapı, klasik yazarların kitaplarında "efsanevi kraliçe Semiramis'in** Asma Bahçeleri" adıyla sözü geçen ve dünyanın yedi harikasından biri kabul edilen asma bahçeleri taşıyordu. Buna karşılık Bel-usur,*** Nabukadnezar'ın bu asma bahçeleri kraliçesi Medialı**** Amyitis'in anayurdunun dağlarını hatırlaması için yaptırmış olduğunu söylediğini belirtir. Koldewey'e göre asma bahçeler, tonoz tavanlı taşıyıcı sisteme mesnetlendirilmiş, geniş basamaklı bir zigguratın üzerinde bulunuyordu. Bir başka deyişle, bahçeler set set düzenlenmişlerdi. Sulama sırasında alt yapıya su sızması için de önlem alınmış, terasaların zemini bitümlle kaplanmıştı. Koldewey, bahçelerin yukarıda değinilen kuyudan bir bostan dolabıyla çekilen suyla sulandığı kanısına vardı (Şekil 33e ve 34).

Babil Kulesi. Kentin çekirdek bölümünde ve Nabukadnezar'ın Güney Sarayı'nın güneyinde ve Fırat'ın kıyısında göğün ve yerin yaradılışıyla ilgili efsanevi ziggurat *Etemenanki* ya da yaygın adıyla "Babil Kulesi"

* Gk. *Dareios*.

** Babil dilinde *Sammuramat*; Gk. *Semiramis*.

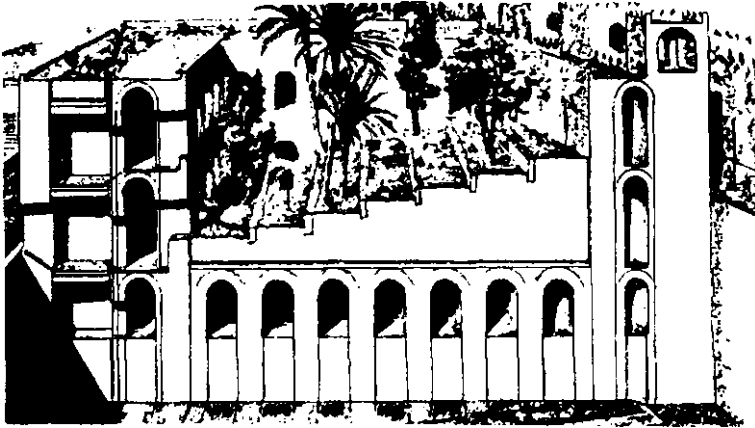
*** Kaldeli *Bel* rahibi; Gk. *Berossos*. *Bel*: Akad dilinde Mezopotamya gök tanrısı.

**** *Media*: Günümüzde, yaklaşık, Azerbaycan, kuzeybatı İran ve kuzeydoğu Irak arasında kalan bölge.

† Yerin ve göğün temeli olan ev.

yükseliyordu (Şekil 32 ve 35). Musevilerin kutsal kitabı Tevrat'ın Tekvin (Yaradılış) bölümünde, kulenin, insanın gökyüzüne egemen olma tutkusunun bir eseri olduğu ve dolayısıyla tanrıya karşı küstahlık edildiği belirtilir. Örnekse, 11. babın 3. ve 4. ayetlerinde kule için şöyle denilmektedir: *“Ve birbirlerine dediler: Gelin, kerpiç yapalım, ve onları iyice pişirelim. Ve onların taş yerine kerpiçleri, ve harç yerine ziftleri vardı. Ve dediler: Bütün yeryüzü üzerine dağılmayalım diye, gelin, kendimize bir şehir ve başı göklere erişecek bir kule bina edelim, ve kendimize bir nam yapalım.”* İşte bu efsaneye göre; anılan kibirliliğe ve saygısızlığa öfkelenen tanrı, Babil kentini lanetlemiş, birbirleriyle anlaşmamaları için kulenin yapımında çalışanları farklı dillerden konuşturmuş, onları yeryüzüne dağıtmış ve böylece yapımı durdurmuştur. Aslında zigguratın yapımında, hiç kuşkusuz, çeşitli dillere sahip kavimlerden tutsak alınmış köleler çalıştırılmıştı. Dolayısıyla, bunların aralarında anlaşmamaları yüzünden kulenin yapım süresinin uzamış olması doğaldı. Bu bakımdan efsanede gerçek payı vardır. Her ne hal ise, gerçekte kule tamamlanmış; ancak kerpiçten yapıldığı için çevresel doğa olaylarının etkisiyle kısa sürede harap olmuş ve göçmüştür. Ama, her çökmeden sonra yeniden yapılmış ve bu böyle sürüp gitmiştir.

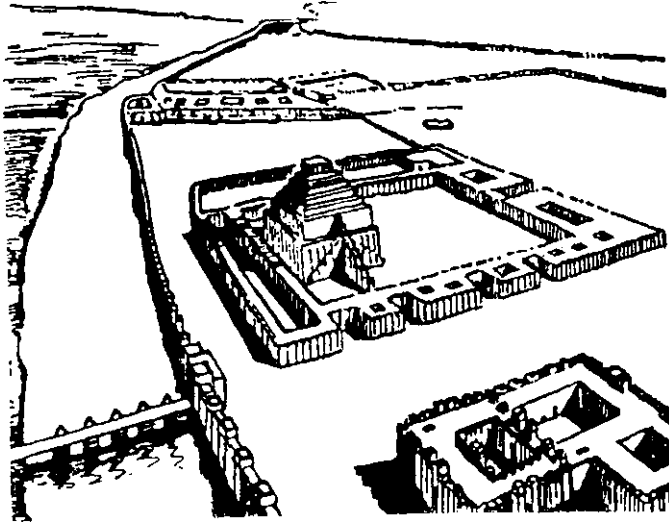
Babil kralı Nabopolassar (hd. MÖ 625-605) kulenin yenilenme nedenini şöyle açıklar: *“Kule, zamanla göçmeye yüz tutmuş ve onarılmaması yüzünden çökmüştü. İşte o zaman tanrı Marduk, Babil Kulesi'ni yeniden yapmamı, temellerini yerin altına güvenli derinliğe atmamı ve doruğunu göklere ulaştırmamı buyurdu.”* Anlaşılan Marduk, Tevrat'taki tanrı gibi hoş görüsz değilmiş!? Ne var ki, Marduk'un bu buyruğunu gerçekleştiren Nabopolassar'ın oğlu Nabukadnezar oldu. Babil'i geliştirmek ve güçlendirmek için kentte kapsamlı imar işlerine girişen II. Nabukadnezar kuleyi de ye-



Şekil 34 Koldewey'e göre Asma Bahçeler'in yeniden tasarımı.

niden yaptı. Nabukadnezar da bu konuda şunu söylüyordu: “*Etamenanki'nin doruğunu göklere erişirmeyi amaç edindim...*”

Babil Kulesi, yukarıda belirtildiği gibi, kentin çekirdek bölümünde, tapınakları kapsayan kutsal alandıydı. Kulenin biçimini ve boyutlarını, Eski Yunanlı yazarlardan, Babil zamanından kalma *Esagila Tablet*i'ndeki metinden ve ilgili kazılarda yapılan keşiflerden öğreniyoruz. Klasik kaynaklarda ve anılan tabletteki metne göre kule, kenar uzunluğu yaklaşık 88 m olan kare tabanlı, basamaklı bir kesik piramit ya da özgün adıyla bir ziggurat ile bu zigguratin doruğundaki Babil'in koruyucu tanrısı *Marduk*'a ilişkin bir tapınaktan oluşuyordu. Altı katmanlı zigguratin basamakları yaklaşık şu yükseklikteydi: Birinci basamak 32 m; ikinci basamak 17 m; üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı basamaklar 6 m. Zigguratin doruğundaki tapınak 15 m yüksekliğindeydi. Böylece kulenin toplam yüksekliği, tabanının kenarları gibi, 88 metreye ulaşıyordu; $32 + 17 + 4 \times 6 + 15 = 88$ m. Ancak, kulenin kazılar sonucu belirlenen kenar uzunluğu yaklaşık 91 m bulunmuştur.



Şekil 35 Babil ziggurati Etemenanki'nin yeniden tasarımı. Zigguratin güneyinde *Esagila* ve güneydoğusunda Fırat'ı geçen köprü gözükmektedir.

Tapınağın duvarları altın levhalarla ve koyu mavi sırlı tuğlalarla kaplanmıştı. Bu kutsal mekânı MÖ 458 sularında gören Herodotos, tapınakta, önünde altınla kaplanmış bir masa duran, üzeri olağanüstü güzel kumaşlarla örtülmüş zarif ve görkemli bir sedir bulunduğunu; bir tasvire ya da bir heykele rastlanılmadığını; geceleri tapınakta bir Asurlu kadının dışında hiçbir kimsenin kalmasına izin verilmediğini; tapınağın rahiple-

rinin bu kadını tanrının, tüm Asurlu kadınlar arasından seçtiğini, ve tanrının geceleri tapınağa inerek sedirde dinlendiğini anlattıklarını; ama rahiplerin bu sözlerine inanmadığını söyler.

Zigguratın katlarına ve tapınağa dıştan, taş basamaklı merdivenlerle çıkılmaktaydı. Birinci kata, 32 m yüksekliğe, bir sahanlıkta birleşen üç merdivenle çıkılıyordu; bunlardan biri zemin katı duvarına dik, ötekiler bu merdivenin iki yanında duvara bitişik oluşturulmuştu. Birinci kattan ikinci kata çıkan merdiven, 17 m yüksekliğindeki birinci kat duvarına dikti. Öteki katlara ve tapınağın bulunduğu platforma, kat duvarlarına paralel ve bitişik, sarmal biçimde düzenlenmiş merdivenlerle döne döne çıkılıyordu. 1913 yılında Koldewey, zigguratın, çok eskiden kaldığı sanılan kerpiçten yapılmış çekirdek bölümünü, kalınlığı yaklaşık 15 m olan bir tuğla duvarın kuşattığını keşfetti. Bu kabuk duvar, sıcak bitüm bağlayıcıyla örülmüştü.

Tören Yolu ve İhtar Kapısı. Kentin iç surlarla kuşatılmış çekirdek bölümünde ulaşım, birbirini yaklaşık dik doğrultuda kesen bir caddeler ağıyla sağlanıyordu. Kent kapıları, ana caddelerin iç surlara ulaştığı yerlerdeydi ve bronzdan yapılmışlardı. Selevkoslar* zamanına ilişkin çivi yazılı bir tablette Babil'in topografyası tanınlanmıştır. Daha eski bir belgeden kopya edildiği sanılan bu tabletteki metinde sekiz kapının, tapınakların, caddelerin ve mahallelerin adları açıklanmıştır. En önemli caddede, Güney Sarayı'nın, kulenin ve *Esagila*'nın doğusunda kalan ve Fırat Irmağına paralel olan "Tören Yolu"ydü (Şekil 32). Babillilerin "düşmanların asla geçemeyecekleri yol" anlamına gelen *Aibur-shabu* sözcükleriyle adlandırdıkları yoldu. Yol, yaklaşık 200 m uzunluğunda ve 23 m genişliğindeydi. Caddenin orta bölümü, tuğla temel üzerine bitümle tespit edilmiş, 0.90 x 0.90 m boyutunda kalın kireçtaşı karolarla kaplanmıştı. Her bir karonun kenarına da Nabukadnezar'ın yolu Marduk'a adadığı yazılmıştı. Yolun kenarlarında ortadakilerin yarı büyüklüğünde, kırmızı ve beyaz damarlı kalker breşi** plaklar döşenmiş ve bir su oluşturulmuştu. Marduk'a adanan bu kutsal yolun iki yanı, boydan boya 6.8 m yüksekliğinde kalın tuğla duvarlarla sınırlandırılmıştı. Duvarların yola bakan iç yüzleri, yolun kuzey ucundaki İhtar Kapısı'nı zorlayan hayali düşmana doğru dişlerini göstererek yürüyor izlenimi veren ve İhtar'ın simgesi olan sırlı tuğladan yapılmış 120 aslan kabartmasıyla bezenmişti (Şekil 36). Aslanlar, saman sarısı postlu ve kızılımsı sarı yeleliydi. Bunları kuşatan fon

* Selevkoslar ya da Selekiler. Makedonyalı Büyük İskender'in komutanlarından I. Selevkos Nikator'un kurduğu, MÖ 311-65 yılları arasında Batı Asya'nın büyük bir bölümüne egemen olan hanedan.

** İt. *breccia*; köşeli öğeleri doğal çimentoyla bağlanmış, taşlaşmış tortul kütle.



Şekil 36 Tören Yolu'nun duvarlarındaki aslan kabartmaları.

ise koyu mavi renkte sırlı tuğladan yapılmıştı. Bu kabartmalardan kimi bölümler İstanbul'da Eski Şark Eserleri Müzesi, Paris'te Louvre Müzesi ve Berlin'de Yakındoğu Müzesi'nde korunmaktadır. Kentin iç surlarla kuşatılmış çekirdek bölümünün dışında ve İhtar Kapısı'nın kuzeydoğusunda ise "Yeni Yıl Şenlikleri"nin yapıldığı bir tapınak vardı.

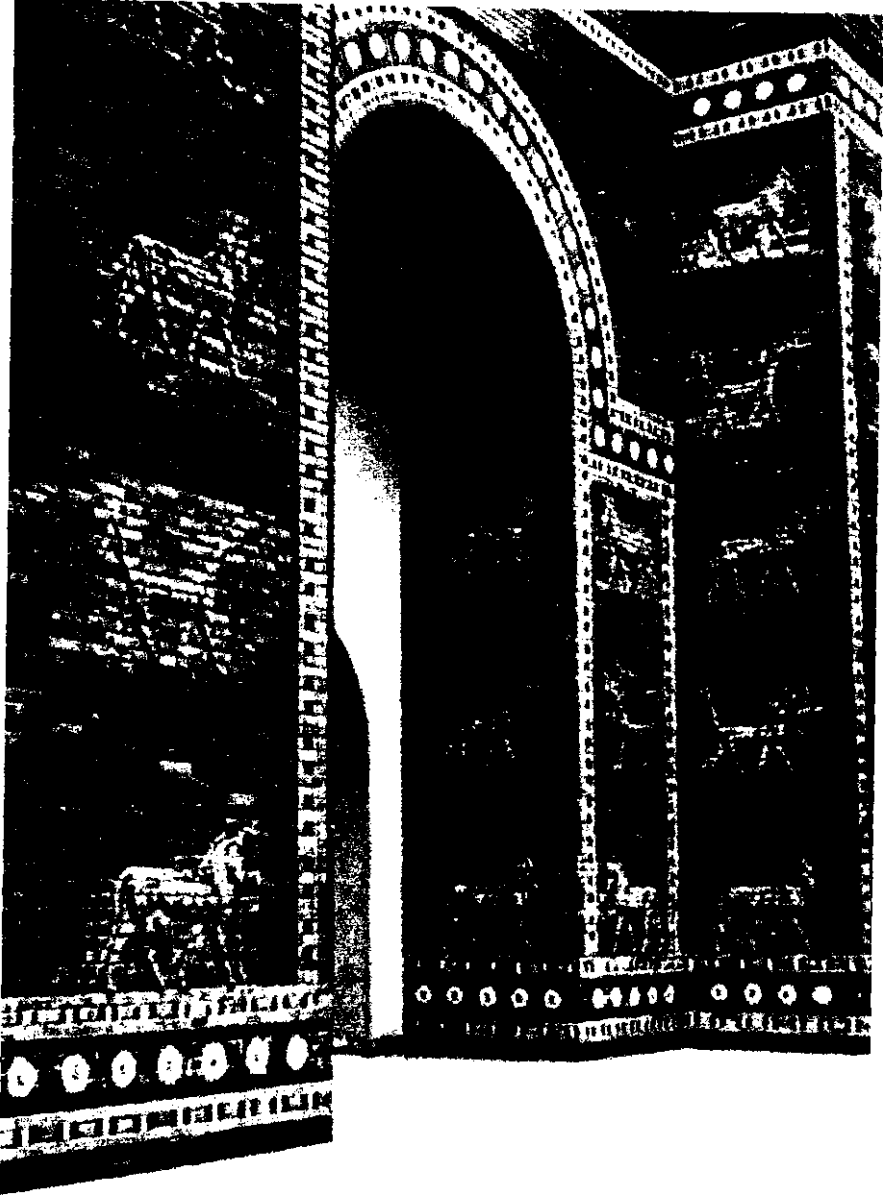
İhtar Kapısı aslında bir yapı öğeleri topluluğuydu. Birbirine paralel iki kule, kulelerin arasındaki art arda iki bronz kapı ve kulelere mesnetlenen bir beşik tonozdan oluşuyordu. Böylece uzunluğu iç surun genişliğine yaklaşık eşit bir geçit oluşturulmuştu. Kapı topluluğu sık sık yeniden inşa edilmişti. Örnekse, Nabukadnezar zamanında üç kez yeniden yapılmış ve geçit zemini her yapım sırasında yükseltilmişti. Nabukadnezar dönemindeki ilk kapının kaplaması ve üzerindeki kabartmalar sırsız tuğladan yapılmıştı. Günümüze dek kalıcılığını korumuş bölümlerinin üzerinde yükseklikleri 1.30 m olan 150 boğa ve ejderha kabartması vardır. Boğa, fırtına ve yıldırım tanrısı *Adad*'ın; ejderha, *mushhushshu*, *Marduk*'un simgesidir. Nabukadnezar'ın son yaptırdığı İhtar Kapısı'nın kaplamasıysa sırlı tuğlalardan yapılmış, rozetli frizlerle, boğa ve ejderha kabartmalarıyla bezenmişti. Boğalar ve ejderler koyu sarı, bunları kuşatan fon koyu mavi renkteydi. Kapı köşelerindeki frizler, koyu sarı fon ortasına ardışık yerleştirilmiş siyah ve beyaz karelerden oluşuyordu. Kapının üstündeki tonoz çatı altında ve kapı eteğinde bu frizler birbirine paralel iki sıra halinde düzenlenmiş, aralarında kalan koyu mavi fonun üzeri beyaz ve ortası koyu sarı bir dizi rozetle bezenmişti. Kapının özgün yüksekliğinin 23 m'nin üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Bu kapının 14.30 m yüksekliğinde yeniden düzenlenmiş Berlin'de "Yakındoğu Müzesi"nde görülebilir. Yeniden yapımda, özgün sırlı tuğla parçaları kullanılmıştır. Nabukadnezar'a göre kapı, olağanüstü güçlü devasa bronz boğalar ve ejderhalar tarafından korunuyordu (Şekil 37 ve 38).

Ne var ki, Nabukadnezar'ın ardılları Babil'i koruyamadı; MÖ 539'da Akamenid Hanedanı'ndan Pers kralı II. Kyros* (hd. 538-530) hemen hemen hiçbir direnişle karşılaşmadan Babil'i fethetti; bir zaman sonra, MÖ 331'de Babil, Makedonyalı Büyük İskender'in (hd. MÖ 330-323) egemenliği altına girdi. Kenti imparatorluğunun başkenti yapmayı tasarlayan İskender bu bağlamda girişimlerde bulundu; tapınakları onarttı, ticaretin gelişmesi için bir liman yaptırmaya başladı... İskender'in MÖ 323'te, belki Nabukadnezar'ın Kuzey Sarayı'nda ölümünden kısa bir süre sonra kent, onun Makedonyalı komutanlarından I. Selevkos Nikator'un kurduğu Selevkos İmparatorluğu'nun yönetimine girdi. Nikator (hd. MÖ 311-281) Dicle üzerinde ve Babil'in 90 km kuzeyinde Seleukeia kentini kurdu. Ardılı I. Antiakos (hd. MÖ 281-261) zamanında Seleukeia, resmen başkent oldu (c. MÖ 275). Babil'in sivil halkının bir bölümü, yeni kente göç ettirildi (tehcir) ve Babil öne-



Şekil 37 İhtar Kapısı'nın genel görünümü. Resimde, kapının sırsız tuğlalardan yapılmış bölümü, Kuzey Sarayı'nın güneydoğu köşesi ve Ninmah Tapınağı'nın (E-mah) kalıntıları gözükmemektedir. Fotoğraf, tapınak restore edilmeden önce çekilmiştir. Kapının, kalıcı olabilmiş duvarlarının yüksekliği yaklaşık 12 m'dir

* Lat. Cyrus, Persçe Kuraş.



Şekil 38 İştar Kapısı'nın küçültölmüş yeniden yapımı. Yakındoğu Müzesi, Berlin.

mini yitirmeye başladı. Dördüncü Antiakos (hd. MÖ 175-164) zamanında da Yunanlı göçmenler Babil'e yerleştirildi. Babil bir Grek kolonisi oldu ve Helenleştirildi ve bir kültür kaynaşması oluştu. Kaldeli rahip Bel-usur, Berossos adıyla Marduk Tapınağı *Esagila*'nın rahipliğine atandı. Babillilerin geliştirdiği astronomi ve matematik, Helenistik bilimin gelişimini sağladı.

Tapınaklar. Babil'in en önemli tapınağı, kuşkusuz, Babil'in koruyucu tanrısı *Marduk*'un evi *Esagila*'ydı. Güney Sarayı ve Babil Kulesi'nin, sırayla ve yaklaşık 1000 m ve 360 m güneyinde, Fırat'la Tören Yolu arasında bulunuyordu. Zamanla oluşan ve "Amran ibn Ali" adı verilen bir tepelik -toprak yığını altında kalmıştı. Koldewey, bu kümeyi kaldıramadı; ama bir kuyu açtı. Şansı yaver gitti, yaklaşık 21 m derinlikte taş kaplı bir döşemeye rastladı. Kaplamanın üzerindeki yazılarda *Esagila*'yı kuranların Asur kralları Esarhaddon (hd. MÖ 680-669) ve Asurbanipal (hd. MÖ 668-627) olduğu belirtiliyordu. Tapınağın sınırları tüneller açılarak bulundu. Asal bina yaklaşık 86 m uzunluğunda ve 78 m genişliğindeydi. Binanın doğusunda yaklaşık 96 x 116 m boyutlarında iki dış avlu yer alıyordu. Tapınakta birkaç tapınma yeri vardı. Koldewey'e göre, tapınağın kuzey kenarında olanı Greklerin *Serapis*'le* özdeşleştirdikleri, *Marduk*'un babası *Ea*'ya** ilişkindi. *Marduk*'un batıdaki kutsal mekânuna iki yanında anıtsal kuleler bulunan bir kapıdan giriliyordu.

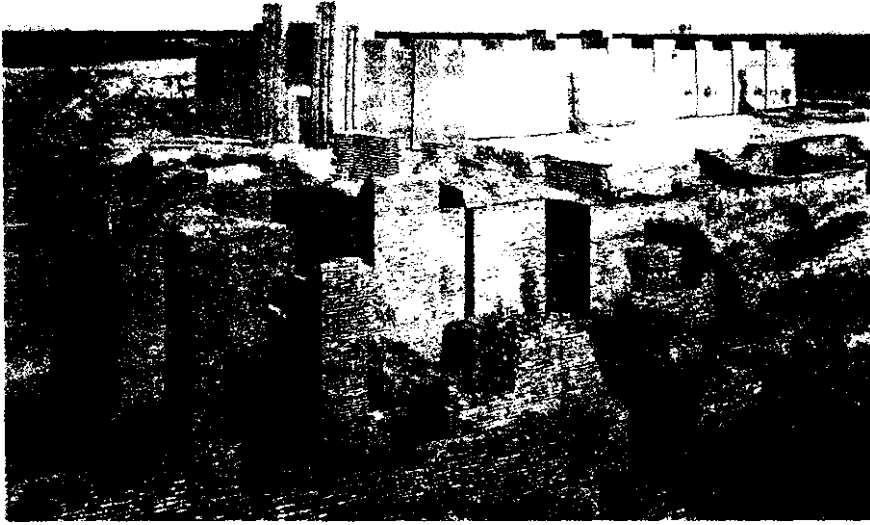
Herodotos bu kutsal mekânı şöyle anlatır***: "*Bu Babil Tapınağı'nın**** aşagısında bir tapınak daha vardır. Burada Marduk'un som altından yapılmış oturur durumda bir heykeli vardır. Başındaki taç ile oturduğu taht da altındır. Heykelin önünde altın bir masa durur. Kaldeliler bana bütün bunların yapılması için 22 ton hatta daha fazla altın kullanıldığını söylediler. Tapınağın dışında adak hayvanlarının kurban edildiği iki sunak vardır. Biri som altındandır. Üzerinde yalnızca meme emen hayvanlar kurban edilir. Öteki, altın değildir; ama daha büyüktür ve üzerinde yetişkin hayvanlar kesilir. Ayrıca Kaldeliler, bu büyük sunağın üzerinde, her yıl Bel (Marduk) adına düzenledikleri şenliklerde 2.5 ton günlük yakarlar. Kyros zamanında bu kutsal tapınağın içinde yaklaşık 4.6 m boyunda som altından yapılmış bir insan heykeli vardı. Ben görmedim. Kaldeli yetkililerin söylediklerini yazıyorum..."*

* Mısır mitolojisindeki gök tanrılarından biri. Aynı zamanda yeraltının ve yeraltının bereketinin simgesi olan tanrı. Grekler onu yeraltı tanrıları olan *Hades*'le özdeşleştirmişlerdi.

* Akad dilinde Mezopotamya su-tanrısı; Sumer dilinde *Enki*.

*** *Marduk*, Akad dilinde gök-tanrısı anlamına gelen *Bel* ile özdeştir. Bu nedenle, Herodotos'un kitabında ve Aubrey de Selincourt'un *The Histories* (Tarihler) adlı İngilizce çevirisinde (1954) "*Bel*" sözcüğüyle belirtilen tanrı, Babil'in koruyucu tanrısı *Marduk*'tur. Kaynaklara bkz.

**** Babil Kulesi'nin tapınağı kastediliyor.



Şekil 39 E-mah Tapınağı'nın restore edilmesinden sonraki görünümü.

Önemli bir başka tapınak da E-mah'tır. Tören Yolu'nun doğusunda, Güney Sarayı'nın karşısında ve İhtar Kapısı'nın güneydoğusunda yer alır. Ana-tanrıça *Ninmah*'a adanmış olan bu tapınak, Irak Eski Eserler Genel Müdürlüğü tarafından restore edilmiştir. Ayrıca, daha sonra kentin ticaret merkezi olan "Merkes" bölgesindeki eski Agade* İhtar Tapınağı'nda ve kimi öteki tapınaklarda yapılan kazılarda bunların tümünün Babil'in geleneksel tapınak planına göre düzenlenmiş olduğu görülmüştür. İç avlunun bir kenarında büyük bir tapınak binası, arka cephesinde bir kapı ve tanrının heykeli için yapıldığı tahmin edilen platformlu bir niş.

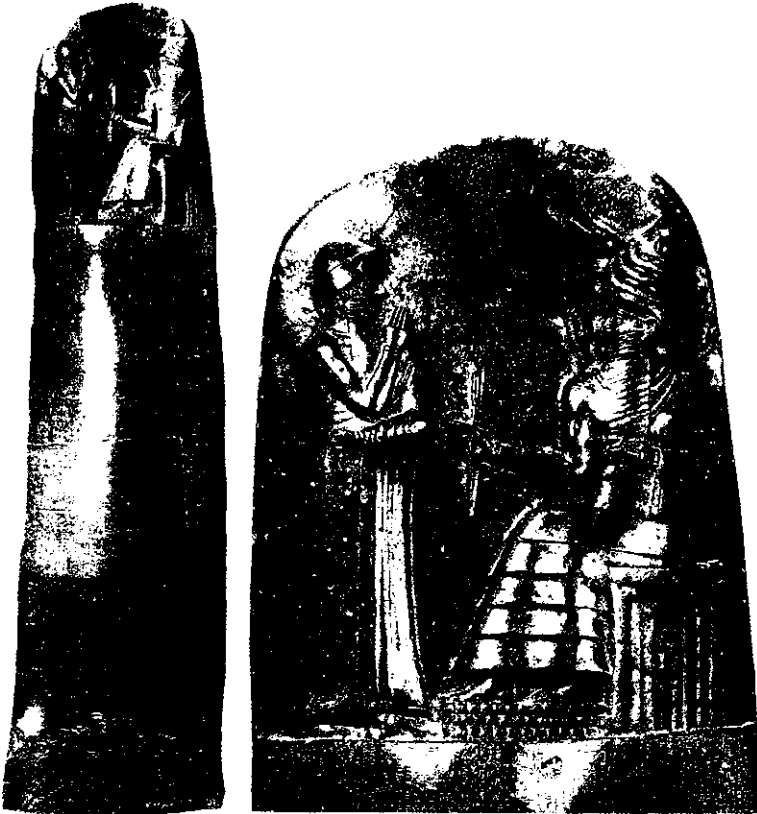
Hammurabi Yasası

Toplumsal etkinliklerinin bir hukuk sistemine göre yürütülmesi, belirgin biçimde ilk kez Babil kralı Hammurabi döneminde (hd. MÖ 1792-1750) gerçekleşmiştir. Hammurabi iktidara geçer geçmez, tüm kent devletlerini birleştirerek merkezi bir devlet kurdu. Adaletin egemenliğini ve eşitliğini, bireylerin refahını ve mutluluğunu sağlamak amacıyla bu devleti hukuksal bir sistemle donatmaya çalıştı. Sonuçta, eski örf ve adetlerden, Babil'i oluşturan küçük siyasi kuruluşların yasalarından; ve özellikle Sumerlerin

* Agade: Akad kralı I. Sargon'un (hd. MÖ 2334-2279) başkenti. Yeri tam belirlenememiştir. Babil ile Kiş dolayında olduğu tahmin edilmektedir. Babil'in sınırları içinde de kalmış olabilir.

yazılı yasalarından yararlanarak bir “hukuksal toplu eser” (hukuksal külliyat) oluşturdu. Hammurabi Yasası; kamu hukuku, özel hukuk ve ceza hukukuyla ilgili yargıları içeriyordu. Kamu hukukuyla ilgili yargılar, devletin teokrasiye dayalı bir monarşi olduğunu açıkça belirtir. Özel hukukta da, hukuksal yeterlilik ve bireylerin konumu, aile, evlenme, mülkiyet ve mirasla ilgili yargılar yer alır...

Dinat misharim (adaletin yasaları) denilen bu yasa; 2.25 m yüksekliğinde bir diyorit stelin 49 kolonu üzerine çiviyazısıyla hakkedilmiş ve Akad dilinde yazılmış 282 yargıdan oluşuyordu. Bu hukuksal toplu eser, 1901-1902 yılları arasında I. de Morgan başkanlığındaki Fransız arkeologlarının Susa kentinde yaptığı kazılar sırasında üç parça halinde bulundu. Louvre Müzesi’nde sergilenmektedir. (Şekil 40). Bu ya da özgün stel Babil’de Marduk Tapınağı’ndaydı. Stelin Kopyaları da ülkenin dört bir yanına konulmuştu.



Şekil 40 Hammurabi Yasa’sına ilişkin stel. Stelin üst bölümündeki kabartmada Hammurabi güneş, adalet ve eşitlik tanrısı Şamaş’ın buyruklarına bağlı olduğunu belirtmektedir. Louvre Müzesi, Paris.

Hammurabi, yasasının tanrısal olduğunu göstermek istemiştir. Nitekim steldeki sonsözde; tanrı *Şamaş*'in* hükümdar Hammurabi'ye bu yasayı; güçlülerin güçsüzleri ezmesine engel olması, ülkeyi yüceltmesi ve toplumun yararına hizmet etmesi amacıyla verdiği belirtilmektedir. Yasa, Hammurabi'den sonraki dönemlerde, çeşitli ülkelerdeki hukuksal gelişmelere mesnet olmuştur.

Hammurabi Yasası'nda çok sayıda fiilin suç sayıldığını, bu fiillere verilecek cezaların belirlenmesinde kisasın; daha açık anlatımla, işlenen suçla ilgili eylemin aynen suçluya devlet tarafından uygulanmasının ilke kabul edildiğini görmekteyiz. Yasanın cezalarla ilgili kimi maddeleri şöyledir: **1** *Bir adam başka bir adamı suçlar ve onun kendisini öldürmeye kalkıştığını söyler; ama bu savını kanıtlayamazsa öldürülür.* **22-23** *Bir adam bir evi soyar ve yakalanırsa öldürülür. Yakalanamazsa ve evi soyulan adam tanrının önünde zararını bildirirse, zarar, o bölgenin Belediye Başkanlığınca karşılanır.* **153** *Bir kadın başka bir adam uğruna kocasını öldürürse, yılanlara sokturularak öldürülür.* **195** *Bir oğul babasına vurursa eli kesilir.* **196** *Bir adam başka bir adamın gözünü çıkarırsa, gözü çıkarılır.* **198** *Bir adam bir kölenin gözünü çıkarır ya da kemiğini kırarsa, ona bir gümüş mina öder.*** **202** *Bir adam kendisinden yaşlı bir adama vurursa, öküz kuyruğundan yapılmış bir kamçıyla altmış kez kırbaçlanır.*

Yasada mühendis, mimar, hekim ve veteriner gibi meslek sahiplerinin, mesleklerinin icrasından doğan kimi hususlar suç kabul edilmiş ve cezaları belirlenmiştir. Örnekse, yasanın inşaat mühendislerini ve mimarları ilgilendiren bölümünde, niteliksiz bina yapan *batu*'lara (yapımcı, mühendis, mimar) verilecek cezalar şöyle sıralanmaktadır: **229** *Bir bina yapımcısının hatası yüzünden çöker ve çökme sonucu yapı sahibi ölürse, yapımcı öldürülür.* **230** *Bu yüzden yapı sahibinin oğlu ölürse, yapımcının oğlu idam edilir.* **231** *Çökme, bir kölenin ölümüne neden olursa, yerine eşdeğer köle verilir.* **232** *Çökmenin yol açtığı tüm zararı yapımcı öder; binayı yeniden yapar ve giderini karşılar.* Bu yargılar, yaklaşık 3500 yıl önce yapı güvenliğine ne denli önem verildiğini göstermektedir.***

* *Şamaş*: Akad dilinde güneş, adalet ve eşitlik tanrısı; Sumer dilinde *Utu*.

** *Mina*: Yaklaşık 500 gr (Oates, 1996, p. 186). *Kitabı Mukaddes*'e eklenmiş ölçüler cetvelinde ise bir *mina* yaklaşık 982 gr olarak verilmiştir. Kitapta *mina*, *şekel* ve *sila* gibi ölçü birimleri ve paraların değerlerinin yaklaşık olduğu, yer ve zamana göre değiştiği belirtilmektedir.

*** Sumer, Asur ve Babil hukuk sistemleri konusunda kapsamlı bilgi için bkz. Okandan (1951), ss. 101-167.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ESKİ MISIR

Mısır* tarihi, Neolitik Çağ'dan Perslerin ve Makedonyalıların istilasına dek kesintisiz devam etmiştir. Dış etkiler, istilalar ve yabancı akımlar, hiçbir zaman Eski Mısır uygarlığının özünü, temel karakterini değiştirememiştir. Bunun en önemli nedeni, Mısır uygarlığının coğrafi ortama, Nil Vadisi'ne bağlı olmasıdır. Uygarlık Mısır'a dışarıdan getirilmemiş, Nil Vadisi'nde ortaya çıkmış ve gelişmiştir. Nil Vadisi'ne özgü bu uygarlık, Nil'den doğmuştur -Afrikalıdır. Onu güçlü kılan da bu olmuştur. Tarihi boyunca Mısır, bir ülkenin başına gelebilecek olan iç savaşlara, anarşiye, kıtlıklara, yabancı istilalara ve din kavgalarına sahne olmuş; ama, onların egemen olmasına izin vermemiştir. Vadi'ye egemen olmak isteyen istilacıları toplum içine çekmiş, kendine benzetmeye çalışmış; uygarlığının gereklerine uymayanları ise dışlamıştır. Herhalde bu dışlama ve çevresel koşullara uyamama, istilacıların giderek ülkeden ayrılmalarının başlıca nedeni olmuştur.

"Nil Mısır'dır ve Mısır Nil'dir."

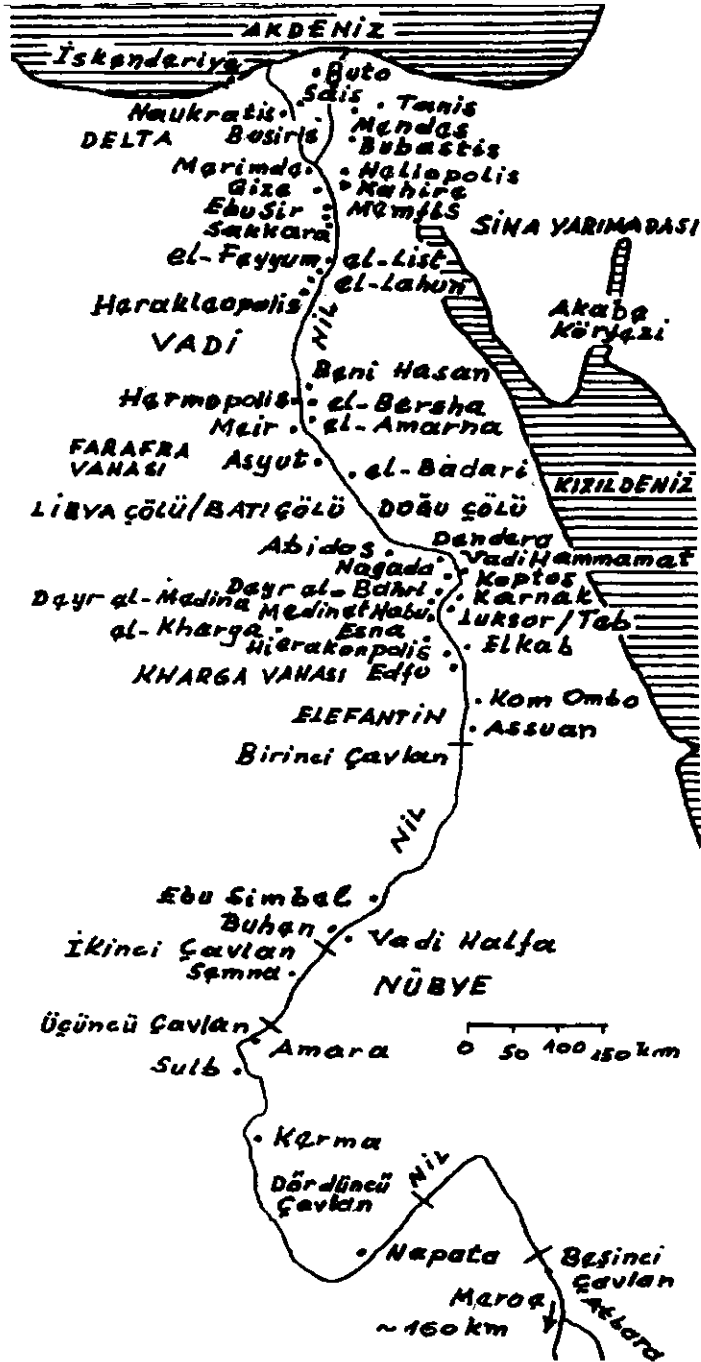
Eski bir söz

Nil

Doğal ortam, o bölgede yaşayan insan topluluklarını etkiler, şekillendirir. 1830 yılından beri yapılan bir dizi baraj ve savak ile hızlı ulaşımın gelişmesi, Nil Vadisi'ndeki yaşamın bütünüyle değişmesine yol açtı. Ama daha önce Mısır, uzunluğu genişliğinin yaklaşık on katı ve sahraya özgü iklimi olan bir ırmak vahasıydı.** Mısır toplumunu etkileyen coğrafi öğe

* *Mısır*: Ar. *Mısri*; İbrani ve Sami kökenli sözcük. Batı dillerinde "Mısır" karşılığı olan sözcüklerse Klasik Mitoloji kaynaklıdır. İlgili efsaneye göre denizlerin tanrısı *Poseidon*'un torunu ve Libya kralı *Belos*'un oğlu *Aigyptos* (Lat. *Aegyptus*) sözcüğü sözcüğüne anlamı "kara ayak" olan *Melampodes*'i (Mısır) fetheder ve ülkeye kendi adını koyar; İng. *Egypt*, Fr. *Égypte*...

** *Vaha*: Gk. *oasis*; Eski Mısır kökenli sözcük..



Şekil 41 Eski Mısır'ın başlıca kentlerini gösteren harita taslağı.

bu vaha oldu. Bir vahanın oluşabilmesi ve gelişebilmesi, fiziksel ve insansal koşulların elverişli olmasına bağlıdır. Bu iki uygun koşul aynı zamanda gerçekleşmezse, vaha kalıcılığını sürdüremez. Sahraya özgü iklim koşullarındaysa, bu öğeler üçe çıkar; su, tarıma elverişli toprak ve insan gücü. Toprak uygun olmazsa su, yalnızca bir gölcük oluşturur. Su olmadan elverişli toprak çöle dönüşür. İnsan gücünün olmadığı yerde ise toprak ve su önemsizleşir. Nil, bu mucizevi ırmak, Mısır'a yalnızca suyu getirmekle kalmaz, Etiyopya'nın yükseltilerinden söküp çıkardığı siltleri de (mil) Akdeniz kıyılarına dek taşır. Yüzyıllar boyunca humusla karışarak biriken bu siltler, Afrika'nın en verimli topraklarını oluşturur. Kalınlıkları genelde 10-12 m'dir, Nil deltasında bu kalınlık 25-30 m'ye çıkar. Eski Mısırlıların *ta-kemt* (karatoprak) adını verdikleri bu verimli toprakların işlenmesi ise insana kalmıştır.

Dünyanın en uzun ırmağı olan Nil, Viktorya Gölü dolayında ortaya çıkar. Kuzeye doğru akar, Uganda'yı ve Sudan'ı geçer Mısır'a ulaşır, bir Çin yelpazesi gibi açılarak geniş bir delta oluşturur ve Akdeniz'e dökülür. Uzunluğu 6695 km'dir. Viktorya Gölü'nden "Viktorya Nili," Albert Gölü'nden "Albert Nili" adıyla çıkar. Batıdan Bahrü'l Gazal ve doğudan Sobat ırmaklarıyla birleştikten sonra "Beyaz Nil" adını alır. Hartum dolayında doğudan, Etiyopya dağlarından gelen "Mavi Nil" in katılmasından sonra ise "Nil" adıyla Mısır'a ulaşır. Nil üzerinde kuzeyden güneye numaralandırılmış altı çavlan -katarakt vardır. Birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü çavlanlar, sırayla, Assuan, Vadi Halfa, Amara ve Napata yakınlarında; beşincisi Napata ile Meroe ve altıncısı Meroe ile Hartum arasında bulunur.

Orta Afrika'daki büyük göllerden kaynağını alan bu ırmak, bütün yıl boyunca süren ekvatorial yağışlardan oluşan bir rejime sahiptir. Ne var ki, ırmağın suyunun büyük bir bölümü Sudan havzalarında emilir. Nil'in kabarmasına, yatağından taşmasına yol açan, aslında Mavi Nil'in suyudur. Bu ırmağın kaynağını ise, Muson rüzgârlarının mayıs ayında Etiyopya dağlarına çarpıp dağılmasıyla başlayan, günlerce ardi arası kesilmeyen sağanak yağışlar ve hazirandan eylüle dek süren yağmurlar oluşturur. Yağmurlar sırasında Beyaz Nil'in suyu da gitgide kabarır. İki ırmağın Hartum yöresinde birleşen suyu, aradaki uzaklık nedeniyle, Mısır'a temmuz ayına doğru ulaşır. Temmuzdan ekime dek Nil yükselir. Yükseklik Yukarı Mısır'da (Güney Mısır; Memfis'in güneyi; Vadi) 13-14 m'yi, Aşağı Mısır'da (Kuzey Mısır; Memfis'in kuzeyi; Delta) 7-8 m'yi bulur. Ekimden sonra Nil, yavaş yavaş yatağına çekilir. Taşkın sona ermiş, ekim mevsimi başlamıştır. Bu nedenle Mısırlılar, taşkını temel almışlar ve bir yılı *akhet* "taşkın" (yaklaşık 15 haziran-15 ekim), *peret* "ekim" (yakla-

şık 15 ekim-15 şubat) ve *shemu* "hasat" (yaklaşık 15 şubat-15 haziran) olmak üzere üç eşit mevsime bölmüşlerdir.

Mısır'da maksimum sıcaklık temmuz ve ağustos aylarında oluşur. Oysa Mısır, güneşin her şeyi yakıp kavurabileceği bu dönemde taşkın sularının koruması altındadır. Eski Mısırlılar için bu, Nil'in, kutsal suyun yarattığı mucizeydi. Bu nedenle onu tanrılaştırmış, adını *Hapi* koymuşlar. Abidos'daki II. Ramses Tapınağı'nın kumtaşından yapılmış bir kolonunun üzerindeki rölyefte *Hapi*, yeşil sakallı, kadın göğüslü bir erkek olarak temsil edilir. Başında papirüs demeti bir taç bulunur. Elinde, üzerinde çeşitli besinler olan bir tepsi vardır. Sarkık göğüsleri verimliliği belirtir. Mısır mitolojisine göre *Hapi*, göklerden gelir, yeraltı dünyasına girer. Elefantin mağaralarında girdap oluşturur, yeryüzüne çıkar ve Mısır'a ulaşır. Mısırlılar onun onuruna ilahiler bestelemişlerdir: "*Dalgalarla gelen Hapi'yi görenler titreyirler. Ama o güler, yeşerir çayırlar; göklerden iner tanrıların vergisi. Tapınır insanlar, ferahlar yüreği ilahların.*" "*Selam sana Hapi, çık yeraltından yeryüzüne, gel Mısır'a hayat ver; gelişini koyu karanlığa gizleyen sen... Susamış olan herkese hayat vermek için bahçelere yerleşen dalga...*"

Mısır'ın iklimi, genelde, sahraya özgüdür. Yalnızca Delta'nın kıyı şeridinde Akdeniz iklimi egemendir. Yağış hemen hemen yok gibidir. İskenderiye'de 125 mm olan yıllık yağış, Assuan'da 2.5 mm'ye düşer. Yıllık ortalama sıcaklık İskenderiye'de 20.7°C ve Assuan'da 25.8°C olur. Kuzeyden esenler dışında, rüzgârlar kurudur. Bununla birlikte bu kurak iklim her zaman Mısır'a egemen olmamıştır. Piramitler Çağı'na dek (MÖ 2575) iklim oldukça nemliydi, günümüzün çölleri ağaçlı bozkırlardı.

Toplum

On ya da yirmi binyıl önce Sahra'nın gittikçe kuraklaşması ve çölleşmesi bu bölgede yaşayan, avcılık ve toplayıcılıkla geçinen göçebe toplulukları Delta'ya ve Nil Vadisi'ne göç etmeye zorladı. Vadi'de varolan halka katılan bu insanlar, zamanın akışı içerisinde çiftçilik yapmaya, sebze ve meyve yetiştirmeye ve hayvanları evcilleştirmeye başladılar. Arpa ve buğday ektiler, koyunları ve uzun boynuzlu sığırları ehlileştirdiler... Toplumsal ekonomileri bütünüyle değişen bu genelde göçebe topluluklar, zamanla yerleşik toplumlara dönüştü.

İlk yerleşik toplumlar ve en eski neolitik kültürler ise MÖ 5000'i izleyen yıllarda Delta bölgesinde ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla Eski Mısır toplumu temelde Afrikalıdır. Ama, antropolojik ve etnolojik araştırmalar, tarihsel döneme ilişkin rölyefler, freskolar, Afrikaya özgü bu toplumun

hiçbir zaman katıksız, arı bir ırktan oluşmadığını göstermektedir. Örnekse, antropometrik özelliklerine göre, Mısır'ın erken dönemlerinde iki tür insan yaşamıştır: Uzun boylu, dar ve uzun kafalı (dolikosefal); orta boylu, geniş ve kısa kafalı (brakisefal). 19. Hanedan Dönemi'ne (MÖ 1307-1196) ilişkin kral mezarlarının duvarlarındaki resimler, Mısırlıların dört etnik grubun fiziksel özelliklerini bildiklerini yansıtmaktadır. Freskolar da bu gruplar farklı renklerle betimlenmiştir: Mısırlılar kızıl kahverengi, Asyalılar ya da Samiler sarı, ve Güneyliler ya da Zenciler kara tenli resimlendirilmiş; Libyalılar, Batılılar ya da Kuzeyliler de sarışın, mavi gözlü ve sarı sakallı gösterilmiştir. Ayrıca bu tipler, yüzlerinin belirgin nitelikleri ve kendilerine özgü giysileriyle betimlenmiştir.

Eski Krallık Dönemi'nden (MÖ 2575-2134) sonra Mısır halkının, Samilerin ve Nübyelilerin özelliklerini taşıyan açık tenli insanlardan oluştuğu görülmektedir. Eski Mısır'da yaşayan insan sayısının belirlenmesi ise hemen hemen mümkün değildir. Grek ve Latin kaynaklarına dayanarak bu nüfusun yaklaşık yedi milyon olduğu tahmin edilmektedir.

Toplumsal sınıflar, etkinlikleri ve firavun. Eski Mısır'ın toplumsal yapısını oluşturan katmanlar önemlerine göre şöyle sıralanabilir: Firavun,* kral ailesi, devlet görevlileri, silahlı kuvvetler, yazıcılar, sanatkârlar ve zanaatkârlar, köylüler, işçiler ve köleler. Bu sınıfların yapısı, başlıca özellikleri ve etkinlikleri kısaca şöyle özetlenebilir.** Kralın, kaynağı tanrısal olan kapsamlı yetkileri vardı. Dinsel, yargısal, askeri ve ülkenin yönetimiyle ilgili yetkiler yalnızca krala özgüydü. Devlet başkanı, Mısır topraklarının tek sahibi, silahlı kuvvetlerin başkomutanı, ulu rahip ve uyruklarının en yüksek yargı organı kraldı. Gerçeği ve doğruyu söyleyen, toplum içinde tanrısal adaleti (!) dağıtan ve hukuku yaratan doğrudan doğruya kralın kendisiydi. Halkın gözünde kralın gücü o denli büyüktü ki, hiç bir kimse onun adını ağzına alamaz; ondan tanrı ya da firavun -büyük evin efendisi- diye söz ederdi.

Kral ailesi yüce kraliçe, prensler ve prenseslerden oluşuyordu. Yüce kraliçe, kralla evli olan ve ondan sonra gelen en önemli kişiydi. Bu nedenle resimlerde ve heykellerde, çoğu zaman kralın yanında onunla birlikte ayakta durur ya da oturur gösterilir. Eski Mısır hukuku akrabalar arasında evlenmeyi yasaklamamıştır.*** Örnekse bir kral, kız kardeşiyle hatta kızıyla evlenebilirdi. Bu, sıradan insanlar için de geçerliydi.

* *Firavun* (Ar.): Eski Mısır krallarının unvanı.

** Bu sınıflarla ilgili ayrıntılı bilgi için bkz. Aldred (1994), pp. 177-203; Andreau (1997), pp. 10, 19-21-4, 42-9, 53-65, 74-80; Emery (1961), pp. 110-118; İnan (1992), ss. 166-188, 247-258.

*** Eski Mısır hukuku bağlamında kapsamlı bilgi için bkz. Okandan (1951), ss.73-101.

Kralın yüce kraliçeden büyük oğlu veliaht olur, kralın ölümünden sonra tahta çıkardı. Yüce kraliçenin en büyük kızı da kralın mirasçısıydı. Kral ailesinde erkek mirasçı olmadığı zaman anılan prenses için kralın soyundan uygun bir eş aranır ve onunla evlendirilirdi. Bu durumda yeni bir hanedan ülkenin yönetimini devralırdı.

Devlet görevlileri. Kuramsal açıdan devletle ilgili işlevleri yürüten kraldı. Ama uygulamada anılan işlevler, kralın buyruğu yönünde, devlet görevlileri tarafından gerçekleştiriliyordu. Öteki dünyayla ilgili işlevlerin yürütülmesi ise rahiplere bırakılmıştı. Erken Hanedanlık Dönemi'nde (MÖ 2920-2575) yüksek devlet görevlileri kralın yakın akrabaları arasından seçiliyordu. Zamanla bu konuda Mısırlıların felsefesi doğrultusunda bir kurumlaşma oldu. Bir yüksek devlet görevlisi öldüğü zaman onun mirasçısı babasının görevini üstlendi. Siyasi haklardan yalnızca kralın ailesine ilişkin olanlar ile onun maiyetinde bulunanlar yararlanıyordu. Anılan sınırlı topluluğun dışında kalan halk katmanıysa hiçbir siyasi hakka sahip değildi.

Silahlı kuvvetler. Tarih altbölümünde görülebileceği gibi Mısır, kral Narmer'in Güney Mısır ile Kuzey Mısır'ı birleştirdiği zamanda bile (c. MÖ 3000) bir orduya sahipti. Narmer Paleti'ndeki figürler bunu açıkça gösterir.* Mısır'ın koruyuculuğunu üstlenen ve Mısırlıların barış içinde yaşamasını isteyen kral, aynı zamanda ordunun başkumandanydı. Gerektiği zaman kral bu görevi veliahtına ya da oğullarından bir başkasına bırakabilirdi. Örneğe 12. Hanedan'dan I. Amenemhet (hd. MÖ 1991-1962), hükümdarlığının son yıllarında kendisinden sonra tahta çıkan oğlu I. Sesostri'si (I. Senvosret; hd. MÖ 1971-1926) ordunun başkumandana atamıştı. Eski Krallık ve Orta Krallık dönemlerinde** ordu, eyalet valilerinin kralın buyruğu uyarınca yolladığı köylülerden ve çiftçilerden oluşuyordu; kentliler askere alınmıyordu. Sürekli ve düzenli silahlı kuvvetler, Nübyelilerden seçilen güvenlik güçleriyle sınırlıydı.

On üçüncü Hanedan'ın sonunda ya da 14. Hanedan'ın başında Mısır'ın Delta bölgesi, Ortadoğu'dan gelen ve çoğunluğu belki de Sami olan Hiksosların*** istilasına uğradı (MÖ 1640). Mısırlılar, bu istila sırasında ilk kez atlar koşulmuş, kolayca manevra yapılabilen iki tekerlekli savaş arabalarıyla karşılaştılar. MÖ 1532'de Hiksoslar Mısır'dan kovuldular.

* Narmer Paleti'yle ilgili ayrıntılı bilgi için "Tarih" altbölümüne bkz.

** Anılan krallık dönemleri için bkz. "Tarih" altbölümü.

*** Mısırlı tarihçi rahip Menethon *Hiksos* sözcüğünün "Çoban Krallar" demek olduğunu; Eski Mısır Uzmanı I. E. S. Edwards ise bu sözcüğün "Yabancı Ülkelerin Yöneticileri" anlamına kullanılmış olabileceğini belirtmektedirler. Eski Mısır dilinde *heqa khos-ze* "yabancı yöneticiler" demek olduğu için Edwards'ın yorumunun doğru olduğu kanısındayız.

Mısırlılar uğraşları çiftçilik ve balıkçılık olan barışsever insanlardı. Mısır dilinde “döğüş” ya da “çarpışma” sözcüğü vardı; ama bizim “savaş” sözcüğünün karşılığı yoktu. Ne var ki Akdeniz ve çöller, onlar için saldırıların gelebileceği potansiyel tehlikeli yerlerdi. Bu nedenle Hiksos istilasını, Mısırlıların orduya çeki düzen vermelerinin, sürekli ve düzenli bir ordu kurmalarının itici gücü oldu. Yeni Krallık Dönemi’nde (MÖ 1550-1070) Mısır ordusu şu birimlerden oluşuyordu: Savaş arabaları ve sürücüler, piyadeler, keşif kolları ve denizciler. Askerler mızrak, balta, topuz, hançer, yay ve oklarla donatılmıştı. Savaş stratejileri ve taktikleri, firavunun başkanlık ettiği savaş kurulunda kararlaştırılıyordu. Kurulu oluşturan generallerin ve kurmay subayların okuryazar olması önkoşuldu. Bunun için bu subaylar, askerliğe yatkın yazıcılar arasından seçiliyordu.

Yazıcı okulları ve yazıcılar. Bir merkezden yönetilen Eski Mısır’da çeşitli devlet kurumlarında çalışacak görevlilerin okuryazar olması önkoşuldu. Bunun için meslek sahibi olmak isteyen bir kişi saray, hazine ve ordu gibi önemli devlet kurumlarına ya da büyük tapınaklara bağlı okullarda öğrenim görüyordu. Öğrenime yaklaşık on yaşında başlanıyordu. Öğretmenler çoğunlukla rahiplerdi. Küçük köylerdeki yazıcılar da kendisinin ve yakın akrabalarının çocuklarına yazı yazmayı ve okumayı öğretiyordu. Öğrencilere önce, çizgisel resimlerle betimlenen ve hiyeroglifik yazının basitleştirilmiş biçimi olan bir el yazısı -hiyeratik yazı öğretiliyordu.* Bu amaçla öğrencilere önce bu tür bir yazıyla yazılmış bir metin veriliyor ve onu kopya etmeleri isteniyordu. Karmaşık, öğrenilmesi güç ve zaman alıcı bir gösterge sistemi olan hiyeroglifik yazının öğretilmesi ise daha sonraki evreye bırakılmıştı. Okuma ve yazmayı öğrenen öğrencilere coğrafya, matematik, edebiyat, tarih, ticaret ve din dersleri veriliyor; insan vücudunu oluşturan organlar açıklanıyor; yabancı sözcükler ve çeşitli işlerle ilgili standart mektupları yazma kuralları öğretiliyordu... Okullarda çok sıkı bir disiplin vardı ve dayığa da yer veriliyordu. Öğretmen, dersine şu sözlerle başlıyordu: *“Söylediklerime kulak ver. Söylediğim hiçbir şeyi unutma.”* Tembel ve yaramaz bir öğrenciden yakınan bir öğretmen de üzülerek ona şöyle söylüyordu: *“Seni eğitmekten bıktım. Sana yüz değnek vurmaktan ne çıkar! Bu da seni yola getirmiyor... Ama bütün bunlara karşın seni adam edeceğimi bil...”*

Papirüs, pahalı ve seyrek bulunan bir yazı malzemesiydi. Üstelik, papirüs üzerine yazı yazmak beceri isteyen bir işti. Bu nedenle öğrenciler, kendilerine kopya etmeleri için verilen metinleri, öğretmenlerinin söylediklerini ve verdiği ödevleri, *ostrakon*’lar** -çanak çömlek ya da

*“Dil ve Yazı” altbölümüne bkz.

** Gk. *ostrakon*; kabuk. anlamına.

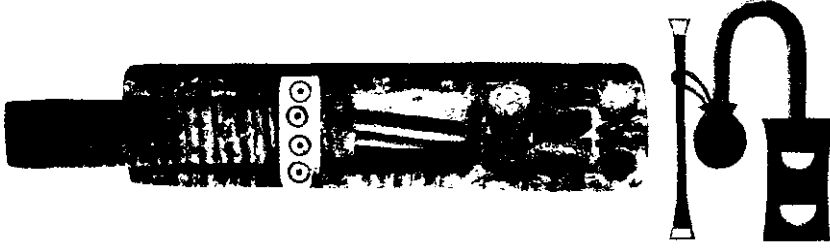
yassı kireçtaşı parçaları- üzerine yazıyorlardı. Yeni Krallık Dönemi'nden sonra bu nesneler yerine tahta tabletler kullanıldığı görülmektedir. Öğretmen, öğrencinin tablet üzerine yazdıklarını okuyor, sonra tableti yıkıyor ve gerekirse tabletinin arkasına yeniden yazmasını istiyordu.

Deyr el-Medina'da ve başka yerlerde bulunan anılan nesneler üzerindeki şu alıştırma yazıları Eski Mısırlıların eğitime ne denli önem verdiklerini gösterir: *"Yüreğini bilime ver ve onu öz annen gibi sev."* *"Yalnızca bilgili bir insan kendi kendini yönetebilir."* *"Yeryüzünde gerçek mutluluk; gündüz büyük bir istekle topladığın kitapları gece okumaktır."* *"İstemekle zamanını kaybetme; elindeki kitabı oku ve senden iyi bilenlerin öğütlerini dinle..."* Öte yandan öğretmenler, aynı zamanda, öğrencilerinin ahlaki durumlarıyla da ilgileniyorlardı. Bir öğretmenin bir öğrencisine verdiği yazılı öğüt bunun belirgin göstergesidir: *"Duydum ki sen okuyup yazmayı bırakmış, zevk âlemine dalmışsın, içki kokan sokaklarda dolaşıyormuşsun. İçki yüzünden arkadaşların senden kaçıyorlarmış. Çünkü sen onları kırıyormuşsun. Sen, dümeni doğru yöne çevrilmemiş bir tekneye benziyorsun. Sen, ilahsız bir tapınak, ekmezsiz bir ev gibisin. Sen, kuvvetli içkilerin insanları nasıl yıkıma sürüklediğini bilmiyor musun? Töbe et."* Özetle bütün bu sözler, öğrencilerine okuma yazmayı öğretmeyi üstlenen öğretmenlerin, onların çeşitli sorunlarıyla da ilgilendiklerini belirtir.

Okullarını bitiren yazıcılar, devlet kurumlarına girebiliyorlardı. Bir süre girdikleri kurumun değişik bölümlerinde staj yaptıktan sonra bir sınavdan geçiriliyorlardı. Sınavda memur adayı, bir papirüs üzerine kendisine verilen bir konuda bildiklerini yazardı. Başarılı olursa asli yazıcı ya da devlet görevlisi olurdu.

Yazıcıların kullandığı araç ve gereçler şunlardı: Üzerindeki iki oyuktan birinde siyah, ötekinde kırmızı toprak boya bulunan tahta bir palet, bir su kabı ya da kesesi, iki ucu yassı papirüs düzleştiricisi, kamyş kalem ya da kalemler. Bunların tümü birbirine bağlanırdı. Kimi zaman da kalemler ve papirüs düzleştiricisi paletin üzerindeki sürme kapaklı bir kutuda saklı tutulurdu (Şekil 42). Mürekkep, toprak boya tozuna ya da parçacıklarına su katılarak elde edilirdi. Belgeler, papirüs tomarları üstüne yazılırdı. Yazıcı, bir hasır üzerine bağdaş kurup oturur, papirüs tomarını kırıştırmadan açar, düzeltir; yazısını, önce tomarın iç yüzüne ve sonra dış yüzüne yazardı (Şekil 43). En çok kullanılan mürekkep siyahtı. Kırmızı mürekkep, metin başlığının, bölüm başlıklarının, tümcelerin ilk sözcüklerin yazılmasında ve noktalamada kullanılırdı. Papirüsler üzerindeki metinler, sağdan sola; taşlar ve heykeller üstüne hakkedilenler ise soldan sağa yazılırdı.

Kızların yazı yazmayı bildiğine ilişkin bir belgeye ya da betimlemeye rastlanmamıştır; ama, prenseslerin okuma bildiği belirlenmiştir. Eski Mısır nüfusunun yalnızca yüzde beşinin okuryazar olduğu tahmin edilmektedir. Bu yüzden Mısırlı köylüler, köylerine yazılı bir devlet bildirisi yollandığı ya da bir mektup geldiği zaman, köyün yazıcısını çağırır belgeyi ya da mektubu ona okuturlardı.



Şekil 42 Sürme kapaklı tahta kutu; Ashmolean Museum, Oxford. Tahtadan yapılmış mürekkep paleti, su kesesi ve papirüs düzleştiricisi.

Sanatkârlar ve zanaatkârlar. Saraylara ve tapınaklara bağlı atölyelerde, çeşitli sanat ya da zanaat kollarıyla ilgili etkinliklerde bulunanları betimleyen çok sayıda rölyef, fresko ve heykel bulunmaktadır. Ancak, sanatkâr ya da zanaatkâr olmak isteyen ve bu uğraşlara yatkın yaradılıştaki olduğu belirlenen bir yazıcının eğitilip eğitilmediği ve eğitilmişse nasıl eğitildiği konusunda bilgi sahibi değiliz. Aslına bakılırsa bir heykeltıraşın, bir bezemecinin ya da ressamın okuma ya da yazma bilmesi gerekmiyordu. Yalnızca, bir başyazıcı ya da tasarımcının bir *ostrakon* ya da papirüs üzerine çizdiklerini büyük ölçekte uygulayabilecek yetenekte olması yeterliydi. Tahminimize göre, belirli bir sanat ya da zanaatı yapmak için gerekli yeteneği olan bir kimseye, ilgili bir ustanın gözetiminde bir süre çalıştıktan ve deneyim sahibi olduktan sonra icazet veriliyordu. Okuryazar olmayan işçilerin kopya etmeleri için de hiyerogliflerin alçıdan modelleri yapılmıştı. Bir zamanlar Yukarı Mısır'ın başkenti olan Tel el-Amarna'da yıllar yılı birikmiş anılan modeller ve bunlara bakılarak kopya edilmiş metinler bulunmuştur. Bu metinlerden taş üzerine hakkedilmiş ve önemini yitirmiş olanlar kırılarak başka işlerde kullanılıyordu.

Sanatkârlar ve zanaatkârların amacı, kuşkusuz, sonsuza dek kalıcı eserler yaratmaktı. Bu nedenle bilgi, deneyim ve becerilerini bütünüyle bu amacı gerçekleştirmek için kullandılar. İster tanrılar için yaptıkları tapınaklarda ister bireyler için yonttukları heykellerde olsun, kutsal ve asal görevlerinin, günceli ölümsüzlüğe kavuşturmak olduğu inancındaydılar. İşte bu bakımdan bir yaşam biçimini ya da bir canlıyı ebedileştirir-



Şekil 43 Kumtaşıdan yapılmış yazıcı heykeli; yüksekliği 75 cm. Mısır Müzesi, Kahire.

ken, onu olabildiğince gerçeğe yakın yansıtmaya çalıştılar -tıpkı bir fotoğraf gibi. Söz konusu ilkenin itici gücünün etkisi özellikle kabartmalarda ve duvar resimlerinde görülür. Ama bunları yaratanlar, aşağıda açıklayacağımız gibi, güncel gerçeği hiçbir zaman tam doğru yansıtamamışlardır. Bu, kısmen dinsel ve toplumsal inançlarından kısmen de zamanın bu alandaki bilgi düzeyinin yeterli olmamasından kaynaklanmış olabilir.

Eski Mısır sanat eserlerinin açıkça anlaşılabilmesi, algılanabilmesi için ilgili kurallarının önceden bilinmesi gerekir. Bu kitaptaki şekillerden görüleceği gibi, Mısır rölyeflerinde ve freskolarında yer alan sahnelerde perspektif yoktur. Başka bir anlatımla eşmerkezli izdüşüm -radyal projeksiyon görülmez. Perspektif yokluğu çeşitli hataların yapılmasına yol açar. Sahnelerdeki tüm kişiler ön planda ve aynı büyüklüktedir- derinlik yok-

tur. Rölyeplerden ve freskolardan oluşan tablolar uzun ve dardır. Bir topluluk içinde firavun yer alıyorsa, uyruklarından üstün konumda olduğunu belirtmek için ötekilere oranla daha büyük boyutta betimlenir. Betimleme hataları insan vücudunun gösterilişinde daha belirgin görülür. Mısırlılar için burun, bir insanın kişiliğini belirten en anlamlı organdır. O nedenle, rölyeplerde ve freskolarda yüz her zaman profilden gösterilir. Boyunla karın arasında kalan vücut bölümü (toraks) ile gözler cepheden; vücudun geri kalan alt bölümü ise profilden betimlenir. Bir bahçe ya da bir havuz kuşbakışı görünümüyle yansıtılır. Kuşlar, balıklar ve öteki hayvanlar profilden; ağaçlar cepheden gösterilir. Bu geleneğe, bu gösterim sistemine bağlılık istisnasız üç binyıldan fazla sürüp gitmiştir.

Mısırlıların rölyeplerinde ve freskolarında, çeşitli etkinliklerle ilgili devinimler yapan insanlar bulundukları ortam içinde gösterilir. Bu kabartmalar ve duvar resimlerindeki sahnelerde ne ayrıntılar bütün ne de bütün, ayrıntılar için gözden çıkarılmamıştır. Sahneler homojen ve dengelidir, birimleri birbiriyle uyumludur. Birimler arasındaki boşluklarda, kimi zaman, sahneleri açıklayan kısa hiyeroglifik yazıyla hakkedilmiş metinler yer alır. Böylece başarılı kompozisyonlar yaratılır. Anılan rölyepler ve freskolar, olağanüstü sanat eserleri olmalarının yanı sıra, Eski Mısır toplumunu oluşturan farklı katmanların yaşama biçimleri ve etkinlikleri hakkında paha biçilmez bilgi verir. Bir Çin atasözü vardır: *“Bir resim binlerce sözcüğe bedeldir.”* Bu bakımdan, perspektiften yoksun olmalarına ve yukarıda değinilen hatalarının varolmasına karşın büyük önem taşırlar.

Bir rölyefin üretim sürecine ilişkin birbirini izleyen aşamalar ise şöyledi: Önce bir işçi takımı, kabartmanın yapılacağı duvarın yüzeyini düzgün ve pürüzsüz duruma getirirdi. Sonra, çoğu zaman yazıcı olan desenciler, mürekkeple, sahnede yer alacak insanları, hayvanları ve nesneleri dış çizgileriyle belirtirdi. Rölyepleri heykeltıraşlar gerçekleştirirdi. Bu konuda birbirinden farklı iki teknik uygulandığı görülmektedir. Birincisi, “alçak-kabartma” (bas-relief) ya da “yüksek-kabartma” (raised-relief) tekniğidir. Bu teknikte, kabartmanın önceden belirlenen kalınlığına göre, tüm figürlerin arasında kalan boş bölümler kesilip çıkarılır ve bu yüzeyler pürüzsüz bir düzlem durumuna getirilirdi. İkincisi “derin-rölyef” (sunk-relief) terimiyle adlandırabileceğimiz oyma tekniğidir. Bu yöntemde, figürler hakkedilerek oluşturulurdu. En sonra da rölyepler renklendirilirdi.

Freskoların yapılması, rölyeplerin ve heykellerin renklendirilmesi ressamların işiydi. Ressamların kullandıkları araç ve gereçler şunlardı: Altı ila sekiz kabı kapsayan tahta paletler; kamıştan yapılmış ve uçları çiğne-

nerek yıpratılmış, yumuşatılmış geniş uçlu ve dar uçlu fırçalar; çeşitli renklerde toprak boya pudraları; arapzamlı ya da yumurta akı ve su. Renklerin simgesel anlamları vardı. Birbirlerinden belirgin biçimde ayırt edilebilmesi için kadınların cildi sarıya, erkeklerinki kahverengine boyanıyor; kırmızı şiddeti ve şerri belirtiyordu. Mavi, göğün ve gecenin göstergesiydi. Yeşil ise gençliği, yenilenmeyi yansıtıyordu -ilkbaharda bitkilerin yeşermesi, kır çiçeklerinin yeniden açması gibi. Sarı, kahverengi ve kırmızı, dağ eteklerinde yaygın rastlanan demir oksitli ($Fe_2 O_3$) topraklardan sağlanıyor; mavi, bakır silikattan elde ediliyor; sarıyla mavinin karışımı da yeşili veriyordu. Beyaz, tebeşirden; siyah, odunkömüründen üretiliyordu. Bu renkli maddeler önce, bir deniz kabuğu ya da kırık bir çömlek parçası içinde sulandırılıyor; sonra, bu sıvının içine yumurta akı ya da bir tür akasyadan elde edilen arapzamlı katılarak boyanın hem yumuşaması hem de sürüldüğü yüzeyde kalıcı olması sağlanıyordu. Anılan renkler karıştırılarak, kimi zaman iç açıcı kimi zaman da kasvet verici, sonsuz renk tonları ve nüansları üretilebiliyordu.

Mısırlılar için kabartmaları, derin-rölyefleri ve heykelleri yapanlar bu figürlere hayat verebilme yeteneği olan kimselerdi. İşte bu nedenle heykeltıraşlara, "hayat yaratıcıları" adını vermişlerdi. Ölümü kabullenmeyi reddeden Eski Mısırlıların dinsel inançlarına göre bir insanın ruhu, *ka*, onun yaşamındaki vücudunun tıpatıp benzeriydi. Maddi varlık olan insan öldükten sonra da onun *ka'sı* sonsuza dek yaşayabilirdi. Ancak, ölünün vücudunun mumyalanması ya da heykelinin yapılması koşuluyla. Heykelin ya da mumyanın yapımı bittikten sonra, onu ebedi hayata kavuşturmak; daha açık anlatımla, beş yaşamsal duyuya (görme, işitme, dokunma, tad ve koku alma) sonsuza dek sahip olmasını sağlamak için "ağzın açılışı" terimiyle adlandırılan bir dinsel tören -bir ayin düzenlenirdi. Ayinde, bir rahip heykeli ya da mumyayı günlükle tütsüler; sihirli olduğunu sandıkları meteorik demirden yapılmış bir keser, keski ya da kalem gibi el aletleriyle ağzına dokunur, ağzına süt sürer ve ona adaklar sunardı. Ayrıca, yeniden yaşam verme sürecinin tamamlanabilmesi için heykelin kaidesine ya da dayandığı kolona ilgilinin adı ve unvanı hakkedilirdi.

Mısır heykellerinin, aynı ve değişmez kurallara uyularak gerçekleştirilmelerinden kaynaklanan belirgin bir tarzı -stili vardır. Oturur durumda olan kişiler cepheden gösterilmiştir; başlar dik, gözler sonsuza yönelik ve eller, genelde, dizlerin üzerindedir. Toplu heykellerde, bunlar ister bir çifte ister bir aileye ilişkin olsun, tüm erişkin aile bireyleri ya oturur ya da ayakta durur durumdadır. Gözler, her zaman, gözlemci yönüne bakmaktadır. Bu bakışlar insana, onların bütünselliği hissini verir. Erkek-

lerin solunda duran kadınların sağ kolları kocalarının beline sarılmıştır. Bu da bir birliktelik izlenimi uyandırır. Ayakta duran bir kral ya da kişi, her zaman, sol ayağı ötekenden ilerde gösterilir.

Heykeltıraş atölyelerindeki etkinlikler Eski Krallık Dönemi mastaba* (mezar yapısı) duvarı resimlerinin başlıca temalarından biri olmuştur. Bu resimlerden, çoğu zaman, iki heykeltıraşın birlikte çalıştığını ve heykellerin şu aşamaları kapsayan bir süreç sonucu oluştuğunu öğreniyoruz:

(i) Silindir şeklinde bir dolerit tokmakla ya da ağaç bir maşaya bağlanmış yumurta biçimli bir taştan oluşan bir tür çekiçle heykelin kabaca biçimlendirilmesi.

(ii) Bakır keski ve çekiçle heykelin belirgin duruma getirilmesi.

(iii) Keserle yontularak heykele son görünümünün verilmesi ve üzerine aşındırıcı bir toz serpilip yuvarlak bir taşla ya da süngertaşıyla (ponza taşı) cilalanması.

(iv) Bir ressam tarafından heykelin, ilişkin olduğu kişinin renk özelliklerine göre renklendirilmesi.

Ne yazık ki Piramitler Çağı'ndan günümüze, gözenekli yüzeyleri boyayı emerek içine çeken kireçtaşı heykellerin dışında, renk izleri seçilebilen pek az heykel kalmıştır. Renklendirmenin bir heykele ne denli büyüleyici görünüm verdiği, örnekse, Louvre Müzesi'ndeki bağdaş kurmuş yazıcı ile Kahire'deki Mısır Müzesi'nde bulunan Heliopolis kentinin başrahibi Rahotep ve karısı Nofret'in heykellerinde görülmektedir.

Heykeller ağaç, fildişi, bakır ve bronz gibi malzemelerden yapılabilir. Ama taş, bir heykeltıraşın hünerini ve sanatını en çarpıcı biçimde yansıtan bir malzemedir. Bu nedenle Eski Mısırlı heykeltıraşlar, başeserlerinin yaratılmasında diyorit, kuvarsit, bazalt, sumermeri (kaymaktaşı; alabaster), granit, şist ve kireçtaşı kullanmışlardır.

Köylüler, işçiler ve köleler. Eski Mısır nüfusunun en büyük ve en kalıcı bileşenini köylüler oluşturuyordu. Uğraşları tarımsal ve hayvansal ürünler üretmek olan bu insanlar, bataklık alanlarda aşırı yıpratıcı işlerde çalıştıkları için her türlü sakatlanmalara ve hastalıklara karşı korunmasızdılar. Okuryazar değillerdi, incelikten yoksundular; düşünme, anlama ve söyleme yetileri gelişmemişti. Kelime hazineleri de yetersizdi. Kentlilerin çok zor anladığı yerel ağızlarla konuşuyorlardı. Bu yüzden toplum içinde etkin bir konuma erişemediler.

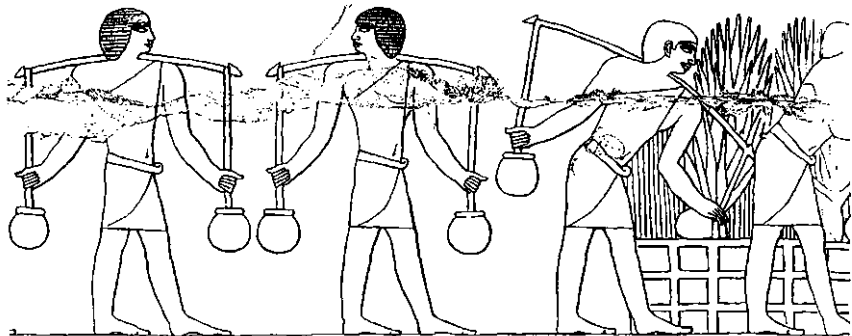
Elefantın mağaralarından yeryüzüne çıkan Nil, Heliopolis'e, kuzeye doğru yol alır. Nil'in kurumuş kanallara yürüdüğü anlamına gelen hışıl-tı taşkınının habercisi olur. Eski Mısırlıların bir yılı, önce de değindiğimiz

* Mastaba'larla ayrıntılı bilgi için Zoser'in Basmaklı Piramidi altbölümüne bkz.

gibi, üç mevsimden oluşuyordu; taşkın, ekim ve hasat. Taşkın, genelde, 15 hazirandan 15 ekime dek sürer. Ekimin ortasından sonra Nil suları yavaş yavaş tarlalardan çekilir, geriye silt ve humusla karışık verimli bir toprak katmanı bırakır. Yaklaşık 15 şubata dek sürecektir olan ekim mevsimi başlamıştır.

İşte o zaman çiftçiler ve aileleri işe koyulurlardı. Önce, tarlalarını genişletmek için bataklık alanları kuruturlar, sulama kanallarını temizlerler, rüzgârların verimli alanlara taşıdığı ve onları örttüğü kumları kaldırırılar, yüksekçe yerlerde bulunan tarlalara elle su taşırlar, Nil'den ve kanallardan su çekmek için şadufı kullanırlar ve benzeri etkinliklerde bulunurlardı. Bostanların sulanmasında sudolabı kullanılmasına ise; ancak Perslerin döneminde başlanılmıştır. Sonra, Nil'in her yıl oluşturduğu ve suladığı bu el değmemiş verimli topraklara tahıl tohumlarını serper, çeşitli fidanlar dikerlerdi. Tohumlamanın dengeli olması için de tarlalarını sürerlerdi. Yumuşak toprağın boyunduruğa koşulmuş bir çift genç ineğin çektiği sabanla sürülmesiye çok kolaydı. On beş şubatla 15 haziran arasındaki dönem de hasat mevsimiydi. Hasat sonucu elde edilen ve köylülerin gereksinimlerinin dışında kalan tahıl ile sebze ve meyveler kasabalara ve kentlere; karada, sakaların omuz sırtına benzeyen bir sırtığın iki ucuna asılmış küplerle taşıyor, gerektiği zaman da Nil yoluyla ulaştırılıyordu (Şekil 44).

Köyler, çiftçi ve çoban ailelerinin oturduğu konutlardan oluşuyordu. Ekim ve hasat mevsiminde çiftçiler, çoğu zaman, tarlalarının yakınında bulunan basit kulübelerde konaklarlar; çobanlarsa, genellikle, otlakların dolayında kurdukları çadırlarda gecelerlerdi. Köylülerin sorunları, köyün reisi ve yazıcısı ile belli başlı ailelerinin yaşlılarından oluşan bir kurul tarafından çözülürdü. Ama köylüler ve anılan kurul uzaktan da olsa devletin yaptırım gücünün, her zaman ve her şeyden üstün olduğunun bilincine varmışlardı. Nitekim, ekinlerin biçilmesi zamanı gelince devle-



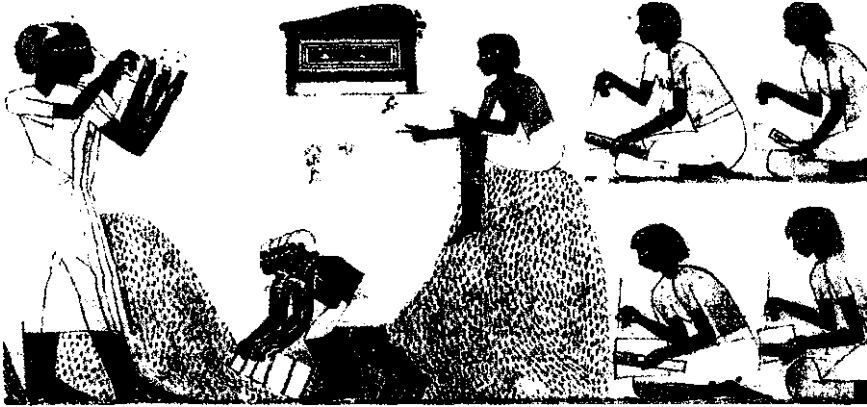
Şekil 44 Bostanlarına su taşıyan köylüler. Mezar resmi.

tin ilgili görevlileri köylere gelir, ekinleri ölçer ve ödenecek vergiyi hesaplarıydı. Kısa bir süre sonra da vergi toplayıcıları, verginin korunması için, güvenlik güçleriyle birlikte gelirlerdi. Vergi, yalnızca üründen alınmazdı. Bir yıl içinde davarların ve kümes hayvanlarının sayısında oluşan artış da vergi kapsamına girerdi. Vergi, ürün ve hayvan olarak alınırdı. Üründen, davarlardan ve kümes hayvanlarından alınan verginin yanı sıra bostanlar, meyve bahçeleri, üzüm bağları, arı kovanları ve palmye koruları da vergilendiriliyordu. Sözün kısası yeryüzünde yetişen her türlü yararlı varlık ile dokuma işlikleri ve zanaatkârların ürettikleri nesnelerin tümü vergiye bağlanmıştı. Çiftçilere biçilen vergi çok ağırdı, ürettikleri ürünün en az yarısı vergiye gidiyordu. Kimi zaman vergi o denli ağır oluyordu ki geriye, çiftçinin ve ailesinin geçimine zar zor yetecek kadar ürün kalıyordu (Şekil 45 ve 46). Bu bağlamda, Perslerin egemen olduğu döneme dek Eski Mısır'da alışveriş, değiş tokuş yoluyla yapılmış; ancak anılan dönemde ve onu izleyen dönemlerde sikke kullanılmasına başlanılmıştır.

Yönetimin denkser olmayan bu vergi sisteminden başka Eski Mısır'da angarya, serflik ve kölelik de kurumsallaşmıştı. Özellikle Orta Krallık Dönemi'nden Yeni Krallık Dönemi'nin sonuna dek işçilerin en alt katmanını savaşlarda tutsak alınan ya da satın alma yoluyla sağlanan Asyalı ve Etiyopyalı kölelerden oluşuyordu. Yeni Krallık Dönemi'nde ordu, taş ocaklarında ve maden işletmelerinde ücretsiz çalıştırılıyordu. Taşkınla ilgili su işleri de angaryaydı. Sular çekildikten sonra yerölçümleriyle ilgili görevliler gelir, taşkın nedeniyle sınırları kaybolmuş, sınır taşları yer değiştirmiş tarlaların eski yerlerini ellerindeki kadastro planlarına göre yeniden işaretlerlerdi.



Şekil 45 Düğümlü iplerle ekinleri ölçen bir görevliyi betimleyen bir mezar duvarı freskosu. Resmin solunda, elini oğlunun başına koymuş, onu görevliye tanıtan bir çiftçi; sağında ise ona yiyecek ve içecek sunan kansı ve büyük oğlu görülmektedir.



Şekil 46 Tahıl yığınına standart kapılarla ölçen işçileri, çetele çeken bir görevliyi ve çetelelerdeki sayıları kaydeden yazıcıları betimleyen bir mezar duvarı resmi.

Mezopotamya ve Eski Mısır'da kölelerin, aynı köle toplumundaki başka köleler tarafından kırbaçlandığını görmek mümkündü. Nedeni, kölelik kurumu bir kez yerleştikten sonra kimi kölelerin, o kurumdan kötülük görseler bile, ufak tefek de olsa ondan çıkar sağlamanın yollarını bulmaları ve kurumun ayakta kalmasını ister istemez desteklemeleridir.

Geçmişte insanlar şu temel nedenlerle köle olmuşlardır: Ölüm ve açlık korkusu, sorumluluktan kaçma ve yükselme hırsı. Tutsaklık ne denli acı verirse versin, ne pahasına olursa olsun, insanlar yaşamak istediler; aç kalmak istemediler. Bunalımlarından, sorumluluklarından kurtulma isteğinin baskısı altında köle olmayı seçtiler. Kimi zaman da yükselme tutkusu insanları, bir anlamda, köle olmaya yöneltti. Bunlar, günümüzün hırslı bürokratlarının atalarını oluşturur. Özetle anılan temel nedenlerle insanlar, bir kral ya da zorba tarafından hor görülmeğe, aşağılanmaya razı oldular.

“Dil, her insanoğlunun kurulması için bir taş taşıdığı kenttir.”

R. W. Emerson (1803-82)

“Kalem düşüncenin dilidir.”

M. de Cervantes (1547-1616)

Dil ve Yazı

Mısır dili, halkı gibi Afrika'ya özgüdür. Bu dil, MÖ 6000 yılından çok önceki zamanlarda bugünkü Sahra bölgesinde konuşulduğu sanılan ortak bir kök dilden türemiş olan Hami-Sami dil ailesinin Mısır koludur. Mısır

dilini ve onun yerel lehçelerini kapsayan bu kol beş evreye ayrılabilir: Eski Mısır dili MÖ 3000'den önce ortaya çıkar ve MÖ 2200'e dek süregelir; orta Mısır dili MÖ 2200'den MÖ 1600'e, geç Mısır dili MÖ 1600'den MÖ 700'e ve demotik* dil ise MÖ 700'den MS 400'den sonrasına dek sürer. Son olarak Kıpti (Kıpt ya da Kopt) dili ise milattan sonra ikinci yüzyılda konuşulmaya başlanmış on yedinci yüzyıla, hatta bazı köylerde on dokuzuncu yüzyıla dek sürmüştür. Bugün bile kimi Hristiyanlar arasında kilise dili olarak Arapçanın yanında Koptça da kullanılmaktadır.

Mısır dili, çizgisel resimlerden oluşan Mısır *hiyeroglif*** yazısının, bu kutsal karakterli figürlerin, simgelerin okunması sayesinde günümüze ulaşmıştır. Hiyeroglif; özellikle, Eski Mısırlıların bir kavramı, sözcüğü, sesi ya da heceyi, bir nesnenin çizgisel resmiyle belirttikleri piktografik, aynı zamanda ideografik ve fonetik bir gösterge sistemidir -semiyolojik bir sistemdir. Hititler ve Mayalar da aynı yazı stilini kullanmışlardır. Mısır hiyeroglif yazısının kökeni bilinmemekle birlikte, hanedanlar döneminden önce, c. MÖ 3000'de ortaya çıktığı sanılmaktadır. Bu dönemde Mısır ile Mezopotamya arasında ilişki kurulmuş ve Mısırlılar, dilin çizgilerle belirtilebileceğinin bilincine varmışlardı. Ama Mısırlılar, Mezopotamya yazısının tutsağı olmadılar, onu kopya etmediler. Mezopotamya yazısı yalnızca, Mısırlıların kendi yazılarını yaratıp geliştirmelerini sağlayan itici güç oldu. Her iki yazı sistemi arasındaki büyük fark, Mısır yazısının bağımsız geliştiğini gösterir. Hiyeroglifik yazı sisteminin en önemli özelliği tamamıyla yerel olmasıdır. Resim-işaretlerde Nil'e ve bölgeye özgü bitkilerin, hayvanların ve kuşların; aynı zamanda, Mısır'ın Neolitik Çağı'na ilişkin kap kacakların ve alet edevatın kullanılması da bu gösterge sisteminin Mısır'da doğup geliştiğini kanıtlar (Şekil 47).

Bu bağlamda Mısır ve Mezopotamya yazıları arasındaki farklılığın iki nedeni olduğunu belirtmek isteriz. Bunlardan birincisi, Mısırlıların, belki de Afrikaya özgü bir toplum olmaları dolayısıyla, her zaman resimsel olan şeyleri sevmelerinden, soyuttan çok somut olana karşı güçlü bir eğilim duymalarından kaynaklanır. Hiyeroglifik yazı sistemini oluşturan figürlerdeki nesneleri ayrıntılarıyla göstermeleri bu eğilimin belirtisidir. İkinci nedeni ise, yazının, Mısır'da önceleri Mezopotamyalıların kullandıklarından farklı bir amaç için kullanılmış olmasıdır. Mezopotamya'da yazı, bilindiği gibi, kentleşmenin ekonomik ve yönetimin pratik gereksinimlerini karşılamak amacıyla ortaya çıkmış ve gelişmişti. Oysa Mısır'da yazı, ilk zamanlar, anıtlarla ilgili sanatların bir ögesi olarak ortaya çıkmıştır.

* Gk. *demotikos* halkla ilgili anlamına gelir.

** Gk. *hieroglyphikos*; *hieros* kutsal, *gluphikos* hak, oyma.

Mısır yazısı günümüze üç ayrı biçimde ulaşmıştır. Hiyeroglifik sistem özellikle anıtlarda kullanılmış ve oldukça resimsel bir teknikle işlenmiştir. Örnekte bir kuş figürü bu yazıda yalnızca profilden gösterilmemiştir; kuşun kanatları, gözleri, pençeleri ve öteki bölümleri ayrıntılarıyla belirtilmiştir. Zamanla bu yazı basitleştirilmiş, yazıda kullanılan figürlerin ilintili olduğu nesneler yalnızca dış çizgileriyle gösterilmiştir. Basitleştirilmiş olsun ya da olmasın, bu yazıyla beş ya da altı farklı işaretle belirtilebilen bir sözcüğün yazılması oldukça zaman alıyordu. Bu nedenle çok geçmeden Mısırlı yazıcılar, hiyeroglifik yazıdan çok daha kısa sürede yazılabilen bir yazı geliştirdiler. Hiyeroglifik yazıdan türetilen ve *hiyeratik* terimiyle adlandırılan bu el yazısındaki işaretler o denli basitleştirilmişti ki, betimlediği nesne artık tanınamaz olmuştu (Şekil 48). Genellikle kâğıt ve mürcekkele papirüs üstüne yazılan hiyeratik yazı MÖ 200'e dek kullanıldı. Günümüze ulaşmış olan Mısır yazısına, hukukuna ve yönetimine ilişkin metinlerin çoğu bu yazıyla yazılmıştır. MÖ 700'den sonra ise hiyeratik yazının basitleştirilmiş olan ve *demotik* adı verilen işlek bir el yazısı geliştirildi (Şekil 48). Halka ilişkin hukuksal metinlerde kullanılan bu yazı, Ptolemaios Hanedanı'nın Mısır'a egemen olduğu dönemde (MÖ 304-30) zamanla Grek yazısına dönüştü. Hiyeroglifik, hiyeratik ya da demotik olsun Mısır yazısının belirgin özelliği onun her zaman aslına bağlı kalmış olması, ve basit işaretlerden oluşsa bile Fenike, Grek ve günümüzün modern dillerine ilişkin yazılar gibi alfabetik olmasıdır. Bu yazının nasıl çözüldüğü aşağıdaki altbölümde açıklanmıştır.

Hiyerogliflerin sırrı

Eski Mısır tarihine ve uygarlığına ilişkin güvenilir bilgi edinmemizi sağlayan Eski Mısır Uzmanı ve dilbilimci Jean-François Champollion'dur (1790-1832). Ezbere öğrendiklerini basılı yazılarla karşılaştırarak, kendi kendine okumayı öğrendiği zaman beş yaşındaydı. Yedi yaşında ilk kez esrarengiz bir ülkenin, Mısır'ın adını duydu. Uzaktan da olsa bu ülkenin geçmişini araştırma tutkusuna kapılmıştı. Daha sonra, gördüğü klasik eğitim sayesinde Mısır'la ilgili Grek ve Latin kaynaklarına ulaşabildi. Bir rastlantı sonucu ünlü matematikçi Baron Joseph Fourier (1768-1830) ile tanıştı. Fourier, 1798'de Napoléon'un Mısır seferine katılmış, orada önemli görevlerde bulunmuş, Kahire'deki Mısır Enstitüsü'nün genel sekreterliğini yapmıştı. Eski Mısır kültürü üzerine yoğun araştırmalarda bulunmuştu. Mısırla ilgilenen Jean-François'yı evine davet eden Fourier, ona, Mısır'dan getirdiği üzerlerinde figürler bulunan papirüsleri ve taş tabletleri gösterdi. Bunların üzerindeki figürleri hayranlıkla seyreden Champollion, Fourier'den bu figürlerin gizinin henüz çözülememiş ol-

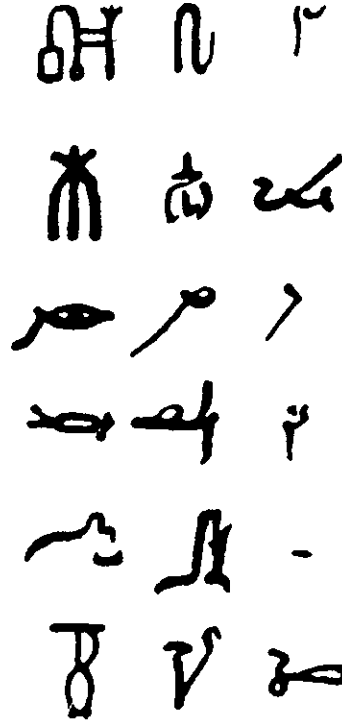
	<i>a</i> şahin		<i>n</i> su		<i>k</i> sepet
	<i>â</i> kemiş		<i>r</i> ağız		<i>q</i> eğim, tepe
	<i>ã</i> kol		<i>r, l</i> aslan		<i>g</i> kap
	<i>y</i> iki kemiş		<i>h</i> avlu		<i>t</i> ekmek somunu
	<i>u</i> civciv		<i>h'</i> örgü		<i>d</i> el
	<i>b</i> ayak		<i>kh</i> plasenta		<i>th</i> ip
	<i>p</i> kapı		<i>s</i> sürgü		<i>i</i> iki kemiş
	<i>f</i> engerek yılanı		<i>s'</i> katlanmış bez		<i>dj</i> yılan
	<i>m</i> baykuş		<i>sh</i> göl		<i>m</i> yular

Şekil 47 Hiyeroglifik gösterge sistemi. *â*: uzatmalı; *ã*: kısa; *h'*: *h*'den daha sert; *kh*, "ah"; *s'*: yu-
muşak; *sh*: genizsil / sürtüşmeli; *th*: genizsil / sürtüşmeli; *dj*: *j* gibi seslendirilir.

duğunu öğrendi. Söz konusu çizgisel resimler hiyerogliflerdi. Herodotos, Sicilyalı Diodoros ve Strabon gibi klasik yazarlar Mısır'ı gezmişler ve bu çizgisel resimlerin anlaşılmasında bir yazı biçimi olduğunu belirtmişlerdi. Champollion, bu sırrı çözmeye herhalde o zaman karar vermiş olmalı.

On yedinci yüzyılda yaşamış bir cizvit rahibi Athanasius Kircher (1601-1680), Eski Mısır dilinin Kıpti dilinde yaşadığını ileri sürmüştü. Kıptiler, Mısır'ın en eski halkı olan Kıpt soyundan gelenlerdi. Champollion, çalışmalarında yararlanacağı düşüncesiyle Kıpti dilini öğrendi. Arap, Keldani, Süryani, İbrani ve Habeş dillerini de biliyordu. Artık, temel amacı olan hiyerogliflerin çözümü için yeterli donanıma sahipti. Bu arada, Grenoble Akademisi'ne üye kabul edilmiş, önce Grenoble Üniversitesi'nde ve sonra Collège de France'da tarih profesörlüğüne atanmıştı.

1799 yılında Napoléon Bonaparte'ın bir askeri, Nil deltasının batısında ve İskenderiye'nin kuzeydoğusundaki Reşit (Rosetta) kasabası dolayında, üzerinde figürler ve işaretler bulunan bir siyah bazalt levhaya

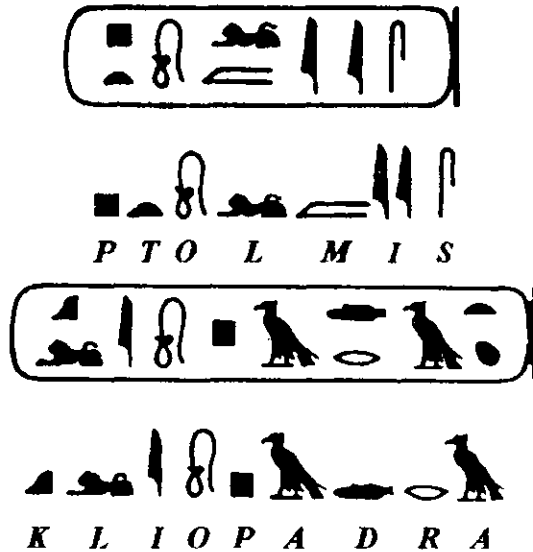


Şekil 48 Eski Mısır yazısının gelişimi. Soldan sağa: geliştirilmiş hiyeroglifik (MÖ 1600), hiyeratik (c. MÖ 1300) ve demotik (MÖ 700) yazı örnekleri.

rastladı. Kimi kenarları vaktiyle kırılmış olan levha, 1.14 m yüksekliğinde ve 0.72 m genişliğindeydi. Bulunduğu yer dolayısıyla bu yazıtı "Reşit Taşı" ya da "Rosetta Taşı" adı verilmiştir. Üç bölümden oluşan yazıt üzerindeki metinler, üç değişik yazı stiliyle, iki dilde yazılmıştı: Hiyeroglifik ve demotik, Mısır dilinde ve Grekçe. Birinci bölümdeki on dört satır hiyerogliflerle, ikincisindeki otuz iki satır demotik yazıyla ve üçüncüsündeki elli dört satır Grekçe yazılmıştı. İncelenmesi için İskenderiye'ye gönderilen ve Fransızların 1801'de Mısır'dan ayrılmasından sonra İngilizlerin eline geçen taş şimdi British Museum'da bulunmaktadır.

Öneminden dolayı Rosetta Taşı, bilim dünyasında büyük ilgi gördü. Yazıtın üçüncü bölümündeki metin Grekçe yazılmış olduğu için hemen çevrildi. Metinde, V. Ptolemaios Epiphanes'in (MÖ 205-180) bir buyruğundan söz ediliyor ve bunun öteki iki kolonda yinelenildiği belirtiliyordu. Doğubilimci Silvestre de Sacy ve İsveçli Akerblad demotik metni çözmeye çalıştılar, ve yalnızca Ptolemaios adının bulunduğu yerleri tespit edebildiler. İngiliz fizikçi, hekim ve Eski Mısır Uzmanı Thomas Young da metin üzerinde çalışmaya başladı ve Ptolemaios'un adının geçtiği yerleri keşfetti. Bu ad, oval ve uzun bir çerçeve (kartuş) içinde bulunuyordu. O halde, kral adları kartuş içinde yazılmış olmalıydı (Şekil 49).

Söz konusu araştırmaları çok yakından izleyen Champollion'un zihnini kurcalayan kimi sorular vardı: Hiyeroglif, her simgenin bir fikri ya da bir kavramı ifade ettiği ideografik bir gösterge sistemi miydi; yoksa,



Şekil 49 Ptolemaios ve Kleopatra'nın kartuş içine hiyeroglifik yazıyla yazılmış adları.

modern dillerdeki gibi, bir işaretin bir sesi belirttiği fonetik bir yazı türü müydü? Alfabetik miydi, yoksa heceye mi dayalıydı? Mısır metinleri Grekçe metinden çok fazla işaret içeriyordu. Champollion bu fazlalığın Mısır gösterge sisteminin karmaşık (kompleks) yapısından; daha açık anlatımla piktografik, ideografik ve fonetik öğeleri birlikte içermesinden ve aynı metinde, tümcede ve sözcükte bu üç öğenin de kullanılmasından kaynaklandığını algıladı. Bu bulgularının ışığında, önce Mısır dilinde yazılmış kişi adlarını ve sonra sözcükleri okumayı başardı. Hiyerogliflerin esrarını çözmüştü (1822). Başarısının itici gücüyle eline geçen tüm Mısır metinlerini çözdü. 1828 yılında Mısır'a gitti, anıtlardaki yazıtların kopyasını çıkardı. Mısır'dan döndükten sonra yazdığı *Monuments de l'Égypte et de la Nubie* (Mısır ve Nübye Anıtları) adlı kitabı hayranlık uyandırdı (1835-45). 1835'te yazmaya başladığı *Grammaire Égyptienne* (Mısır Dili Grameri) kitabını da 1841'de yayımladı.

Champollion'un hiyerogliflerin sırrını çözüşüne dek Mısır tarihi ve uygarlığı hakkındaki bilgiler klasik kaynaklardan; Herodotos, Sicilyalı Diodoros ve Plutarkhos gibi Yunanlı yazarların eserlerinden, dolayısıyla ikinci elden sağlanıyordu. Önce de değindiğimiz gibi, bu yazarlar Mısır'ı gezmiş ve hiyerogliflerin çizgisel resimli, anlaşılmaz bir yazı olduğunu sanmışlardı. İskenderiye'li aziz Clemens ile Caesarea* piskoposu ve tarihçi Eusebios'un kitapları da bu kaynaklara katılabilir. Bu konuda önemli bir kaynak da Mısırlı rahip, Sebennytos** Manethon'un *Mısır Tarihi* adlı kitabıdır. Milattan önce üçüncü yüzyılda Ptolemaiosların sarayında yaşayan ve hiyeroglifik metinleri okumasını bilen Manethon, Grekçe yazdığı eseri kralın isteği üzerine hazırlamıştı. Ne yazık ki bu eser kayıptır. Kitabın kimi bölümleri Musevi tarihçi Flavios İosephos, Romalı subay ve kitap uzmanı Julius Africanus Sextus ve Caesareali Eusebios'un yayınlarında özet halinde verilmiştir. Kısaca bütün bu kaynakların bir bölümünün asılları kaybolmuş, yalnızca kopyaları ya da çevirileri günümüze ulaşabilmiştir. Öte yandan bu yazarların hiçbirisi birinci elden bilgi sahibi değildi. Champollion'un buluşu ise Mısır'a ilişkin özgün belgelerin okunmasını, dolayısıyla Mısırbilimin (ejiptoloji) -konusu Eski Mısır dili, tarihi ve kültürü olan bilimin- güvenilir temellere oturmasını sağlamıştır.

Tarih

Yaklaşık iki yüzyıl öncesine dek Mısır tarihi hakkında bildiklerimiz, daha önce açıkladığımız kimi Yunanlı yazarların bize aktardıklarıyla sınırlı

* Caesarea: Filistin'de bir kent.

** Sebennytos: Nil deltasında bir kent.

kalmıştı. Firavunlarla ilgili öyküler, Manethon'un eserinden geri kalanlarda belirtilen krallar listesi gibi. Bunların dışında hiçbir şey bilinmemekteydi. Hiç kuşkusuz bu derme çatma, bölük pörçük ve doğrulanmamış bilgilerle Mısır tarihinin kurulması mümkün değildi. Anılan listedeki krallar da efsanevi varlıklar olabilirdi. Sonunda, 1822 yılında hiyeroglifleri örten esrar perdesi kalktı. Yerüstünde varolan ya da arkeolojik kazılarda bulunan yazıtlar ve ele geçen papirüs metinleri okunabildi. Mısır tarihi karanlıktan aydınlığa çıktı.

Mısır'ın tarihsel geçmişini aydınlatan en önemli beş belge şöyledir: (i) *Abidos Tabletleri*. Abidos'taki Sethos Tapınağı'nda, bir galerinin duvarında bulunan tablet, Menes'ten I. Sethos'a (hd. MÖ 1306-1290) dek hüküm süren yetmiş altı kralın adlarını içermektedir. (ii) *Karnak Tabletleri*. Paris'teki Ulusal Kitaplık'ta bulunan tablette, Menes ile III. Tutmosis arasında yer alan kralların listesi verilmektedir. (iii) *Sakkara Tabletleri*. Bir yazıcının mezarında bulunan bu tabletin bir yüzünde bereket ve yeraltı tanrısı *Osiris*'le ilgili bir ilahi, öteki yüzünde ise iki kolondan oluşan ve II. Ramses'ten önce gelen elli sekiz kralın adını kapsayan bir liste vardır. Tablet, Kahire'deki Mısır Müzesi'ndedir. (iv) *Torino Papirüsü*. Hiyeratik yazıyla yazılmış metinde kralların adları, hüküm sürdükleri yıllar, aylar ve günler belirtilmiştir. İkinci Ramses döneminde düzenlendiği belirlenen bu listenin Abidos, Karnak ve Sakkara listelerinden farkı, Menes'ten önceki dönemdeki kralları da kapsamasıdır. Sardinya kralı tarafından Torino'ya yollanan papirüs yolda hasara uğramış, yarısından fazlası sayısız parçalara ayrılmıştır. Papirüsten geriye kalan parçalar şimdi Torino'daki Mısır Müzesi'ndedir. (v) *Palermo Taşı*. İki yüzü de yazılı olan bu siyah renkli bazalt levhanın 1877 yılında bulunan en büyük parçası Palermo Ulusal Müzesi'nde korunmaktadır (Şekil 50). Daha sonra bulunan üç küçük parçası Kahire'deki Mısır Müzesi'nde ve çok küçük bir parçası da, ünlü Arkeolog ve Eski Mısır Uzmanı Sir Flinders Petrie'nin Londra Üniversitesi'ndeki* koleksiyonu arasında yer alır. Özgün uzunluğu 2.23 m ve yüksekliği 0.61 m olan yazıtın tamamı bulunamamıştır. Belgede, ilk beş hanedana ilişkin kralların adları kartuş içinde verilmiş ve yanlarında dönemleriyle ilgili olaylar kaydedilmiştir. Ayrıca metinde Nil'in her yılki taşma yükseklikleri de belirtilmiştir.

Bilindiği gibi, Delta'nın ve Vadi'nin Sahra'dan göç edenler ve yerli halktan oluşan ilk sakinleri, zamanla kabilelere bölünmüşlerdi. Kabilelerden her birinin, çoğu kez hayvan ya da insan gövdeli ve hayvan başlı bir totemle temsil edilen bir yerel tanrısı ya da tanrıçası vardı; aslan,

* Petrie Museum of Egyptian Archaeology, University College, London.



Şekil 50 Palermo Taşı. Palermo Ulusal Müzesi.

timsah, babuin*, ibis** ve diğerleri gibi. Bir zaman sonra bütün bu tanrılar ya da tanrıçalar, köylerin ve kasabaların birleşmesiyle oluşan kabile niteliğindeki yönetim birimlerinin, *nome*'lerin*** temsilcileri oldu. Örnekse, *Upuaut* (ya da *Wepwawet*) Asyut nome'sinin kurt-tanrısı; *Bast* (ya da *Bastet*), Bubastis'in kedi başlı-tanrıçasıydı. Tarihsel zamanlarda Mısır'da kırk iki *nome* vardı. Bunların yirmi ikisi Aşağı Mısır'da, Delta'da;

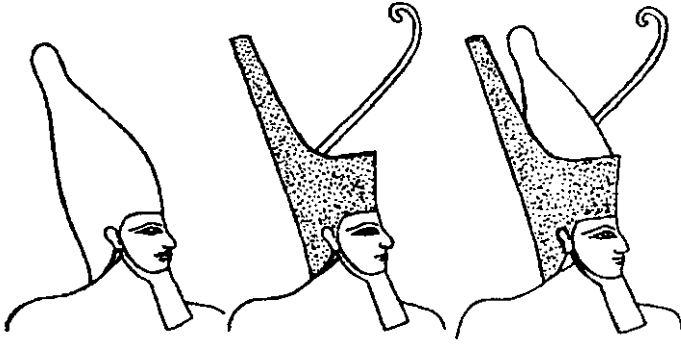
* Burnu köpek burnunu andıran maymun.

** Aklı karalı bir tür balıkçıl.

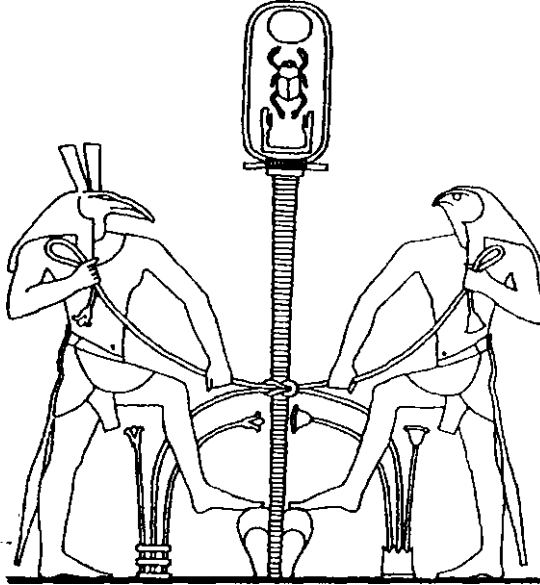
*** *Nome* terimi, Grekçe "eyalet" anlamına gelen *nomos*'tan türetilmiştir.

yirmisi de Yukarı Mısır'da, Vadi'deydi. Milattan önce yaklaşık 3400 yılını izleyen yıllarda, gelişmiş neolitik kültüre ve kabile niteliğine sahip bu yönetim birimleri ya da eyaletler, *nome*'ler, kendi aralarında birleşerek-fiziksel ve ekonomik nitelikleri farklı- örgütlenmiş iki monarşiye dönüştü: Yukarı Mısır ve Aşağı Mısır krallıkları. Krallık saraylarından yönetilen bu rakip krallıkların soyluları aynı ırktandı ve bunlar kendilerine gök-tanrısı *Horus'un izleyicileri*, *Horus'un havarileri* adını vermişlerdi.

Bu krallıkların koruyucu tanrıları, Yukarı Mısır'da kötülük ve yıkım tanrısı *Seth*, Aşağı Mısır'da *Horus*'tu. Yukarı Mısır kralı, üzerine totemleri olan akbabanın başı eklenmiş beyaz bir taç takıyordu. Aşağı Mısır kra-



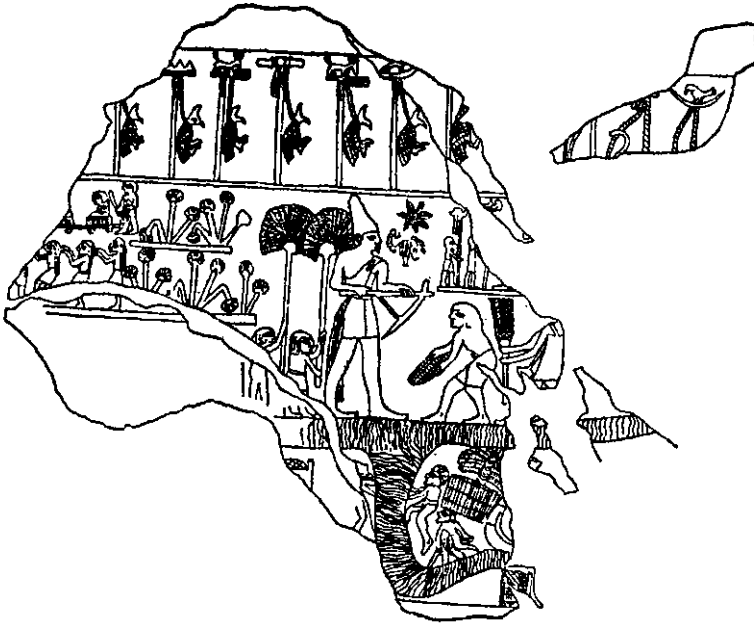
Şekil 51 Mısır'ın beyaz, kırmızı ve karma taçları.



Şekil 52 Yukarı Mısır'ın zambağıyla Aşağı Mısır'ın papirüsünü törensel bir tavırla birbirine bağlayan tanrılar; *Seth*, solda ve *Horus*, sağda. Mısır Müzesi, Kahire.

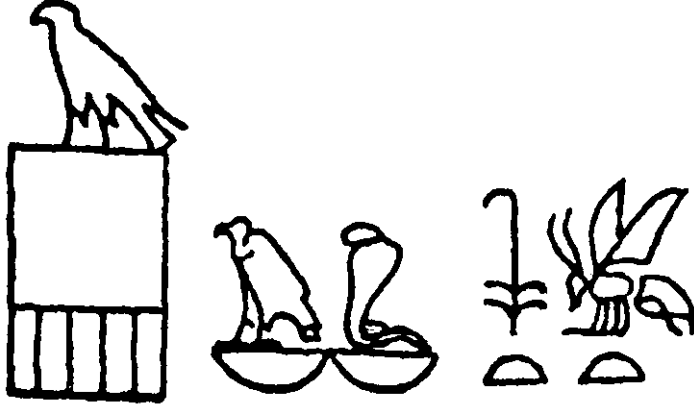
linın tacı ise kırmızıydı, üzerinde totemleri olan kobranın başı bulunuyordu. İki krallık birleştikten sonra Mısır kralları karma bir taç takmaya başladılar. Taç, akbaba ve kobra başlarının yan yana yer aldığı, kırmızı ve beyaz taçlardan oluşuyordu (Şekil 51). Kahire'deki Mısır Müzesi'nde bulunan kireçtaşı üzerine işlenmiş alçak-kabartmada da iki krallığın birleştirilmesi olgusu; Yukarı Mısır'ın zambağıyla Aşağı Mısır'ın papirüsünü törensel bir tavırla birbirine bağlayan *Seth* ve *Horus* ile betimlenmiştir (Şekil 52)

Başlangıçta bu krallıkların başkentleri, Aşağı Mısır'da Buto, Yukarı Mısır'da Hierakonpolis'ti; daha sonra kuzeyde Sais ve güneyde Tinis ya da onun dolayındaki Abidos oldu. Önce Aşağı Mısır, Yukarı Mısır'ın akrep simgesiyle temsil edilen hükümdarı "Akrep kral" tarafından fethedildi (Şekil 53). Ama her iki ülkeyi asıl birleştiren onun ardılı Narmer oldu (c. MÖ 3000). Narmer'in ölümünden sonra yerine geçen oğlu Horaha'yla "Hanedanlar Dönemi" başladı. Bu dönemde firavunlar kendilerini *Horus*'la özdeşleştirdiler ve kişisel adlarının yanı sıra üç ad taşımaya başladılar: (i) Horus adı, (ii) İki Tacı Taşıyan, (iii) Yukarı ve Aşağı Mısır'ın Efendisi. Horus adı; "Büyük Ev'i, sarayı, simgeleyen dikdörtgen bir çerçeve içine yazılıyordu. Çerçevenin üstünde yer alan şahin *Horus*'un sim-

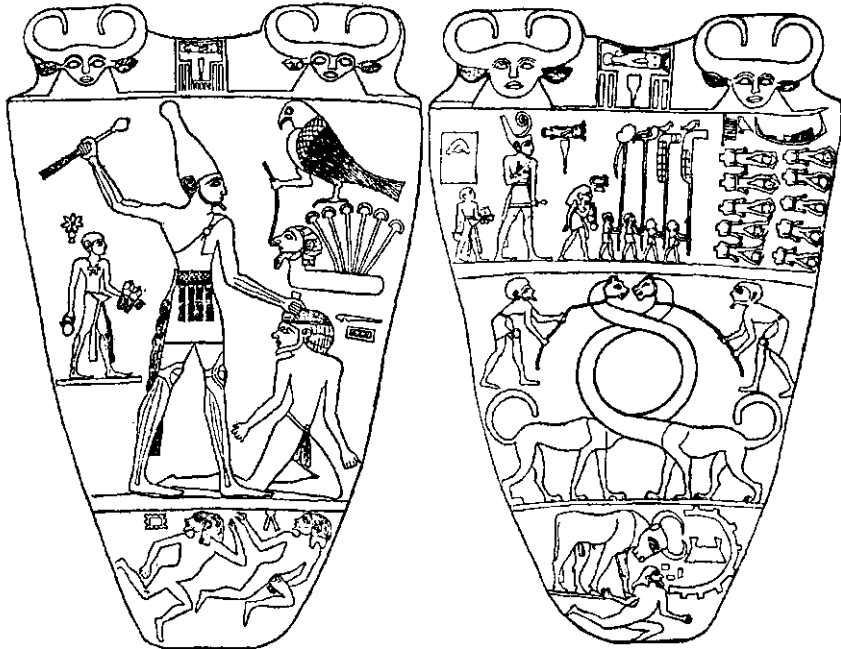


Şekil 53 Akrep krala adanmış bir asanın başlığını betimleyen mezar duvarı rölyefi. Asılmış ölü kuşlar, Güney Mısırlı kabilelerin yenilmiş olduğunu; tarımla uğraşan çiftçiler ile kanal kazın işçiler ve Yukarı Mısır'ın beyaz tacını takmış krala bir sepet içinde sunulan yeşermiş çimenler Mısır'ın banşa kavuştuğunu ve yeniden örgütlendiğini belirtir.

gesiydi. İki taç, akbaba ve kobrayla belirtiliyordu. Akbaba, Yukarı Mısır'ın tanrıçası *Nekhebet*'in (ya da *Nekhet*); kobra, Aşağı Mısır'ın tanrıçası *Udjat*'in (ya da *Edjo* ya da *Buto*) simgesiydi. Bu nedenle ikinci ada (*nebti* adı) "İki Hanım" da deniliyordu. Kralın erkini belirten üçüncü ad ise iki simgeden oluşuyor; Yukarı Mısır bataklıkotu ile (*carex*) Aşağı Mısır arıy- la betimleniyordu (Şekil 54). Örnekse, 1. Hanedan'ın ilk kralının Horus



Şekil 54 Üç büyük ad.



Şekil 55 Narmer Paleti. Mısır Müzesi, Kahire.

adı "*Hor-aha*" ydı. Eski Mısır dilinde *hor** şahin, *aha* savaşçı anlamına gelir. Bu nedenle Eski Mısır uzmanları, klasik tarihçilerin 1. Hanedan'ın ilk kralı olarak gösterdikleri Menes'in "*Hor-aha*" (Savaşçı Şahin) olduğunu kabul etmektedir.

Söz konusu birleşmeyle ilgili belgeler, Yukarı Mısır'ın ilk dinsel başkenti Hierakonpolis'te bulunmuştur. Bunların en önemli olanı yeşil renkli kayraktaşından** yapılmış ve tapınağa adak olarak verilmiş bir palettir (Şekil 55). Alçak-kabartmalı paletin bir yüzünde, Yukarı Mısır'ın tacını takmış olan Narmer, kuzey bataklıkları halklarından birinin reisini öldürürken görülmekte ve şahinle betimlenen *Horus*'un üstünde durduğu altı lotus ise altı bin düşmanın tutsak alındığını belirtmektedir. Paletin öteki yüzünde de Aşağı Mısır tacını takmış olan kral, krallık amblemelerini taşıyan askerler ve kafaları kesilmiş düşmanlar gösterilmiştir. Ayrıca palette yer alan insanlar, o dönemin giysileriyle ilgili bilgi vermektedir (Şekil 56).



Şekil 56 Narmer Paleti'nde yer alan kimi insanların giysileri.

Eski Mısır'ın tarihsel dönemlerinin, olayların akışına ve özelliklerine göre zaman dilimlerine ayrılması gelenek olmuştur. Bu dönemler şöyle adlandırılabilir ve tarihlendirilebilir***: *Geç Hanedanlık Öncesi Dönem* (c.

* Lat. *Horus*.

** *Arduvaz*; kayağantaş.

*** Eski Mısır konusunda, Baines ve Málek'in (1980 ve 1986) sınıflandırması ve tarihlendirmesi temel kabul edilmiştir. Ayrıca bkz. Lehner (1997).

MÖ 3000, Narmer), *Erken Hanedanlık Dönemi* (MÖ 2920-2575. 1.-3. Hanedanlar), *Eski Krallık Dönemi* (MÖ 2575-2134. 4.-8. Hanedanlar), *Birinci Ara Dönem* (MÖ 2134-2040. 9. ve 10. Hanedanlar Herakleopolis'te ; 11. Hanedan Teb'de, Thebes), *Orta Krallık Dönemi* (MÖ 2040-1640. 11.-14. Hanedanlar; 11. Hanedan tüm Mısır'da), *İkinci Ara Dönem* (Hiksos istilas; MÖ 1640-1532. 15.-17. Hanedanlar), *Yeni Krallık Dönemi* (MÖ 1550-1070. 18.-20. Hanedanlar), *Üçüncü Ara Dönem* (MÖ 1070-712. 21.-25. Hanedanlar; 25. Hanedan Nübye ve Teb bölgesinde), *Geç Dönem* (MÖ 712-332. 25.-30. Hanedanlar; 25. Hanedan Nübye ve tüm Mısır'da). Mısır, MÖ 525'te Perslerin istilasına uğramış, bir Pers cyaleti olmuştur. 27. Hanedan'ın (MÖ 525-404) tüm kralları Perslidir. Geç Dönem içinde bir "İkinci Pers Dönemi" (MÖ 343-332) daha gerçekleşmiştir. Milattan önce 332 yılında Mısır, Büyük İskender tarafından fethedilmiş; MÖ 304'te Ptolemaios Hanedanı'nın ve MÖ 30'dan sonra da Roma İmparatorluğu'nun egemenliği altına girmiştir. *Grek-Roma Dönemi* MÖ 332'den MS 395'e dek sürmüştür. Özetle Mısır tarihi boyunca toplam otuz hanedan gelip geçmiştir.

Buraya dek Eski Mısır'ın siyasal tarihi, bu kitabın konusu gereği, en genel çizgileriyle özetlenmiştir. Şimdi, Eski Mısır'da tarihöncesi ve tarihsel dönemlere ilişkin, genelde sosyo-ekonomik ve kültürel etkinlikler, ve özelde mühendislik, mimarlık ve teknoloji alanlarındaki gelişmeler inceleneyecektir. Mezopotamya ve Eski Mısır'daki bilimsel etkinlikler ise dördüncü bölümde irdelenecektir.

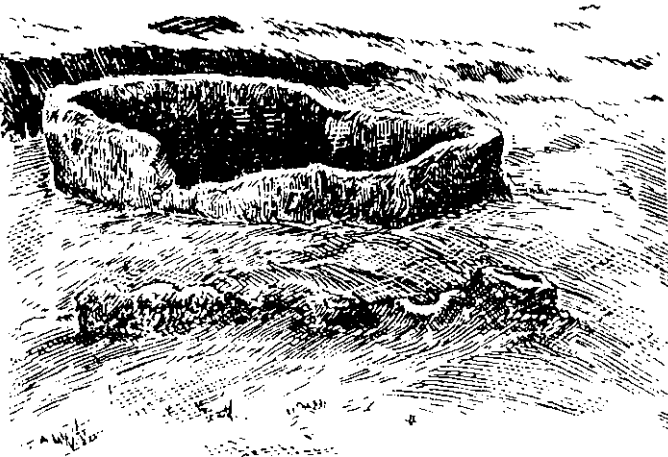
Hanedanlar öncesi kültürü

Aşağı Mısır'da, hanedanlar öncesi ya da tarihöncesi döneme ilişkin bilinen en eski ve önemli yerleşim yerleri Merimde ve el-Meadî'dir. Merimde, Delta'da, Nil'in Reşit kolunun batısında, Ben Salame yakınındadır. Kahire "Alman Arkeoloji Enstitüsü" (*Deutsches Archäologisches Instituts*, DAI) müdürü Eski Mısır Uzmanı Hermann Junker tarafından 1928 yılında keşfedilmiş, ve 1929'da bir Alman-İsveç kurulu yönetiminde kazılara başlanılmıştır. Bugünkü Kahire'nin yakınında ve güney-doğusunda bulunan el-Meadî yerleşimi de 1928 yılında keşfedilmiş ve 1930 yılından sonra Kahire Üniversitesi (*Cairo University*, CU) tarafından sistemli bir şekilde araştırılmıştır.

Merimde yerleşimi, eni 400 m ve boyu 600 m olan 24 hektarlık bir alanı kapsıyordu ve belki de daha büyük bir alana yayılmıştı. Radyokarbon yöntemiyle yaşı MÖ 5060 bulunmuştur. Yerleşim, barınak tiplerine göre başlıca üç katmandan oluşuyordu. Arkeolojik araştırmalar sonucu en alt katmanda, çevresel dış etkilerle yok olmuş kamış kulübelerin kalıntıları-



Şekil 57 Merimde: Kazıklı yapım tekniği.

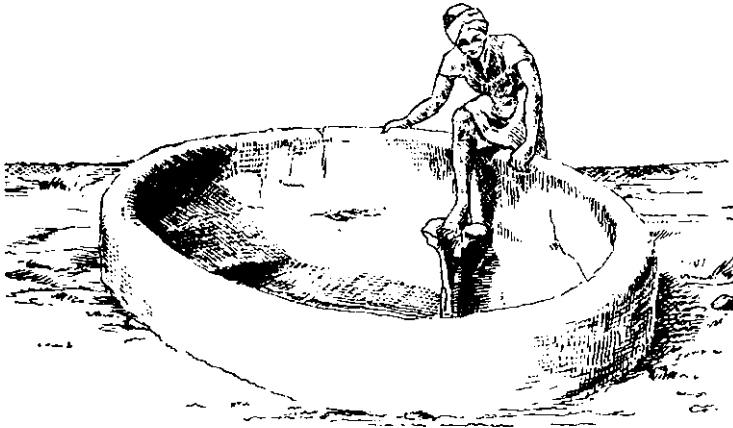


Şekil 58 Merimde: Kerpiçten yapılmış oval barınak.

na rastlanıldı. Bunun üstündeki katmanda, kazık delikleri ve bu deliklerin bir bölümünün içinde, kuru iklimde binlerce yıl çürümeden kalmış, ahşap kazık parçaları bulundu. Kazıklı bir yapım tekniği ortaya çıktı (Şekil 57). Kazık deliklerinin geometrisine göre kulübeler, oval (beyzi) ya da at nalı biçimindeydi. Bu kazıkların, aslında zemine saplanmış ağaç dikmeler olduğu ve sazdan yapılmış kulübeleri desteklemek, güçlendirmek için kullanıldığı sanılmaktadır. En üst katmanda ise kazıklı yapım sisteminin çok seyrek kullanıldığı görüldü. Barınakların çoğu enkesiti oval, sık bir kuyu biçiminde inşa edilmiş; duvarlarının yapımında, oval enke-

sitli, yassı ve uzun bir ekmek somununa benzeyen kerpiçler kullanılmış ve duvarların görünen yüzleri balçıkla sıvanmıştı. Duvarların bir bölümü, günümüzdeki kimi bahçe kuyularında olduğu gibi, zeminin üzerinde kalıyordu (Şekil 58). Barınakların kapısı yoktu. Çevre duvarını aşan bir kimse, duvarın iç yüzüne bitişik ve barınak zeminine dik saplanmış bir suaygırı uyluk kemiğinin geniş başına basarak içeri giriyordu (Şekil 59). Yalnızca gecelemeye ve ender de olsa yağmurlu havalarda korunmaya yetebilecek büyüklükte olan barınakların üstleri, herhalde, hayvan postları ya da sazdan örülmüş hasırlarla kapatılıyordu.

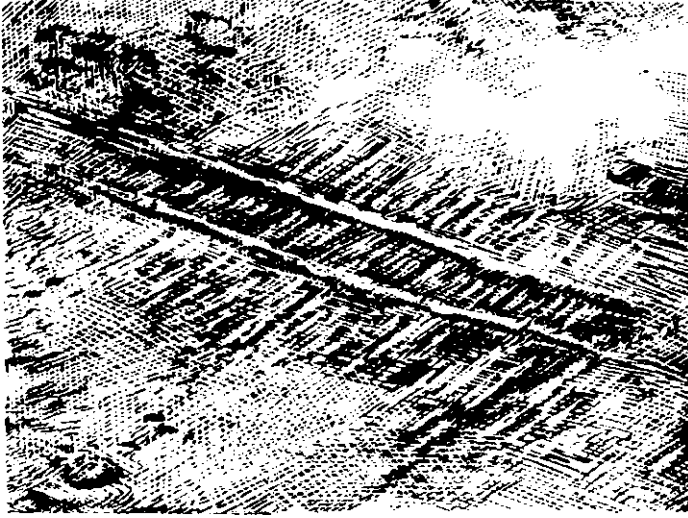
Ocaklar ve ışıklar ile tahıl öğütülen ve dövülen yerler açıktaydı. Sığır, koyun ve domuz gibi hayvanlar ağıllarda barındırılıyordu. Açıkta bulunan bütün bu mekânlar, sazdan yapılmış ve kamışlarla güçlendirilmiş rüzgâr perdeleriyle korunuyordu (Şekil 60, 61). Besin gereksinimlerinin en önemlisi olan tahıl, sazdan örülmüş ve bir çukur içine yerleştirilmiş büyük sepetler içinde saklanıyordu (Şekil 62). Daha sonraları bu iş için Grekçe adı *pithos* olan büyük küpler kullanılmıştır. Tahıl saklanan bu kaplar ilgili barınağa ait araziye gömülürdü. Merimde köylüleri avcılık, balıkçılık, hayvancılık ve çiftçilik ile geçimlerini sağlıyorlardı. Nil'in Reşit kolu kıyılarındaki tarlalarında da "emmer buğdayı" yetiştiriyorlardı. Kazılarda bulunan suaygırı, sığır, koyun, keçi ve domuz kemikleri; balık kılçıkları, olta iğneleri ve iskandiller; çakmaktaşıdan yapılmış baltalar ve alt ucu oyuk ok uçları, armut ve küre biçimde topuz başları, sapan taşları ve barınakların bulunduğu yerlerde çok rastlanan buğday taneleri Merimdelilerin yaşam biçimini yansıtır. Merimdelilerin samanla karışık balçık hamurunu elle biçimlendirerek ürettikleri çanak çömlekler yalın



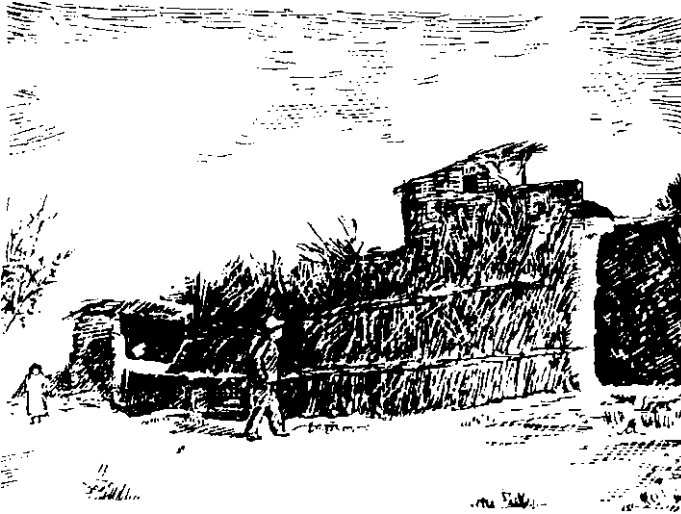
Şekil 59 Merimdeliler, kerpiçten yapılmış oval bannaklarının içine, suaygırının uyluk kemiğinden yapılmış bir basamaktan giriyorlardı. Bannakların üstünün geceleri ve yağmurlu havalarda hayvan postları ya da sazdan örülmüş hasırlarla kapatıldığı sanılmaktadır.

ve tekdüze idi. Merimde'de gerçekleştirilen kazılarda metalden yapılmış araç ve gereçlere rastlanılmamıştır. Merimdelilerin ilginç bir geleneği de ölülerini, yerleşim alanlarının dışına değil, içine gömmeleriydi.

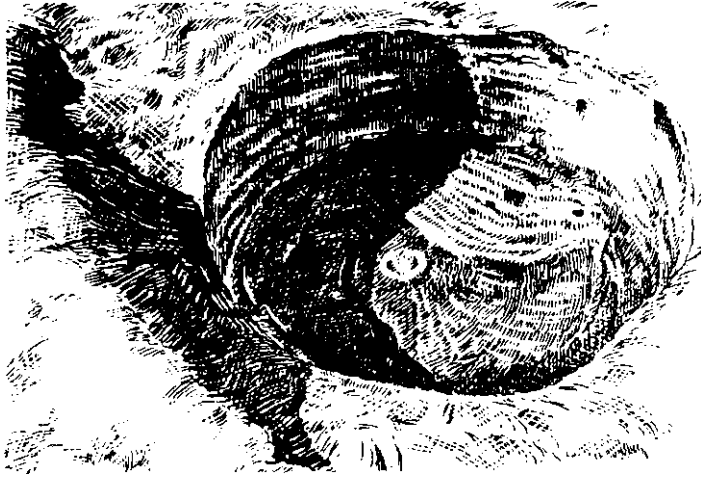
El-Meadî yerleşimi kuruluş yaşının c. MÖ 3400-3100 olduğu belirlenmiştir. Yerleşim alanı, Nil'e paralel 1600 m uzunluğunda ve 100 m genişliğindeydi. Barınaklar, genelde, güney cepheleri açık, asal rüzgâr yönündeki kuzey yanları kapalı, dairesel ya da yarı oval kulübelardı. Kulübe çatıklarının yapımında, bir bölümü günümüze dek çürümeden kalmış,



Şekil 60 Merimde: Saz ve kamıştan yapılmış ve sonra devrilmiş bir rüzgâr perdesinin kalıntısı.



Şekil 61 Günümüzdeki Merimde köyünde bir rüzgâr perdesi.



Şekil 62 Merimde: Sazdan örülmüş ve bir çukur içine yerleştirilmiş bir tahıl sepetinin kalıntısı.

ılgın ağacı gövdeleri kullanılmıştı. Çatkıların üzeri, herhalde sazdan örülmüş hasırlarla kapatılıyordu. Bu alanda en önemli gelişim dikdörtgen planlı yapıların da varolmasıdır. Bunlardan izleri belirgin biçimde günümüze dek kalmış birinin boyutları 3 x 5 m'dir. Dikdörtgen planlı bu yapılar, dikaçılı Mısır mimarisinin başlangıcı kabul edilebilir. Meadi çanak çömleklerinde kullanılan malzemenin, biçim ve çeşit yönünden de Merimde'dekilerden üstün nitelikte olduğu göze çarpmaktadır. Örneğe üstleri boyalı ve bezemeli pişmiş toprak çanak çömleklerin yanı sıra bulunan bazalttan yapılmış amforalar ve renkli taşlardan oyulmuş resimli kaplar bu gelişmişliği yansıtır (Şekil 63).

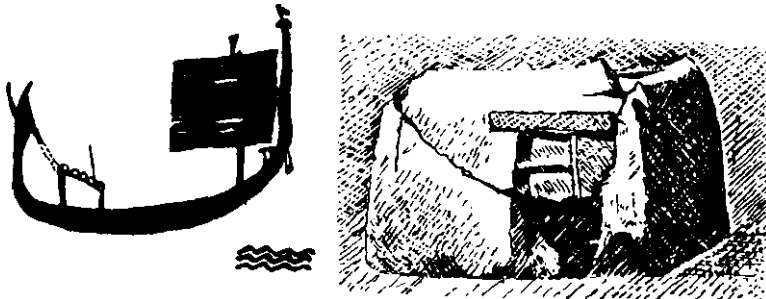


Şekil 63 Meadi yerleşimine ilişkin bir evin bodrumundan toplu olarak çıkarılan yedi bazalt ve bir taş kap.

Yukarı Mısır'da, hanedanlar öncesi döneme ilişkin bilinen en eski yerleşimler ve bunlara ilişkin kültürler el-Badari, el-Amra ve el-Gerze'de oluşmuş ve gelişmiştir. Nil'in büyük dönemecinin batı kıyısındaki Nagada yerleşim yerinde ve nekropolisinde, Petrie'nin gerçekleştirdiği kazılarda ortaya çıkan iki neolitik kültür aşamasıyla yakınlıkları nedeniyle, kimi zaman Amra ve Gerze kültürlerine, sırayla, 1. Nagada ve 2. Nagada kültürleri de denilmektedir.

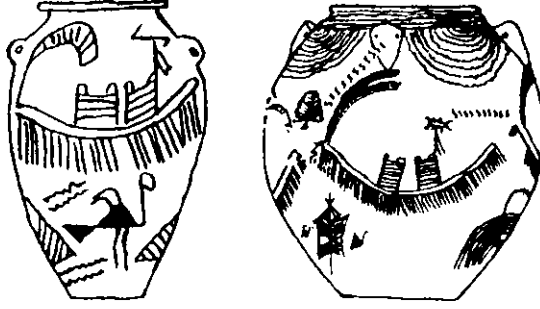
El-Badari, Asyut kentinin güneydoğusunda ve Nil'in doğu kıyısı yakınındadır. 1920'lerde İngilizlerin yaptığı kazılarda ortaya çıkarılmış ve c. MÖ 4000 yılına tarihlendirilmiştir. Badarililer, genelde avcılık, balıkçılık, hayvancılık ve çiftçilik ile geçimlerini sağlıyorlardı. Bununla birlikte dokumacılık, marangozluk, çömlekçilik ve yontuculuk gibi çeşitli zanaat dallarında da uzmanlaşmışlardı. Kazılarda bulunan kenevir liflerinden yapılmış dokuma parçaları, ahşap karyola ve tabut bölümleri, bakırdan yapılmış marangozluk aletleri, fildişi kaşıklar ve taraklar, heykelcikler; özellikle fırınlanmış, ince, cilalı ve ağız bölümleri siyaha boyanmış çömlekler bunu kanıtlamaktadır.

El-Amra yerleşimi Abidos kentinin güneyinde ve Nil'in batı kıyısı yakınındadır. c. MÖ 4500-4000 yıllarına tarihlendirilmiştir. Yerleşim bölgesinde ve mezarlıklarda bulunan nesneler Amralıların, Badari kültüründen daha gelişmiş bir kültüre sahip olduklarını göstermektedir. Dövme yerli altın ve bakırla kişisel ziynet eşyaları yapmışlar; çekiçleme, dövme, bükme ve benzeri işlemler uygulayarak biçimlendirdikleri bakırla zıpkın uçları, çeşitli iğneler ve boncuklar imal etmişlerdir. Çeşitli biçimlerde ürettikleri cilalı, ağızları siyah, koyu kırmızı çanak çömlekler beyaz boya ile resimlendirilmiştir. Resimlerde insanlar, hayvanlar, bitkiler ve papirüs demetlerinden yapılmış tekneler çok yalın çizgilerle gösterilmiştir (Şekil 64). Günümüze dek kalmış bir kerpiç yapı da Amralıların, dikdörtgen planlı ve büyük bir olasılıkla düz damlı konutlarda yaşadıklarını belirtmektedir (Şekil 64).



Şekil 64 Amra kültürü: Kaya üzerine yapılmış bir tekne resmi (graffito) ve günümüze dek kalıcı olabilmiş bir kerpiç ev.

El-Feyyum (Fayyum) ilinde, Nil'in batı kıyısında bulunan el-Gerze yerleşimi c. MÖ 3400-3100 yıllarına tarihlendirilmiştir. Amra kültürünün gelişmiş bir aşamasını yansıtan Gerze kültürü, Meadi kültürüyle eşzamanlıdır. Duvarları girintili çıkıntılı yapılarak güçlendirilen kerpiç yapılar; dalgayı andıran kulpları olan toprak küpler ve silindirel mühürler bu kültürün, erken Mezopotamya kültürlerinden etkilendiğini göstermektedir. Sarıya çalan açık kahverengi çanak çömleklerin kırmızı boya ile yapılmış resimleri, Amra kültüründekilere kıyasla daha yetkindir. Çakmaktaşıdan imal edilmiş yivli bıçaklar, bakırdan yapılmış baltalar ve hançerler ile çeşitli araç ve gereçler ilgili teknolojideki gelişmeyi yansıtmaktadır (Şekil 65).



Şekil 65 Gerze kültürü: Tekne resimli vazolar.

"Yedi kapılı Teb'i kim kurdu?
Kitaplarda kralların adları geçiyor.
Kaya parçalarını krallar mı taşıdı?"
Bertolt Brecht, *Fragen eines lesenden Arbeiters* (Okuyan Bir İşçinin Soruları).

Piramitler Çağı

Her şeyden önce piramit, göklere erişme ve yücelme tutkusunu belirten kutsal bir simgedir - bir ikondur. Eski Mısır dilinde piramit sözcüğünün karşılığı *mere'*dir. Bu terimin özü -kendisi- kozmik, evrenle ilgili bir anlam içermemektedir. *Mere* sözcüğünün etimolojik çözümlemesini yapan British Museum'un Mısır piramitleri alanında en yetkili uzmanı I. E. S. Edwards, bu terimin "yukarıya çıkış yeri" ya da "yukarıya çıkışı sağlayan nesne"-anlamına geldiğini belirtmektedir. Matematiksel yönden piramit, bilindiği gibi, çoğunlukla kare tabanlı ve üçgen yüzlerinin ortak doruğu olan bir cisimdir. Piramit, Grekçe anlamı "buğday keki" olan

pyramis sözcüğünden gelir. Mısır diliyle hiçbir ilgisi yoktur. Eski Yunanlılar, herhalde, Mısır piramitlerinin belirli bir uzaklıktan görünüşünü dev keklere benzetmiş ve bu anıtsal yapılara mizah yollu *pyrāmidēs** adını vermiş olmalıdır (Şekil 66).



Şekil 66 Gize piramitlerinin Nil'in doğu yakasından görünüşü.

Eski Mısırlılar koni biçimli bir ekmek somununa *benben* diyorlardı. *Ben-benet* terimiye bir piramidin ya da dikilitaşın (obelisk), piramit biçimli başlıktaşını** belirtiyordu (Şekil 67). Anılan sözcüklerin kaynağı, Mısır'ın en eski güneş kültü merkezi olan Heliopolis'teki*** güneş-tanrısı Ra'nın tapınağında bulunan kutsal ikon *benben* taşıydı. Edwards, güneş-tanrısının simgesi olan bu taşın koni biçiminde olduğunu tahmin etmektedir.

Minyatür bir koninin yapımı kolaydır. Ama zamanın koşulları altında, koni biçimli bir yapının gerçek bir piramit büyüklüğünde inşa edilmesi çok zordu. İleride ayrıntılarına gireceğimiz bu güçlük nedeniyle Eski Mısırlı yapımcılar, firavunların anıtsal mezarlarını piramit biçiminde inşa etmişlerdir. Peki, neden başka bir cismin geometrisinde değil de piramit? Bu seçimin, az sonra değineceğimiz, Mısır güneş mitolojisiyle ve güneş kültüyle çok yakın ilişkisi vardır. Güneş, eşmerkezli (radyal) ışınlarıyla yeryüzünü aydınlatır. Bulutlu kış günlerinde akşama doğru Gize'de, kimi zaman, olağanüstü bir görünüm oluşur. Sakkara yolunda durup batıya doğru, piramitlerin bulunduğu platoya bakıldığı zaman, bulutların arasından aşağı doğru sızan güneş ışınlarının eğimiyle Büyük Piramit'in

* *Pyramis*'in çoğulu.

** *Harpuşta taşı*; Farsça *har* eşek, *püşt* sırt.

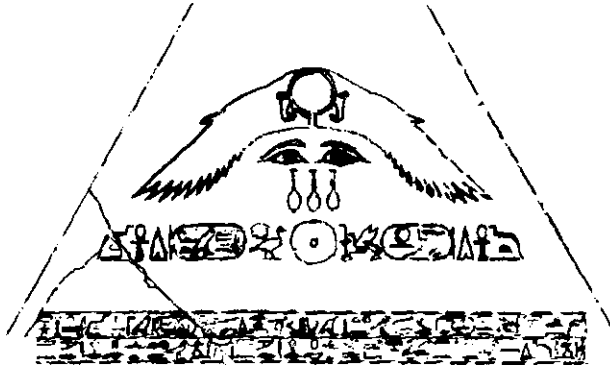
*** Gk. *Helios* güneş; *polis* kent; *Heliopolis* Güneş Kenti: Nil'in doğu yakasında, Delta'nın başladığı yerde ve Kahire'nin kuzeyinde bulunan bir Eski Mısır kenti.



Şekil 67 Karnak'ta, Teb kentinin koruyucu tanrısı Amon'a adanmış tapınakta yer alan pembe Assuan granitinden yapılmış 29.80 m yüksekliğindeki obeliks.

eğim açısının yaklaşık aynı olduğu görülür. Bu gözlem, maddesel olmayan prototipi ile maddesel kopyasının yan yana durduğu düşüncesini akla getirir. Edwards, Eski Mısırlıların güneşin -tanrının- yeryüzüne yolladığı ışınların dağılım biçiminden esinlendikleri ve bu nedenle anıt mezarlarını piramit biçiminde yaptıkları görüşündedir.

Başlıktaşı ya da piramidiyon (*pyramidion*); bir piramidin tepe bölümünü oluşturan, onunla aynı boyutsal oranlara ve aynı eğim açısına sahip, bütünüyle minyatür bir piramittir. En eski piramidiyon, Arkeolog Rainer Stadelmann (DAI) tarafından bulunmuştur. Bu, Dahşur'daki Eski Krallık Dönemi'ne ilişkin Kuzey Piramidi'nin başlıktaşıydı; piramidin kaplamasıyla aynı kireçtaşından yapılmıştı ve yazısızdı. Orta Krallık Dönemi'ne ilişkin birkaç krallık piramidi ile Yeni Krallık Dönemi'nin krallarla ilgisi olmayan kimi küçük piramitlerin piramidiyonları kalıcılıklarını korumuştur. Bu alanda ilginç bir piramidiyon da 12. Hanedan'dan III. Amenemhet'in (hd. MÖ 1844-1797) Dahşur'daki piramidine ilişkin olandır. 1900 yılında piramidin döküntüleri arasında bulunmuştur. Karesel tabanının kenar uzunlukları 1.87 m ve yüksekliği 1.31 m olan bu piramidiyon, siyah granitten yapılmış ve bir yüzüne kanatlı güneş kursu ve kralın gözleri işlenmiştir. Kompozisyon, piramidinde yeniden dirilen kralın güneş-tanrısına bakışını yansıtır (Şekil 68).



Şekil 68 Üçüncü Amenemhet'in Dahşur'daki piramidine ilişkin piramidiyon.

Piramitlerin yapımına Mısır tarihinin oldukça erken bir döneminde, Erken Hanedanlık Dönemi'nin sonuna doğru başlanılmıştır. Eski Krallık Dönemi'ne ilişkin Meydum Piramidi, Eğik Piramit; Keops, Kefren ve Mikerinos piramitleri gibi en büyük beş piramit ise yaklaşık bir yüzyılda gerçekleştirilmiştir. Bu dönemi **Piramitler Çağı** (MÖ 2575-2472) terimiyle adlandırıyoruz. Kuşkusuz piramit yapımına, söz konusu çağı izleyen binyıl içerisinde de devam edilmişti. Ancak bunlardan taş olanlar, çok küçük boyutta yapılmış ve büyük ölçüde hasar görmüş, oldukça niteliksiz yapılardır. Yapımlarında kireçtaşı yerine tuğla kullanılanlar ise kalıcı olamamışlar; bunlardan günümüze, yalnızca ufalanmış tuğlaların, tuğla döküntülerinin oluşturduğu şekilsiz boz yığınlar kalmıştır. Oysa, Piramitler Çağı'na ilişkin taş piramitlerden, Meydum Piramidi dışında, birçoğu hemen hemen yapım tarihlerindeki biçimlerini korumuş ve günümüze dek kalıcı olmuşlardır. Meydum Piramidi'nin dış bölümlerinin göçmesi ve bugünkü kaskatlı biçimi almış olması ise ilerde ayrıntılarıyla açıklayacağımız gibi, tasarım ve yapım hatalarından kaynaklanmıştır.

Öte yandan, altbölümlerinde ilgili firavunların mezarları bulunan üç piramit ve eklentilerinin yapımı için tahminen 25 milyon ton ocak taşı kullanılmıştır. Bir başka deyişle, firavunların her biri için yaklaşık sekiz milyon ton kaya ocaktan çıkarılmış, biçimlendirilmiş, perdahlanmış, inşaat yerine taşınmış ve piramit gerçekleştirilmiştir. Bugün bu dev boyutlu yapılar bize gereksiz ve anlamsız gelebilir. Ama Eski Mısırlılar için öyle olmamıştır. Bu konuyla ilgili olarak Mısır'da, büyük bir bölümü küçük bir kümbet biçiminde yaklaşık 80 piramit tespit edildiğini belirtmek isteriz. Ne var ki bunların çoğu, yukarıda değindiğimiz nedenlerle kalıcı olamamıştır.

Herodotos piramitleri, yalnızca, "firavun mezarı" terimiyle nitelendirir. Oysa, Edward Hallett Carr'ın (1892-1982) özdeyişiyle: "*Tarihsel süreç*

içinde hiçbir önemli olay bir tek nedenin sonucu olamaz. Değişik düzeylerde bir çok nedenin bulunması muhtemeldir. Araştırmacı, kendisine önemli görünen nedenleri rastlantısal ve önemsiz nedenlerden ayırt etmelidir.” Kanıtlanmazsınız doğru kabul edilen bu önerme, piramit olgusu için de geçerlidir. Şu halde, piramitlerin amacı ve ortaya çıkış nedenleri konusunda bir fikir edinilebilmesi için, Piramitler Çağı’ndan önce Mısır’daki gelişmelere kısaca değinmek yararlı olacaktır.*

Arkeolojik bulgular, iki krallığın birleşmesinden uzun zaman önce Nil Vadisi’nde, çeşitli kültürlerin kaynaşması sonucu, bir kültür gelişimi olduğunu göstermektedir. MÖ 3000 sularında ise ülkenin tümünde ani bir kültür değişimi olmuştur. Gömme gelenekleri değişmiş, anıtsal mezarlar inşa edilmiş, en önemli olgu ise yazının ortaya çıkması olmuştur. Eski Mısır uzmanlarının çoğu değişimin, c. MÖ 3400 yılında Mısır’a büyük ölçüde akın edenlerden kaynaklandığını kabul etme eğilimindedir. Bu kısa ve geniş kafalı, orta boylu, kavmin kökeni tam bilinmemekle birlikte, büyük olasılıkla Suriye ve Filistin’den geldikleri ve Mısır’a Delta yoluyla girdikleri sanılmaktadır. Bu nedenle Mısır mimarisinin, erken Mezopotamya mimarisinden etkilendiği kabul edilebilir. Nitekim, Mısır tuğla yapılarındaki girintiler ve çıkıntılar; payandalar arasında oluşan oyuklara yatay yerleştirilen tomruklar, yuvarlak ağaçlar, Cemdet Nasr Dönemi uygulamalarının tamamıyla Mısır’daki yansımasıdır. Ne var ki, Mezopotamya mimarisinden esinlenen Mısırlılar, bu uygulamaların tutsağı olmamışlar, yaratıcı güçleriyle kısa sürede özgün mimarilerini geliştirmişlerdir.

Yukarıda belirtilen, ırksal kökeni ve ne yolla Mısır’a geldikleri tam bilinmeyen etnik topluluğa çoğu zaman “Hanedan Irkı” denilmekte ve bu ırk firavun uygarlığının öncüsü kabul edilmektedir. Bunlar kendilerine *Horus’un havarileri* adını vermişlerdi. Tarihöncesinde bu kavim, koruyucu tanrıları *Seth* olan yerli halkın yaşadığı Nil Vadisi’ni fethetmişti. Mısır mitolojisinde bu olgu, *Seth’e* ve *Horus’a* tapanlar arasındaki savaşım ve sonunda iyiliği temsil eden *Horus’un* kötülüğü temsil eden *Seth’e* ege-men olmasıyla hikâye edilir. *Seth* ve *Horus* arasındaki husumet, bereket ve yeraltı-tanrısı *Osiris* efsanesinin konusu olmuştur. Mısırlıların ölüm-süzlüğe olan inancını belirgin bir biçimde yansıtan bu efsaneye göre; *Seth*, kardeşi *Osiris’i* alçakça katletmiş, gövdesini doğrayıp on dört parçaya bölmüş ve parçaları, bulunamamaları için ülkenin dört bir yanına atmış. *Seth’in* karısı *Nephthys*, bu olaya çok üzülmüş, kocasını terk etmiş ve ablası doğa-tanrıçası *İsis’e* kaçmış. *Osiris’in* karısı *İsis*, sihirsel güce sahip bir tanrıçaymış. *İsis* ve *Nephthys*, *Osiris’in* parçalarını toplayıp birleş-

* Bkz. Carr (1992), s.16.

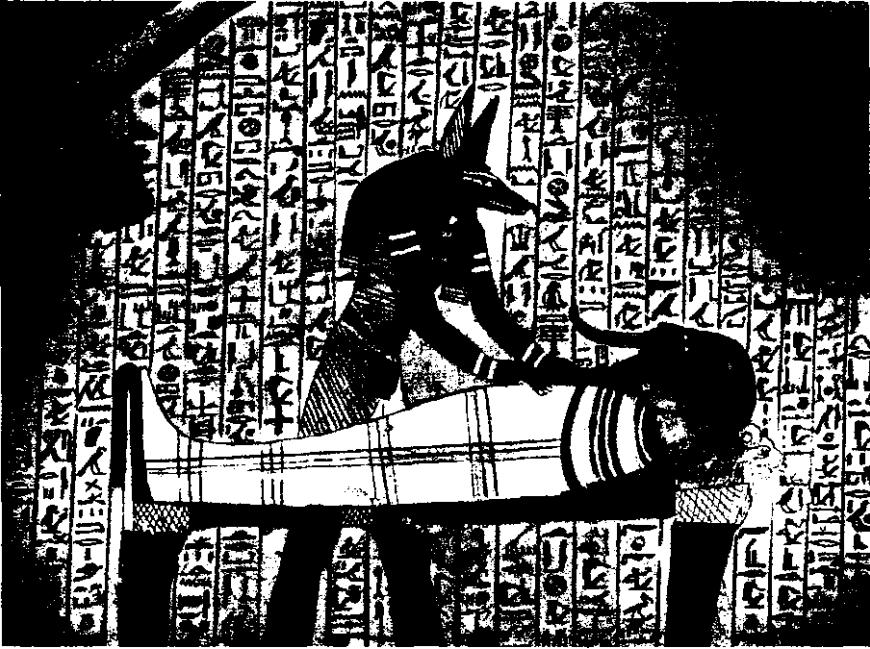
tirmişler ve bilgelik-tanrısı *Thoth*'dan *Osiris*'i nasıl dirilteceklerini öğrenmişler. *Seth*'in çocuğu olmadığı için *Nephthys*, *Osiris*'i kandırmış ve ondan bir çocuğu olmuştu; mumyalama-tanrısı çakal başlı *Anubis*. Her ne hal ise, *İsis*, *Nephthys* ve *Anubis*, *Osiris*'in vücudunu ender bulunan yağlarla ovmuşlar. *Osiris*'i mumyalayıp ebedi ve ezeli yaşama hazırlamış, sihirsel ayinlerle diriltmişler. Ne var ki yeniden yaşama kavuşan *Osiris*, yeraltı dünyasının tanrısı olmayı yeğlemiş ve ölülerin yargılanması görevini üstlenmiş. Yerüstü yaşamındaki işlevlerini ise oğlu *Horus*'a devretmiş (Şekil 69 ve 70).



Şekil 69 Soldan sağa doğru *Thoth*, *Osiris*, *İsis* ve *Anubis*.

Osiris efsanesi Mısırlıların, ölümsüzlüğü dünyevi yaşamın bir uzantısı gibi algıladıklarını ve bunu cesetlerin çürümesini önleyerek sağlayabileceklerine inandıklarını belirtir. Mısırlılar için güneşin battığı yön, karanlıklar diyarıydı; ölümlere uygun yerd. Bu nedenle mumyaladıkları ölümlerini, kişisel eşyalarıyla birlikte Nil'in batı yakasına, Sahra'ya gömdüler. Sahra'nın kuru havasının mumyaların bozulmasını ve ölünün eşyalarının harap olmasını önleyeceğini düşündüler. Ayrıca, rüzgârın oluşturduğu kum tepelikleri de mezar yapılarının girişlerini gizleyecekti. Ne yazık ki açgözlü soyguncular, mezarların yerini buldular. Mezarları altüst ettiler, kırıp döktüler ve değerli eşyaları alıp gittiler. Yağmacılık binlerce yıl sürdü. Anıtsal yapıların taşları, kent duvarlarının, evlerin ve camilerin yapımında kullanıldı. İnsanlığın geçmişine ışık tutacak çok sayıda eser yok olup gitti. Ancak, on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında bilimsel kazılara başlandıktan ve Kahire'deki Mısır Müzesi kurulduktan sonra söz konusu talan önemli ölçüde azaldı.

Buraya dek yapılan açıklamalar, piramitlerin, görünürde mezar işlevini gördüklerini yansıtmaktadır. Yalnız bu belirleme, iki temel soruyu da birlikte getirir: Bir piramidin yalnızca altbölümünde bulunan mezar yapısı üzerinde milyonlarca ton taşla yapay dağlar oluşturulmasının amacı nedir? Bu dağlar neden piramit biçiminde yapılmıştır? Her ne ka-



Şekil 70 Bir ölüyü yeniden canlandıracak ayini yapan *Anubis*.

dar piramit biçiminin seçilmesinde fikir edinilmesini sağlayan ipuçları ve Edwards'ın bu konudaki görüşü yukarıda açıklanmış ise de sorunun açıkça anlaşılabilmesi için kimi tamamlayıcı bilgilere gereksinim vardır.

Amaç ve biçim konularında Mısırlılardan kalan herhangi bir somut belge bulunmamaktadır. Bulgulardan elde edilen bilgilere dayanılarak yapılan çıkarsamalar* ve ortaya atılan savlar, yalnızca ve yalnızca hipotez niteliğindedir. Bu hipotezlerden amaç ve biçim bağlamında mantıksal gözükken ve olabilirliği olan ikisi şöyledir:

(i) Gerçek dağların yapay örnekleri olan piramitler, insanoğlunun yücelme ve gökyüzüne egemen olma tutkusunun eseridir. Bu tutku, daha önce Babil Kulesi konusunda belirttiğimiz gibi, Tevrat'ın Yaradılış bölümünde, 11. bapın 4. ayetinde şöyle dile getirilmiştir: *"Gelin, kendimize bir şehir ve başı göklere erişecek bir kule bina edelim, ve kendimize bir nam yapalım."* Katedraller, camilerin minareleri tanrıya yönelme isteğini belirtir. Zorunlu bir durum olmadan inşa edilen gökdelenlerden amaçlanan ise güç gösterisi yapmak ve aynı zamanda ün kazanmaktır. Üne kavuşma ve kendini yüceltme tutkusu kimi zaman bir saplantıya dönüşebilir, ve insanlara olmadık işler yaptırabilir. Örnekse, Herodotos'un söylentilere dayanan anlatımına göre; firavun Keops (Khufu), megaloman ve o denli habis ruhlu bir adammış ki, piramidinin yapımı için bütün hazinelerini tüketmiş, ve sonra eksik kalan piramidin tamamlanmasını sağlayacak parayı bulması için kızını geneleve göndermiş. Kız, babasının istediği miktardaki parayı toplayıp getirmiş; ama kendisi de bir anıt bırakmak, hatırasını yaşatmak sevdasına düşmüş, müşterilerinin her birinden kendisine bir taş blok hediye etmesini istemiş ve biriktirdiği taşlarla bir piramit yaptırmış. Olabilir.

(ii) Önce şunu belirtmek isteriz. Mısır yaradılış kuramında ve mitolojisinde yer alan başlıca tanrılar ve tanrıçalar, evrenle ve doğayla ilgilidir; gök, yeryüzü, rüzgâr, güneş, ay ve yıldızlar gibi. Bu tanrılar ve tanrıçalar, zamanın akışı içerisinde değişik biçimlerde temsil edilir ve farklı işleri üstlenirler. Bunlarla ilgili efsaneler ise zamana ve yere bağlı olarak değişirler ve çeşitlenirler. Bir başka anlatımla Mısır efsaneleri, Eski Yunan'da olduğu gibi, değişmez değildir. Bu efsanelerin Mısır dinindeki işlevi, ideaların ve düşüncelerin ifadesi olan bir simgesel sistemi korumaktır. İdealar değiştiği zaman, mitler de değişir. Ölülerin diriltilmesiyle ilgili efsaneler de böyledir.

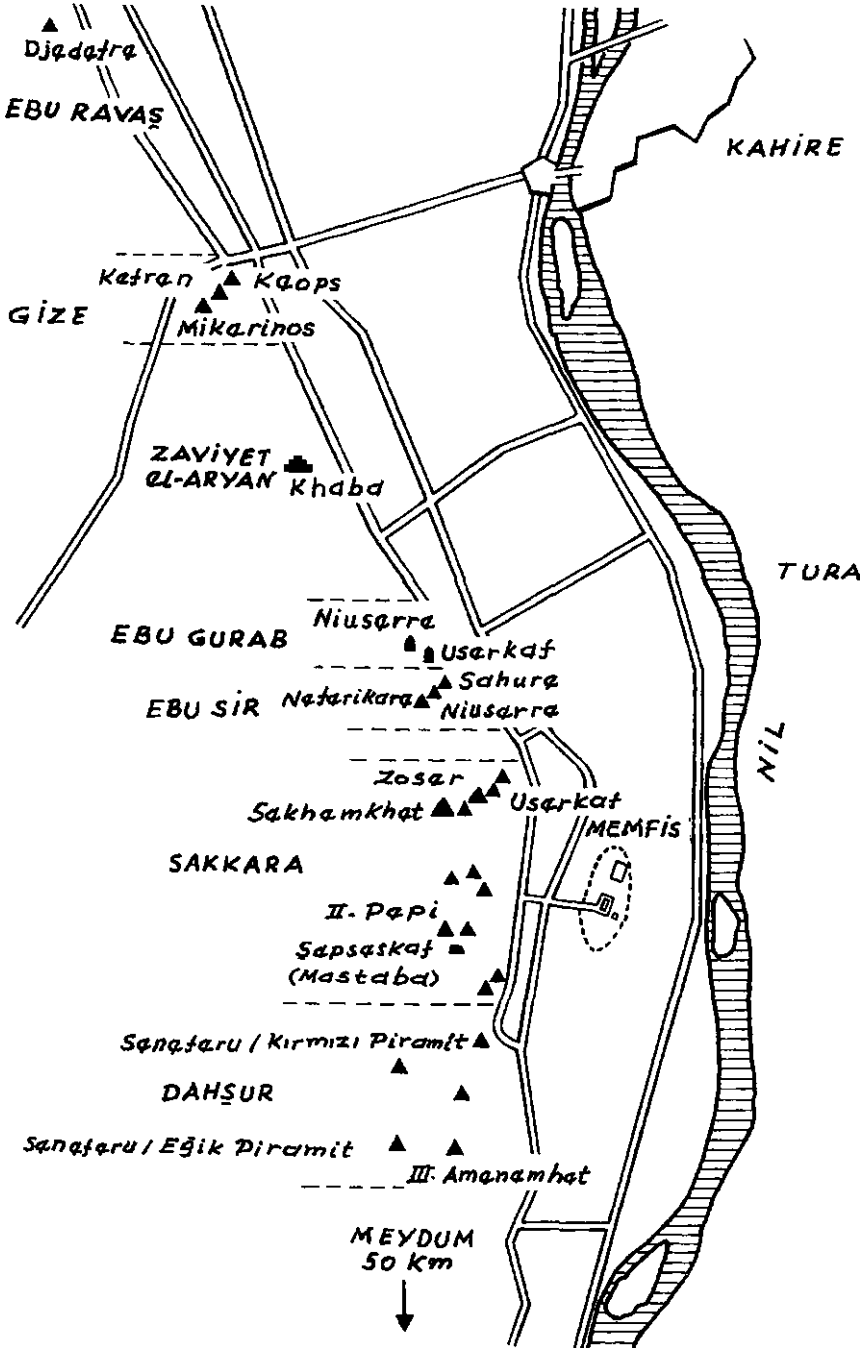
Mısır güneş mitolojisinde *Ra* (ya da *Phra* ya da *Re*), güneş-tanrısıdır, adı güneş anlamına gelir, güneşin kişileştirilmişidir; dolayısıyla güneşin

* Çıkarsama (intikal, inference); bizi, bilinen bir şeyden bilinmeyen bir şeye götüren düşünme biçimidir.

gücüne sahiptir -güneşin kendisidir. Başının üstünde güneş kursu taşıyan bu şahin başlı tanrı, gündüzleri güneş kayığıyla gökyüzünde dolaşır; radyal, eşmerkezli ışınlarıyla canlı varlıklara yaşam verir. Geceleri ise bir başka kayıkla yeraltına iner, *Auf-Ra* adını alır ve radyal ışınlarıyla ölüleri ısıtır, onları diriltir. British Museum'da bulunan 26. Hanedan Dönemi'ne ilişkin bir resimde, güneşin, radyal ışınlar göndererek Teb'li rahip Besenmut'u nasıl yaşama döndürdüğü betimlenmiştir. Gene bu bağlamda sabahları ya da akşama doğru, bulutlu günlerde, bulutları yarıp geçen güneş ışınları bir Çin yelpazesi gibi açılır ve yeryüzüne ulaşır. Güneş ışınlarının anılan görünümü, ilgili resimlerdeki betimlemeler ve güneş kültü; Mısırlıların, anıtsal mezarlarını piramit biçiminde yapmalarına esin kaynağı olduğunu ve piramidi güneşin simgesi gibi gördüklerini düşünmemize neden olmaktadır.

Burada şu soru akla gelebilir: Neden koni değil de piramit? Bu seçimi belirleyen nedir? Bunun iki açıklaması olabilir. Birincisi, söz konusu anıtsal mezarlara -yapımlarında ister tuğla ister taş kullanılsın- koni biçiminin verilmesinde karşılaşılabilecek güçlüklerdir. Özellikle taş blok kullanılması durumunda, bu blokların farklı boyutlarda ve biçimlerde hazırlanması ve yerlerine konulması, piramide kıyasla, uzman işçilerin çalıştırılmasını ve zaman alıcı işlemlerin yapılmasını gerektirir. İkincisi ise Mısır mimarisinde eğrisel planlı yapılara rastlanılmamasıdır. Dikdörtgen planlı, dikaçalı yapılar Mısır mimarisinin temel özelliğidir. Mısır yapılarının taşıyıcı sistemlerini oluşturan yapısal öğeler ise doğrusaldır. Kemer gibi eğrisel taşıyıcılara, 1. Hanedan Dönemi'ndeki (MÖ 2920-2770) halktan kimselerin kimi mezar yapılarında olduğu gibi, çok ender rastlanılmaktadır.

Bir başka ilginç konu da varolan taş piramitlerin hemen hemen tümünün eğim açısının yaklaşık 50° olmasıdır. Mısırlıların bu açının değerini ne yolla belirlediklerini bilmiyoruz. Önce de belirttiğimiz gibi, bulutların arasından aşağı doğru sızan güneş ışınlarının eğiminden esinlenmiş olabilirler. Öte yandan anılan değer, gevşek durumdaki bir kırma taş yığınının içsel sürtünme açısı olan 40° den fazladır. Ne var ki, bu fazla oluşun önemi yoktur. Taş piramitlerde, yapım teknikleri dolayısıyla anılan değerden çok daha fazla bir içsel sürtünmenin sağlandığı kesindir. Aksi halde söz konusu piramitlerin, kırık dökük taşların içsel sürtünme açısına; bir başka anlatımla şev açısına -duruş açısına- eşit bir taş yığınının dönüşmesi gerekirdi. Oysa böyle olmamış, yapım hatası yüzünden dış katmanları göçen Meydum Piramidi dışında kalan tüm piramitler günümüze dek biçimlerini korumuşlardır. Tuğla piramitler ise biçimlerini koruyamamışlar, bunlardan günümüze üç-dört metre yüksekliğinde döküntüler kalmıştır.



Şekil 71 Önemli piramitlerin ve piramit topluluklarının bulunduğu yöreler: Kuzeyden güneye; Ebu Ravaş, Gize, Zaviyet el-Aryan, Ebu Gurap, Ebu Sir, Sakkarâ, Dahşur ve Meydum.

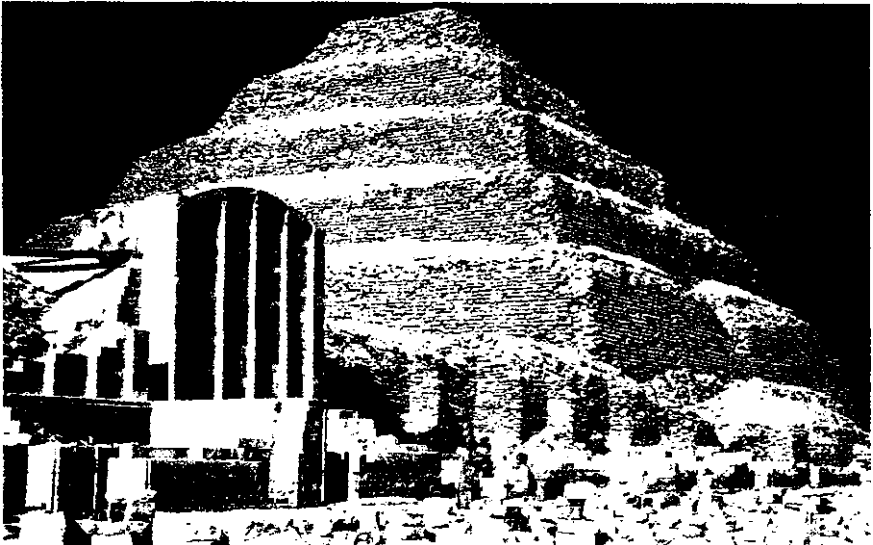
Mısır mitolojisinde güneşin battığı yön karanlıklar diyarıdır -ölülere uygun bir yerdir. Bu bakımdan piramit toplulukları Nil'in batı yakasında, Sahra'da yer alır. En önemli piramitler ve piramit toplulukları İse, kuzeyden güneye, Ebu Ravaş, Gize, Zaviyet el-Aryan, Ebu Gurap, Ebu Sir (Abusir), Sakkara, Dahşur ve Meydum yörelerinde yer alır (Şekil 71). Aşağıdaki altbölümlerde bu topluluklara ilişkin piramitlerden, mühendislik ve mimarlık açısından ilginç yapısal özelliğe sahip olanlar zaman-dizinsel (kronolojik) sırayla incelenecektir.

"Bir yapının düşündüğü gibi düşünmeyi öğrenmeliyiz."

Hardy Cross, *Selected Papers*, 1963.

Zoser'in Basamaklı Piramidi ve eklenti yapıları

Sakkara'da bulunan Basamaklı Piramit'in yapımına 3. Hanedan'ın ikinci firavunu Netherket Zoser (hd. MÖ 2630-2611) zamanında başlanılmıştır, Zoser'in sağlığında tamamlanıp tamamlanmadığını bilmiyoruz. Taş piramitlerin ilki olan bu piramidi, kralın veziri ve "tüm mühendislik işleri başkanı" İmhotep tasarlamış ve gerçekleştirmiştir. Nitekim, piramidin tören avlusunun kazısı sırasında bulunan yok olmuş bir heykelin kaidesi üzerinde İmhotep'in adından sonra, "Vezir, Krallık Sarayı Yöneticisi; Heliopolis'in, Güneş Kenti'nin Başrahibi; Yapımcı ve Heykeltıraş" gibi

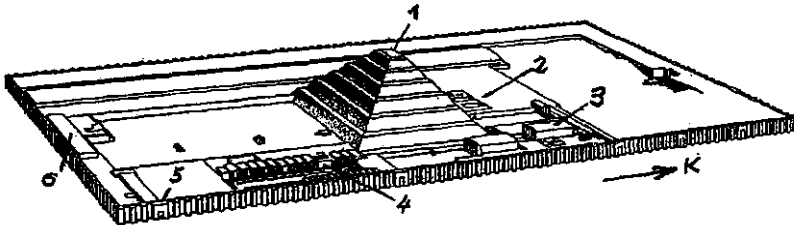


Şekil 72. Zoser'in Basamaklı Piramidi'nin güneydoğudan görünümü. Ön planda piramit kompleksini kuşatan duvarların kalıntıları, kralın yeniden doğuşuyla ilgili *heb-sed* töreninin yapıldığı avlu ve restore edilmiş bir sahte yapı görülmektedir.

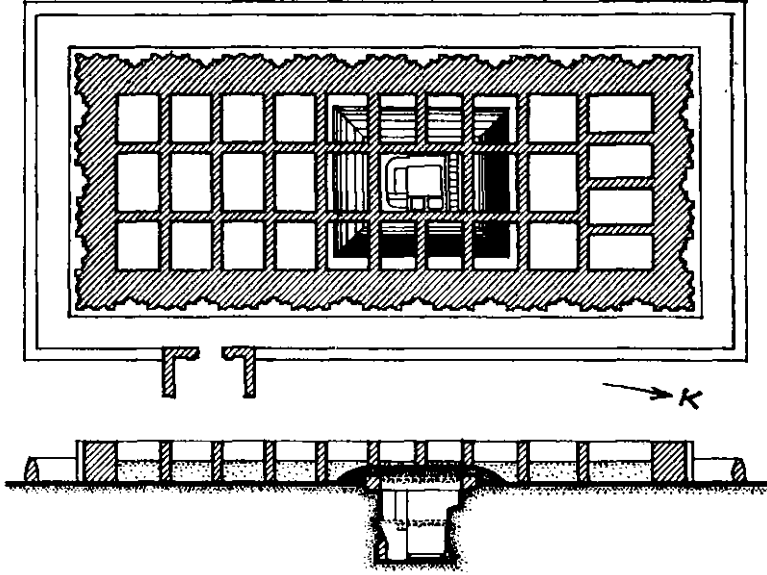
unvanlarının da hakkedilmiş olması bunu dolaylı biçimde doğrulamaktadır. Adı "barış kuyruklu-yıldızı" anlamına gelen İmhotep, bilge bir kişiydi, başmüneccim ve başhekim unvanlarını da taşıyordu. Ölümünden sonra Mısırlılar onu hekimliğin tanrısı kabul ettiler. Ptolemaioslar zamanında da Eski Yunanlılar İmhotep'i, hekimlik tanrıları *Asklepios*'la özdeşleştirdiler.

Piramit, Memfis kentinden rahat görülebilen yüksekçe bir yerdedir (Şekil 72). İmhotep'in piramit kompleksi için seçtiği bu yer (site), kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularındaki uzunlukları, sırayla, 546 m ve 278 m olan yaklaşık 15 hektarlık bir alanı kapsamaktadır (Şekil 73). Anılan nitelikleri dolayısıyla İmhotep, zamanının Leonardo da Vinci'si (MS 1452-1519) kabul edilebilir. Arkeologlar, İmhotep'in Zoser'in Piramidi'ne yakın bir yerde olduğunu tahmin ettikleri mezarını uzun süre aramışlar; ama bulamamışlardır. "Mısır Araştırmaları Derneği" (*Egypt Exploration Society*, EES) adına Sakkara mastabalarıyla ilgili kazılar yapan ve önemli keşiflerde bulunan Arkeolog ve Eski Mısır Uzmanı Walter Bryan Emery, ölümünden (Kahire, 1971) kısa bir süre önce, içinde İmhotep'e adanmış kuş ve hayvan mumyaları olan bir galeri keşfetmiş ve bu hezarfen insanın mezarına yaklaştığını sezinlemişti. Ne yazık ki ölümünden sonra bu araştırma sürdürülemedi ve İmhotep'in mezarı, Sakkara Çölü kumlarının örttüğü nice sırlardan biri oldu.

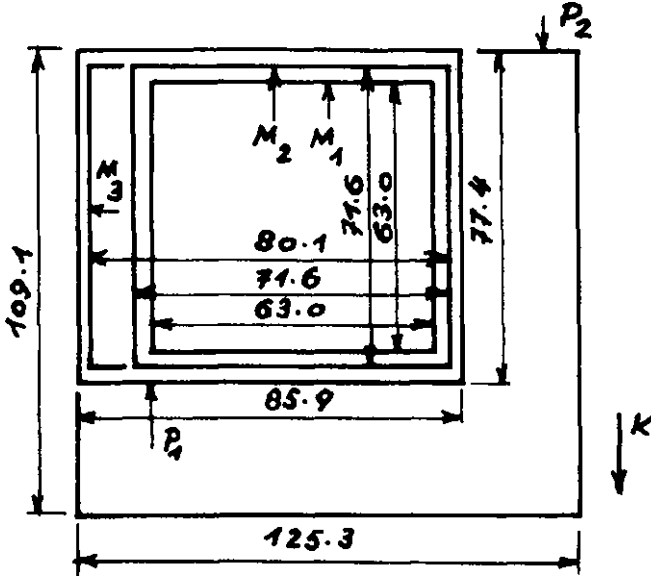
Eski Mısırlılar yeraltındaki mezar odalarının üzerini bir üstyapıyla kapatıyorlardı. Krallara ve soylulara ilişkin mezar yapılarında bu üstyapı, yüksekliği 5-6 m olan dikdörtgen planlı kesik piramit biçimindeydi. Araplar bir sekiye ya da peykeye benzeyen bu yapılara "sedir" anlamına gelen *mastaba* (mastabah) adını vermişler, ve bu terim anılan mezar yapılarının belirtilmesinde kullanılagelmiştir. Mastabaların yapımında hanedanlar öncesinde kerpiç, hanedanlar döneminde tuğla ve taş kullanılmıştır. Mastabalardan mezar odalarına kuyularla iniliyordu. Piramit kompleksinin kuzeyinde ve biraz ötesinde de 1. ve 2. Hanedan Dönemleri'ne ilişkin mastabaların bulunduğu bir krallık mezarlığı vardır.



Şekil 73 Basamaklı Piramit kompleksi. Piramit (1), ölümler tapınağı (2), sahte saray (3), heb-sed töreni avlusu (4), sahte kapı (5), güney mezarı (6).

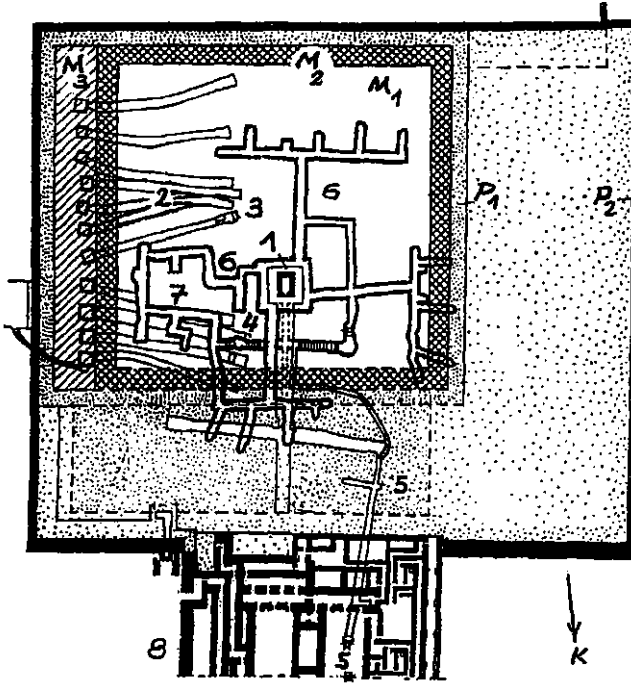


Şekil 74 Birinci Hanedan'a ilişkin ortası tümsek bir mastaba.



Şekil 75 Zoser'in özgün mastabasının basamaklı piramide dönüşümüne ilişkin aşamalar.

Zoser'in özgün mastabası (M_1) en az beş kez değişiklik geçirmiş, her aşamada tasarımı geliştirilmiş ve sonunda günümüzdeki altı basamaklı piramit (P_2) biçimini almıştır (Şekil 75, 76 ve 77). Özgün mastabanın ye-

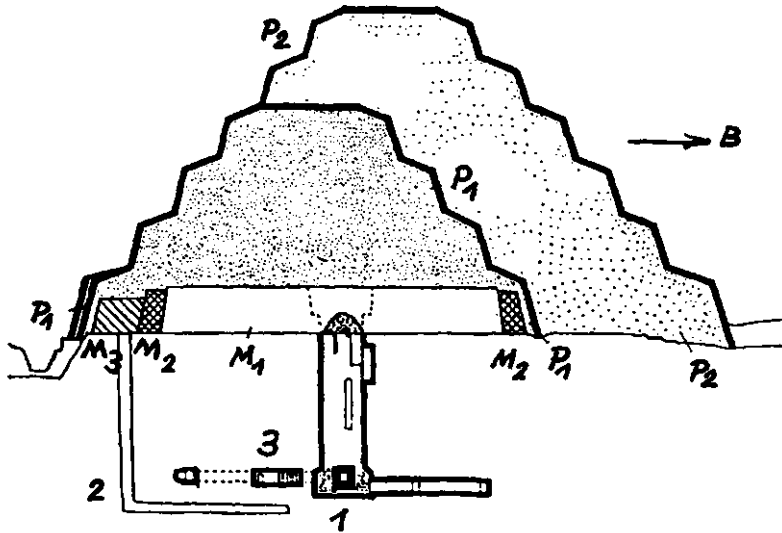


Şekil 76 Basamaklı Piramit: Altyapı ve zemin düzeyindeki plan.

raltında kalan mezar bölümüne derinliği 28 m ve kenar uzunlukları 7 m olan kare enkesitli bir kuyuyla inilmektedir (Şekil 76: 1 ve 77: 1). Kuyunun ağzı, çepeçevre, görünen yüzleri dışa eğimli istinat duvarıyla güçlendirilmiş ve genişletilmiştir. Mezar bölümü, biri ötekinin üstünde bulunan iki gözden oluşturulmuştur. Alt göze, tavanında açılmış bir delikten girilmektedir. Cenaze töreni sona erdikten sonra delik -bir şişe tapası gibi- kesik koni biçiminde, üst çapı yaklaşık 1 m ve boyu 2 m olan 3.5 ton ağırlığında bir granit tıkaçla kapatılıyor, bir anlamda mühürleniyordu (Şekil 78). Tıkacın yüzeyine, kaldırılmasında ve yerine yerleştirilmesinde kullanılan halatlara kılavuzluk etmeleri için, boydan boya dört oyuk açılmıştır. Üst göz, anılan kaldırma ve yerleştirme işlemlerinin yapılabilmesini sağlamak amacıyla oluşturulmuştu. Bu manevra odasından günümüze hiçbir şey kalmamıştır.

Yapımında kırmızı Assuan graniti kullanılmış olan alt gözün uzunluğu 2.97 m ve genişliği ile yüksekliği 1.67 m'ydi. İçerisinde kralın mumyasının bulunduğu sanılan ve eski zamanlarda yağma edilmiş olan bu gözde, yalnızca bir insan ayağı mumyası keşfedildi. Başlangıçta kuyu, üst göze dek molozla doldurulmuştu. Ama çok daha sonra -olasılıkla 26. Hanedan Dönemi'nde (MÖ 664-525)- bu molozlar, üst gözün tavanıyla

birlikte kaldırıldı. Mezar odasına ulaşmak için kuyunun kuzeyindeki kaya zeminde tünel açılarak eğimli bir dehliz oluşturuldu (Şekil 76: 5). Kuyunun dibinden dışa doğru galeri, geçit, sahte koridor ve kapılardan oluşan bir labirent vardı (Şekil 76: 6). Bu galeri ve geçitlerde herhalde cenaze törenine ilişkin donatım ve mezar eşyaları bulunuyordu. Bunların, piramidin altına bir köstebek gibi tünel açarak giren mezar soyguncuları tarafından alındığı tahmin edilmektedir. Kimi galerilerin kireçtaşı duvarlarının yüzeyi yeşilimsi mavi fayans levhalarla kaplanmış ve kimi duvarların üzerine de alçak kabartmalar işlenmiştir (Şekil 76: 7 ve 77: 3). Kimi galerilerin ise tamamlanmamış olduğu görülmektedir. Alçak-kabartmaların küçük bir bölümündeki betimlemelerde yer alan ve dinsel bir tören yöneten kral ise büyük olasılıkla Zoser'di (Şekil 77: 3).



Şekil 77 Basamaklı Piramit: Doğu-batı doğrultusunda kesit.

Molozla doldurulan kuyunun üzeri daha sonra taştan yapılmış, boş-luksuz, masif bir üstyapıyla kapatılmıştı. Zamanının soylularına ilişkin tuğla mastabaların benzeri olan ve piramidin özünü oluşturan bu ilk taş mastaba (M_1), tabanı kare olan bir prizma biçimindeydi. Prizmanın yan yüzleri yaklaşık asal doğrultulardaydı. Tabanın kenar uzunlukları 63 m, taban alanı 3969 m² ve yüksekliği 7.9 m'ydı. Üzerinin hafif eğri olduğu sanılmaktadır. Zoser'in bu özgün mastabası, 546 m uzunluğunda, 278 m genişliğinde bir alanı kapsayan ve boyuna eksenini güney-kuzey doğrultusunda olan bir dinsel ve toplumsal yapılar topluluğunun ortasındadır. Kompleks, düşey doğrultuda kaburgalı, girintili çıkıntılı yapılararak güçlendirilmiş, 10.5 m yüksekliğinde ve 1.645 m kalınlığında duvarlarla

kuşatılmıştır (Şekil 73). Duvarların çekirdek bölümleri yerel kireçtaşlarıyla örülmüş, dış yüzleri ise Nil'in doğu yakasında ve bugünkü Kahire'nin güneyinde bulunan Tura'daki (Turah) katkısız beyaz kireçtaşı ocaklarından getirilen bloklarla kaplanmıştır. Duvarlar, yaklaşık 15 hektar ölçüsünde bir alanı kapatmaktadır ve bu alan MÖ 3. binyıldaki büyük bir kentin alanına eşdeğerdedir.

Soyguncuların, özellikle piramidin alt basamağı ile köşelerindeki taşları çalması sonucu içyapının kimi bölümleri ortaya çıkmıştır. Bu eylemler her ne kadar olumsuz ise de, bir bakıma yararlı olmuş, tasarım değişimlerini izleyebilmemizi sağlamıştır. Böylece ilk mastabanın özenle biçimlendirildiği ve kılıfını oluşturan çevre duvarlarının yapımında Tura kireçtaşlarının kullanıldığı belirlenmiştir.



Şekil 78 Mezar bölümüne üst gözün döşemesinde açılmış bir delikten giriliyordu. Cenaze töreni sona erdikten sonra delik, kesik koni biçiminde, üst çapı yaklaşık 1 m ve boyu 2 m olan 3.5 ton ağırlığında granit tıkaçla kapatılmıştı.

İlk değişiklikte özgün mastaba (M_1) tüm yönlerinde 4.3 m büyültüldü (M_2); kare tabanının kenar uzunlukları 71.6 m'ye ulaştı (Şekil 75, 76 ve 77). Eklenen bölümlerin yüksekliği özgün mastabanunkinden 0.6 m alçaktı; 7.3 m'ydi. Daha sonra mastaba yalnızca doğu yönünde 8.5 m daha uzatıldı (M_3); taban boyutları, kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularında, sırayla, 71.6 m ve 80.1 m oldu (Şekil 75, 76 ve 77). Bu son eklenti yapılmadan önce, kapsayacağı alanda ve kaya zeminde 32.9 m derinliğin-

de on bir kuyu kazılmış ve bu kuyuların her birinin dibinde kuyu ekse-
nine dik, batı yönünde, mastabanın merkezine yönelik koridor açılmıştı
(Şekil 76: 2 ve 77: 2). Bu kuyuların ve koridorların Zoser'in yakınlarının
mezarı için yapıldığı sanılmaktadır. Kuzeyden beşinci koridorun sonun-
da sumermerinden yapılmış biri boş, ötekinde bir çocuk kalıntısı bulu-
nan iki lahit keşfedilmiştir (Şekil 76: 3). Anılan koridorun kuzeyindeki
dört koridorun sonunda da lahit kaideleri bulunmuştur (Şekil 76: 4). Bu
koridorların çoğuna mezar soyguncularının girdiği belirlenmiştir. Mas-
tabanın doğuya doğru büyültülmesinin ve dolayısıyla kuyu ağızlarının
kapatılmasının amacı, herhalde, bu ek mezarlar için yeni bir mastaba
oluşturulmasıydı.

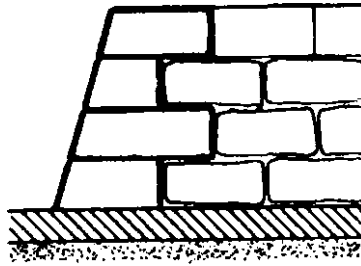
Kuyulara erişilmesi böylece önlendikten sonra, dik ve dar bir merdi-
venle bağlantılı, mezarlara giden dehlizler açıldığı görülmüştür. Ancak
bu dehlizlerin Zoser zamanında mı yapıldığı, yoksa daha sonra mezarla-
ra ulaşmak isteyen soyguncular tarafından mı açıldığı bilinmemektedir.
Zoser'in Piramidi'nin yeraltı yapılarını oluşturan kuyuların, tünellerin,
koridorların, galerilerin, odaların, mezar odalarının ve depoların yapımı
için yapılan kazıların toplam uzunluğu yaklaşık 5.6 km'ye ulaşır.

Mastabadan piramide. Mastabanın (M_3) son durumuna ilişkin yüzey
kaplamaları yapılmadan önce, yapısal sistemi M_3 'ten bütünüyle farklı bir
biçimde büyültülmesine karar verildi ve bu kez tüm yönlerinde 2.9 m
uzatıldı. Sonra, bu yeni temel üzerine o zamana dek görülmemiş gör-
kemli bir yapı kuruldu. İşte bu dev yapı, yüksekliği 40 m'ye ulaşan dört
basamaklı piramitti (P_1). Özgün bir yapısal sistemi vardı. Kuzey-güney
ve doğu-batı doğrultularındaki taban boyutları, sırayla, 77.4 m ve 85.9
metreydi. Üstünde kenar uzunlukları 6 m olan karesel bir düzlük bulu-
nuyordu. Düzlüğü çevreleyen korkuluk duvarının üzerinden bakıldığı
zaman tüm Memfis gözüküyordu. Piramidin (P_1) hacmi tahmini bir he-
sapla 115 650 m³ bulunmuştur. Kireçtaşlarının özgül ağırlığı, genelde, 2.6
t/m³ olduğuna göre ağırlığı yaklaşık 300 bin tondur.

Ne var ki bununla da kalınmadı, dört basamaklı piramit bir kez daha
büyüldü. Kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularındaki tabanının ve
üzerindeki düzlüğün boyutları, sırayla, 109.1 m, 125.3 m ve 12 m, 24 m
olacak biçimde genişletildi. Toplam yüksekliği 62.2 m olan altı basamak-
lı bir piramide dönüştürüldü (P_2). Dönüştürme sonucu piramidin hacmi
ve ağırlığı, yaklaşık bir hesapla, 353 000 m³ ve 918 bin ton oldu. İçsel ya-
pımında, yerel taşocaklarından çıkarılan kireçtaşları kullanıldı. Yüzeyle-
ri ise, dikdörtgen prizma biçimine sokulan ve dış yüzleri bakır kalemle
perdahlanan Tura kireçtaşlarıyla kaplandı. Özellikle bu son büyülmeler,
bir anlamda, İmhotep'in daha iyiye, daha yetkine ulaşma tutkusunu ve

dolayısıyla devrimci yönünü belirtir. Aynı zamanda böyle bir yapının tasarımını yapabilmek ve yapımını gerçekleştirmek için gerekli olan mühendislik ve mimarlık bilgisine de sahip olduğunu gösterir.

Görünümü nedeniyle Zoser'in Piramidi, çoğu zaman, birbiri üzerine inşa edilen ve yükseldikçe küçülen altı mastaba gibi düşünülür ve tanımlanır. Ancak bu, yalnızca, anılan izlenimi verdiği için biçim yönünden yapılan bir tanımdır. İşin aslına bakılırsa piramidin, mastabayla hiç ilgisi olmayan bir yapısal sistemi -taşıyıcı sistemi vardı. İmhotep'in tasarladığı özgün mastaba, kuru kâgir geniş bir duvar gibi yatay doğrultuda örülmüştü. Stabilitenin, dengenin sağlanması için de mastabayı kuşatan kaplama duvarları içe doğru eğimli yapılmıştı. Bu da, her yatay sıranın uç blokları eğimli kesilerek gerçekleştirilmişti. Bu tür bir yapının yanall kuvvetlere karşı mukavemeti çok az olur; bu mukavemet de, yalnızca, art arda gelen taş sıraları arasında oluşan sürtünmeyle sağlanır (Şekil 79).



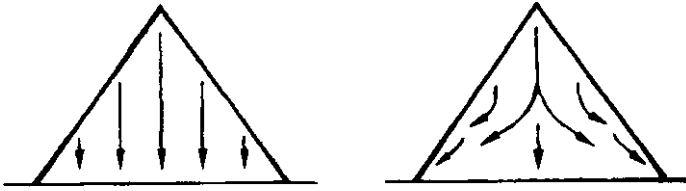
Şekil 79 Basamaklı Piramit: Özgün mastabayı oluşturan duvarların örgüsü.

Doğru tasarlanmış ve inşa edilmiş bir piramitte yerçekiminden doğan basınç kuvvetleri yalnızca düşey doğrultuda oluşur ve temel zeminine aktarılır. Bunun gerçekleşmesini sağlamak için, piramidin yapımında kullanılacak dikdörtgen prizma biçimindeki bloklarda boyut hatası yapılmış olmamalıdır. Özellikle, bu bloklar yerlerine yerleştirdikleri zaman bunların karşılıklı yatay yüzleri her noktada birbirine temas etmelidir. Bir başka anlatımla herhangi bir blok, altındaki bloğun tüm üst yüzüne mesnetlendirilmiş olmalıdır. Böyle yapıldığı zaman üstteki bloğun yükü, mesnetlendiği bloğa düşey doğrultuda aktarılmış olur, ve bu yükün yatay bileşeni oluşmaz (Şekil 80). Piramidi oluşturan kireçtaşı blokların her biri bulundukları yerlere göre farklı değerlerde olan; ama değişimleri zamanla değişmeyen düşey basınç yüklerinin etkisinde kalır. Anılan eksenel basınç yüklerinin sürekli etkisinde kalan bu kireçtaşı bloklar, zamanla kalıcı kısalma yapar. Yapı mühendisliğinde "sünme*" adını ver-

* Sünme; İng. creep: Sabit yük etkisinde kalan bir yapı malzemesinde zamanla oluşan plastik kısalma (kalıcı kısalma).

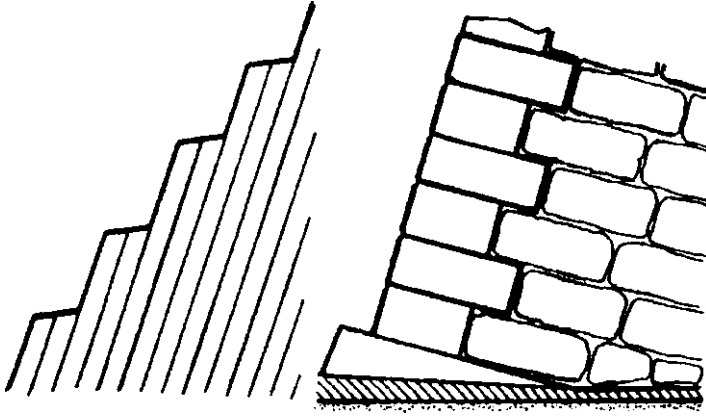
diğimiz bu plastik kısalmalar, zamanla hızını kaybeder ve genellikle 2 ila 5 yıl içinde sönümlenir. Düşey doğrultuda oluşan sünme kısalmaları, piramidin varolan stabilitesini ve güvenilirliğini olumsuz yönde etkilemez.

Şimdi, piramidin yapımında gelişigüzel biçimli blokların kullanıldığı ya da dikdörtgen prizmaların, az önce açıkladığımız şekilde mesnetlendirilmediği bir durumu ele alalım. Bu durumda blokların birbirine bakan yüzleri her noktada birbirine değmez. Dolayısıyla mesnet bloklarının yatay üst yüzlerinin yalnızca bir bölümü yüklenir, öteki bölümü ise yüklenmemiş kalır. Dengeli olmayan bu yük dağılımı, dışa doğru yanıl basınç kuvvetlerinin ve bunların etkisiyle yanıl şekil değiştirmelerin oluşmasına neden olur. Bir başka anlatımla piramidin yapısal sistemi, dışa doğru oluşan bu ötelemeleri önleyecek biçimde kurulmamışsa, piramit, göçme limit durumuna ulaşabilir ve eğimi yapıldığı malzemenin içsel sürtünme açısına eşit bir moloz yığınının dönüşebilir (Şekil 80).



Şekil 80 Bloklar, altlarındakilerin tüm üst yüzüne mesnetlendirilmişse, bu yükleri mesnetlendikleri bloklara düşey doğrultuda aktarılır (solda). Aksi halde, oluşan yanıl basınç kuvvetlerinden doğan ötelemeler ilgili piramidin göçmesine neden olabilir (sağda).

Günümüze dek kalıcılığını koruyan Sakkara Basamaklı Piramidi ve piramidin yapısal sistemi, İmhotep'in anılan yanıl itki konusunda bilgi sahibi olduğunu kanıtlamaktadır. Piramidin yapısal sistemi, birbirine sıkıca biştirilmiş, eğim açıları içe doğru yaklaşık 75°'ye ulaşan, oldukça dik payanda duvarlarından oluşur (Şekil 81). Genişlikleri ortalama ve yaklaşık 2.5 m olan ve piramidin dışına doğru yükseklikleri ardışık azalan bu duvarlar, tüm yapıya basamaklı bir görünüm verir. Her basamakta iki payanda duvarı vardır. Duvarları oluşturan taş blok sıraları anılan eğim doğrultusuna diktir; bir başka deyişle, sıraların yataya göre eğimi 15°'dir. Düzgün kesilmiş dikdörtgen prizma biçiminde bloklarla yapılan bu destek duvarlar, kuşatıkları iç bölümlerin basınç ve kayma kuvvetlerine karşı olan mukavemetlerini artırmış, böylece piramidin dışa doğru yanıl öteleme yapmasını engellemiştir. Bu yapısal sistem, daha sonra gerçekleştirilen edilen 3. Hane-dan'a ilişkin tüm piramitlerde de kullanılmıştır (Şekil 81). Basamaklı Piramit'in yapısal sistemi ilk kez 1837 yılında piramide tırmanan Mühendis ve Eski Mısır Uzmanı John Shae Perring (1813-69) tarafından keşfedilmiştir.



Şekil 81 Basamaklı Piramit: Payanda duvarları ve kaplama taşları.

Söz konusu eğimli kuşatma duvarları, 1. ve 2. Hanedan Dönemi'ne ilişkin mezar yapılarında da görülmektedir. Ancak bunların yapımında tuğla kullanılmıştır. İmhotep, kuşkusuz, bu destek yapımları görmüş ve onlardan esinlenmişti. Ama bunun yanı sıra, daha önce görülmemiş ve yapımına girililmemiş görkemli bir anıtı gerçekleştirebilmesi için, tuğlaya oranla daha uzun ömürlü ve basınç kuvvetlerine karşı mukavemeti çok daha yüksek bir malzeme kullanması gerektiğini de algılamıştı. Bu nedenle, ilk taş piramit olan Basamaklı Piramit'in yapımında kireçtaşı kullanmıştır. Gerçekten de doğal taşlar, tuğlaya kıyasla hem çok daha dayanıklı hem de basınç mukavemetleri çok daha yüksek yapı malzemele-ridir. Önce de açıkladığımız gibi, normal dolu tuğlaların basınç mukavemeti 30 kg/cm^2 ile 50 kg/cm^2 arasında değişir. Kireçtaşının basınç mukavemeti ise minimum 350 kg/cm^2 'dir.

Öte yandan İmhotep, herhalde, daha önce inşa edilmiş ve yanal kuvvetlerden oluşan ötelemelerin gelişmesi yüzünden hasara uğramış tuğla yapıları görmüştü. Gerçekleştirmeyi tasarladığı yüksekliği 62.2 m olan bir yapıda, ister istemez, önemli ölçüde yanal kuvvetlerin gelişebileceğini tahmin etmişti. Piramidin yapısal sisteminin birbirini kuşatan ve destekleyen eğimli duvarlardan oluşması bunun belirgin göstergesidir.

Piramidin yapımı için, yukarıda belirttiğimiz gibi, yaklaşık 918 bin ton ocak taşı kullanılmıştı. Ocaklardan çıkarılan ve ortalama 2 ila 2.5 ton ağırlığındaki kireçtaşı bloklara, bakır kalemlerle yüzeyleri pürüzlü dikdörtgen prizma biçimi verilmişti. Yeraltı ve yerüstü taşocaklarında yapılan incelemeler, blokların yataklarından kamalama yoluyla söküldüğünü, bunun için de önce çevrelerinde kanal açıldığını göstermektedir. Genişlikleri 0.10-0.12 m olan bu derin kanalların açılmasında bakır kalemler ve taş balyozlar ya da madırgalar kullanılıyordu.

Mısırlılar piramitlerin yapımında harcı çok ender kullanmışlardır. Basamaklı Piramit üzerinde yapılan incelemeler, yüzey kaplamalarının oluşturulmasında içtekilere oranla daha büyük ve daha özenle işlenmiş bloklar kullanıldığını göstermektedir. Bu blokların arka yüzlerinde çok seyrek rastlanan ve genişlikleri birkaç santimi geçmeyen aralıklar ise alçı harcı ve taş yongalarından oluşan dolgu malzemesiyle kapatılmıştır.

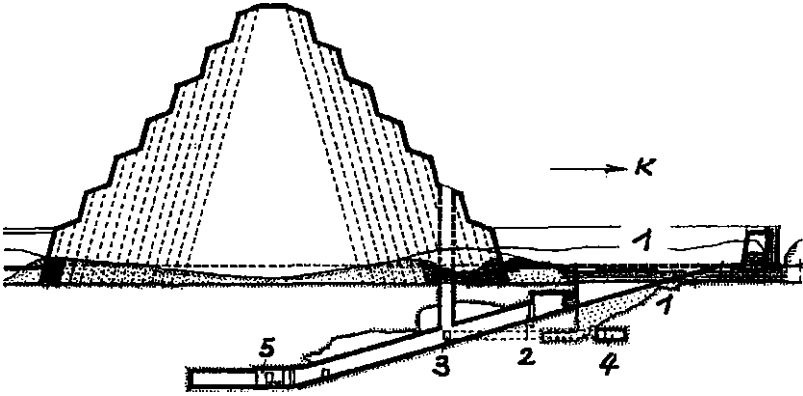
Piramidin ortasında yer aldığı surlarla kuşatılmış alan, dinsel ve toplumsal yapıları içermektedir. Kuzeydoğudaki birkaç büyük binanın tümü boşluksuzdur ve sahtedir. Bunların, firavunun sağlığında yaşadığı sarayların kopyası olduğu sanılmaktadır. Güneydoğuda bulunan yapı topluluğu kralın jübilesinin, yeniden doğuşunun kutlandığı *heb-sed* festivalleriyle ilgili tapınakların ve pavyonların kopyasıdır (Şekil 73). Piramidin kuzey eteğine bitişik, cenaze törenlerinin yapıldığı bir ölümler tapınağı bulunmaktadır (Şekil 73: 2 ve 76: 8). Şimdi harap bir durumda olan tapınağın küçük ve kapalı bir odasında, *serdab*'ta, Zoser'in kireçtaşından yapılmış heykeli bulunmuştur. Heykelde kral oturur durumda gösterilmiştir. Üzerinde, yalnızca ellerini ve ayaklarını açıkta bırakan kefeneye benzeyen bir giysi vardır. Bu, *heb-sed* töreninde, kralın ölüm ayını için giydiği kisve olabilir. Yüksekliği 1.40 m olan heykel Kahire'deki Mısır Müzesi'nde sergilenmektedir. Güneydeki kuşatma duvarının kıyısında da, 30 m derinlikteki ikinci bir mezarın üzerini örten bir mastaba daha vardır (Şekil 73: 6)

Piramit kompleksini oluşturan tüm binaların ve kuşatma duvarlarının yaklaşık 70.000 m² olan görünen yüzleri Tura'nın beyaz kireçtaşlarıyla kaplanmıştır. Kaplama bloklarının kusursuz ve birbiriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Altmış yıldan bu yana piramit külliyesinin restore edilmesine -aslına uygun biçimde onarılmasına çalışılmaktadır. Bu konudaki öncü çalışmalar "Mısır Eski Eserler Dairesi"nden (*Service des Antiquités de l'Égypte*, SAE) Jean-Philippe Lauer, C. M. Firth ve J. E. Quibell tarafından yapılmıştır (1926-39).

Sekhemkhet'in Bitmemiş Piramidi

Uzun yıllardan beri, özellikle hava fotoğraflarından, Zoser'in Basamaklı Piramidi'nin güneybatısında ve piramide yakın bir yerde, kumlar altında kalmış duvarlarla kuşatılmış bir alan bulunduğu biliniyordu. Dikdörtgen biçimindeki alan Zoser kompleksinin alanından biraz daha küçüktü. 1951 yılında bu alanda, Mısır Eski Eserler Dairesi'nin Baş Müfettişi ve Sakkaradaki temsilcisi Eski Mısır Uzmanı Muhammed Zekeriya Goneim yönetiminde kazılara başlandı ve kazılar 1955 yılına dek devam etti. Bu çalış-

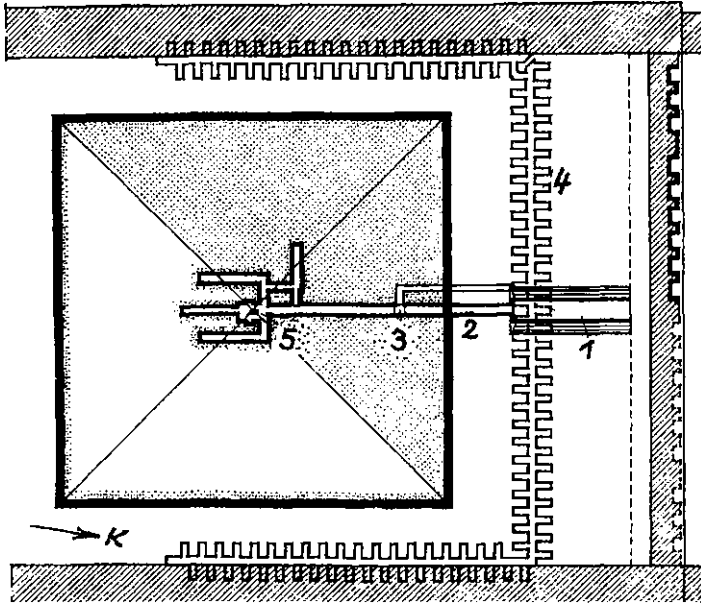
malar sonunda, yalnızca girintili çıkıntılı kuşatma duvarlarının varlığı belirgin bir biçimde ortaya çıkmakla kalmadı; daha da önemlisi, alanın ortasında, kumlara gömülü bitmemiş basamaklı bir piramit olduğu keşfedildi. Üzerini örten kumlar kaldırıldı, karesel tabanın kenar uzunlukların 120.4 m, böylece alanının 14 496 m², ve varolan yüksekliği ile hacminin 7 m ve 33 600 m³ olduğu belirlendi. Taban boyutları ve varolan yapının eğim açısı temel alınarak yapılan ekstrapolasyon sonucu, piramidin, yüksekliği 70 m ve basamak sayısı yedi olacak biçimde tasarlandığı bulundu. Şu halde, piramit gerçekleştirilebilseydi Zoser'inkinden daha yüksek olacaktı. Ne yazık ki Goneim'in erken ölümü (1959) yüzünden araştırmalar tamamlanamadı. Daha sonra, 1963 ila 1976 yılları arasında Lauer (SAE) tarafından kesintili ve sınırlı ölçüde araştırmalar yapıldı.



Şekil 82 Sekhemkhet'in Bitmemiş Piramidi: Kuzey-güney doğrultusunda kesit. Hendek (1), kemerli giriş (2), kapı boşluğu (3), yeraltı depoları (4), ve içinde sumermerinden yapılmış boş bir lahit bulunan mezar odası (5).

Piramidin yapısal sistemi, Zoser'inki gibi, eğim açıları içe doğru yaklaşık 75° olan ardışık payanda duvarlarından oluşturulmuştur (Şekil 82). Duvarları oluşturan taş sıralarının doğrultusu, payanda duvarlarının doğrultusuna diktir; dolayısıyla yataya göre eğimleri 15°dir. Piramit bitmemiş olduğu için yüzey kaplamaları yapılmamıştır. Piramidin altyapısında bulunan vazoların kilden yapılmış tapaları üzerindeki mühürlerden anlaşıldığına göre piramit, Zoser'in ardılı olan kral Sekhemkhet (hd. MÖ 2611-2603) tarafından yaptırılmaya başlanmıştı. Sekhemkhet öncelinin piramidinden daha büyük bir piramit yaptırmayı tasarlamıştı. Ancak piramit, büyük olasılıkla, Sekhemkhet'in kısa süren hükümdarlığı yüzünden, tamamlanamamış ve kumlar altında kaybolup gitmişti. Bu ne-denle Gömülü Piramit adıyla da bilinir. Taşlarının bir bölümü de daha sonraki piramit yapımcıları ve taş hırsızları tarafından alınıp götürül-

müş; piramit, bir tür taşocağı gibi kullanılmıştı. Bu yüzden, günümüzdeki yüksekliği yedi metre olan piramidin ne yüksekliğe dek tamamlanabildiği tahmin edilememektedir.



Şekil 83 Sekhemkhet'in Bitmemiş Piramidi: Altyapı ve zemin düzeyindeki plan.

Piramidin üstyapısının tamamlanmamış olmasına karşılık, altyapısının oldukça geliştirilmiş olduğu göze çarpmaktadır. Söz konusu altyapı öğelerini oluşturmak amacıyla piramidin kuzeyinde bulunan, Tura kireçtaşıdan yapıldığı için "beyaz duvar" adıyla anılan, nişli kuşatma duvarının iç tarafından başlayan bir hendek açılmıştı. Piramidin altına erişebilmek için hendeğin tabanı eğimli yapılmıştı. Hendeğin derinliği 12.2 metreye ulaştıktan sonra 8.9 m uzunluğunda yatay bir tünel kazılmış, belki sağlam olmayan kaya zemine rastlandığı için tünelin yapımına son verilmişti (Şekil 82: 1 ve 83: 1). Sonra, hendek derinliğinin yarısına dek molozla doldurulmuş ve terk edilen tünelin biraz üstünde ikinci bir tünel açılmıştı. Tabanının eğimi hendeğin eğimiyle aynı olan bu yeni tünelin tavanı yataydır ve taban eğimi doğrultusunda ölçülen uzunluğu 11.6 m'dir. Koridorun güneyindeki kaya duvar oyulmuş; devamı olan dehlize geçmek için, alt yanı yuvarlatılmış, kalınlığı 0.9 m ve yüksekliği yaklaşık 4 m olan kemerli bir giriş oluşturulmuştur (82: 2 ve 83: 2). Kemerin ötesinde koridor, tabanı ve kabaca oyulmuş dışbükey (konveks) tavanı önceki dehlizin eğimine eşit devam etmektedir.

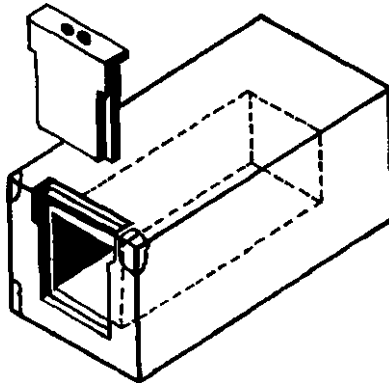
Koridor, uzunluğunun yaklaşık üçte birinde, kaya zeminde açılmış ve sonra piramidin çekirdeği içinde devam eden -mastabalarakinin benzeri- düşey bir kuyuyla birleşmektedir. Kenar uzunlukları 2.74 m olan kare enkesitli kuyunun varolan derinliği 12.5 m'dir. Kuyunun, cesedin mezar odasına yerleştirilmesinden sonra, odanın mühürlenmesinde kullanılacak olan taştan yapılmış ağır *portcullis*'i -bir ızgarayı ya da masif bir kapıyı- dehlize indirebilmek için açıldığı sanılmaktadır (Şekil 82: 3 ve 83: 3). Bu işler sona erdikten sonra kuyu, belirli bir derinliğe dek, Arapça marn ya da killi şist anlamına gelen *tafl*'dan oluşan kalın bir yatak üzerine moloz taşlarının atılmasıyla doldurulmuştu. Yatak, anılan toprağın koridor zemini üzerine yığılmasıyla oluşturulmuştu.

Kuyunun ve *tafl* yatağın temizlenmesi sırasında beklenilmedik dört keşif yapıldı. Kuyunun üst bölümünde sığır, koç ve ceylan gibi hayvanların kemiklerine ve boynuzlarına rastlandı. Bunlar, birbirinden ince kumla ayrılmış katmanlar halindeydi. Katmanların altında çoğu demotik yazıyla yazılmış altmış iki papirüs bulundu. Belgelerin bir bölümü 26. Hanedan'dan (MÖ 664-525) II. Ahmose'nin hükümdarlık dönemine ilişkindi. Üçüncü keşif de *tafl* yatağa gömülmüş yüzlerce taş vazunun bulunması oldu. Son olarak da koridorun doğu duvarının kenarında, yatağın geçitteki kuzey yönündeki bir metreyi aşan uzantısının ve koridor döşemesinin altında bir hazine keşfedildi. Hazine yirmi bir altın bilezik ve pazıbent, altın bir istiridye kabuğu, zamanında ahşap sapı olan orak biçiminde altın kaplama bir asa, yüzlerce altın boncuk ve süs eşyası, tümü altın zarflı 420 küçük fayans boncuk, her ikisi de doğal altın ve gümüş alaşımından (elektrum) imal edilmiş bir iğne ve bir çift cımbızı içeriyordu. Hazinenin koridora nasıl geldiği ve niçin gömüldüğü konusunda bilgi sahibi değiliz. Dinsel bir tören amacıyla gizlenmiş ya da ganimetini daha sonra almak için bir hırsız tarafından saklanmış olabilir. Gerçek ne olursa olsun, hazine, piramidin yapıldığı zamana tarihlendirilebiliyorsa, bugün bilinen en eski ve en büyük altın mücevher koleksiyonu olur.

Koridorun batı duvarında, kuyunun hemen altında bir kapı boşluğu bulunmaktadır (Şekil 82: 3 ve 83: 3). Boşluktan, taban kotu, eğimli geçidin, boşluğun bulunduğu yerdeki taban kotuna eşit, "L" biçiminde yatay bir dehlize geçilmektedir. Önce batıya ve sonra köşe yaparak kuzeye doğru uzanan dehliz, onunla aynı düzeyde olan, "U" biçiminde bir koridorun doğu-batı doğrultusundaki bölümüyle birleşmektedir (Şekil 83). Piramidin kapsadığı alanın dışında kalan bir başka koridor, doğu-batı doğrultusundaki bölümü ve güney yönüne uzanan kolları ile piramidi üç yönden bir nal biçiminde çevrelemektedir. Koridorun iki yanındaysa girişleri karşılıklı olmayan 132 yeraltı deposu vardır (Şekil 82: 4 ve 83: 4).

Kuyunun eğimli koridorla birleştiği yerden sonra aşağı doğru sürüp giden dehliz, birkaç metre yatay gittikten sonra mezar odasına ulaşmaktadır (Şekil 82: 5 ve 83: 5). Odanın kuzey-güney doğrultusundaki uzunluğu 9.14 m, genişliği 5.18 m ve yüksekliği 5.03 m'dir. Doğu ve batı duvarlarının ortasında döşemeden tavana dek 1.98 m derinliğinde, işlevi bilinmeyen girintiler vardır. Odanın güney duvarının ortasındaki kapı boşluğundan güneye yönelik kör bir galeriye geçilmektedir. Gene mezar odasının girişinde ve odanın dışında, odayı "U" biçiminde çevreleyen çıkmaz galeriler, *culs-de-sac*, bulunmaktadır. U'nun doğu-batı bölümünü oluşturan galeriden bir kolu çıkmaz, öteki kolu eğimli bir geçitle bağlantılı "T" biçiminde bir dehlize geçilmektedir. Mezar odasına giden eğimli koridor; girişinde, kuyunun altında ve mezar odasının girişinde olmak üzere üç yerde, kalın taş duvar örülerek kapatılmış -mühürlenmiştir. El sürülmemiş olduğu görülen bu engellerin çevresinde soyguncular tarafından açılan herhangi bir tünel izine rastlanılmamıştır.

Mezar odasında üzerinde bir çelenk bulunan kapalı bir lahit keşfedilmiştir. Dikdörtgen prizma biçimindeki lahit, tekparça bir sumermeri oyularak yapılmıştır. Lahtin bir ucunda, üstünde "U" biçiminde açılmış bir delikten geçen bir iple açılıp kapanabilen taş bir kapak vardır. Kapağın hareketine kılavuzluk yapması için lahtin yan ve alt iç yüzlerinde boydan boya lamba açılmıştır. Kapak bu oyuğa, yanlarında ve altında bulunan zivana dilleriyle yerleştirilmiştir. Oyuğun içindeki harç kalıntıları, cenaze töreninden sonra kapağın kapatıldığı ve bir daha açılmadığı izlenimini vermektedir. Ne var ki, kapak açıldığı zaman lahtin boş bulunmuş olması bu izlenimi doğrulamamıştır. Bu konuda iki olasılık akla gelmektedir; ya görevliler, mumyanın, onunla bir bütün oluşturan değerli nesnelerden ötürü, çalınmasına göz yummuşlardır ya da olasılığı az da olsa lahit sahtedir (Şekil 84).



Şekil 84 Sekhemkhet'in Bitmemiş Piramidi: Mezar odasında bulunan lahit.

Sekhemkhet, Zoser gibi, piramidinin güney yönünde bir mastaba yaptırmıştır. Piramitle özgün kuşatma duvarının ortasında bulunan ve yapımında taş bloklar kullanılan mastabanın asal eksenini doğu-batı doğrultusunda. Kaya zemine mesnetlendirilmiş olan mastabanın doğu-batı ve kuzey-güney doğrultularındaki boyutları, sırayla, 31.09 m ve 15.55 metredir. Mastabanın altyapısı, Lauer'in (SAE) yaptığı kazı sonucu belirlenmiştir (1963-67). Altyapı, üstyapının batı sınırında bulunan bir kuyuyu, eğimli bir koridoru, onu izleyen yatay bir geçidi ve bu pasajın sonundaki küçük bir mezar odasını kapsamaktadır. Odanın uzunluğu 3.51 m, genişliği 2.59 m'dir. Kaya zemin kazılarak oluşturulan 28.96 m derinliğindeki kuyu, eğimli koridor ile yatay geçidin birleştiği yere açılmaktadır. Kuyu, mezar odası kapatıldıktan sonra kum ve molozla doldurulmuştur. Bu önlemlere karşın eski zaman soyguncuları, kuyunun molozlarının eğimli koridoru tıkadığı kesimde bir tünel kazmış, mezar odasına ulaşmış ve değerli gördükleri nesneleri alıp götürmüşlerdir. Talandan geriye yalnızca üzeri saz-hasır motifli birkaç altın varak parçası, kimi taş vazolar, çanak çömlekler, hayvan kemikleri ve tasarımı 3. Hanedan Dönemi'ne ilişkin aşırı ölçüde çürümüş ahşap bir tabut kalmıştır.

Varaklar, tabutun ya da zamanla toza dönüşmüş bir mücevher kutusunun iç yüzeyinin kaplanmasında kullanılmış olabilir. Boyu 1.19 m, eni 0.71 metre olan tabutun içinde Sekhemkhet'in oğullarından birine ilişkin olduğu tahmin edilen bir buçuk ya da iki yaşında bir çocuk iskeleti bulunmuştur. Ancak mastabanın bu çocuk için yapılmış olmasına ihtimal verilmemektedir.

Zaviyet el-Aryan Katmanlı Piramidi

Bir üçüncü basamaklı piramit de Zaviyet el-Aryan'da, Sakkara piramitlerinin yaklaşık 32 km kuzeyinde bulunmaktadır. 1840 yılında Arkeolog ve Eski Mısır Uzmanı Karl Richard Lepsius tarafından keşfedilmiştir. Bu piramit de Sekhemkhet'inki gibi bitmemiştir. Piramidin bulunduğu alanda kazı yapılmasına ilk kez 1900 yılında başlanılmıştır. Mısır Eski Eserler Dairesi'nden Alessandro Barsanti'nin başlatmış olduğu kazılar, on yıl sonra (1910-11), Harvard Güzel Sanatlar Müzesi (*Harvard Museum of Fine Arts*, HMFA) adına Arkeolog George Andrew Reisner ve C. Fisher tarafından geliştirilmiştir. Varolan görünümü nedeniyle **Katmanlı Piramit** adı verilen bu piramit, hemen hemen her yönüyle Sekhemkhet'inkine benzemektedir (Şekil 85). Piramidin kuzeyinde bulunan yüksekçe bir düzlükte, platoda, 3. Hanedan'a ilişkin tuğla mastabaları keşfeden Reisner, mastabalardan birinde bulduğu kimi taş vazoların üzerine, Sekhemkhet'in ardılı, 3. Hanedan'dan Khaba'ya ilişkin Horus adının

hakkedildiğini görmüştür. Bu bakımdan piramidi yaptıranın Khaba olduğu sanılmaktadır. Khaba'nın krallık döneminin (hd. MÖ 2603-2599) çok kısa olması yüzünden piramit bitirilememiş olabilir.

Piramidin karesel tabanının kenar uzunlukları 84.12 m, alanı 7076 m², varolan yüksekliği 20 m ve hacmi 47 040 m³tür. Varolan verilerle yapılan ekstrapolasyon sonucu piramidin 42 ila 45 m yüksekliğinde ve altı ya da yedi basamaklı yapılmasının amaçlanmış olabileceği belirlenmiştir. Piramidin altına, kuzeydoğu köşesinden 10.97 m uzaklıkta bulunan, basamaklı bir girişten geçilerek inilmektedir. Bu basamaklı bölümden sonra kaya zeminde, yatay ve piramidin kuzey cephesine yaklaşık paralel bir tünel kazılmıştır. Tünel, piramidin kuzey kenarının ortasından gene 10.97 m uzaklıkta açılmış 19.05 m derinliğindeki düşey bir kuyunun dibine ulaşmaktadır (Şekil 85: 1). Kuyunun dibinde biri güneye, öteki kuzeye yönelmiş iki tünel daha bulunmaktadır. Güney yönündeki tünelin, belirli bir uzaklıktan sonra basamaklı bir geçitle inilen uzantısı vardır. Tünelin bu bölümünden, piramidin altında ve merkezinde bulunan mezar odasına geçilmektedir (Şekil 85: 2).

Mezar odasının kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularında ölçülen boyutları, sırayla, 3.66 m, 2.67 m ve yüksekliği 3 m'dir. Odada lahit ve cenaze donatımı bulunmamıştır. Tünellerin, geçitlerin ve koridorların yapımlarından sonra kullanıldığını belirten izlere de rastlanılmamıştır. Kuyunun dibinden kuzeye giden tünel, piramidin kapsadığı alanın dışında kalan, doğu-batı doğrultusundaki bölümü ve güneye uzanan kolları ile piramidi üç yönden çevreleyen "U" biçiminde uzun bir koridora açılmaktadır (Şekil 85: 3). Koridor üzerinde tümü piramit yönünde ve 4.57 m uzunluğunda 32 bölme yer almaktadır. Bu koridorlardan başka, kuyunun içinden ve üstüne yakın bir yerden, güneye doğru giden yatay ve çıkmaz bir koridor, *cul-de-sac*, daha vardır (Şekil 85: 4)

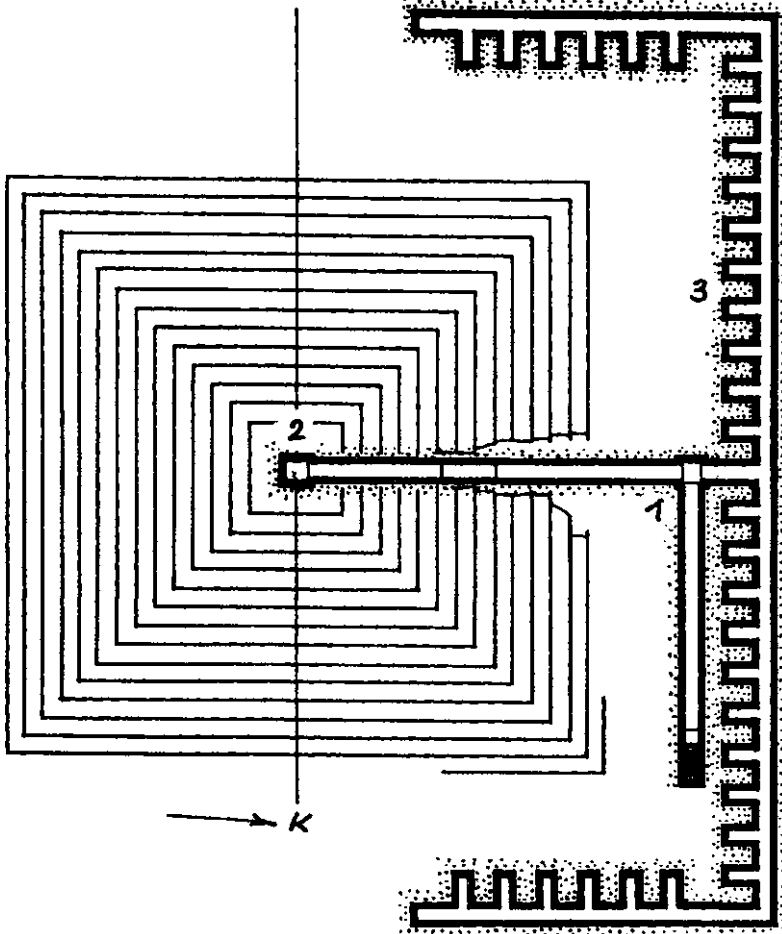
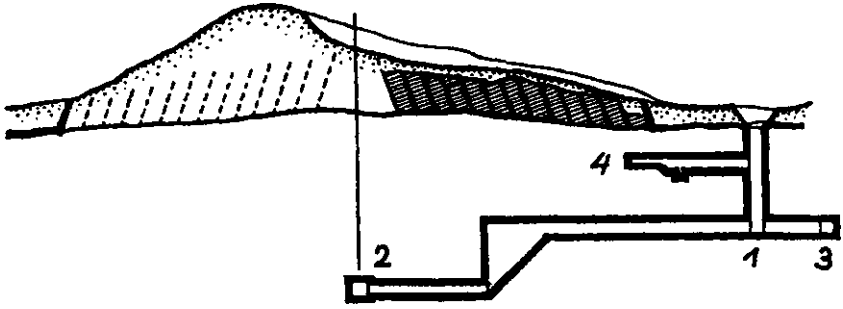
"Humpty Dumpty bir duvarın üstünde oturuyordu / Humpty Dumpty feci düştü / Kralın tüm adamları ve atları / Humpty Dumpty'yi yerine koyamadı.*"

Lewis Carrol, *The Annotated Alice*, edited by Martin Gardner. *Alice's Adventures in Wonderland and Through the Looking-Glass* by Lewis Carrol, 1971.

Meydum Piramidi / Gerçek piramide geçiş

Dördüncü Hanedan'dan başlayarak kral mezarlarının tasarımında önemli bir gelişme oldu; basamaklı piramitlerin yerini, karesel tabanlı,

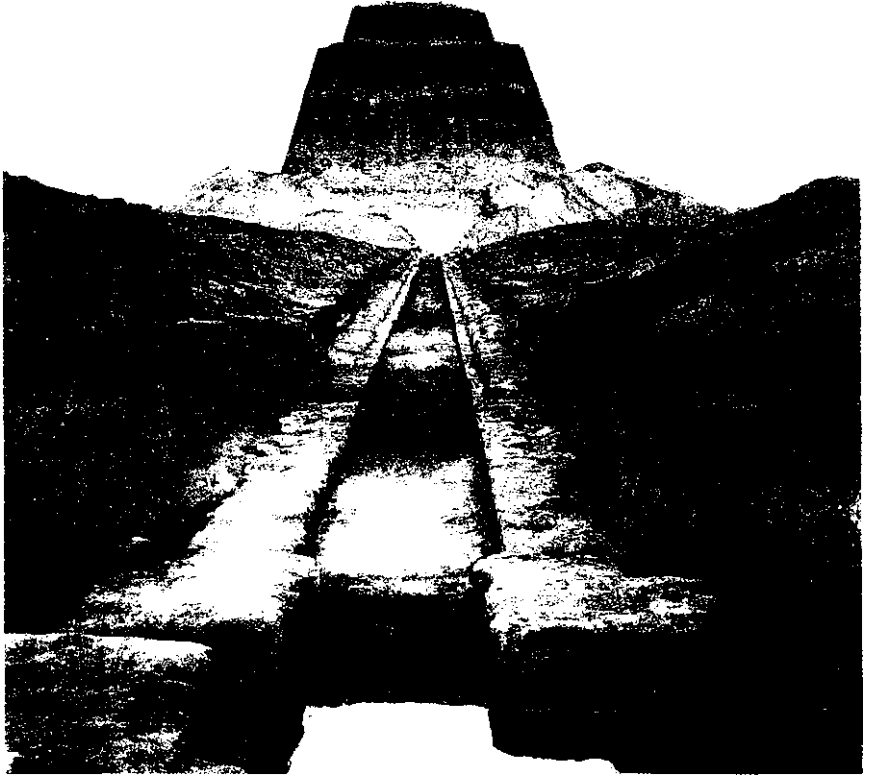
"Humpty Dumpty sat on a wall / Humpty Dumpty had a great fall / All the King's horses and all the King's men / Couldn't put Humpty Dumpty in his place again."



Şekil 85 Zaviyet el-Aryan Katmanlı Piramidi: Kesit ve plan.

içe eğimli yüzleri bir doruk noktasında birleşen gerçek piramitler aldı. Bunların ilki, Nil'in batı yakasında ve Memfis kenti ile bugünkü Kahire'nin, sırayla ve yaklaşık, 48 ve 83 km güneyindeki Meydum yöresinde bulunan piramittir. Ne yazık ki Meydum Piramidi, tasarım ve yapım hataları yüzünden kısmen göçmüş, günümüzdeki kaskatlı kule biçimini almış, ve hiçbir zaman eski durumuna getirilememiş gerçek piramide dönüştürülememiştir (Şekil 86).

Yapı güvenliği, eskiçağlardan beri yapı mühendislerini ilgilendiren temel sorun olmuştur. Yapı mühendisliği tarihinde çok uzun bir deneme-yanılma dönemi vardır. Sayısız mühendislik yapısı çökmüş, sayısız hata yapılmıştır. Yapısal hataların ucu açıktır. Doğa yasaları göz ardı edilerek inşa edilen bir yapı er ya da geç çöker ya da en azından hasar görür. Bu aksiyom, Francis Bacon'ın (1561-1626) şu özdeyişinde çarpıcı biçimde dile getirilmiştir: *"Doğa, ancak ona baş eğmekle alt edilir*."*

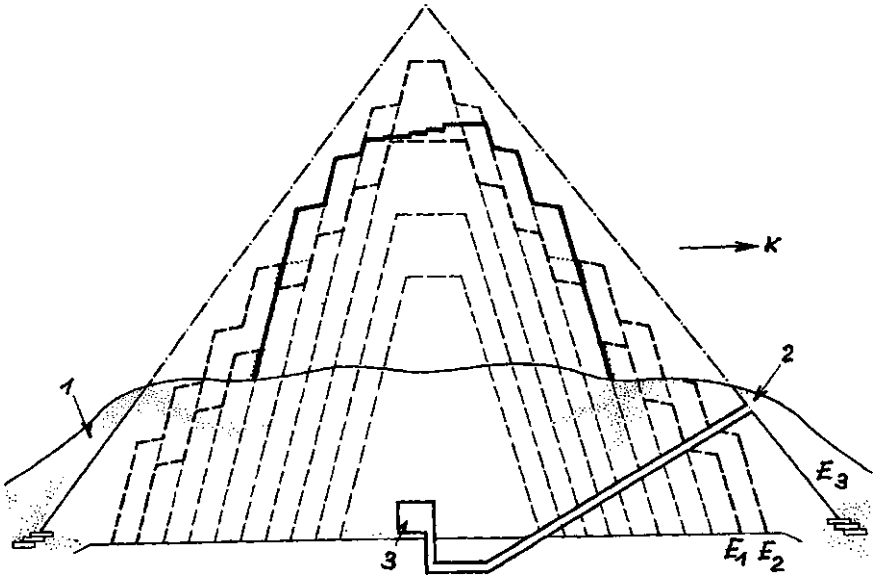


Şekil 86 Meydum Piramidi'nin doğudan görünümü.

* "Natura non nisi parendo vincitur. / Nature, to be commanded, must be obeyed." Novum Organum, 1620.

Bununla birlikte geçmişte oluşan yapısal kazalar ve işlenen hatalar, mühendislerin yapısal güvenlik bağlamındaki deneyimlerini artırmış ve sağduyu yeteneklerini geliştirmiştir. Meydum Piramidi'nin kısmen göçmesi, bu bağlamda, tarihin kaydettiği en büyük kaza olmuştur. Piramidin başarısızlıkla sona eren öyküsü vardır. Yapımından çok kısa bir süre sonra ya da yapımı bitmek üzereyken, dış bölümleri göçmüş ve günümüzdeki devasa kule görünümünü almıştır. Burada, söz konusu çökmeye yol açan tasarım ve yapım hatalarını irdelemeden önce, piramitle ilgili kimi bilgileri vermek isteriz.

Meydum Piramidi, Zoser'in Piramidi'nden daha büyüktür. Piramitten geriye kalan ve bugüne dek kalıcılığını sürdüren kare enkesitli ve basamaklı yapı, muazzam bir moloz kütlesi üzerinde yükselmektedir. Piramidin hiçbir yerinde adına rastlanmamakta ise de, hiç değilse basamaklı bölümünün 3. Hanedan'ın son kralı Huni'nin hükümdarlık zamanında (MÖ 2599-2575) yapıldığı, ve daha sonra 4. Hanedan'ın ilk kralı Seneferu (Sneferu ya da Snofru) döneminde (hd. MÖ 2575-2551) gerçek piramide dönüştürülmüş olduğu sanılmaktadır. Öte yandan, piramidin ölüler tapınağındaki graffitolar, tapınağın Seneferu'ya adanmış olduğunu açıkça göstermektedir. Üstelik Seneferu'nun sarayıyla ilişkili kimselelerin mezarları da Meydum'da bulunmaktadır. Bütün bunlar, piramidin gerçek piramide dönüştürülmesi işinin Seneferu zamanında yapılmış olduğu görüşünü güçlendirmektedir. Stadelmann'a (DAI) göre, hüküm-



Şekil 87 Meydum Piramidi: Kuzey-güney doğrultusunda kesit.

darlığının tahminen onbeşinci yılında sarayını Dahşur dolayına taşıtan Seneferu, özgün basamaklı piramidi gerçek piramide dönüştürmek amacıyla Meydum'a işçiler yollamıştı. Lauer de (SAE), söz konusu tamamlama işlerinin 8 ila 12 yıl sürdüğünü tahmin etmektedir.

Belki bu dönüştürmeden çok kısa süre sonra, şimdi görülen çekirdek bölümüne eklenen dış bölümleri göçen Meydum Piramidi, bu ölçüde ağır hasara uğramış yegâne taş piramittir. 1883 yılında piramidin bulunduğu yerde kısa bir ön inceleme yapan Petrie'nin anlatımına göre, taş hırsızları piramidi büsbütün viraneye çevirmişlerdi. Daha sonra, 1891 ve 1909 yıllarında Meydum'da, ileride ayrıntılı açıklayacağımız kapsamlı kazıları yapan Petrie, bu araştırmaları sonunda piramidin üç farklı yapım aşaması geçirdiğini tanılamıştır. 1907 yılında Kahire Alman Arkeoloji Enstitüsü'nü (DAI) kuran, 1928 yılına dek yöneten ve bu arada piramitle ilgili araştırmalar yapan Arkeolog ve Eski Mısır Uzmanı Ludwig Borchardt da (1863-1938) Petrie'nin tanısını doğrulamıştır.

Anılan yapım aşamaları şöyle gelişmişti: Birinci aşamada; yaklaşık 65 m yüksekliğinde, olasılıkla yedi basamaklı bir piramit inşa edilmiş; ikinci aşamada; bunun üzerine büyük olasılıkla sekiz sırası olan bir bölüm eklenmiş ve piramidin yüksekliği yaklaşık 73.5 m'ye yükseltilmiş, ve bu aşamalara ilişkin piramitlerin yüzlerine Tura kireçtaşı bloklarından kılıf geçirilmişti. O halde, bu aşamaların her birinde piramidin yapımına son verilmesi kararlaştırılmış olmalıydı. Üçüncü yapım evresinde ise yapının tümü üzerine düzgün (üniform) bir manto giydirilmiş, mantonun dış yüzü Tura kireçtaşlarıyla kaplanmış, ve basamaklı piramit gerçek piramide dönüştürülmüştü (Şekil 87).

Böylece Meydum Piramidi ilk kez gerçekleştirilen gerçek piramit olmuştu. Piramidin eteklerindeki molozların kazılması sırasında anılan mantonun alt bölümlerinin varolduğu görülmüştür (Şekil 87: 1). Karesel tabanlı piramidin taban kenarının uzunlukları ve özgün yüksekliği, sırayla ve yaklaşık, 147 m, 93.5 m; hacmi ve ağırlığı, yaklaşık bir hesapla, 673 481 m³ ve 1.75 milyon ton; ve eğim açısı yaklaşık 52°'dir. Daha sonra inşa edilen piramitlerin aşağı yukarı tümünün eğim açıları da yaklaşık aynı değerdedir.

Meydum Piramidi'nin öncellerinden farklı birkaç önemli özelliği vardır. Mezar odası bir kuyunun dibinde değil, piramidin tabanında bulunmaktadır. Odaya, piramidin içinden geçen ve 28° eğim açısıyla bir teleskop gibi göksel kutba yöneltilmiş alçak ve dar bir koridordan geçilerek ulaşılmaktadır. Girişi piramidin kuzey cephesinde bulunan koridorun, ilk yapım aşamasında düzenlenmiş olduğu ve sonra yapının gerçek pi-

ramide dönüştürülmesi sırasında dışa dek uzatıldığı belirlenmiştir (Şekil 87: 2). Koridorun eğimli ve yatay bölümlerinin uzunlukları, 57.9 m, 9.4 m, genişlikleri 0.85 m ve yükseklikleri yaklaşık 1.65 m'dir. Mezar odasına, koridorun yatay bölümünün ucunda açılmış, tırmanmaya uygun genişlikte ve 6.5 m yüksekliğinde düşey bir kuyudan çıkılmaktadır. Oda, tabanı dikdörtgen ve doğu-batı doğrultusundaki enkesiti dar tepe açılı ikizkenar üçgen olan bir prizma biçimindedir (Şekil 87: 3). Odanın taban boyutları; kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularında, sırayla, 5.94 m, 2.59 m ve yüksekliği 5.05 m'dir. Çatısını oluşturan eğimli duvarların örülmesinde kullanılan yedi kalın kireçtaşı plak, üsttekiler odanın içine doğru altlarındakine çıkmalı mesnetlendirilmiş; konsol taşıyıcı öğeler gibi çalıştırılmışlardır. Bir başka anlatımla, bir tür bindirmeli tonoz yapmış ve böylece çatının, üzerindeki basınç yükünü taşıyabilmesi sağlanmıştır. Odanın zemini, şimdi çoğu yok olmuş, kireçtaşı plaklarla kaplanmıştır. Öteki bölümlerinin ince yapısı eksiktir.

Kuyunun ve odanın içinde, yapımcıların bıraktığı ya da ilgililerin bir taş lahit gibi ağır cenaze donatının yerine yerleştirilmesinde kullandığı tahmin edilen kalın ağaçlar bulunmuştur. Odanın güney duvarında, hazine avcılarının açtığı bir delik vardır. Mezar odasına ilk kez, 1882 yılında, Mısır Eski Eserler Dairesi Başkanı Gaston Camille Charles Maspero yönetiminde gerçekleştirilen kazılar sırasında girilmiş ve lahit izine rastlanılmamıştır.

Piramit kompleksi kuşatma duvarının geometrisi de öncellerinden farklıdır; çevrelediği alan daha küçüktür ve herhangi bir simgesel yapıyı içermemektedir. Kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularındaki uzunlukları, sırayla, 236 m ve 218 m'dir (Şekil 88: 1). Kuşatma duvarını, döşemesi taş yongaları ve kilden oluşan bir kaldırım çevrelemektedir (Şekil 88: 2). Kuzeydeki kuşatma duvarıyla piramit arasında içinde bir kadın iskeleti bulunan mezar kalıntısı vardır (Şekil 88: 3). Güneydeki kuşatma duvarıyla piramit arasında, şimdi oldukça harap bir durumda olan basamaklı küçük bir uydu piramit yer almaktadır (Şekil 88: 4). Karesel taban kenarının uzunlukları 26.82 m'dir. Kuşatma duvarının dışında ve kuzey-doğu köşesinde ise kireçtaşı yongalarıyla dolu bir mastaba bulunmuştur (Şekil 88: 5).

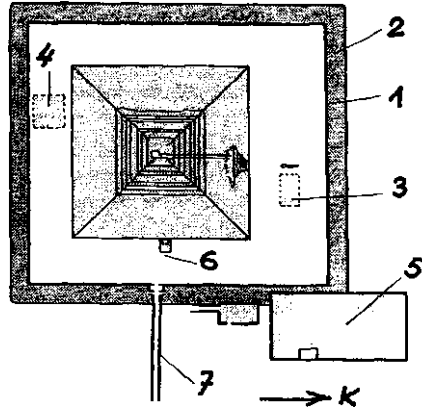
Piramidin doğu kenarının ortasında, piramide bitişik Tura kireçtaşından yapılmış ölümler tapınağı yer almaktadır (Şekil 88: 6 ve 89). Günümüze dek kalıcılığını korumuş olan bu küçük ve basit tapınağın alanı yaklaşık 107 m² ve maksimum yüksekliği 2.74 m'dir. Ön cephe duvarının güney köşesinde bulunan kapısından, kapının eksenıyla dikaçı oluşturan bir geçide

ramide dönüştürülmesi sırasında dışa dek uzatıldığı belirlenmiştir (Şekil 87: 2). Koridorun eğimli ve yatay bölümlerinin uzunlukları, 57.9 m, 9.4 m, genişlikleri 0.85 m ve yükseklikleri yaklaşık 1.65 m'dir. Mezar odasına, koridorun yatay bölümünün ucunda açılmış, tırmanmaya uygun genişlikte ve 6.5 m yüksekliğinde düşey bir kuyudan çıkılmaktadır. Oda, tabanı dikdörtgen ve doğu-batı doğrultusundaki enkesiti dar tepe açılı ikizkenar üçgen olan bir prizma biçimindedir (Şekil 87: 3). Odanın taban boyutları; kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularında, sırayla, 5.94 m, 2.59 m ve yüksekliği 5.05 m'dir. Çatısını oluşturan eğimli duvarların örülmesinde kullanılan yedi kalın kireçtaşı plak, üsttekiler odanın içine doğru altlarındakine çıkmalı mesnetlendirilmiş; konsol taşıyıcı öğeler gibi çalıştırılmışlardır. Bir başka anlatımla, bir tür bindirmeli tonoz yapılmış ve böylece çatının, üzerindeki basınç yükünü taşıyabilmesi sağlanmıştır. Odanın zemini, şimdi çoğu yok olmuş, kireçtaşı plaklarla kaplanmıştır. Öteki bölümlerinin ince yapısı eksiktir.

Kuyunun ve odanın içinde, yapımcıların bıraktığı ya da ilgililerin bir taş lahit gibi ağır cenaze donatımın yerine yerleştirilmesinde kullandığı tahmin edilen kalın ağaçlar bulunmuştur. Odanın güney duvarında, hazine avcılarının açtığı bir delik vardır. Mezar odasına ilk kez, 1882 yılında, Mısır Eski Eserler Dairesi Başkanı Gaston Camille Charles Maspero yönetiminde gerçekleştirilen kazılar sırasında girilmiş ve lahit izine rastlanılmamıştır.

Piramit kompleksi kuşatma duvarının geometrisi de öncellerinden farklıdır; çevrelediği alan daha küçüktür ve herhangi bir simgesel yapıyı içermemektedir. Kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularındaki uzunlukları, sırayla, 236 m ve 218 m'dir (Şekil 88: 1). Kuşatma duvarını, döşemesi taş yongaları ve kilden oluşan bir kaldırım çevrelemektedir (Şekil 88: 2). Kuzeydeki kuşatma duvarıyla piramit arasında içinde bir kadın iskeleti bulunan mezar kalıntısı vardır (Şekil 88: 3). Güneydeki kuşatma duvarıyla piramit arasında, şimdi oldukça harap bir durumda olan basamaklı küçük bir uydu piramit yer almaktadır (Şekil 88: 4). Karesel taban kenarının uzunlukları 26.82 m'dir. Kuşatma duvarının dışında ve kuzey-doğu köşesinde ise kireçtaşı yongalarıyla dolu bir mastaba bulunmuştur (Şekil 88: 5).

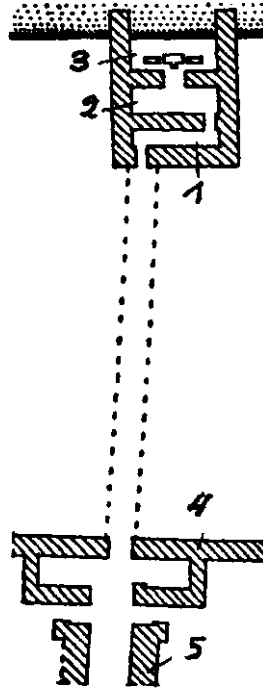
Piramidin doğu kenarının ortasında, piramide bitişik Tura kireçtaşından yapılmış ölümler tapınağı yer almaktadır (Şekil 88: 6 ve 89). Günümüze dek kalıcılığını korumuş olan bu küçük ve basit tapınağın alanı yaklaşık 107 m² ve maksimum yüksekliği 2.74 m'dir. Ön cephe duvarının güney köşesinde bulunan kapısından, kapının ekseniiyle dikaçı oluşturan bir geçide



Şekil 88 Meidum Piramidi: Kuşatma duvarı (1), kaldırım (2), mezar (3), uydu piramit (4), mastaba (5), ölüer tapınağı (6), koridor-yol (7).

geçilmektedir (Şekil 89: 1). Geçidin arkasında, geçide paralel bir oda ve daha sonra arka cephesi piramit olan bir avlu vardır (Şekil 89: 2 ve 3). Geçidin ve odanın duvarlarında herhangi bir bezeme yoktur. Tapınak, yalnızca kapıdan giren ışıqla aydınlanmaktadır. Avlunun ortasında ve odanın kapısının karşısında, ölü krala sunulan yiyecek ve içeceklerin konulması için kireçtaşından yapılmış alçak bir sunak bulunmaktadır. Sunağın iki yanında, kireçtaşından yapılmış dikdörtgen biçiminde kaideleri olan tepeleri yuvarlatılmış oldukça kalın iki kireçtaşı levha vardır. Anılan levhaların üzerinde bir kayıt yoksa da, bunların kralın çeşitli adlarının ve unvanlarının hakkedilmesi için yapılmış yazıtlar olduğu sanılmaktadır. Bu kayıtların bulunmaması ve tapınak duvarları kaplamasının yapılmamış olması, tapınağın tamamlanmamış olduğunun göstergesi kabul edilebilir.

Tapınakla doğudaki kuşatma duvarı arasında kalan açık alanın genişliği yaklaşık 24.4 m'dir. Bu kuşatma duvarının ölüer tapınağı girişinin çok az güneyine rastlayan bir yerinde açılmış kapı boşluğundan vadi tapınağına giden koridor-yola çıkılmaktadır (Şekil 89: 4 ve 5). Bugün koridor-yolun güzergâhı, yalnızca yüzeyini örten içbükey duruma gelmiş sığ kum katmanıyla görülebilmektedir. Vadi tapınağına dek olan eğimli uzunluğu yaklaşık 1210 m'dir. Fazla hasar görmemiş bölümünün ölçülen uzunluğu ise 214.88 metredir. Genişliği 3.05 m, döşeme kaplaması kildir. Altyapısı kaya zemin kazılarak oluşturulmuştur. Koridor-yolu sınırlayan trapez enkesitli yan duvarların yüksekliği 2.13 m ve genişlikleri üstte 1.22 m, tabanda 1.52 m'dir. 1891 yılında koridor-yolu keşfeden ve 1909-10 yılları arasında bu alanda kazı yapan Flinders Petrie'nin, kazılar sırasında bulduğu üst yüzeyi dışbükey bir harpuşta taşı, koridor-yolun üzerinin kapatılmamış olduğunu göstermektedir.



Şekil 89 Meydum Piramidi: Ölüler tapınağı.

Koridor-yolun kuşatma duvarına birleştiği üst ucunda, kuzey ve güneyden yola girilebilmesi için, koridorun yan duvarlarında iki kapı boşluğu bırakılmıştır (Şekil 89). Bu kapı boşluklarının ardında, kuşatma duvarıyla bir bütün oluşturan karşılıklı, simetrik, iki derin niş vardır. Bu gözlerin ya da hücrelerin içerisinde bir zamanlar kralın keykellerinin bulunduğu, kuzeyde olanın Aşağı Mısır kralına, güneyde olanın Yukarı Mısır kralına ilişkin olduğu; ya da bunların cenaze töreni sırasında kimi ayinlerin yapılması için kullanıldığı tahmin edilmektedir. Yolun alt ucunda, vadi tapınağıyla birleştiği kesime yakın bir yerde, kille kaplı döşemenin altındaki kaya zeminde açılmış iki kapı mili yuvası ise, bir zamanlar burada çift kanatlı bir kapının var olduğunu belirtir.

Koridor-yolun alt ucunda ve yukarıda anılan kapının ardında, vadi tapınağı yer alır. Yapıldığı zamandan beri, Nil yatağı düzeyinin yükselmesi yüzünden şimdi ıslak ve siltli toprağın altında kalmış olan bu tapınak binasının bütünüyle ortaya çıkarılması mümkün olamamıştır. Önünde bir rıhtımı ve rıhtım merdiveni olan bina ırmağa bir kanalla bağlanmış; böylece cenaze alayının kara yoluyla uzun bir yolculuk yapmadan piramit kompleksine ulaşması sağlanmıştır.

Meydum Piramidi kompleksinin özgüllükleri kısaca şöyledir: Eğimli koridorun göksel kutup doğrultusunda düzenlenmiş olması, duvarlarla kuşatılan alanın küçülmesi, ölümler tapınağı ve Nil'e giden yol. Piramidin bu özgüllükleri zaman içerisinde klasikleşmiş ve daha sonra inşa edilen tüm büyük piramitlerde yinelenmiştir. Ayrıca piramit, planda, kenarlarına paralel simetri eksenleri büyük bir özenle kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularında olmak üzere "dört asal yön"* kural alınarak kurulmuştur. Ardılı büyük piramitlerde de kesinlikle aynı bu kurala uyulduğu görülmektedir.

Görünüm açısından Meydum Piramidi'ndeki en önemli değişim onun gerçek piramide dönüştürülmüş olmasıdır. İçsel düzeninde de aynı derecede önemli ve öncekilerden farklı kavramlarla bağlantılı değişiklikler yapılmıştır. Bu dışsal ve içsel değişiklikler ile piramit kompleksinin tüm özellikleri, firavunun öteki dünyadaki yaşamına ilişkin inançlarda kimi köklü başkalaşımalar olduğunu belirtmektedir. Anılan değişikliklerin kralın dinsel ve siyasal işlevine ne ölçüde yansıdığı ise yalnızca tahmin edilebilir. Bilindiği gibi, Edwards, bu anıtsal yapıların biçiminin, özellikle ender oluşan sağanak yağışlardan sonra bulutların arasından yeryüzüne ulaşan ışınlarının çarpıcı bir dev göksel piramit görünümüyle ilintisi olabileceği görüşündedir.

Dünyanın en etkileyici bir öreni olan Meydum Piramidi'ni ilk kez gören Avrupalı gezginler, görünen yüksekliği 40 m'yi aşan bu devasa kulenin, Nil Vadi'sinin bereketli topraklarından bakıldığı zaman Batı Çölü platosunun bir tepesi gibi gözüktüğünü belirtmişlerdi. Bu konuda ünlü İngiliz doğubilimcisi ve krallık topluluğu üyesi Edward Pococke (1604-1691) Ortadoğu gezisi sırasında piramidi uzaktan görmüş ve notlar almıştır. Notlarında, Arapların piramide "*el Haram el Kaddab*" (hatalı piramit ya da sahte piramit) adını verdiklerinden söz etmektedir. Piramidin kalıntısını ilk kez resimleyen ise Yüzbaşı Frederik Ludwig Norden olmuştur. Danimarka kralının verdiği bir görevle Sudan'a giden Norden, 1737 yılında piramidi belirli bir uzaklıktan betimleyen ve örenin o zamanki durumunu belirgin biçimde yansıtan üç skeç çizmiştir. Piramidin günümüzdeki durumu bu skeçlerde betimlenenlere çok benzemektedir. Yalnızca, kuleyi kuşatan moloz yığınının bugünkünden biraz daha yüksek olduğu görülmektedir.

Piramidin daha sonraki ziyaretçisi Oxford Üniversitesi Oriel Koleji'nden William George Browne oldu. 1793 yılında söz konusu ören yerinde araştırma ve kazı yapan Browne, öreni çevreleyen yığın içerisinde piramidin kaplama taşlarından bulmuş ve kulenin, alt bölümünü kuşatan

* Kuzey, güney, doğu ve batı.

moloz yığınının otürü doğal bir tepe üzerine oturuyormuş izlenimini verdiği sonucuna varmıştı. Napoléon Bonaparte'ın Mısır seferine (1798-9) bir bilimsel araştırma kurulu da katılmıştı. Üyeleri arasında gravürleriyle tanınmış Baron Dominique Vivant Denon da bulunuyordu. Kurul Meydum'a uğradığı sırada Denon, piramidin resimlerini yaptı ve *Description de l'Égypte* (Mısır'ın Betimlenmesi) adlı resimli kitap yayımladı. Bir süre sonra Meydum Piramidi Perring (1837), Lepsius (1843), Auguste Édouard Mariette (1871), Sir Gaston Maspero (1882, SAE) ve "Mısır Eski Eserler Kurumu" (*Egyptian Antiquities Organization*, EAO) üyelerinden Ali el-Khouli (1984) gibi ünlü Eski Mısır uzmanlarının uğrağı oldu.

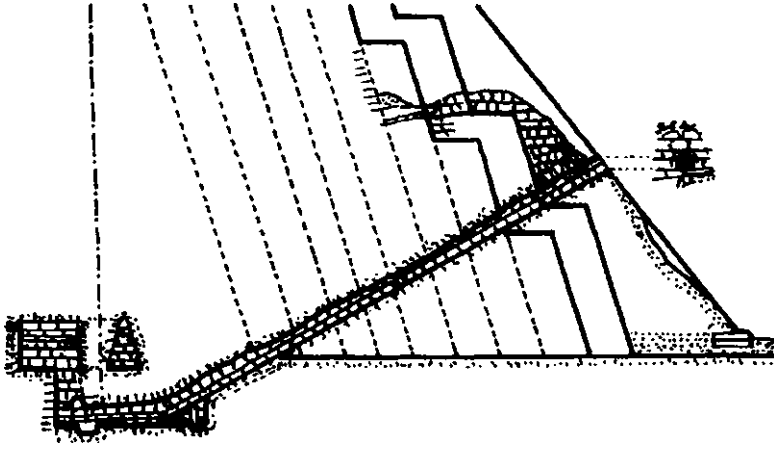
Bu konuda Perring, özellikle ilginç çalışmalar yapmıştır. Yalnızca piramidin durumunu çok iyi betimleyen bir skeç çizmekle kalmamış; aynı zamanda, molozlar içinde kalan bölümünü incelemek için onun kuzey-doğu köşesinde ve batı kenarında sondaj kuyuları açtırmış ve bu araştırmaları sonunda anılan bölümde piramidin gerçek piramide dönüştürülmüş olduğunu keşfetmişti. 1883 yılında yaptığı kısa süreli incelemeden sonra Petrie, 1891 yılında yeniden Meydum'a dönmüş ve kapsamlı kazılara başlamıştı. Piramidin doğu yüzündeki molozların bir bölümünü kaldırmış, ölümler tapınağını keşfetmiş ve Nil'e uzanan yolu bulmuştu. Ama, yolun ucunda bulunan balçık altında kalan binayı ve rıhtımı ortaya çıkaramamıştı. Petrie'nin piramide ilişkin en önemli bulgusu, onun üç farklı aşama sonucu gerçekleştiğini belirlemesi olmuştur. İlk iki aşamada piramit, birincisinde yedi ve ikincisinde büyük olasılıkla sekiz basamaklı inşa edilmişti. Sonra, üçüncü aşamada, basamaklı piramidin üzerine bir manto giydirilmiş, gerçek piramide dönüştürülmüştü. İkinci aşamanın kalıcılığını korumuş basamakları şöyleydi: Yedinci basamağın bir bölümü, altıncı ve beşinci basamaklar ile molozların içinde kalan ikinci ve birinci basamaklar. İkinci aşamanın sekizinci, dördüncü ve üçüncü basamakları ile mantonun moloz yığınının üstünde kalan bölümü tümüyle yok olmuş, molozların altında kalan bölümü ise büyük ölçüde hasar görmüştü. Böylece piramit, günümüzdeki kaskatlı kule görünümünü almıştı. Söz konusu üç aşamanın belirtilmesi bağlamında karmaşaya yol açmamak için bu kitapta -uluslararası genel kabul gören- şu notasyonlar kullanılacaktır: Birinci basamaklı piramit için E_1 , ikinci basamaklı piramit için E_2 , ve gerçek piramidi oluşturan manto için E_3 (Şekil 87)

1909 yılında Petrie, kazıların kapsamını geliştirmek için Meydum'a bir kez daha döndü. Amacı, özellikle, ölümler tapınağını ve Nil'e giden yolu bütünüyle ortaya çıkarmaktı. Gerald Avery Wainwright, E. Mackay ve başka Eski Mısır uzmanları ve arkeologlar da ona eşlik ettiler. Kazılarda, piramidin güneyinde bir duvarla çevrili bir uydu ya da ikincil piramit

kalıntısı ve kuzeyinde bir mastaba keşfettiler. Wainwright, piramidin altını baştan başa geçen bir tünel açtı. Mantonun (E_3) tabanınının altından içe doğru ardışık düzenlenmiş on istinat duvarının mesnetlendiği temelleri buldu. Tünel, kaya zeminde mezar odasına ulaştığı zaman, odanın piramidin çekirdek bölümünün tabanında bulunduğu görüldü. Bu bulgular sonucu Meydum Piramidi'nin, Zoser'inki gibi kısmen bir mastaba üzerine mesnetlendirilmemiş olduğu kesinlikle belirlendi. Wainwright'ın kazıları sırasında ortaya çıkan ilgi çekici bir başka bulgu da; birinci ve ikinci basamaklı piramitlere ilişkin dış destek duvarları yüzlerinin üstleri perdahlanmış Tura kireçtaşı bloklarıyla kaplanmış olmasıydı. Bu da, anıtın, gerçek piramide (E_3) dönüştürülmesinden önce E_1 ve E_2 basamaklı piramitlerinin son piramitler olmasına karar verildiğini açıkça belirtiyordu. Ayrıca, Petrie'nin mezar odasına giden eğimli koridorda yaptığı incelemeler de Wainwright'ın bulgusunu doğruluyordu; basamaklı piramitler ile mantonun ardışık yapılması nedeniyle, eğimli koridorun, bunların birleşim yerlerine (E_1 - E_2 ve E_2 - E_3) rastlayan kâgır kaplamalarında süreksizlikler -kırılmalar, eğim değişimleri oluşmuştu. Bu olgu da E_1 , E_2 ve E_3 piramitlerinin birbirinden farklı zaman dilimlerinde tasarlanıp gerçekleştirildiğinin belirgin göstergesiydi. Sonuç olarak Meydum Piramidi'nin temel özelliklerini belirleyenler Petrie ve Wainwright olmuştur.

Meydum Piramidi, Petrie ve Wainwright'tan sonra da arkeolojik araştırmalara sahne oldu. 1926 yılında Borchardt, araştırmaları sırasında, ikinci basamaklı piramidin (E_2) tüm basamakların birincinin (E_1) basamaklarıyla aynı düzeyde olmadığını belirledi. E_2 'nin basamakları E_1 'in basamaklarından yaklaşık 4 m daha yüksekti. Borchardt, yükseltmenin, E_1 'in birinci basamağına rastlayan koridor girişinin, E_2 'nin de birinci basamağında bulunmasını sağlamak için yapıldığını belirtmektedir.

Araştırmalar sürdürüldü, yeni keşifler yapıldı -yeni bilgiler edinildi. Pennsylvania Üniversitesi Müzesi (*University Museum, Pennsylvania, UMP*) adına piramitle ilgili araştırma yapmayı, daha önce Reisner'le çalışmış olan Alan Rowe üstlendi. 1929-30 kışında yapılan araştırmaların sonuçları 1931 yılında müze dergisinde yayımlandı. Rowe, piramit içindeki araştırmalarında, öncellerinin inceleme yolunu izledi. Petrie'nin ve Wainwright'ın belirlemelerine önemli bir şey ekleyemedi; yalnızca, eğimli koridorun iki yerinde 3° den küçük iki eğim değişimi olduğunu ve dibinde de sığ bir körkuyu bulunduğunu keşfetti. Ölüler tapınağı içinde ve dolayında araştırmalar yaptı. Rowe, piramidin çevresindeki mezarların çoğunun, yöredeki yumuşak kireçtaşlarıyla yapılmaları yüzünden göçmüş olduğunu belirledi. Rowe'un piramidin kuzey cephesine ilişkin



Şekil 90 Meydum Piramidi'nin Alan Rowe tarafından belirlenen kuzey-güney doğrultusundaki kesiti. Kesitte E_3 'ün görünen yüzeyi, piramidin girişi, eğimli ve yatay koridorlar, mezar odası ve enkesiti gösterilmiştir.

skeçlerinde, bu cephenin açıkta bulunan alt bölümündeki kaplama taşlarının yerlerinden kopmuş ve kayıp sarkmış oldukları görülmektedir (Şekil 90).

Kısmi çökme, ağırlığı yaklaşık 1.75 milyon ton olan piramidin, duyarlı bir yaklaşımla 250 000 ton ağırlığındaki bölümünün şekilsiz bir moloz yığına dönüşmesine neden olmuştur. Petrie, yöredeki tüm mezarların yapımında piramitten çalınan taşların kullanıldığını, tekerlek izlerine göre, Arapların bu taşları eşeklerin çektiği arabalarla taşıdıklarını ve böylece piramidi büsbütün harabeye dönüştürdüklerini belirtmektedir. Borchardt da aynı görüştedir. Borchardt'ın otuz yıllık bir zaman dilimi içinde çektiği fotoğraflar, örende -özellikle moloz yığında- belirgin ölçüde azalma olduğunu göstermektedir. Ne var ki bu azalma piramidin hacmine oranla minimal düzeydedir. Borchardt, yöredeki köylülerin moloz yığını üzerinde dolaştığını görür, kuşkulandır ve sorar: "*Orada ne yapıyorsunuz?*" Fellahlar: "*Tarlalarımızı gözlüyoruz.*" diye yanıtlarlar. Gerçekten bu moloz tepesi, ovada otlayan sürüden ayrılıp uzaklaşan hayvanların yerini belirlemek için en uygun bir yerdi. Ama buna karşın, Borchardt'ın yorumu, Tötonik bir küçümsemeyle şu olmuştur: "*Taşçı bal-yozlarımızı göremedim.*"

Buraya dek Meydum öreniyle ilgili çalışmalarını açıkladığımız arkeologlar ve Eski Mısır uzmanları, piramidin ve piramit kompleksinin özelliklerini ayrıntılı biçimde belirlemişler; bir başka deyişle bir "durum tespiti" ya da bir "durum değerlendirilmesi" yapmışlardır. Ama, piramidin bir durumdan bir başkasına geçişinin; gerçek piramidin kısmi çökme

sonucu kaskatlı kuleye dönüşümünün nedenleri bağlamında bir kuram geliştirmemişler -geliştirememişlerdir. Bu, mesleki formasyonları gereği doğaldır.

Meydum Piramidi'nde oluşan kısmi göçme, yalnızca arkeologlar ve Eski Mısır uzmanlarının değil, meslekleri ve uzmanlık alanları farklı bilim insanlarının ve yapı mühendislerinin de bu konuyla çok yakından ilgilenmesine yol açmıştır. Bu konuda en ilginç çalışma İngiliz "Krallık Topluluğu Üyesi" (*Fellow of the Royal Society*, FRS) fizikçi Kurt Mendelssohn tarafından yapılmıştır. Piramitlerin, bu insan-yapımı fantastik yapıların yapılaş amaçlarını ve tarihsel gelişimlerini konu alan *The Riddle of the Pyramids* (Piramitlerin Gizemi) adlı kitabında Mendelssohn, Meydum Piramidi olgusunu kapsamlı olarak irdelemiştir, 1974. İlgili bilim dünyasında yankı uyandıran bu kitaptan, Mendelssohn'un piramit ve çevresinde gözlemler yaptığını, onunla ilgili tüm bilimsel bulguları irdelediğini, bu verileri değerlendirdiğini ve sonunda; piramidin kısmen göçmesine tasarım ve yapım hatalarının yol açtığı ve çökmenin ani oluştuğu yargısına varmış olduğunu görmekteyiz.

Tasarım ve yapım hataları, ve bu hatalardan kaynaklanan kısmi ya da bütünsel ani çökmeler, yapı mühendislerinin çok yakından bildiği temel kavramlardır. Yapı mühendisliği tarihinde tasarım ve yapım hataları yüzünden sayısız mühendislik yapısı kısmen hasara uğramış ya da bütünüyle göçmüştür. Meydum Piramidi'nin kısmen göçmesine neden olan hataları açıklamadan önce, anılan kavramlar konusunda kısa bir bilgi verilmesinin uygun olacağı görüşündeyiz.

Yapılar kır çiçekleri gibi yetişmezler, insan eliyle üretilirler. Bir yapının taşıyıcı sistemiyle, diğer bir deyişle yapısal sistemiyle ilgili fikri üreten, kararları veren, tasarımı yapan, sistemi denetleyen ve kullanan insandır. Bu bakımdan yapılar, karmaşık ve tehlikelere açık üretilmiş fiziksel sistemlerdir. Ekonomik kaygılarla çoğu zaman -çok ağır yıkıcı deprem, sel baskını, kasırga, hortum, yangın ve infilak gibi- olağanüstü doğa olayları ya da arızı olaylar göz önüne alınmadan tasarlanırlar. O halde bir yapı, tasarımında göz önüne alınmayan anılan olaylar ve benzerleri oluşmadan hasara uğramışsa ya da göçmüşse, hatalı tasarlanmış ve/veya inşa edilmiş ya da kullanılmış demektir. Bu hatalar insanidir. Bir yapının güvenliğini azaltan her türlü eylem insani hatadır.

Bugün bir mühendislik sisteminin güvenliğini, onun *göçme riski* / *göçme olasılığı* ile değerlendiriyoruz. *Göçme* (tükenme, failure) terimini de en genel anlamda, ulaşılmaması istenmeyen bir olguyu, bir limit durumu belirtmek için kullanıyoruz. Söz konusu limit durum, örnekse; bir yapısal sistemin kısmen ya da tamamen servis dışı kalması ya da çökmesi, bir su

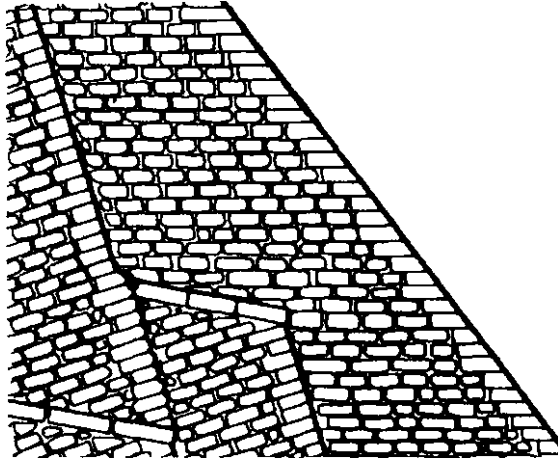
dağıtım sisteminin hasar görmesi, bir elektrik şebekesinin ya da bir elektronik devrenin arızalanması olabilir. Göçmenin karşılığı kalıcılıktır.

Günümüzün mühendislik öğretisinde bir sistemin kalıcılık olasılığı *güvenilirlik* (reliability) terimiyle belirtilir. Daha açık anlatımla bir mühendislik sisteminin güvenilirliği, onun kullanım ömrü süresince öngörülen performansı gösterme olasılığı olur. Öte yandan çevresel ve/veya içsel olayların etkisiyle yapıların davranışı, dolayısıyla "işlevleriyle ilgili beklentilerin gerçekleşme düzeyi" zamanla değişir. Yapı mühendisliğinde bu düzey "yapısal performans" terimiyle adlandırılır. Örneğe Sakka-ra Basamaklı Piramidi, İmhotep'in başarılı tasarımı ve icraatı sayesinde, yapısal performansını büyük ölçüde koruyabilmiş ve günümüze dek kalıcı olabilmıştır. Ne yazık ki, Meydum Piramidi'ni yapan ardılı ya da ardılları aynı başarıyı gösterememiştir.

Söz konusu yıkım olgusunun irdelenmesi ve tanınması sürecinde, şu sorulara yanıt bulmamız gerekmektedir: Çökmeye yol açan olay ya da olaylar nedir? Çökme nasıl oluşmuştur? Başka bir deyişle, piramitteki nitelik değişimi -piramidin bir durumdan bir başkasına geçişi- zaman içerisinde mi ortaya çıkmış; yoksa, kimi olayların birikimli gelişmesi sonucu bir sıçramayla, ani olarak mı ortaya çıkmıştır? Çökme, daha sonra inşa edilen piramitlerin tasarımını etkilemiş midir, etkilediyse ne ölçüde etkilemiştir? Mendelssohn'un bu olayların gelişimi, oluşumu ve piramidin kısmen göçmesine neden olan etmenler ve göçme süresi bağlamındaki belirlemeleri ile bu konulardaki görüşlerimiz aşağıda açıklanmıştır.

(i) Dışa itkiyi önleyecek payanda duvarlarının sayısı azdır. Zoser'in Basamaklı Piramidi'nde her basamakta, genişlikleri ortalama ve yaklaşık 2.5 m olan iki payanda duvarı bulunmaktaydı. Sekhemkhet'in Bitmemiş Piramidi ile Zaviyet el-Aryan Katmanlı Piramidi'nin payanda duvarlarının genişlikleri de Zoser'inki gibiydi. Buna karşılık Meydum Piramidi'nde her basamakta, genişlikleri ortalama ve yaklaşık 5 m olan bir payanda duvarı vardır. Meydum Piramidi'nin mühendisi ya da mimarı, kuşkusuz, genişlikleri ekonomik nedenle artırmıştır. Ayrıca İmhotep'in bu konuda aşırı ölçüde ihtiyatlı davrandığını da düşünmüş olabilir.

(ii) E_1 ve E_2 basamaklı piramitlerini oluşturan payanda duvarlarına ilişkin taş sıraları, Zoser'in Basamaklı Piramidi'nde olduğu gibi, içe ve aşağı doğru eğimli düzenlenmiştir. Ama buna karşılık, E_2 basamaklı piramidinin gerçek piramide (E_3) dönüştürülmesinde payanda duvarlarının yapısal sistemine uyulmamıştır. Dönüştürmede kullanılan ve kalınlığı maksimum altı metreye ulaşan dolguyu oluşturan bloklar, yatay sıralar halinde düzenlenmiş ve E_2 piramidinin basamaklarına kısmen mesnetlendirilmiştir. Sıraların uzantısı olan kaplama taşlarının konumu ya-

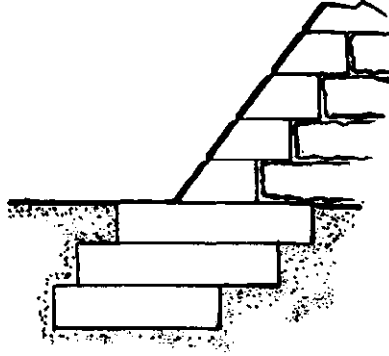


Şekil 91 Meydum Piramidi: İkinci basamaklı piramidin (E_2), gerçek piramide (E_3) dönüştürülmesinde, dolguyu oluşturan blokların yatay sıralar halinde düzenlenmiş ve E_2 'nin basamaklarına kısmen mesnetlendirilmiş olması hatalı bir uygulama olmuştur

taydır. Bu hatalı düzenleme, E_3 'ün dış doğru yanal öteleme yapmasına, mantonun dengesinin bozulmasına, yapı mühendisliği terminolojisinde "stabilite kırılması" (bir yapının ya da yapısal elemanın dengesinin bozulmasıyla oluşan kırılma) terimiyle adlandırdığımız göçmeye yol açmış olabilir (Şekil 91)

(iii) E_1 ve E_2 kaya zemine, E_3 ise çöl kumuna mesnetlendirilmiştir. E_3 mantosunun Tura kireçtaşı kaplamaları kuma gömülü, oldukça ince üç sıra kireçtaşı plak üzerine oturtulmuştur (Şekil 87 ve 92). E_3 , E_2 'ye ve E_2 , E_1 'e bir harç tabakasıyla bağlanmıştır. E_1 ve E_2 piramitlerinin kayma düzlemi niteliğindeki pürüzsüz dış yüzleri için bu tür bağlantı yeterli değildir. Özellikle kum zemin üzerine mesnetlendirilmiş olan E_3 ile kaya zemine oturtulan E_2 arasındaki bağlantının harçla oluşturulması hatalı uygulama olmuştur. Daha açık anlatımla, eğimli yüzeylerin ve büyük yerçekimi kuvvetlerinin söz konusu olduğu bu durumda yalnızca ve yalnızca harç bağlayıcı kullanılması; eklenen bölümle (E_3) varolan bölümün (E_2) birlikte davranışta bulunmasını -tekparça bir kütle gibi hareket etmesini- sağlayamaz. Bu durumda, hiç değilse, her iki bölümün birbirine bakan yüzlerindeki taşların girintili çıkıntılı düzenlenmesi; böylece bir bölümdeki taşların öteki bölümdeki oyukların içine girmesiyle bir tür kilit mekanizması -mekanik bir aderans- oluşturulması ve aynı zamanda bağlayıcı harçla temas yüzeyinin artırılması sağlanabilirdi.

(iv) Eklenen bölümün temel zeminini oluşturan kumun yanlara kaçması engellenmemiştir (Şekil 92). Bu gibi durumlarda ne denli sıkıştırılır-



Şekil 92 Manto (E_3), yanlara kaçması önlenmemiş kum zemine mesnetlendirilmiştir

sa sıkıştırılsın, büyük basınç gerilmeleri etkisinde kalan kum zeminin yanal hareketinden doğabilecek minimal düzeydeki bir çökme, eklenen bölümün varolan bölümün pürüzsüz yüzeyi üzerinde kaymasına yol açabilir.

(v) E_2 'nin E_3 'e dönüştürülmesinde kullanılan blokların düzgün olması yüzünden doğan itki, kabarmalara ve mantonun temel zeminine aktardığı yükün artmasına yol açmıştır.

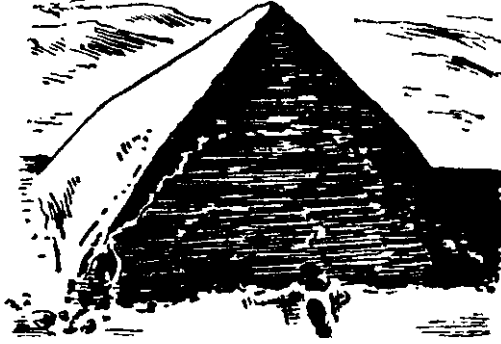
(vi) Buraya dek açıklanan tasarım ve yapım hataları, mantonun tümünün ve altındaki katmanın (E_2), daha önce açıkladığımız bölümlerinin kırılmasına ve akmasına neden olmuştur. Öte yandan molozlar küçük bir eğim açısıyla geniş bir alana yayılmış ve piramitten kopan kimi parçalar çok uzağa düşmüştür. Bu da büyük bir hızın, dolayısıyla yüksek bir kinetik enerjinin oluştuğunu gösterir.

Mendelssohn, anılan belirlemelere dayanarak göçmenin ani oluştuğu ve birkaç dakikada sönümlendiği sonucuna varmıştır. Molozlar arasında bulunan ipler, keresteler gibi yapım işlerinde kullanılan malzemeler ve yapımda çalışan işçilerin kalıntıları, Mendelssohn'un yargısını doğrulamaktadır. Bütün bunlar, piramidin yapımı bittikten hemen sonra ya da son aşaması neredeyse biterken, büyük olasılıkla stabilite kırılmasıyla (dengenin bozulması) ani olarak çöktüğünü göstermektedir. Son olarak ani göçmenin, taş ya da ahşap gibi gevrek malzemelerle yapılmış sünek olmayan yapılara özgü bir olgu olduğunu belirtmek isteriz.

Eğik Piramit

Seneferu, hükümdarlığının olasılıkla on beşinci yılında bilinmeyen bir nedenle Meydum'u terketti ve ondan yaklaşık 45 km kuzeyde bulunan Dahşur'a yerleşti ve orada iki büyük piramit yaptırdı: **Eğik Piramit** ve **Kırmızı Piramit** ya da **Kuzey Piramidi**.

Kimi zaman **Parıltılı Güney Piramidi** adıyla da anılan Eğik Piramit'in karesel tabanının kenar uzunlukları 189 m, özgün yüksekliği 105 m, hacmi 1 449 921 m³'dür.* Zamanla oluşan aşınmalar, günümüzdeki yüksekliğinin 101.5 m'ye inmesine yol açmıştır. Çift eğimlidir. Yaklaşık 49.4 m yüksekliğine dek 54° 31' 13" eğim açısıyla yapılmış, sonra eğim azaltılmış 43° 21' ya indirilmiştir. Bu açısal kırılma nedeniyle piramide Eğik Piramit adı verilmiştir (Şekil 93 ila 96)

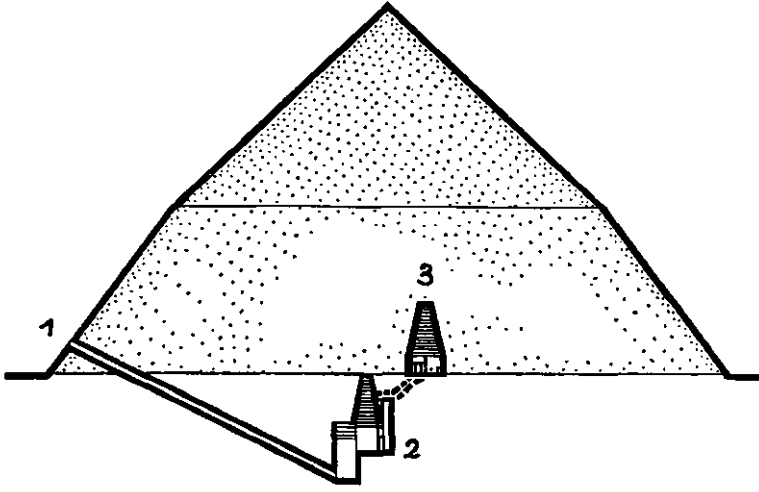


Şekil 93 Eğik Piramit, Dahşur.

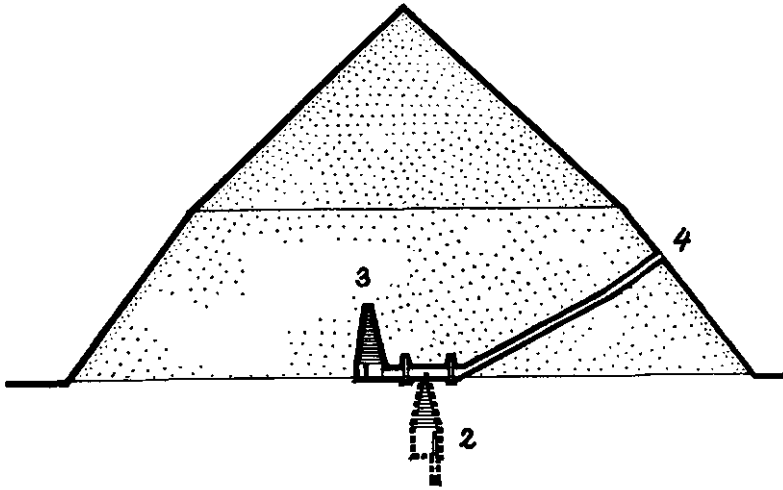
1963-75 yılları arasında Vito Maragioglio ve Celeste Rinaldi, Eski ve Orta Krallık dönemlerine ilişkin piramitleri mimarlık yönünden kapsamlı biçimde incelemişler ve bunların her birini inceden inceye tanımlayan sekiz ciltlik bir kitap yayımlamışlardır. Kitabın Eğik Piramitle ilgili bölümündeki açıklamalara göre piramit, şu ardışık yapım aşamalarından sonra günümüzde varolan biçimini almıştır: Önce, varolandan daha küçük bir taban alanı üzerinde 60° eğim açısıyla yapılmasına başlanılmış, yüksekliği yaklaşık 34 m'ye ulaştığı zaman, yüzeylerinde, mezar odalarında ve geçitlerde çatlakların olduğu görülmüş ve piramidin yapımı durdurulmuştur. Sonra, çatlakların daha fazla gelişmesini önlemek için taban kenarlarının uzunlukları 189 m'ye çıkarılmış, eğim açısı küçültülmüş, 54° 31' 13" ye indirilmiştir. Bu önlemlere karşın, çatlakların çalıştığı belirlenmiş ve bu etkinliği durdurmak için piramit 49.4 m yüksekliğe ulaştıktan sonra eğim açısı bir kez daha azaltılmış, 43° 21' ya indirilmiştir. Maragioglio ve Rinaldi'nin tespitlerine göre, piramidin temel zemini sıkıştırılmış kil ve çakmaktaşı yongaları karışımından oluşmaktadır.

Eğik Piramit, belli başlı piramitler arasında, kaplama taşları kalıcı olabilmiş yegâne piramittir. Piramidin bu özelliği, alt bölümündeki taş sıralarının yaklaşık 6° eğim açısıyla içe ve aşağı doğru düzenlenmiş olma-

* Bu hacim, metinde verilen boyutlar ve eğim açıları temel alınarak hesaplanmıştır.



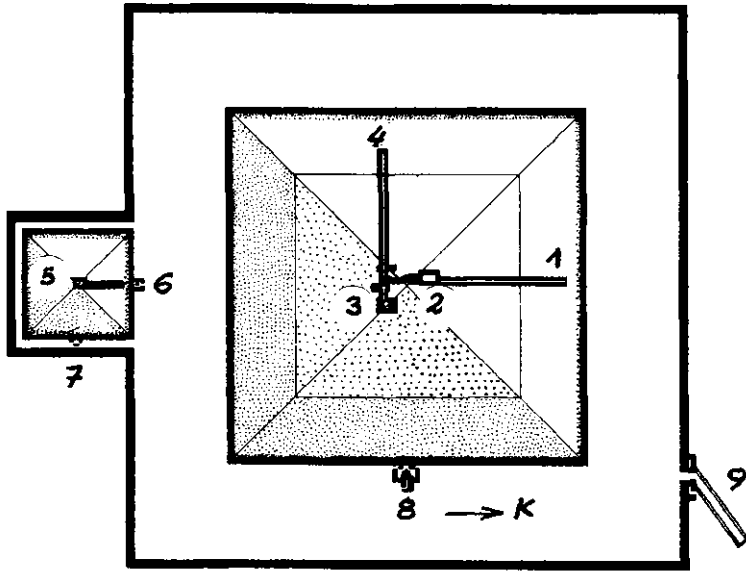
Şekil 94 Eğik Piramit: Kuzey-güney doğrultusunda kesit.



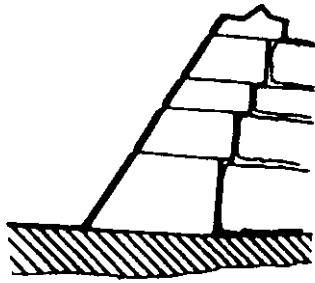
Şekil 95 Eğik Piramit: Doğu-batı doğrultusunda kesit.

sına büyük ölçüde bağlıdır. Anılan düzenleme piramidin, hem stabilite güvenilirliğini artırmış, hem de plastik akma riskini azaltmıştır. Piramidin üst bölümündeki taş sıralarının eğimi ise alttakilere oranla küçültülmüş ve yaklaşık yatay olacak biçimde düzenlenmiştir. Tüm sıraların ucundaki kaplama taşları piramidin eğimine göre trapez biçiminde kesilmiştir.

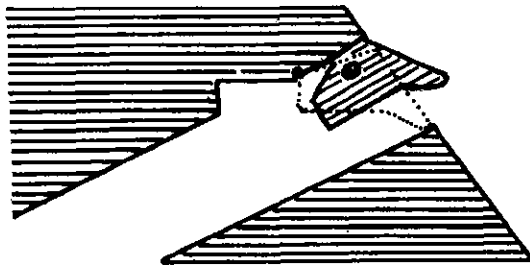
Eski Krallık Dönemi piramitleri arasında bulunan Eğik Piramit'i içsel yapı yönünden ötekilerden ayırt eden özellik, piramidin birbirinden ayrı iki girişi olmasıdır; kuzey ve batı girişleri (Şekil 94: 1, 95: 4; 96: 1 ve 4).



Şekil 96 Eğik Piramit: Plan.



Şekil 97 Eğik Piramit, kireçtaşı temel üzerine mesnetlendirilmiştir.



Şekil 98 Eğik Piramit girişlerinin Petrie'ye göre varsayımsal yeniden tasarımı.

Petrie'nin, bu girişlerin nasıl kapatıldığına ilişkin varsayımsal bir yeniden tasarımı Şekil 98'de gösterilmiştir. Kuzey girişi piramidin kuzey cephesinin yaklaşık ortasında ve doğal zeminden 11.9 m yüksekliğindedir (Şekil 94: 1 ve 96: 1).

Kuzey girişinden yüksekliği 1.74 m olan bir koridora geçilir. Koridor, önce $28^{\circ} 22'$ ve sonra $26^{\circ} 20'$ eğimle piramidin çekirdeğinde ve daha sonra yeraltında, kaya zeminde ilerler. Uzunluğu 73.6 m olan koridor, piramidin merkezine oldukça yakın bir giriş holüne açılır. Holün taban boyutları kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularında, sırayla, 0.81 m, 4.93 m ve yüksekliği 12.65 m'dir. Çatısı, yapım yöntemini daha önce açıkladığımız gibi, birbiri üzerine mesnetlenen kireçtaşı konsol plakların oluşturduğu tepesi kesik tonozdur. Giriş holünden 6.25 m yüksekte bulunan alt mezar odasına bir merdivenle çıkılmaktadır. Odanın kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularındaki boyutları 6.25 m, 5 m; yüksekliği 17.37 metredir (Şekil 94: 2 ve 96: 2). Çatısı tepesi kesik tonozdur; tepesindeki düzlüğün boyutları 1.6 m ve 0.3 m'dir. Tonoz, odanın kireçtaşı dört duvarı üstüne, içe doğru çıkmalı on beş sıra plağın birbirine mesnetlendirilmesiyle oluşturulmuştur. Odanın güney yönündeki duvarından 3.05 m uzunluğunda bir geçitle derin bir kovuğa girilmektedir. Kesme taşlarla doldurulmuş ve üzerine taş döşenmiş olan kovuk, 1946-7'de Abdüsselam Hüseyin'in (SAE) yaptığı kazıda ortaya çıkarılmıştır. Kovuğun üze-

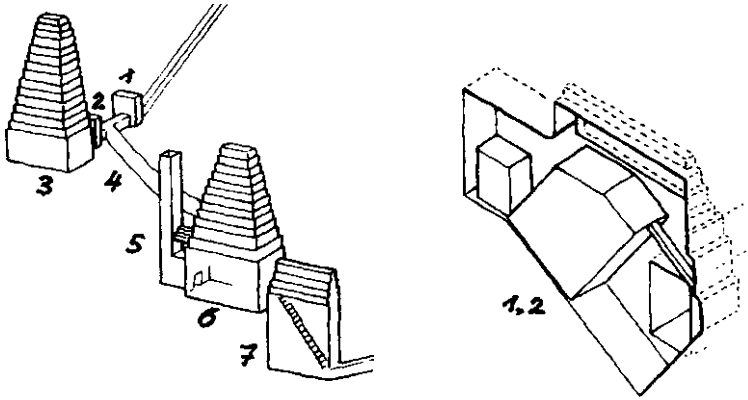


Şekil 99 Eğik Piramit: Üst mezar odasının duvarlarını destekleyen dikmeler ve kirişler.

rinde 12.95 m yüksekliğinde, düşey bir körkuyu vardır. Kuyuya, mezar odasından bir geçitle geçilmektedir. Ayrıca, alt mezar odasının, üst mezar odasına giden ve girişi batıda olan ikinci koridorun yatay bölümüne bağlantısı; ağız alt odanın çatısında bulunan ve gittikçe yükselen eğrisel bir geçitle sağlanmıştır (Şekil 100).

Üst mezar odasına giden ikinci koridorun zeminden 33.53 m yükseklikteki girişi, piramidin batı cephesinin ortasından güneye doğru 13.72 m uzaklıktadır (Şekil 95: 4 ve 96: 4). Yüksekliği 1.65 m ve eğimli uzunluğu 64.62 m olan koridor, önce 30° 09' ve sonra 24° 17' eğimle, üst yapının çekirdeğinden geçip zemin düzeyine inmekte ve 20.12 m uzunluğunda yatay bir yol izleyerek üst mezar odasına ulaşmaktadır (Şekil 94: 3, 95: 3 ve 96: 3). Alt mezar odasının güneydoğusunda bulunan odanın taban boyutları kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularında, sırayla, 7.97 m, 5.26 m ve yüksekliği 16.5 m'dir. Çatısı, alt mezar odası gibi tonozdur. Oda döşemesi, 4.27 m yüksekliğine dek katmanlar halinde küçük taş bloklarla güçlendirilmiştir. 1946-7 yıllarında bu blokaj kaldırıldığı zaman, odanın karşılıklı duvarlarının sedir ağacından yapılmış büyük çaplı dikmeler ile beş kirişten oluşan bir tür çerçeve sistemiyle desteklenmiş olduğu görülmüştür (Şekil 99). Bu denli güçlü bir desteklemenin, piramitte oluşan çatlaklar nedeniyle -anılan blokaj yapıncaya dek- duvarlara gelen yanıl basınç kuvvetlerini karşılamak için yapıldığı sanılmaktadır. Nitekim üst ve alt odanın duvarlarındaki çatlakların sıvayla kapatılmış olması da bu sanıyı doğrulamaktadır. Abdüsselam Hüseyin'in ölümünden (1949) sonra, yukarıda sözü edilen çalışmaları Ahmed Fakhry (SAE) sürdürmüştür (1951-52).

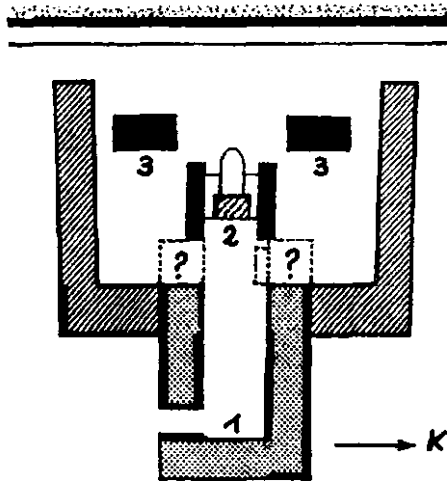
Üst mezar odasına giden ve girişi piramidin batı cephesinde olan koridor üç yerde mühürlenmiştir: Girişi, kaplama taşlarıyla ya da Petrie'nin varsayımına göre (Şekil 98) kapatılmıştır. Öteki ikisi alt mezar odasından gelen eğrisel geçidin koridorla birleştiği yere gelmeden ve onu geçtikten sonra iki *portcullis* ile mühürlenmiştir (Şekil 100: 1 ve 2). *Portcullis*'ler, genelde, giyotin bir pencere (düşey sürme pencere) gibi, düşey doğrultuda çalıştırılır. Oysa burada öyle yapılmamış, değişik bir sistem uygulanmış; eğimli bir zemin üzerinde kayarak koridoru kapatan, çok kalın ve koridordan daha geniş iki taş plaktan oluşturulmuştur. Koridor açık olduğu zaman, plakların kaymaması için herhalde ağaç destekler kullanılıyordu (Şekil 100). Bu tanımlamaları ilk kez yapan Perring, odaya yakın olan *portcullis*'in yuvasında bulunduğunu; dışta olanın ise kapalı ve iki yüzünün sıvalı olduğunu görmüştür. Perring, bu kapatılma olayının, alt mezar odasına giden eğrisel geçit ile eğimli koridorlar açık olduğu zaman yapılmış olduğunu, aksi halde, sıvacıların tuzağa düşürülmüş -piramidin içinde kalmış olacağını belirtmektedir.



Şekil 100 Eğik Piramit: Porticulis'ler (1 ve 2), üst mezar odası (3), eğrisel geçit (4), körkuyu (5), alt mezar odası (6) ve giriş holü (7).

Piramidin içinde yapılan araştırmalarda, Perring'in koridorun birinde bulduğu eskiden kalma ipler ve sepetlerden başka, yalnızca bir baykuşun kemikleri ve beş yarası iskeletinin arta kaldığı belirlenmiştir. Kemikler topluca bir tahta kutuya konulmuş ve kutu üst koridorun döşemesindeki bir kovuğa yerleştirilmişti. Alt ve üst mezar odalarında lahit izine rastlanılmamış; yalnızca, üst mezar odası döşemesinin bir bloğunun ve piramidin kuzeydoğu köşesindeki bir kaplama taşının üstünde Seneferu'nun adının kırmızı toprak boyayla yazılmış olduğu görülmüştür.

Uydu piramit. Asal piramidin yaklaşık 55 m güneyinde taş duvarlarla kuşatılmış bir uydu piramit yer alır (Şekil 96: 5). Karesel tabanının boyutları 53 m ve özgün yüksekliği 32.5 m'dir. Kaplama taşlarının çoğu ve 11.6 m yüksekliğindeki tepe bölümü yok olmuştur. İçsel yapısı; kuzey cephesinden zemin düzeyine inen oldukça dik eğimli bir koridor, onu izleyen *porticulis*'li yatay ve kısa bir geçit, mezar odasına giden yükselen bir koridor ile mezar odasından oluşmaktadır. Boyutları 2.34 m olan kare biçimli odanın çatısı tepesi kesik tonozdur. Asal piramit kuşatma duvarlarının içinde kalması kural kabul edilen bu tür uydu piramitlerin, genellikle kraliçeler için inşa edildiği sanılmaktadır. Uydu piramit girişinin önünde ortasında bir kuyu bulunan küçük bir tapınak ya da adak yeri vardır (Şekil 96: 6). Piramidin yaklaşık doğu-batı ekseninde, doğudaki kuşatma duvarıyla piramit arasında, zamanında, iki kireçtaşı yazıt bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 96: 7). Tepeleri yuvarlatılmış bu tekparça taşlardan birinin yalnızca kaidesi kalmış; tepesinin bir köşesi kırık olan öteki yazıt ise kalıcılığını korumuştur. Yazıtın alçak-kabartmalı ön yüzünde, dikdörtgen bir çerçevenin içinde sağ elinde bir kamçı tutan, çift taçlı kral Seneferu oturur durumda gösterilmiştir. Üzerinde, *heb-sed* festivallerinde giyilen türden kısa bir giysi vardır. Yazıtın geriye kalan



Şekil 101 Eğik Piramit: Ölüler tapınağı.

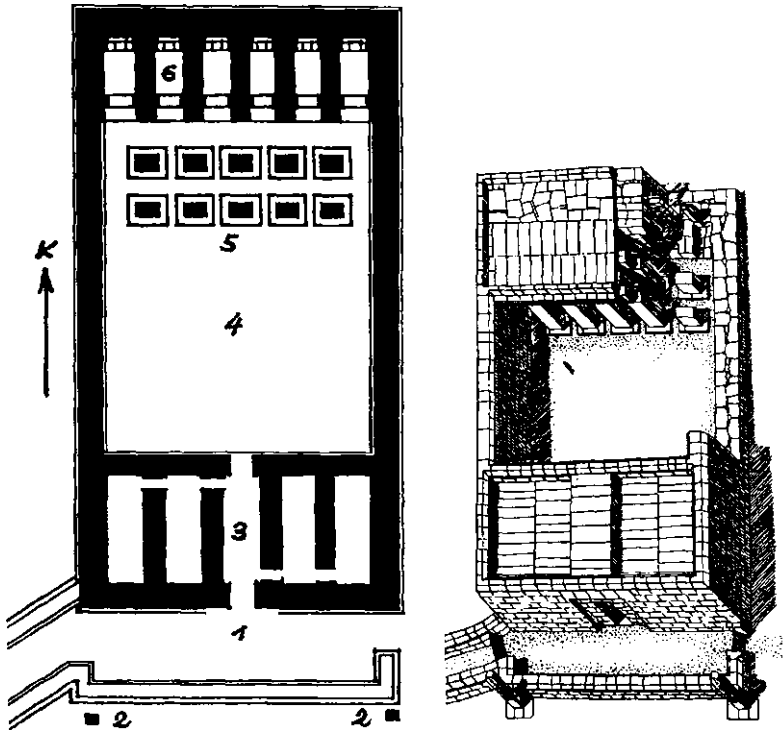
bölümünde, kralın adlarını ve unvanlarını kapsayan bir kartuş, dikdörtgen çerçevenin üstünde de Horus şahininin figürü yer almaktadır.

Ölüler tapınağı. Eğik Piramit'in doğu kenarının ortasında, duvarlarının bir bölümü Tura kireçtaşından bir bölümü de tuğladan yapılmış, küçük bir ölüler tapınağı yer alır. Tapınak, bir sunak ve iki kireçtaşı yazıtı içermektedir (Şekil 96: 8 ve 101: 2, 3). Kazı sırasında ortaya çıkan yazıt parçalarının üzerinde Seneferu'nun adlarının ve unvanlarının yazılı olduğu görülmüştür. Bu parçalardan, oranlamayla, yazıtların uydu piramide ilişkin olanların yaklaşık iki katı yüksekliğinde ve biçiminde olduğu tahmin edilmektedir. Sunak, üç kireçtaşı blok ile sumermerinden yapılmış bir adak masasından oluşmaktadır. Adak yerinin bir zamanlar tuğla duvarlarla korunduğu ve doğuya uzantısında, güneydoğu köşesinde girişi olan bir holü bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 101: 1).

Koridor-yol. Piramidin kuzey kuşatma duvarının doğu ucundan başlayan, üstü açık bir koridora benzeyen ve vadi tapınağında sona eren bir yol/şose vardır (Şekil 96: 9). Uzunluğu 706 m ve genişliği 3 m olan bu koridor-yolun zemini, kireçtaşı yongalarından bir yatak ile çamur şaptan oluşmaktadır. Kireçtaşı bloklarla örülmüş yan duvarları 1.9 m yüksekliğinde ve 2 m kalınlığındadır. Koridor-yolun, üst ucunun iki yanında, kuşatma duvarına birleştiği kesimde iki derin niş açılmıştır. Doğudaki nişin içinde kalan kuzey duvarında bir kapı boşluğu bırakılmıştır. Buradan piramidin bulunduğu kuşatılmış alana girilmektedir. Bu girişin, piramit yöresinde oturan rahiplerin ölüler tapınağına kısa yoldan ulaşmaları için yapıldığı sanılmaktadır.

Vadi tapınağı. Vadi tapınağı kazısı 1951-2 yıllarında Ahmed Fakhry (SAE) yönetiminde gerçekleştirilmiş ve kazı sonunda, anıtsal büyüklük-

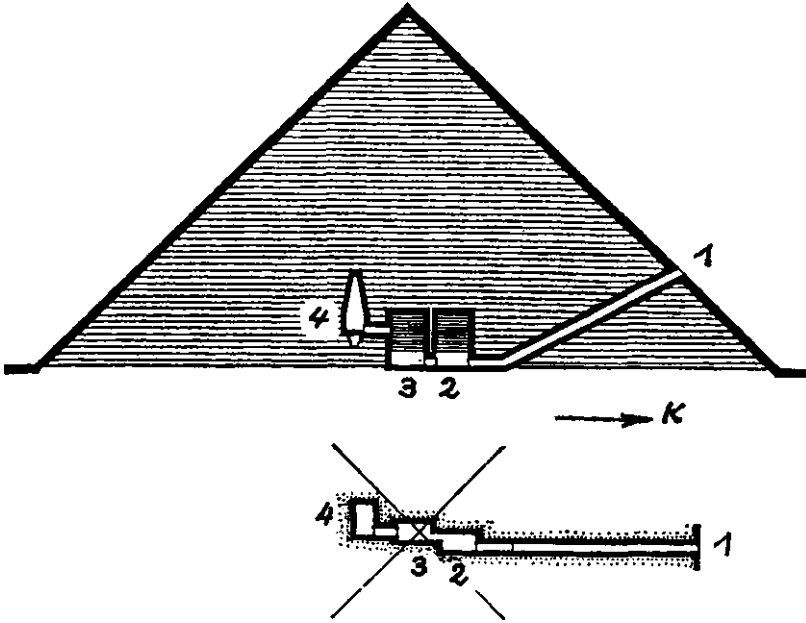
te dikdörtgen planlı tapınak binası ortaya çıkarılmıştır (Şekil 102). Bina-
nın tüm duvarları yöredeki kireçtaşlarıyla örülmüş, yüzleri Tura kireç-
taşlarıyla kaplanmıştı; zemini çamur şaptı. Güney cephesinde bulunan
girişinin önünde bina genişliğinde dar bir avlu vardı (Şekil 102: 1). Avlu-
nun duvarı, piramitten gelen yolun bir duvarının devamıydı. Duvarın
dışında ve iki köşesinde, biçim ve büyüklük yönünden uydu piramit ya-
zıtlarına benzeyen, üzerlerinde kralın adları ve unvanları yazılı yazıtlar
yer alıyordu (Şekil 102: 2) Tapınak şu bölümlerden oluşuyordu: İki ya-
nında ikişer oda bulunan giriş holü, bir avlu, dikdörtgen kesitli tekparça
taştan yapılmış dikmelere mesnetlenen bir revak (portik) ve onun arka-
sında altı tapınma yeri (Şekil 102: 3, 4, 5 ve 6). Bina'nın doğu-batı ve ku-
zey-güney doğrultularındaki boyutları, sırayla, 25.9 m ve 46.6 m'yd. Gi-
riş holü duvarlarının, revağı taşıyan dikmelerin, revağın ve batıdaki iki
tapınma gözünün yan duvarları üzerine kimi olayları ve etkinlikleri be-
timleyen derin-rölyefler hakkedilmişti. Tapınma gözlerinin arka duvar-
larındaki kimi nişlerin içine, kralın doğal olmayan boyutta heykelleri tes-
pit edilmişti. Heykeller, Basamaklı Piramit'in *serdab*'ında bulunan Zo-
ser'in heykeli gibi bağımsız değildi; çok yüksek-kabartmalı figürlerdi.



Şekil 102 Eğik Piramit: Vadi tapınağı; plan ve yeniden tasarım.

Kırmızı Piramit / Kuzey Piramidi

Çekirdek bölümünün yapımında yöreye özgü kırmızımsı kireçtaşı kullanıldığı için Kırmızı Piramit adıyla tanınan piramit, Eğik Piramit'in kuzeyinde ve çok az batısında yer alır. Kimi zaman **Parıltılı Kuzey Piramidi** adıyla da anılan Kırmızı Piramit'in karesel tabanının kenar uzunlukları 220 m ve özgün yüksekliği 104.5 m, hacmi 1 685 933 m³ ve eğim açısı 43° 36' 11" dir. Piramitlerin, eğim açılarının genellikle ve yaklaşık 52° olmasına karşılık, anılan açı oldukça yatıktır ve Eğik Piramit'in üst bölümünün eğim açısına (43° 21') çok yakındır. Anılan açının belirlenmesinde, Eğik Piramit deneyiminden yararlanılmış ve bu piramidin daha dik eğim açısıyla yapılmış alt bölümünde oluşan çatlaklar göz önünde bulundurularak ihtiyatlı davranılmış olabilir. Piramidin çekirdeğini ve kaplamasını oluşturan dikdörtgen prizma biçimindeki taşlar yatay sıralar halinde düzenlenmiştir.



Şekil 103 Kırmızı Piramit: Kesit ve plan.

Piramidin kuzey cephesinde, doğal zeminden yüksekliği 28.7 m ve cephenin merkezinden 3.8 m doğuda bir girişi vardır. Giriş, 27° 56' eğim açısıyla piramidin çekirdeği içinde ilerleyen 62.8 m uzunluğunda bir koridora açılmaktadır (Şekil 103: 1). Daha sonra 7.4 m yatay devam eden koridor, birbiri ardına gelen üç odadan birincisine ulaşmaktadır (Şekil 103: 2).

Hemen hemen özdeş olan ilk iki odanın taban boyutları kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularında, sırayla, 3.66 m ve 8.38 m ve yükseklikleri 12.19 m'dir. 3.56 m yükseklikten sonra başlayan ve birbiri üzerine mesnetlenen kireçtaşı plaklardan oluşan çatıları, tepesi kesik tonozdur. Tonozların tepesindeki düz bölümlerin doğu-batı doğrultusundaki genişliği 0.36 m ve uzunluğu odalarinki kadardır. İkinci oda piramidin merkezindedir (Şekil 103: 3). Üçüncü odanın ötekilerden 4.3 m yüksekte olan taban döşemesi boyutları kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularında, sırayla, 4.19 m ve 8.36 m ve yüksekliği 15.24 m'dir. Çatısı tepesi kesik tonozdur. Mezar odası olduğu sanılan bu odaya, ikinci odanın güney duvarında, zeminden 7.62 m yükseklikte açılmış 7.29 m uzunluğunda bir geçitle ulaşılmaktadır. Gömme töreninden sonra odanın girişi, duvarın öteki bölümlerinden ayırt edilemeyecek biçimde kapatılmıştır. 1950 yılında oda ortaya çıkarıldığı zaman içinde bir erkek iskeletine ilişkin bölümler bulunmuş; ama bu iskeletin kimliği belirlenememiştir.

Piramidin doğusunda bulunan ölümler tapınağının yalnızca izleri kalmış, tapınaktan vadiye giden kumların örttüğü yol da henüz ortaya çıkarılmamıştır. 1982 yılında ölümler tapınağıyla ilgili kazılar sırasında Seneferu'nun doğal olmayan büyüklükte kabartmasını bulan Rainer Stadelmann (DAI), piramidin, Seneferu'nun büyük uykuya yattığı yer olduğu inancındadır.

"Askerler! Bu piramitlerin tepesinden kırk yüzyıl bize bakıyor.*"

Napoléon Bonaparte, 21 Temmuz 1798.

Khufu'nun Büyük Piramidi

Seneferu'nun ölümünden sonra, daha çok Herodotos'un Grekçeleştirdiği Keops** adıyla tanınan oğlu, koruyucu tanrısı Khnum*** olan Khnum-Khuf kısaca Khufu tahta geçti ve yirmi üç yıl (MÖ 2551-2528) hükümdarlık yaptı. Yapım işlerine düşkün biriydi. Babasının bu alandaki etkinliklerinden etkilenmiş ya da esinlenmiş olabilir. Piramidi için Gize'nin yaklaşık sekiz kilometre batısında ve Libya Çölü kıyısındaki platoyu seçti. Gize, bugünkü Kahire'nin güneybatısında, Dahşur'un kırk ve Memfis'in otuz iki kilometre kuzeyinde bir kenttir. Dördüncü Hanedan'ın krallarından Khafre**** (Kefren) ve Menkaure† de (Mikerinos) piramitlerini aynı

"Soldats! Du haut de ces pyramides quarante siècles nous contemplent."

** Gk. *Kheops*.

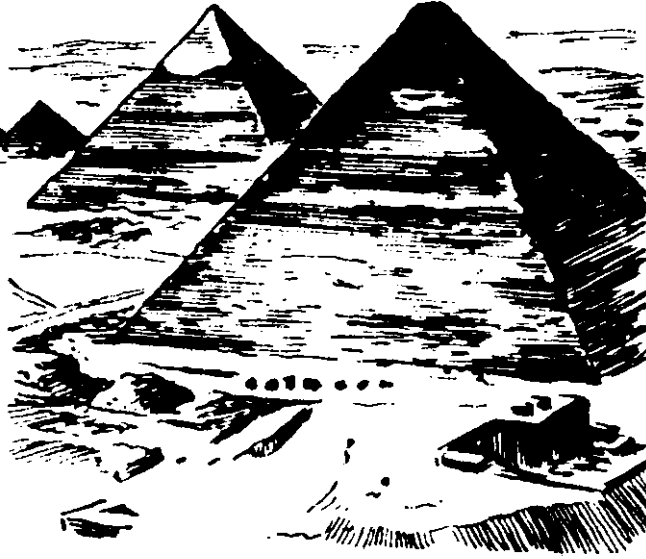
*** *Khnum*; insanları yaratan tanrı ve aynı zamanda serin suların tanrısı.

**** Gk. *Khephren*.

† Gk. *Mikerinos*.

plato üzerine, Keops Piramidi'nin güneybatısına yaptırdılar. Keops, Kefren ve Mikerinos piramitlerinin, dünyanın en ünlü anıt grubunu oluşturduğu söylenebilir (Şekil 104).

Keops Piramidi ya da Büyük Piramit, yapısal nitelikleri yönünden piramitlerin en yetkini, aynı zamanda en büyüğü ve en ağırdır. Piramit, "Mukattam Oluşumu" (Mukattam Formasyonu) adı verilen bir kireçtaşı katmanından oluşan Gize platosunda, temel zemini uygun koşullara sahip, piramidin ağırlığını güvenle taşıyabilecek bir yerdedir. Ayrıca bu yer hem lojistik, hem siyasal ve hem de dinsel bakımdan elverişli bir yörededir: Taşocaklarına ve başkent Memfis'e yakındır, Nil'in batı yakasında -ölüler diyarındadır. Bu nedenlerden ötürü Keops'un, piramidinin yerini bir saha araştırması ve zemin incelemesi yaptırdıktan sonra seçtiğini tahmin ediyoruz.



Şekil 104 Gize piramitleri.

Piramidin ve kompleksinin kurulması tasarlanan arazide, yapım işlerine başlamadan önce alanı örten kumlar kaldırılmış, sonra sağlam kireçtaşı zemine ulaşıncaya dek kazı yapılmış, zemin düzeltilmiş ve yatay konuma getirilmiştir. Piramidin kazı alanının yatay ve düzgün duruma getirilmesinde Eski Mısırlılar su kullanıyorlardı. Edwards, bu amaçla, kazı alanının dört yanının Nil balçığından yapılmış alçak bentlerle kuşatıldığını ve kuşatılan alanda birbirini dik doğrultuda kesen, ortogonal, bir kanallar ağı oluşturulduğunu; kanallara su verildiğini ve suyun giriş ağzlarının kapatıldığını; sonra su yüzeylerinin kanal çeperlerindeki dü-

zeylerinin işaretlendiğini; daha sonra suyun boşaltıldığını ve anılan işaretlerin, standart derinlikte kazı yapılmasında referans alındığını belirtmektedir. Kefren Piramidi'nin kuzey kenarına yakın bir yerde ortogonal açılmış; ama yatay ve üniform duruma getirilmeden bırakılmış bir kanallar ağı, Edwards'ın hipotezini doğrulamaktadır.

Mısır Yerölçümleri Dairesi'nin 1925 yılında söz konusu alanda gerçekleştirdiği jeodezik düzey irdelemeleri de Eski Mısırlıların bu konuda ne denli özenle çalıştıklarını göstermektedir. Özellikle arazinin batısında yapılan hata çok küçüktür ve bir kilometrede maksimum 0.0095 metredir. Anılan araştırmada belirlenen değerler aşağıda verilmiştir.

	Deniz yüzeyinden	Fark
Yan	yükseklik (m)	(mm)
Kuzey	60.405 - 60.413	8
Batı	60.413 - 60.415	2
Güney	60.415 - 60.426	11
Doğu	60.419 - 60.422	3

Bu değerler zemin yüzeyinin, zamanının koşullarına göre, çok duyarlı biçimde yatay konuma getirildiğini yansıtmaktadır.

Yapım alanının kazılması ve düzeltilmesi sırasında, piramidin merkezinin bulunması kararlaştırılan yerde bir kaya kütlesi bırakılmıştır. Bu kütle nedeniyle, piramidi oluşturan yontma taşların miktarı kesinlikle belirlenememekte; yalnızca, çekirdeğinin yapımında kullanılan yerel kireçtaşları ile kaplamasını oluşturan Tura kireçtaşlarının yaklaşık 2 300 000 blok olduğu tahmin edilmektedir. Kimi yerlerde on beş tona dek ulaşabilen bu taşların ortalama ve yaklaşık ağırlığı 2.5 tondur.

Hacimsel yönden piramit, dünyanın önemli anıtsal yapılarıyla karşılaştırılabilir. Piramit, örneğe; St Paul Katedrali'ni (Londra), Milano ve Floransa katedrallerini, St Peter Kilisesi'ni (Roma), Süleymaniye Camisi'ni ya da Ayasofya Kilisesi'ni geriye önemli ölçüde boşluk kalacak biçimde içine alabilecek büyüklüktedir. Bir başka karşılaştırmada, piramidin hacminin, boyutları bir ayak* olan küplerden oluştuğu varsayılmış ve bu küplerin art arda sıralanmasıyla elde edilen uzunluğun, ekvatorun uzunluğunun 2/3'sini aştığı belirlenmiştir. Bu karşılaştırma piramidin, ilerde açıklanacak yaklaşım sonucu, 2 595 556 m³ tahmin edilen hacmi temel alınarak ayrıntılı biçimde yapılabilir. Bu hacim, 0.0283168... m³ [= (0.3048)³ m³ = bir ayak-küp] hacminde 91 661 195 küpten oluşur ve ardışık dizilen bu küplerin toplam uzunluğu 27 938 km olur ve bu değer,

* İng. foot: İngiliz uzunluk birimi; 0.3048 m.

ekvatorun uzunluğunun (40 075 km) üçte ikisini (26 717 km) biraz geçer. Gene bu konuda bir başka karşılaştırmayı da Bonaparte yapmıştır. Mısır seferi sırasında (1798-1801) piramidin tepesine tırmanan kimi generallerini kutlayan Bonaparte onlara, yaptığı hesaplara göre, piramidi oluşturan taşlarla tüm Fransa'yı kuşatan 3 m yüksekliğinde ve 0.3 m genişliğinde bir duvar örülebileceğini bildirmiştir. Bu hesap, Mısır seferine Bonaparte'la birlikte katılan ünlü matematik bilgini Gaspard Monge (1746-1818) tarafından doğrulanmıştır.

Mısır'da, Büyük Piramit kadar inceden inceye birçok kez incelenmiş; rölövesi çıkarılmış, bulunduğu arazinin jeodezik araştırmaları yapılmış ve topografyası belirlenmiş bir başka anıt yoktur. Piramidin boyutları ve açılarının "gizemli" (esoterik) anlamları olduğunu kabul eden kuramlar geliştirilmiştir. Ama bu kuramlar ortaya atılmadan önce, anıt, ellerinde günümüzün geliştirilmiş ölçüm cihazları bulunmayan öncü araştırmacılar ve arkeologlar tarafından büyük bir özenle ölçülmüştür. Bu öncülerin en önemli olanları, Bonaparte'ın Mısır seferine katılan bilgin Edmé-François Jomard, İngiliz ordusundan Albay Richard William Howard Vyse ve J. S. Perring'dir. Vyse, 1835 yılında Mısır'a gitmiş, 1837'de Perring'le birlikte Gize piramitleriyle ilgili kazılar yapmış ve aynı yıl İngiltere'ye dönmüştür. Vyse'in sağladığı mali destekle araştırmaları ve kazıları sürdüren Perring (1837-8), Gize piramitlerinin yanı sıra Ebu Ravaş, Ebu Sir, Sakkara, Dahşur ve Meydum piramitlerinin planlarını, profillerini, bulundukları arazideki konumlarını gösteren planları çizmiş ve bulgularını kapsayan *"The Pyramids of Gizeh, London, 1839-42."* (Gize Piramitleri) adlı bir kitap yayımlamıştır. Vyse, *"Operations carried out on the Gizeh Pyramids, London, 1840-42."* (Gize Piramitlerinde Yapılan Çalışmalar) adlı kitabında, Perring'in Gize piramitlerine ilişkin çizimlerinin küçük ölçekli röprodüksiyonlarına da yer vermiştir.

Ne var ki, Büyük Piramit'le ilgili en kapsamlı irdelemeleri yapan Sir William Matthew Flinders Petrie (1853-1942) olmuştur. Petrie, altı yaşına basmadan hiyeroglifik alfabeyi öğrenmişti. Matematiksel hesapların ve duyarlı ölçüm tekniklerinin arkeoloji alanında kullanılmasını sağladı. Ayrıca, ardışık tarihlendirme sistemini ilk kez kuran ve geliştiren de Petrie oldu. Günümüzün standart arkeolojik uygulaması olan bu sistem; katmanlardan oluşan sit alanlarının, katman katman kazılması ve bu farklı katmanlara ilişkin tarihsel dönemlerin, katmanlarda bulunan "insan eliyle üretilmiş özgün konumdaki, *in situ*, nesneler" (artefakt) göre belirlenmesini kapsar. Yirmi yedi yaşında Mısır'a giden Petrie, iki yıl bir kaya mezarında yaşamış (1880-2) ve piramidin ölçülerini belirlemişti. Petrie'nin bu konuda yayımladığı *"The Pyramids and Temples Gizeh,*

London, 1883." (Gize Piramitleri ve Tapınakları) adlı eseri, 1925 yılına dek, konuyla ilgilenenlerin başvuru kitabı oldu. Yaklaşık kırk beş yıl Mısır'da aralıklı kazı yapan Petrie'nin arkeoloji ve Eski Mısır konularında yayımladığı öteki kitapların başlıcaları da şunlardır: "*Ten Years Digging Egypt, London, 1892.*" (Mısır'da On Yıl Kazı), "*Methods and Aims in Archaeology, London, 1904.*" (Arkeolojide Yöntemler ve Amaçlar) ve "*A History of Egypt, London, 1923.*" (Mısır Tarihi).

Piramidin günümüzde geçerli olan boyutsal ve açısal değerleri 1925 yılında "Mısır Yerölçümleri Dairesi"nden J. H. Cole tarafından belirlenmiştir. Bu özgün değerler aşağıda verilmiştir.

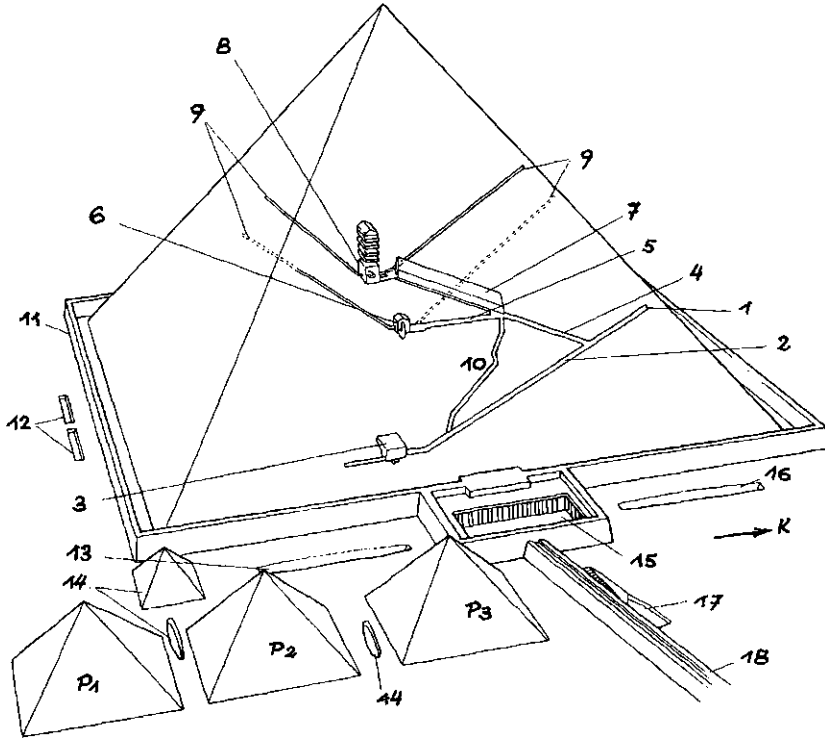
Kenar	Uzunluk (m)	Açısal sapma	Sapmanın yönü
Kuzey	230.253	2' 28"	Güneybatı
Güney	230.454	1' 57"	Güneybatı
Doğu	230.391	5' 30"	Kuzeybatı
Batı	230.357	2' 30"	Kuzeybatı

Görüldüğü gibi kenar uzunlukları özdeş değildir. Bununla birlikte maksimum ve minimum kenar uzunlukları arasındaki fark 0.201 metre ($= 230.454 - 230.253$) ve 230.364 m olan ortalama uzunluğa göre maksimum hata $0.00087 (= 0.201/230.364) < 0.001$ 'dir. Bu, bitki liflerinden yapılmış ve belirli aralıklarla düğüm atılmış iplerle ölçme yapan Eski Mısırlıların ne denli özenle çalıştıklarını gösterir. Öte yandan, piramidin her bir kenarı hemen hemen gerçek kuzey-güney ya da doğu-batı doğrultusundadır. Yukarıdaki tablodan görüleceği gibi, açısal sapmalar dakika düzeyindedir ve çok küçüktür. Bu da, Eski Mısırlıların büyük bir duyarlılıkla yönlendirme yaptıklarını belirtmektedir. Anılan sapmalar, piramidin köşe açılarının dikaçıdan çok az farklı olmasına yol açmıştır. Köşe açılarının ölçülen özgün değerleri şöyledir.

Köşe	Özgün açı
Kuzeydoğu	90° 03' 02"
Kuzeybatı	89° 59' 58"
Güneydoğu	89° 56' 27"
Güneybatı	90° 00' 33"

Petrie, incelediği piramitler arasından üçünün doğu ve batı kenarlarında şu yönlendirme hatalarını tespit etmiştir: Meydum Piramidi: Kuzeybatı yönünde 24' 25". Eğik Piramit: Kuzeybatı yönünde 9' 12". Mikerinos'un

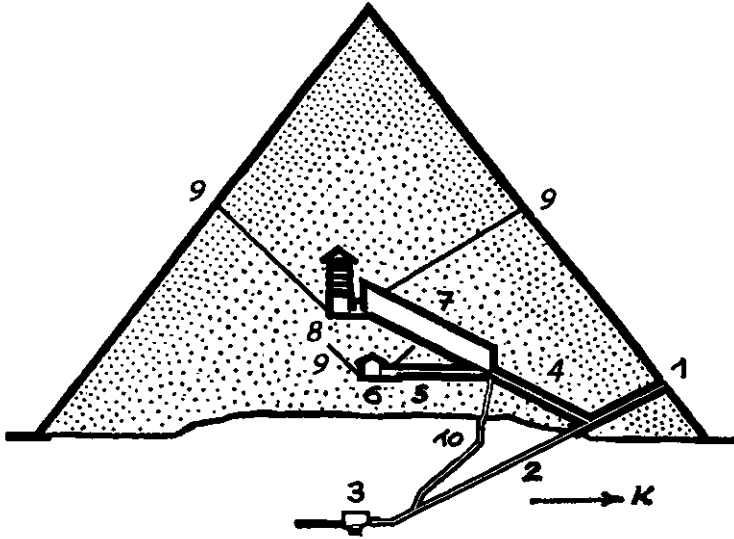
Piramidi: Kuzeydoğu yönünde $14' 03''$ Bu açılal sapmalar Büyük Piramit'e ilişkin olanlardan büyüktür. Bu da, Keops Piramidi'nin yönlendirilmesinin ne denli özenle yapıldığını göstermektedir. Mısırlıların piramitlerin doğu ve batı kenarlarını dakika düzeyinde ve çok küçük hatalarla yönlendirmelerinde kullandıkları yöntem, ilerde "Piramitlerin oluşum süreci" altbölümünde açıklanacaktır.



Şekil 105 Khufu'nun Büyük Piramidi: Giriş (1), Alçalan Koridor (2), yeraltı odası (3), Yükselen Koridor (4), yatay geçit (5), Kraliçe Odası (6), Büyük Galeri (7), Kral Odası (8), havalandırma bacaları (9), servis tüneli (10), kuşatma duvarı (11), güney tekne çukurları (12), doğu tekne çukuru (13), uydu piramit ve tekne çukurları (14), ölümler tapınağı (15), doğu tekne çukuru (16), tekne çukuru (17), koridor-yol (18), kraliçe piramitleri (P_1 , P_2 ve P_3).

Piramidin özgün yüksekliği 146.73 m, kaybolan tepe bölümünün yüksekliği 9.45 m, dolayısıyla güncel yüksekliği 137.28 m ve dört yüzünün zemin düzeyiyle yaptığı açı ortalama ve yaklaşık $51^\circ 52'$ dir (Şekil 105 ve 106). Ortalama kenar uzunluğu temel alınır, tabanında örttüğü alan $53\,068\text{ m}^2$ ($\approx 230.364^2$) ve dolayısıyla hacmi $2\,595\,556\text{ m}^3$ ($= 53\,068 \times 146.73/3$) olur. Şu halde piramidin, ortasında bırakılan çekirdek kaya ile yapımında kullanılan kireçtaşlarının özgül ağırlığı 2.6 t/m^3 kabul edilirse, ağırlığı yaklaşık 6.75 milyon ton ve zemin basınç gerilmesi 127 t/m^2 ;

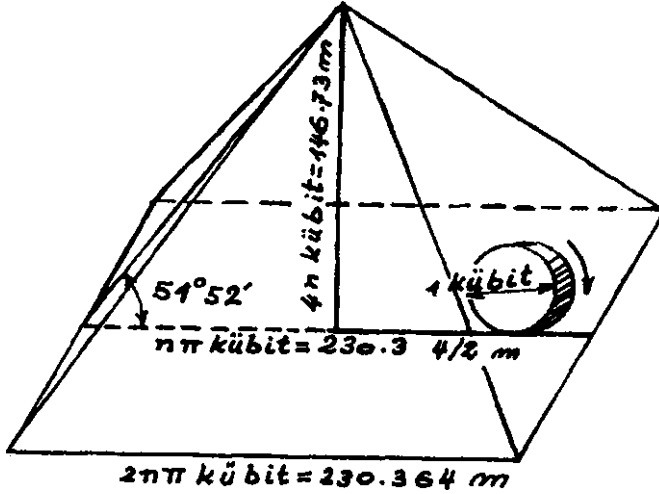
bir başka anlatımla, bir metrekaareye gelen basınç kuvveti 127 ton bulunur. Gerilmenin bu değeri ise sert kireçtaşının minimum basınç mukavemeti olan 5200 t/m² değerinden çok küçüktür. Bu nedenle piramit, yüzyıllar boyunca “oturma” (çökme; tasman) yapmamış ve günümüze dek kalıcı olmuştur. Piramidi oluşturan taş bloklar, aralarına bir çakı ucu zor girecek biçimde birleştirilmiştir. Piramidin taban uzunlukları arasındaki hata oranı 1/1000 düzeyindedir. Bütün bunlar, Mısırlı yapımcıların ne denli duyarlı çalıştıklarını vurgulamaktadır.



Şekil 106 Khufu'nun Büyük Piramidi: Kuzey-güney doğrultusunda kesit.

Eski Mısırlılar piramitlerin eğimini, düşeyde dört “krallık kübiti”^{*} karşılığı, çapı bir “krallık kübiti”ne eşit bir dar silindirin yatayda bir kez dönüşü sonucu oluşan uzunluğu temel alarak belirliyorlardı. Matematiksel tanımla bu belirleme; düşey doğrultuda “4 kübit” karşılığı, çapı bir kübite eşit çemberin çevresinin açılımı olan “ π kübit”e eşit uzunluğun yatayda alınması demektir. O halde n , ilgilenilen piramidin büyüklüğüne bağlı olarak belirlenen birden büyük bir tamsayı olmak üzere, anılan eğim “ $4n$ kübit / πn kübit = $4/\pi$ ” olur. Bu değer Büyük Piramit’in eğimine eşitlenirse, $4/\pi = 146.73 / (230.364/2)$ ve dolayısıyla $\pi = 3.13997...$ bulunur. Bu da, olasılıkla, Mısırlıların π sayısının yaklaşık bir değerini farkında olmadan keşfettiklerini belirtir (Şekil 107).

* Kübit (İng. cubit): Kol dirseğinden ortaparmak ucuna kadar olan uzunlukla tanımlanan eski bir uzunluk birimi. Kübit, kişiye bağlı değiştiği için karmaşaya yol açabilir. Bu sorunu ortadan kaldırmak için Mısırlılar, ölçme işlerinin yapılmasında standart uzunluk ölçü birimi olarak 0.524 m’ye eşit “krallık kübiti”ni kullanıyorlardı.



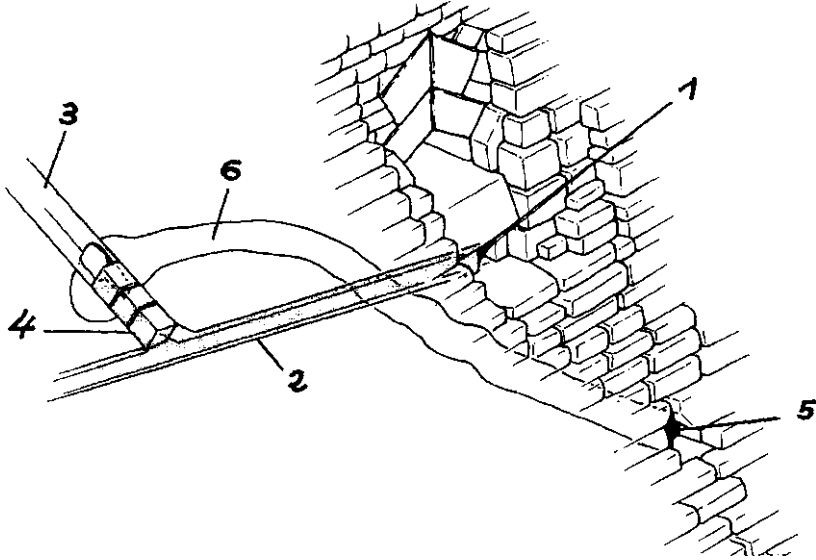
Şekil 107 Khufu'nun Büyük Piramidi: Eğim açısının belirlenmesi.

Piramidin, ortalama taban uzunluğuna göre, üçgen yüzlerinin yüksekliği 186.54 m ($=\sqrt{[(146.73^2) + (230.364/2)^2]} \approx 186.54 \text{ m}$) ve bu yüzlerin her birinin alanı, ortalama ve yaklaşık, 21486 m^2 ($= 186.54 \times 230.364/2 = 21486.05 \text{ m}^2$) bulunur. Bu değer, piramidin yüksekliğinin yaklaşık karesine eşittir; $146.73^2 = 21529.69 \text{ m}^2$. Öte yandan üçgen yüzlerin yüksekliğiyle, yataydaki izdüşümünün uzunluğu arasındaki oran 1.62 [$= 186.54 / (230.364/2)$] olur. Bu değer de Mısırlıların "altın oran" [$0.5 \times (1+\sqrt{5}) = 1.618$] konusunda bilgi sahibi olduklarını gösterir.

Her ne kadar piramit uzaktan el sürülmemiş, eksiksiz gibi gözüküyorsa da, yakından incelendiği zaman bunun bir yanılsama olduğu görülür. Yüzyıllar boyunca soyguncular ve yağmacılar, piramide oldukça zarar vermişler, hasara uğramasına yol açmışlardır. Piramidin doruğundaki, granitten yapılmış olması muhtemel başlıктаşı ve yaklaşık bir düzine katman yok olmuştur. Tabanına yakın kesimlerin dışında, dört yanındaki Tura kireçtaşı kaplamalar sökülüp çıkarılmıştır. Kuzey cephesinde bulunan girişinin biraz altında, çekirdeği içine uzanan oldukça büyük ve kaba bir gedik açılmıştır (Şekil 108). Memun Deliği adıyla bilinen bu giriş *Binbir Gece Masalları*'ndan tanıdığımız Abbasi halifesi Harun Reşit'in oğlu Memun'un halifelik döneminde (MS 813-33), halifenin buyruğuyla açılmıştır. Memun, Arap efsanelerine göre, piramitte hazine bulunduğu sanısına kapılmıştı. Ne var ki piramitte bulunan değerli nesneler,

* Altın oran ve altın kesit konusu için bkz. Daintith and Nelson (1989), p. 128 (Fibonacci dizisi / Fibonacci sequence), p. 148 ve Cowan (1966), pp. 147-150.

çok eski zamanlarda soyguncular tarafından çalındığı için, Memun'un çabası boşa gitmiştir. Daha sonraları piramit, elverişli ve verimli bir taş-ocağı gibi görülmüş; piramitten alınan taşlar Gize ve Kahire dolayındaki sulama kanallarının, kale duvarlarının, evlerin ve benzeri yapıların yapımında kullanılmıştır.



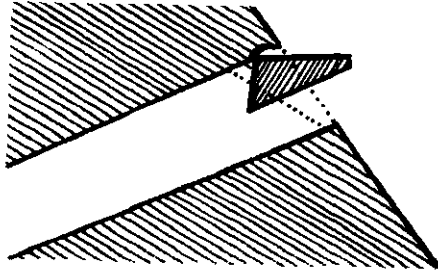
Şekil 108 Khufu'nun Büyük Piramidi: Özgün giriş (1), Alçalan Koridor (2), Yükselen Koridor (3), granit tıkaçlar (4), Memun Deliği (5), Memun'un adamlarının açtığı tünel (6).

Meydum Piramidi'nin aksine, Büyük Piramit'in nihai biçiminin ve boyutlarının önceden kararlaştırıldığı; yapımı sırasında yapılan başlıca değişikliklerin, tamamında olmasa bile, içsel olduğu sanılmaktadır. Piramidin kuzey cephesinde ve bu cephenin ortasından doğu yönüne doğru 7.32 m uzaklıkta bulunan girişinin zemin düzeyine dik ölçülen yüksekliği 16.76 m'dir (Şekil 105: 1 ve 106: 1). Girişin üzerinde lento işlevini yapan üst üste yerleştirilmiş, alttaki çok büyük ve onun üstündeki daha küçük iki blok vardır. Bu blokların üzerinde de üstlerine gelen basınç yükünü girişin yan duvarlarına aktaran, bir çatı gibi üçgen biçiminde düzenlenmiş, dört bloktan oluşan iki taş sırası bulunmaktadır (Şekil 109). Girişin Eğik Piramit girişlerinin benzeri bir sistemle kapatıldığı tahmin edilmektedir (Şekil 110).

Girişten başlayan, önce piramidin çekirdeği ve sonra kaya içinde sürüp giden $26^{\circ} 31' 23''$ eğimli Alçalan Koridor'un genişliği 1.04 m ve yüksekliği 1.19 m'dir. Eğimli uzunluğu 105.16 m olan ve daha sonra 8.84 m uzunluğunda yatay bir bölümle devam eden koridor, yapımı tamamlanmamış bir yeraltı odasıyla sona ermektedir (Şekil 105: 2, 106: 2, 108: 2).



Şekil 109 Büyük Piramit'in girişini betimleyen bir resim, c. 1826.



Şekil 110 Büyük Piramit'in girişini kapatan sistemin Strabon'a göre varsayımsal yeniden tasarımı.

Oda, piramidin tepe noktasının izdüşümünün biraz güneyindedir (Şekil 105: 3, 106: 3 ve 108: 3). Duvarları kaya zemin kabaca yontularak oluşturulmuş ve zeminine hendekler açılmış olan oda, taşocağını andırmaktadır (Şekil 111). Vyse ve Perring'in 1838 yılında yaptıkları ölçümlere göre, odanın yüksekliği 3.51 m, doğu-batı ve kuzey-güney doğrultularındaki uzunluğu ve genişliği, sırayla, 14.02 m ve 8.26 metredir. Odanın güney duvarında, girişinin karşısında, kabaca açılmış bir çıkmaz geçidin girişi bulunmaktadır. Yapımı tamamlanmamış olan bu geçit, önce ilk odaya bir koridorla bağlı ikinci bir oda yapılmasının tasarlandığını, sonra her nedense bundan vazgeçildiğini düşündürmektedir.



Şekil 111 Yeraltı odasını betimleyen bir resim, c. 1826.

Milattan önce beşinci yüzyılın ortasında Mısır'ı görmeye giden Herodotos, piramitteki yeraltı odalarının tonoz tavanlı galerilerle çevrilmiş olduğunu ve bunların Nil'den bir kanalla getirilen suyla doldurulduğunu, dolayısıyla odaların bir tür ada içinde bulunduğunu ve Keops'un bu odaları kendisine mezar olarak yaptırdığını anlatır. Ancak bugüne dek sözü geçen kanalın ve adanın izine rastlanılmamıştır. Herodotos'un anlattığı olayların çoğunun yalnızca gözlemlerine dayanmadığı, kendisine aktarılan safsataları, aslı faslı olmayan öyküleri de kaydettiği bilinmektedir. Söz konusu öykü de bunlardan biridir.

Alçalan Koridor'un yapımı sırasında, tavanında ve piramidin girişinden 28.35 m uzaklıkta, dikdörtgen biçiminde kaplanmamış bir alan bırakılmıştı. Bu alan, mezar odası yerinin değiştirilmesi ve kaya temel zeminine yerine piramidin içinde yapılması olasılığının önceden düşünüldüğünü gösterir. Özgün tasarımın değiştirilmesine karar verildiği zaman, bırakılan bu kaplanmamış alan açılarak Yükselen Koridor'un girişi oluşturulmuş (Şekil 108); kralın cenaze töreninden sonra bu yer, komşu tavan

kaplamalarından ayırt edilemeyecek biçimde bir taş plakla kapatılmıştır. İslam tarihçilerine göre bu taş kapak, halife Memun'un adamlarının anılan yer dolayında tünel açtığı sırada büyük bir gürültüyle Alçalan Koridor'un zeminine düşmüş ve Yükselen Koridor'un girişi ortaya çıkmıştır.

Alçalan Koridor'un genişliğine ve yüksekliğine eşit olan Yükselen Koridor'un uzunluğu 39.32 m ve eğimi $26^{\circ} 2' 30''$ dir (Şekil 105: 4, 106: 4 ve 108: 3). Koridorun girişi, düşüp kaybolmuş kapak taşının hemen üstünde, art arda yerleştirilmiş üç granit blokla mühürlenmiştir (Şekil 108: 4 ve 112). Tıkaçlar, koridorun alt ucunda, uzunluğu 4.57 m olan bölümü doldurmaktadır.



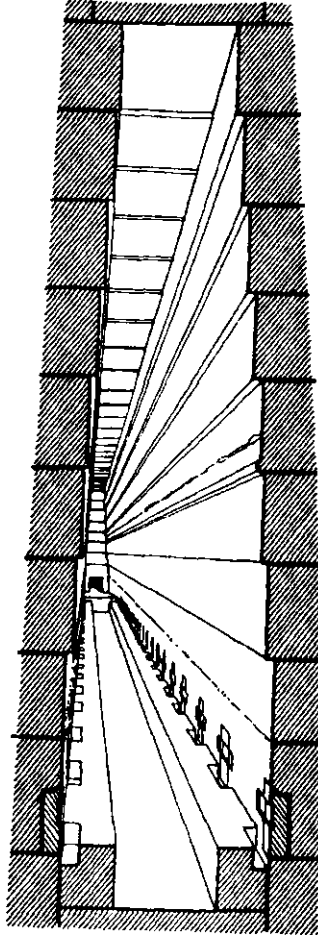
Şekil 112 Yükselen Koridor'un girişini mühürleyen üç granit bloğu betimleyen bir resim, c. 1826.

Yükselen Koridor'un üst ucundan piramidin merkezine doğru giden yatay geçidin sonunda, zemin düzeyinden ölçülen yüksekliği fazla olmayan bir mezar odası bulunmaktadır. Arapların yanlış nitelendirmesiyle "Kraliçe Odası" terimiyle adlandırılan bu oda, piramidin kuzey ve güney yüzlerinin tam ortasındadır (Şekil 105: 6 ve 106: 6). Kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularındaki boyutları, sırayla, 5.23 m, 5.74 m ve beşik örtüsü çatısının mahyasına dek ölçülen yüksekliği 6.22 m'dir. Doğu duvarında yanları taş blokların ötelenmesiyle tonoz biçiminde oluşturulmuş

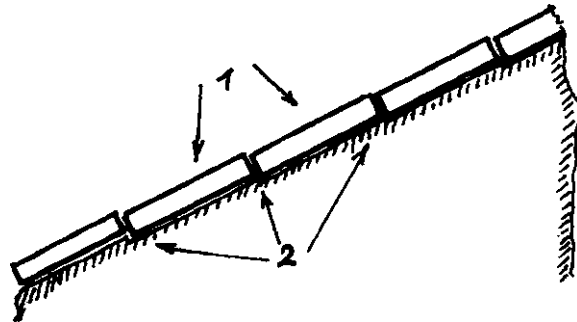
bir niş vardır. Özgün derinliği 1.04 m'dir, arka duvarı hazine arayıcıları tarafından kazılıp açılmıştır. Yüksekliği 4.67 m ve tabanının genişliği 1.57 m'dir. Bu mekânın bir *serdab* olduğu, kralın bir heykelini içermesi için yapıldığı; ama heykelin hiçbir zaman yerine konulmadığı sanılmaktadır.

Kraliçe Odası yapım işlerinin tamamlanmadan bırakılmış olduğunu gösteren kimi belirtiler vardır: Örnekse döşemesinin, aşırı ölçüde kaba oluşu, ince ve düzgün taşlarla kaplanmamış olması gibi. Kuzey duvarında "havalandırma bacası" terimiyle adlandırılan bir kanal, önce yatay doğrultuda 1.93 m gitmekte, sonra yukarı doğru yaklaşık 37° 28' lık açıyla kuzey kutbu yıldızlarına yönelmektedir (Şekil 105: 9 ve 106: 9). Güney duvarındaki havalandırma bacası ise, önce yatay doğrultuda 2.03 metre gittikten sonra yukarı doğru kıvrılarak yaklaşık 38° 28' lık açıyla *Orion* takımyıldızına yönelmektedir (Şekil 105: 9 ve 106: 9). 1993 yılında bir Alman bilim insanı olan Rudolf Gantenbrik, Kahire'deki "Alman Arkeoloji Enstitüsü, DAI" arkeologlarıyla işbirliği yaparak, geliştirdiği bir robotla güneydeki hava bacasında araştırma yapmış; 22 Mart 1993 günü, enstitünün müdürü Rainer Stadelmann'ın yönetiminde gerçekleştirilen bu irdelemede, döşemeyle tavan arasında hareket eden tırtıllı robot, ancak 64 m ilerleyebilmiştir. Robotun yolladığı video görüntüleri; kireçtaşı bir blokla bacanın sıkıca kapatıldığını, dikey bakır kenetlerle bacaya tespit edildiğini ve bunlardan birinin korozyon nedeniyle yere düşmüş olduğunu göstermiştir. Bacanın niçin kapatıldığı henüz bilinmemektedir. Anılan yönlendirmelerin, Eski Krallık Dönemi'nin dinsel inançlarıyla ilişkili olduğu sanılmaktadır.

Piramidin içsel yapımlarının olağanüstü olanı hiç kuşkusuz Büyük Galeri'dir (Şekil 105: 7, 106: 7 ve 113). Yükselen Koridor'la Kraliçe Odası'na giden geçidin birleştiği yerden başlayan ve yukarıya doğru uzanan rampasının eğim açısı Yükselen Koridor'unkine eşittir; 26° 2' 30" Uzunluğu 46.63 m olan galerinin genişliği 2.11 m ve yüksekliği 8.53 metredir. Yapısal sistemi bindirmeli kesik tonozdur. Tonozun perdahlanmış kireçtaşıyla örülmüş duvarları dokuz sıra olup toplam yüksekliği 2.29 m olan ilk iki sırası düşeydir. Sonra gelen yedi sıra, içe doğru 0.08 metre ötelenmiş, bu sıraları oluşturan taşlar kısa konsol girişler gibi çalıştırılmış ve böylece galerinin en üstteki sıraları arasındaki genişliği 1.04 m'ye indirilmiştir. Çatı, bu açıklığın plaklarla kapatılmasıyla oluşturulmuştur. Galeri eğimine eşit eğimli çatı plaklarının her biri, galerinin duvarlarının üstünde açılan özel dişlere, altında bulunan komşu plağa basınç kuvveti aktarmayacak biçimde mesnetlendirilmiştir. Bu yolla plakların birbirinden bağımsız çalışması gerçekleştirilmiş ve dolayısıyla çatı boyunca birikimli basınç oluşmaması sağlanmıştır (Şekil 114).



Şekil 113 Büyük Galeri.

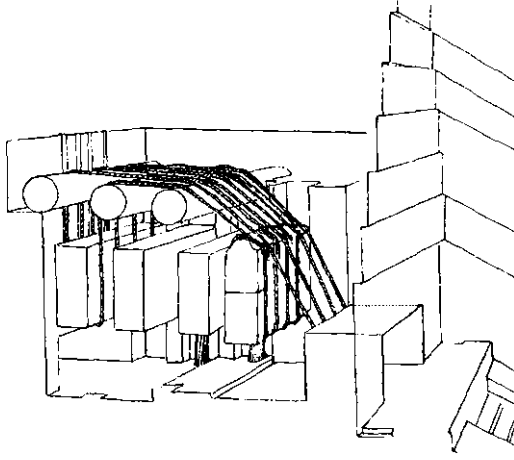


Şekil 114 Binkimli basınç oluşmaması için galerinin çatı plakları (1), yan duvarlarda testere dişi gibi açılmış yuvalara (2) mesnetlendirilmiştir.

Duvarların her birinin dibinde galeri boyunca uzanan genişliği 0.51 m ve yüksekliği 0.61 m olan düzgün yüzeyli rampalar vardır. İki rampanın arasında rampalar boyunca sürüp giden geçidin genişliği 1.09 metredir. Geçidin alt ucunda bir köprüyle geçilebilen bir açıklık vardır. Geçit boyunca devam eden sökülebilir köprü tabliyesinin kalaslardan oluştuğu ve bunların yan duvarlarda görülen oyuklara sokulmuş ahşap kirişlere mesnetlendirildiği sanılmaktadır. Geçit döşemesiyle Yükselen Koridor arasındaki bağlantıyı sağlayan köprü, aynı zamanda, Kraliçe Odası'na giden yatay geçidin ağzını da örtmektedir (Şekil 105: 5 ve 106: 5). Batı rampasının, açıklığın içinde kalan en alt taşının yerinden çıkarılmış olması bir tünelin keşfini sağlamıştır. Bir bölümü düşey ve bir bölümü eğimli olan tünelin, önce piramidin çekirdeği içinde ve sonra kaya zemin içinde, Alçalan Koridor'un batı duvarına dek sürüp gittiği belirlenmiştir (Şekil 105: 10 ve 106: 10).

Büyük Galerî'nin üst ucunda, "Büyük Basamak" adı verilen yüksekçe bir yerde Kral Odası'na giden dar ve alçak bir geçidin girişi bulunmaktadır. Uzunluğunun yaklaşık üçte birinden sonra genişleyen ve yüksekliği artan geçit, bir hole (ön oda) dönüşmektedir (Şekil 115 ve 116: 1). Holün güney, doğu ve batı duvarları kırmızı Assuan granitiyle kaplanmıştır. Kral Odası'nın mühürlenmesinde kullanılan *portcullis*'ler için holün doğu ve batı duvarlarının her birinde, düşey doğrultuda ve "U" harfi biçiminde dört geniş oluk açılmıştır. Üçü döşeme düzeyine dek uzanan ve en kuzeyde bulunan dördüncüsü ise geçidin çatı düzeyinde sona eren olukların işlevi, granitten yapılmış *portcullis*'lerin yalnızca düşey doğrultuda hareket etmelerini sağlamak ve yalpalamalarını önlemektir. Petrie, Alçalan Koridor'da bir granit parçası bulmuştur. Şimdi, piramidin girişinin önünde bulunan bu parçanın *portcullis*'lerden birinin üst bölümü olduğu tahmin edilmektedir. Borchardt, her biri 2.5 ton ağırlığında olan *portcullis*'lerin, olukların üstünde kalan duvar bölümlerine mesnetlendirilmiş, silindirik biçiminde ahşap kirişlerin üzerinden geçirilen halatlarla aşağı indirildiğini belirtmektedir (Şekil 115). Batı duvarının üst bölümünde, kirişlerin ve duvara saplandığı kesimlerin alt yarısında, *portcullis*'leri taşıyan halatların bıraktığı yarım daire biçimindeki izler ve odanın güney duvarında sürtünmeden doğan dört uzun halat izi bugün de görülebilir. Holün girişine yakın en kısa oluğa uyan, biri ötekinin üzerine oturtulmuş ve günümüze dek kalmış iki granit blok vardır. Zamanında, bu üstteki blokla tavan arasında kalan boşluğun bir üçüncü blokla kapatıldığı sanılmaktadır.

Kral Odası bütünüyle Assuan'dan getirilen kırmızı granitle kaplanmıştır. Doğu-batı ve kuzey-güney doğrultularındaki boyutları, sırayla,



Şekil 115 Kral Odası giriş holü ve portcullis'ler.

10.46 m, 5.23 m ve yüksekliği 5.82 metredir (Şekil 105: 8, 106: 8 ve 116: 2). Havalandırma bacalarının ağızları odanın kuzey ve güney duvarlarında yer almaktadır (Şekil 105: 9 ve 106: 9). Dikdörtgen kesitli ağızlarının döşeme düzeyinden yükseklikleri 0.91 m'dir. Kuzey duvarındaki baca, önce yatay doğrultuda 1.98 m sürüp gitmekte, sonra yukarı doğru 31° lik açıyla, Keops zamanında göksel kuzey kutbuna en yakın yıldız olan, *Draco* takımyıldızının alfa yıldızına, *Alpha Draconis*'e yönelmektedir. Bugün göksel kuzey kutbuna en yakın yıldız Kutupyıldızı,* *Polaris*'tir. Güney duvarındaki baca ise önce yatay doğrultuda bir süre gittikten sonra yukarı doğru 45° lik bir açıyla kıvrılarak *Orion* takımyıldızına yönelmektedir. Piramitlerdeki odaların ve koridorların duvarlarına hakkedilmiş -çoğu zaman dinsel belgeler olan- *Piramit Metinleri*'nde, kralın, güneş ışınları aracılığıyla göğe yükseldiğinden sık sık söz edilir. Gene bu metinlerdeki söylemlerden, kralın kendisini o zamanlar Kutupyıldızı kabul edilen *Alpha Draconis*'le; ayrıca, gök ekvatoru kuşağının *Orion* takımyıldızı ve *Sirius*** yıldızı ile özdeşleştirdiğini öğreniyoruz. Havalandırma bacalarının anılan yıldızlara yönlendirilmesinin mantıksal nedeni bu dinsel inançlar olabilir.

Odanın batı duvarına yakın bir yerde, bir zamanlar içinde kralın mumyası bulunan, tekparça kırmızı granitten yapılmış, dikdörtgen biçiminde kapaksız bir lahit vardır (Şekil 116: 3). Mumya, herhalde bir ahşap tabutun içindeydi. Kaba görümlü lahtin üzerindeki testere izleri hâlâ

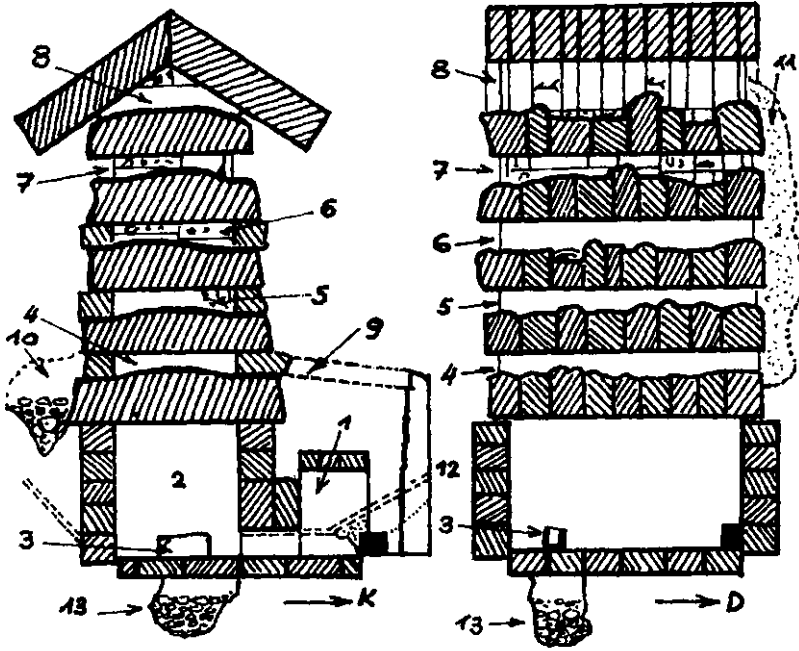
* Kutupyıldızı ya da Kuzeyyıldızı; Küçük Ayı (*Ursa Minor*) takımyıldızının alfa yıldızı olan *Polaris*'tir ve bir çiftyıldız ile değişken bir yıldızdan (sefeit) oluşur.

** *Sirius*; Büyük Köpek (*Canis Major*) takımyıldızının en parlak çiftyıldızı olan alfadır.

görülmektedir. Lahtin güneydoğu köşesinin bir bölümü kırıktır. Bu köşenin mezar soyguncuları tarafından lahtin ağır kapağının kaldırılabilmesi için kırıldığı tahmin edilmektedir. Petrie, 1880-2 yılları arasında piramidi incelerken lahtin genişliğinin, Yükselen Koridor'un genişliğinden yaklaşık 2.5 cm büyük olduğunu keşfetmiş ve bu bulgusuna dayanarak lahtin odanın yapımı sırasında yerine yerleştirilmiş olabileceği sonucuna ulaşmıştır.

Kral Odası'nın tavanı, güney-kuzey doğrultusunda yerleştirilmiş alt yüzleri düz, üst yüzleri ocaktan çıktığı gibi tümsek, dışbükey, dokuz granit bloktan oluşmaktadır (Şekil 116). Odanın güney ve kuzey duvarlarına mesnetlendirilmiş basit kirişlerden oluşan bu tavan sisteminin toplam ağırlığı yaklaşık 400 ton, dolayısıyla kirişlerin her birinin ortalama ağırlığı 44.4 tondur. Piramidin üstyapısından gelen basınç kuvvetlerinin etkisiyle tavanın çökmemesi; başka bir anlatımla, göçme riskinin ortadan kaldırılabilmesi için bu tavan üzerine ilginç bir yapısal sistem kurulmuştur. Sistem, birbiri üzerinde bulunan beş gözden oluşmaktadır. (Şekil 116: 4, 5, 6, 7 ve 8). Bu beş gözün duvarları ile döşemelerini oluşturan kirişler granit, beşincinin beşik çatısının kirişleri kireçtaşıdır. İlk dört gözün güney ve kuzeyindeki alçak duvarlara mesnetlendirilmiş tavan kirişlerinin alt yüzleri düz, üst yüzleri tümsektir. Bu tümseklilikler, beş gözün döşeme yüzeyinin dalgalı olmasına neden olmuştur. Beşinci gözün beşik çatısının eğimli kirişleri, gözün güney ve kuzey duvarlarına mesnetlendirilmiştir. Böylece, piramidin üstyapısından gelen yükler, gözlerin ve Kral Odası'nın kuzey ve güney duvarlarına ve oradan da bu duvarların oturduğu zemine aktarılmıştır. Bu yolla, odanın tavan kirişlerinin yalnızca kendi ağırlıklarını taşıması; piramidin üst yapısının ağırlığıyla yüklenmemesi sağlanmıştır. Bu bakımdan anılan gözler "gerilme yok edici öğeler" terimiyle adlandırılabilir. Öte yandan, piramidin yapımı bittikten sonra, odanın ve gözlerin tavan kirişlerinde çok sayıda çatlaklar oluşmuştur. Bir depremden oluşması muhtemel bu çatlaklara karşın, odanın ve gözlerin göçmemiş olması, ilk bakışta aşırı ihtiyatlı gözükten söz konusu sistemin doğru seçildiğinin göstergesidir.

Kral Odası'nın üstündeki ilk göze, Büyük Galeri'nin doğu duvarının sonunda ve üst bölümünde girişi olan bir geçidin ucundaki gedikten girilmektedir (Şekil 116: 9). Anılan gözden ilk kez söz eden 1765 yılında piramidi inceleyen Avrupalı, İngiliz diplomatı ve gezgini Nathaniel Davison olduğu için bu göze "Davison Odası" adı verilmiştir. Davison'dan önce varolan geçidin ne zaman ve kim tarafından açıldığı bilinmemektedir. Maceraperest bir kaptan olan Giovanni Battista Caviglia (1770-1845) Davison Odası'na girmek için 1816-9 yılları arasında odanın güneyinde



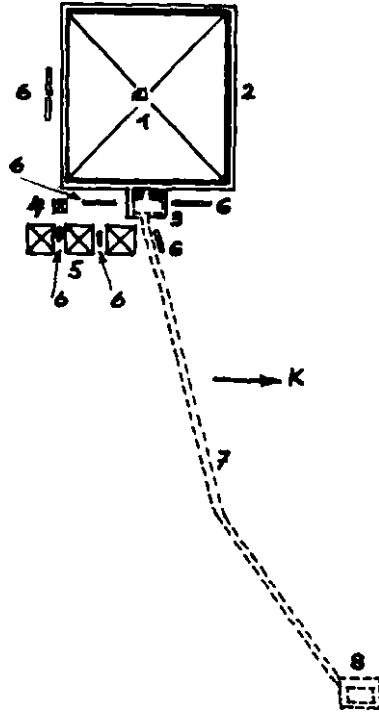
Şekil 116 Kral Odası ve gerilme yok edici öğeler. Giriş holü (1), Kral Odası (2), lahit (3), Davison Odası (4); sırayla, Wellington, Nelson, Lady Arbuthnot ve Cambell odaları (5, 6, 7 ve 8); gedik (9), Caviglia'nın kazısı (10), Vyse'nin açtığı düşey geçit (11), havalandırma bacaları (12), lahitin altında yapılan kazı (13).

bir kazı yapmış; ama bu gizemli odaya girmeyi başaramamıştır (Şekil 116: 10).

Davison Odası'nın üstündeki dört gözü keşfeden ise Howard Vyse olmuştur; 1837-8. Vyse, bu ilk gözün tavanının kuzeydoğu köşesindeki bir çatlağa soktuğu yaklaşık 0.90 m boyunda bir kamaşın boşluğa rastlamasından kuşkulanmış, barut kullanarak ilk gözün doğu duvarının dışından yukarıya doğru bir düşey geçit açmış ve üst gözlerle ulaşmıştır (Şekil 116: 11). Bu gözlerle ünlü İngilizlerin adları verilmiştir (Şekil 116). Gözlerin kabaca düzeltilmiş bloklarının çoğunda, ocaktan çıkarıldığı ya da piramide ulaştırıldığı zamana ilişkin, kırmızı toprak boyayla işçiler tarafından konulmuş işaretler ve tarihler bulunmaktadır. Piramitte ilk kez bu taşlardan birinin üstünde Keops'un adının "Khnum-Khuf" biçiminde yazıldığı görülmüştür. Khufu'nun koruyucu tanrısı olan *Khnum*, Eski Mısır mitolojisinde, insanları kil ve samandan yaratan ve bir çömlekçi tablasında biçimlendiren tanrıdır.

Cenaze töreni sona erdikten ve rahipler ile çalışanlar Kral Odası'ndan ayrıldıktan sonra, odanın giriş holünde bulunan *portcullis*'lerle oda mühürleniyordu. Ayrıca, Kral Odası'na girilmesini önlemek için ikinci bir

güvenlik sistemi oluşturulmuş, Yükselen Koridor'un üst ucundaki Büyük Galerî girişi mühürlenmişti. Bu amaçla, Büyük Galerî'nin alt bölümünden cenaze alayının geçebilmesi için, rampalar arasındaki geçidin zemininden yeterli yükseklikte kurulmuş bir ahşap iskele üzerine dev granit bloklar yerleştirilmişti. Tören sona erdikten sonra işçiler, iskeleyi sarsarak bu granit tıkaçları yere düşürüyor ve zeminde kaydırarak Yükselen Koridor'un galeriye girişini mühürlüyorlardı.* Piramitler Çağı'nda Mısırlıların insanları canlı gömme geleneneği yoktu. Bu nedenle galeride kuşatılmış işçilerin piramitten çıkışı, önce de değindiğimiz gibi, galeriyi Alçalan Koridor'a bağlayan "servis tüneli" ile sağlanıyordu. Görevleri biten işçiler bu tünelden anılan koridora ulaşıyor, tünelin çıkışını koridor duvarının öteki taşlarından ayırt edilemeyecek şekilde bir taşla kapatıyor ve sonra piramitten çıkıyorlardı.

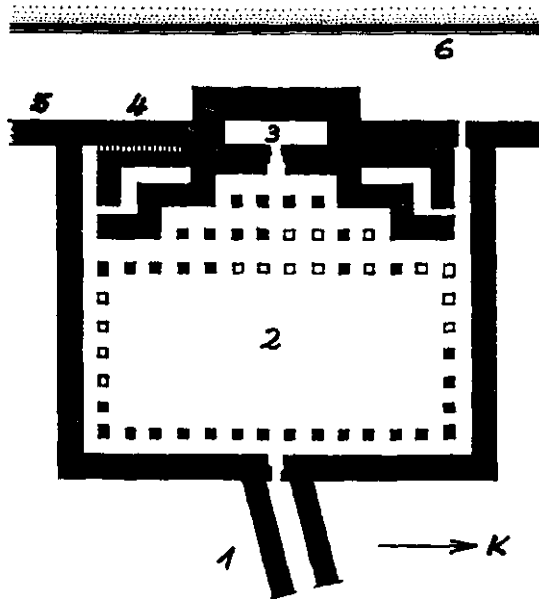


Şekil 117 Büyük Piramit: Piramit (1), kuşatma duvar (2), ölüer tapınağı (3), uydu piramit (4), kraliçe piramitleri (5), tekne çukurları (6), koridor-yol (7), vadi tapınağı (8).

* Yükselen Koridor'un galeriye girişinin mühürlenmesi ve galerinin yan duvarlarının en alt sırasında açılmış düşey ve yatay oluklar ile bu olukların altında, rampaların bu duvarlara birleştiği kesimlerde yer alan bireysel yuvaların işleviyle ilgili ayrıntılı bilgi için bkz. Edwards (1993), pp. 107-112.

Piramit kompleksini oluşturan standart öğeler büyük ölçüde harap olmuş, günümüze yalnızca kalıntıları kalmıştır. Yapımından sonra piramit Tura kireçtaşından örülmüş 7.92 m yüksekliğinde bir duvarla kuşatılmıştı. Piramit ile bu duvar arasında 10.06 m genişliğinde zemini kireçtaşı döşeli bir avlu vardı. Duvarın dışında ölümler tapınağı ve onu vadi tapınağına bağlayan 1739.80 m uzunluğunda eğimli bir koridor-yol bulunmaktaydı (Şekil 117).

Ölümler tapınağı. Piramidin doğu yüzünün ortasında bulunan ölümler tapınağı; kireçtaşından yapılmış, dikdörtgen planlı, kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularındaki boyutları, sırayla, 52.12 m ve 40.23 m olan bir yapıdır (Şekil 118). Vadi tapınağına giden koridor-yol ile bağlantısı doğu cephe duvarının ortasında açılmış bir kapıyla sağlanmıştır. Kapının arkasında bir revakla kuşatılmış zemini siyah bazalt döşeli bir avlu vardır. Tapınağın güneybatı köşesindeki taş merdivenle çıkılan revağın çatısı, dört köşesinde bulunanlar uzunca dikdörtgen, ötekiler kare enkesitli granit kolonlara mesnetlendirilmiştir. Kireçtaşı duvarları, özenle işlenmiş alçak-kabartmalı betimlemelerle bezenmiştir. Revağın batı duvarında, arkasında ne olduğu bilinmeyen, derin ve haç biçiminde bir boşluk vardır. 1946 yılında tapınağın planını çizmeyi başaran Lauer'ın (SAE) varsayımına göre, boşluğun arkasında kutsal bir mekân ve onun batı duvarında iki sahte kapı bulunuyordu.



Şekil 118 Ölümler tapınağı: Koridor-yol ve giriş (1), avlu (2), haç biçiminde boşluk (3), taş merdiven (4), kuşatma duvarı (5), piramit (6).

Tekneler. Piramidin doğudaki kuşatma duvarının dışında, ölüer tapınağının kuzeyinde ve güneyindeki kaya zeminin kazıldığı ve tekne biçiminde iki çukur oluşturulduğu belirlenmiştir. Aynı türden bir üçüncü çukura koridor-yolun tapınağa yakın kuzey kenarında rastlanılmıştır. 1925-34 yılları arasında Gize'nin doğu kesiminde kazılar yapan Reisner (HMFA) bu çukurları temizletmiş, ilk ikisinde hiçbir şeye rastlamamış, üçüncüsünde ise altın yaldızlı tahta parçaları ve bazı halatlar bulmuştur.

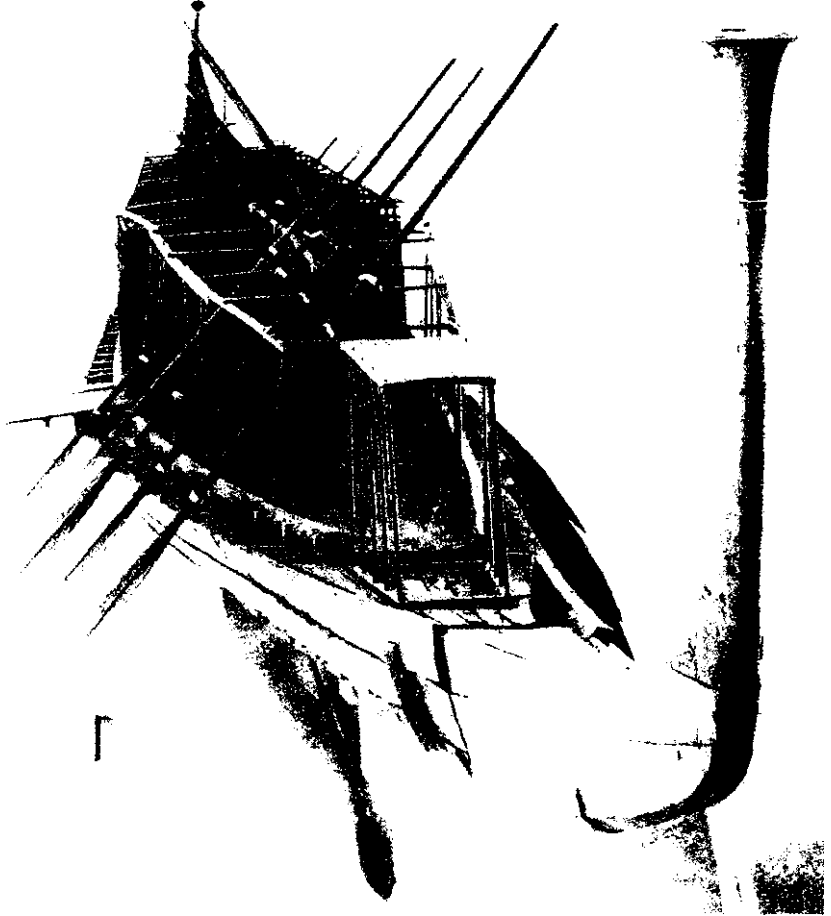
Piramidin güney kıyısının düzenlenmesini üstlenen Mısırlı Arkeolog Kamal el-Mallakh, 1954 yılının Mayıs ayında içlerinde tekne bulunduğunu tahmin ettiği üstleri kireçtaşı bloklarla kapatılmış iki çukur keşfetti. Çukurlardan birini çok yakından incelediği zaman, üstünün birbirine, aralarında aralık kalmayacak şekilde sıkıca birleştirilmiş, kimilerinin ağırlığı on beş tonu aşan kırk bir Tura kireçtaşı blokla kapatılmış olduğunu belirledi. Yüzeysel biçimi yönünden, o zamana dek piramit kompleksinde keşfedilenlere benzemeyen; dikdörtgen biçiminde olan bu çukurun uzunluğu 31.39 m ve derinliği 5.33 m'ydı. 1.83 m derinliğine dek düşey olan duvarları, daha sonra tüm çukurun tüm yüzeyinde, içeriye doğru basamaklı yapılmıştı (Şekil 105: 12).

Çukurun içinde oraya yerleştirildiğinden beri el değmemiş, düz dipli ve büyük bir bölümü sedir ağacından inşa edilmiş, kısmen sökülmüş bir kayık bulundu. İrdeleme sonucu teknenin, en büyüğü 22.86 m ve en küçüğü 0.10 m olan ve 656 tanesi onun temel bölümlerine ilişkin toplam 1224 parçayı içerdiği belirlendi. Bunlar, bir ölçüde sistemli biçimde, üst üste on üç katman halinde düzenlenmiş, teknenin uçları papirüs biçiminde olan pruva ve pupa direkleri çukurun karşıt uçlarına yerleştirilmişti. Kayık yeryüzüne çıkarılmadan önce her bir parçasının çukur içindeki konumu kayda geçirildi. Elde edilebilen tüm bilgilere karşın teknenin toplanması -eski haline dönüştürülmesi- zaman alıcı oldu. Bu oldukça güç işlemler, Mısır'ın antik eserlerin onarılması alanında uzmanlığıyla tanınmış restoratörü Ahmed Yusuf tarafından gerçekleştirildi ve yaklaşık on dört yıl sürdü. Sonunda, maksimum 5.90 m genişliğinde ve 43.58 m olan toplam uzunluğu, çukurun üst düzeyinin uzunluğundan 12.19 m daha uzun bir kayık ortaya çıktı. Teknenin yerini değiştirdiği suyun ağırlığı yaklaşık 40 ton tahmin edilmektedir.

Kayığın 0.14 m kalınlığındaki esas parçalarının üzerinde -montajı yapılırken doğru yere yerleştirilebilmeleri için- yapımını gerçekleştiren ustalar tarafından konulan işaretler vardı. Özgün yapımında parçalar birbirine, "alfa*" bitkisinden üretilmiş iplerle bağlanmış ya da akça ağacından yapılmış kenetlerle birleştirilmişti. Çukurdan çıkarılan ipler yeniden

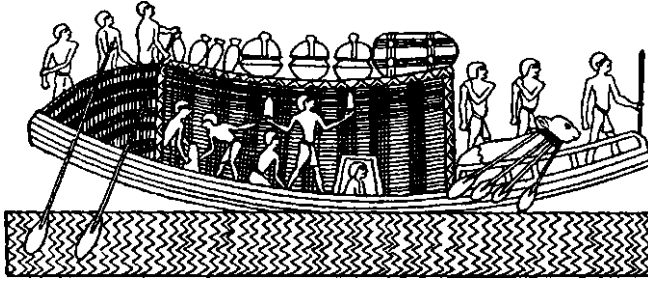
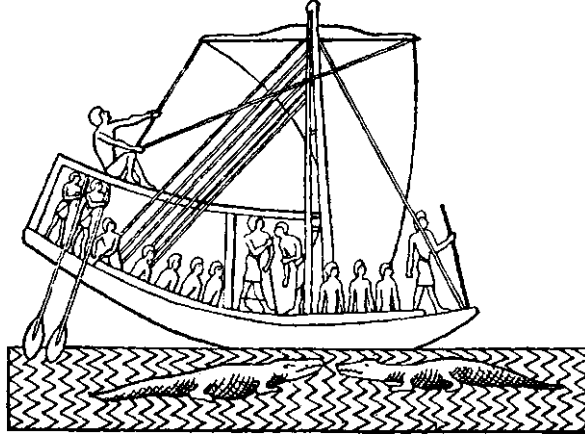
* Ar. *halfa*.

kullanılacak durumda olmadığı için restorasyonda, bunların yerine bakır kenetler kullanılmıştır. Onarımı biten kayığın ön güvertesinde törenle ilgili bir küçük gölgelik, teknenin ortasında ikinci bir gölgelik ve onun arkasında da bir kamara bulunmaktadır. Kamaranın tavanı palmiye ağacından yapılmış kolonlara mesnetlendirilmiştir. Öteki kolonların başlıkları lotus tomurcuğu biçimindedir. Uzunlukları 6.71 m ile 7.62 m arasında değişen altı çift kürek kayıkla birlikte gömülmüştü. Kayığın pupasında dümen görevi yapan iki kürek bulunmaktadır. Restore edilerek yeniden kurulan kayık, 1982 yılından beri, özgün çukuru kapsayan tekne biçiminde bir müzede sergilenmektedir (Şekil 119).



Şekil 119 Arkeolog Kamal el-Mallakh'ın keşfettiği ve Ahmed Yusuf'un restore ettiği tekne.

pak taşında açılan bir delikten sokulan küçük bir kamerayla, içinin ıstı-
rafı çekildi. Bu çukurda da öncekinde olduğu gibi, çukura sığabilmesi
için kısmen sökülmüş bir kayığın bulunduğu görüldü.

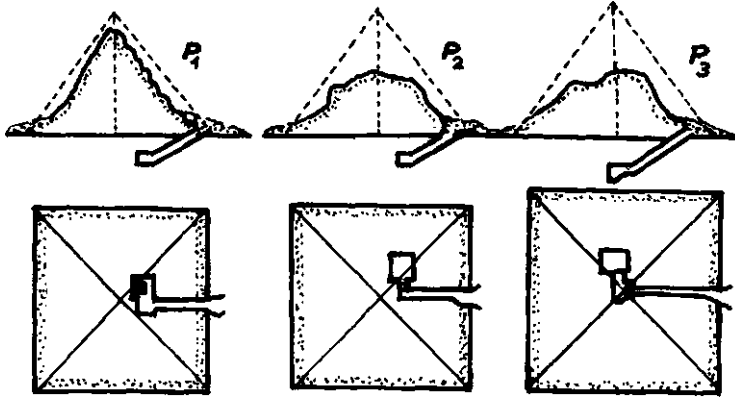


Şekil 120 Eski Mısırlılar akıntı yönünde kuzeye gitmek için kürekli ve baskın kuzey rüzgârın-
dan yararlanarak güneye gitmek için yelkenli tekneler kullanırlardı. Küçük yolcu tek-
nesi (üstte) ve büyük yük teknesi (altta). Sakkara ve Gize mastabalarında yer alan
Eski Krallık Dönemi'ne ilişkin duvar resimleri.

Mısır'ı güneyden kuzeye kateden Nil, Eski Mısır'ın en başta gelen ula-
şım yoluydu. Nil üzerindeki ulaşım teknelerle sağlanırdı. İki tür tekne
vardı. Kuzey akıntısıyla akıntı yönünde kuzeye gitmek için kürekli, bas-
kın kuzey rüzgârından yararlanarak güneye gitmek için yelkenli tekneler
kullanılırdı (Şekil 120). Öte yandan, daha önce açıkladığımız gibi, Mısır
mitolojisinde güneş-tanrısı *Ra*, gündüzleri güneş kayığıyla gökyüzünde
dolaşır; eşmerkezli ışınlarıyla canlı varlıklara yaşam verir. Geceleleri bir
başka kayıkla yeraltına iner, ışınlarıyla ölüleri ısıtır ve onları diriltirdi.

Kısaca kayık Eski Mısır'da hem dünyevi hem de uhrevi bir nesneydi. Salтанат kayıkları da büyük olasılıkla, kralın göklere yükselmesini sağlayan simgesel bir mekanizmaydı. Bu konuda Ahmed Yusuf, Keops'un kayığı üzerinde yaptığı uzun incelemeler sonunda, kayığın, özellikle kralın cenaze töreni için yapılmış ve yalnızca bir kez cenazeyi Memfis'ten Gize'ye taşımak için kullanılmış olabileceği sonucuna varmıştır.

Uydu piramit ve kraliçe piramitleri. Piramidin güneydoğu ucunda, 1993 yılında Zahi Hawass (EAO) tarafından keşfedilen, kenar uzunlukları yaklaşık 20 m olan ve günümüzde yalnızca izleri görülebilen bir uydu piramit vardır (Şekil 105: 14). Onun önünde de, kuzey-güney doğrultusunda, Khufu'nun kraliçeler için yaptırmış olduğu, büyük ölçüde harap olmuş ve doğu yüzlerine bitişik tapınaklarının günümüze yalnızca kalıntıları kalmış üç piramit bulunmaktadır (Şekil 105 ve 121: P_1 , P_2 , P_3). Aralarında iki tekne çukuru keşfedilmiştir (Şekil 105: 14). Piramitlerin taban boyutları 46.11 ila 46.64 m (88 ila 89 krallık kübiti) arasında değişmektedir. Başka bir deyişle, piramitlerin kenar uzunlukları, Büyük Piramit ortalama kenar uzunluğunun yaklaşık beşte birine eşittir. Eğim açıları 52° dir. Güney yönündeki piramidin Khufu'nun üvey kız kardeşi kraliçe Henutsen'e (P_1), ortadaki Seneferu, Khufu ve Kefren dönemlerinde yaşamış kraliçe Meritetes'e (P_2) ve kuzeydeki Khufu'nun annesi kraliçe I. Hetepheres'e (P_3) ilişkin olduğu sanılmaktadır.



Şekil 121 Kraliçe piramitleri.

Koridor-yol. Vadi tapınağını ölümler tapınağına bağlayan şosenin, daha doğrusu koridor-yolun yan duvarları kaya yatağa ve platonun ani alçaldığı -bu yüzden kaya zeminin çok derinlerde olduğu- bölümde yüksekliği 40 m'ye ulaşan, şaşırtıcı boyutta bir taş temel yapısı üzerine mesnetlendirilmişti. Herodotos'un anlatımına göre, koridor biçiminde olan yolun zeminini ve duvarlarını oluşturan taş blokların üstlerine hayvan

resimleri yapılmıştı. Kazılarda bulunan üstleri rölyefli birkaç taş parçası ile ölümler tapınağı duvarlarının rölyeflerle bezenmiş olması Herodotos'un anlatısını doğrular gibidir. Söz konusu anlatının doğru olması durumunda, koridor-yol duvarlarının iç yüzlerindeki boyalı rölyeflerin korunabilmesi için, koridorun üstünün yassı taşlarla kapatılmış olması gerekir. Koridor-yolun aydınlatılması için tavanının ortasında dar ve uzun yarıklar bırakılmış, bu yarıklardan giren yağmur suları da kanallar aracılığıyla, vadi tapınağı kesiminde, duvarların dışına verilmiş olabilir.

Herodotos, eğimli koridor-yol ile piramidin yeraltı odalarının yapısının on yıl sürdüğünü yazmaktadır. Bugün koridor-yoldan, taş temel yapısının küçük bir bölümü dışında hiçbir şey kalmamıştır. Koridor-yolun alt ucundaki vadi tapınağı ise günümüzde Kafr es-Samman kasabasının altında kalmıştır. 1990 yılında, Mısır "Eski Eserler Yüksek Kurulu" (*Supreme Council of Antiquities, SCA*) üyesi Zahi Hawass yönetiminde yapılan vadi tapınağı kazılarında, bu küçük ve basit tapınağın bazalt döşeme kaplamaları ortaya çıkarılmıştır. Koridor-yolun yaklaşık orta bölümünde de bir tünel bulunmaktadır. Böylece yolun bir yanından öteki yanına geçmek isteyen bir kişinin piramidin ya da vadi tapınağının etrafından dolaşmaması sağlanmıştır.

Herodotos kitabında, piramitte kullanılan taşların ocaktan çıkarılması, taşınması ve piramidin yapılması için yüz bin işçinin yirmi yıl çalıştırıldığını ve işçilerin üç ayda bir değiştirildiğini yazmaktadır. Herodotos'un kendisine söylenenleri, aslını araştırmadan kaydetme gibi bir alışkanlığı olduğu düşünülür ve Khufu'nun yirmi üç yıl hükümdarlık yaptığı göz önünde tutulursa, koridor-yol ile piramidin yapım sürelerine ilişkin verdiği bilgilerin kuşkuyla karşılanması gerekir. Ne var ki Petrie de, piramidin yapımı için yüz bin işçinin yirmi yıl çalışması gerektiğini belirtmekte; Herodotos'un verilerini doğrulamaktadır.

Anılan verilerin doğru olduğu varsayımına dayanarak, bir metreküp taşın ocaktan çıkarılması, taşınması ve piramitteki yerine yerleştirilebilmesi için bir günde çalıştırılması gereken işçi sayısını tahmin edebiliriz. Eski Mısırlıların bir yılda beş günü tatil ve bayram günü kabul ettikleri düşünülürse, yirmi yıl 7200 işgünü olur; $20 \times (365-5) = 7200$ gün. Piramidin merkezinde bırakılan kaya kütlelerinin hacmi bilinmediği için piramidin toplam hacmini temel alalım; $2\,595\,556\text{ m}^3$. Şu halde, yüz bin işçi bir günde 360.494 m^3 ve dolayısıyla bir işçi günde 0.00360494 m^3 bloğu yerine yerleştirir; yüz bin işçi $2\,595\,556\text{ m}^3 / 7200\text{ gün} = 360.494\text{ m}^3/\text{gün}$ ve bir işçi $(360.494\text{ m}^3/\text{gün}) / (100\,000) = 0.00360494\text{ m}^3/\text{gün}$. Bu yaklaşım, bir metreküp taşın ocaktan çıkarılması, şantiyeye taşınması, işlenmesi ve

yerine yerleştirilmesi için bir işçinin yaklaşık 277 gün çalışması gerektiğini belirtir; $1/0.00360494 \approx 277$ gün. Hans Straub da "İnşaat Mühendisliği Tarihi" adlı kitabında bu değeri yaklaşık 265 gün tahmin etmiştir. Bu da, yüz bin işçinin bir günde 344.877 bloğu yerine yerleştirdiği anlamına gelir; $265 \times 360.894 / 277 = 344.877 \text{ m}^3/\text{gün}$.

Bu değerler ve dolayısıyla bunların tahmin edilmesinde temel alınan veriler ilk bakışta abartılı görülebilir. Ne var ki Eski Mısır'da, taşların ocaktan çıkarılması ve biçimlendirilmesinde ilkel araç ve gereçler kullanılıyor; blokların şantiyeye taşınması, yerlerine yükseltilmesi ve yerleştirilmesi gibi zor ve zaman alıcı işler de yalnızca insan gücüyle gerçekleştiriliyordu. Bu bakımdan yukarıda tahmin edilen sürelerin ve dolayısıyla işçi sayısının akla uygun olduğu kabul edilebilir.

Piramidin yapımı konusunda da Herodotos şunları yazar: "Piramit basamak basamak yapılmıştır. Bu eser, kimilerine göre bir tepenin eteğine kurulmuş istihkâm gibi, kimilerine göre de mezbah** gibidir. Temel yapımı bittikten sonra, kısa kesilmiş ağaçlardan yapılmış ceraskallar*** ile bloklar, zemin düzeyinden kaldırılıp birinci sıraya çıkarılıyordu. Bu sıradaki bir başka ceraskal da birinci basamaktaki taşı alıp ikinci sıraya ulaştırıyordu, ve bu işlemler piramidin tepesine dek sürüp gidiyordu. Başka bir deyişle Mısırlıların, ya piramitlerin basamakları sayısınca ceraskalları vardı ya da aynı ceraskalı bir yerden başka bir yere kolayca taşıyıp kullanıyorlardı. Bu yöntemlerin ikisini de bana anlatıldığı gibi aktarıyorum. Piramidin bitirilmesine, kaplama taşlarının yerleştirilmesine, tepesinden başlanıyor, sonra aşağıya dek iniliyordu. Piramidin üzerinde Mısır yazısıyla hakkedilmiş bir yazıtta, piramidi kuran işçilerin tükettikleri soğan, sarımsak, turp ve pırasanın miktarı kaydedilmişti. Bu yazıtı okuyan çevirmenin, bana bunların bedelinin 1600 talent**** gümüş olduğunu söylediğini çok iyi hatırlıyorum. Bu kayıt doğruysa, piramidin kurulmasında yıllarca çalışan işçilerin gereksinimi olan ekmek ve giysiler için sarfolan para kimbilir ne kadar çoktu. Ayrıca piramidi gerçekleştirmek için taşların ocaktan çıkarılması, işlenmesi ve taşınması için gerekli zaman da unutulmamalıdır." Burada, Herodotos'un ceraskal kullanımı bağlamında verdiği bilgilerin henüz doğrulanmadığını

* Hans Straub, *A History of Civil Engineering*, English translation by Erwin Rocwell, M.I.T. Press, 1964, p. 8. Özgün eser: *Die Geschichte der Bauingenieurkunst*, Verlag Birkhauser, Basle, 1949.

** Kurban sunağı.

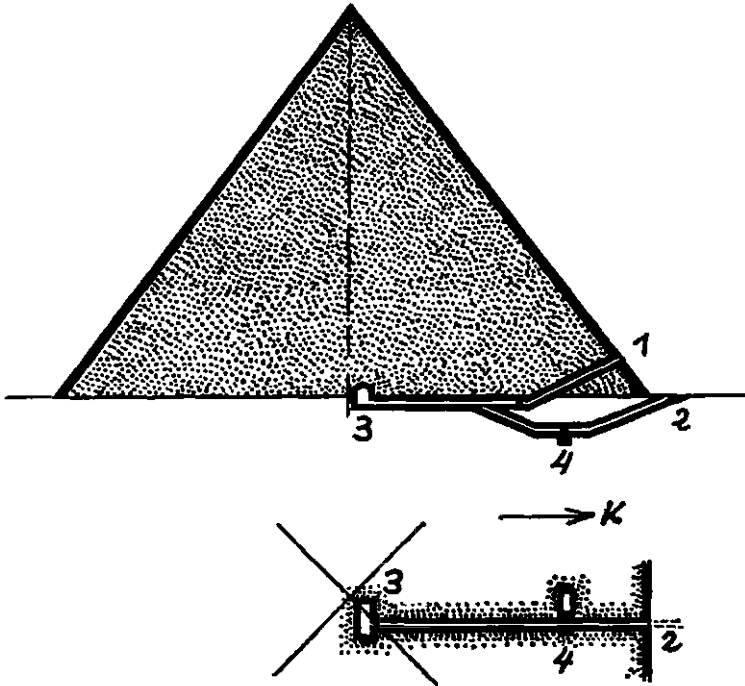
*** Ar. *cerr-i eskaal*: Ağır yükler çeken aygıt ya da ağır yükler kaldıran aygıt; *cerr* çekmek, *eskaal* ağır yükler.

**** Bir talent 26.196 kg gümüş karşılığı bir Eski Yunan para birimidir. Herodotos'un söyledikleri doğruysa piramidin yapımında çalışan işçilerin yalnızca sebze gereksinimi için yaklaşık 4.2 ton gümüş harcanmıştır.

belirtmek isteriz. Kesinlikle bilinen ise Mısırlıların, taş blokların belirli bir düzeye çıkarılmasında rampa kullanmış olmalarıdır. Belirli bir yükseklikten sonra rampaların basamaktan basamağa yapıldığı sanılmaktadır. Bu konular, “Piramitlerin oluşum süreci” altbölümünde ayrıntılarıyla incelenecektir.

Kefren’in Piramidi

Khufu’nun ardılı oğlu Ra’cedef (Djedefre; hd. MÖ 2528-2520) oldu ve ölümünden sonra kardeşi Kefren (Khafre) tahta geçti ve yirmi altı yıl hüküm sürdü; MÖ 2520-2494. Kefren, 4. Hanedan’ın dördüncü firavunudur. Kefren’in Piramidi, Gize platosunda, Keops Piramidi’nin güney-batısındadır. Keops Piramidi’nin oturduğu zemin düzeyinden biraz daha yüksek yere kurulduğu için ondan daha yüksekmiş gibi bir izlenim vermektedir. Oysa, Büyük Piramit’ten yaklaşık üç metre daha kısadır. Özgün yüksekliği 143.56 m, günümüzdeki yüksekliği 136.40 m, taban kenarlarının özgün uzunluğu 215.72 m, güncel uzunluğu 210.53 m ve tabanında örttüğü alan 46 535 m² dir ($\approx 215.72^2$). Dolayısıyla hacmi 2 226 855 m³ (= 46 535 x 143.56/3) olur. Dört yüzünün eğim açısı, Keops Piramidi’nin eğiminden hafif dik olup ortalama ve yaklaşık 53° 20’ dir (Şekil 122).



Şekil 122 Kefren'in Piramidi: Kuzey-güney doğrultusunda kesit ve plan.

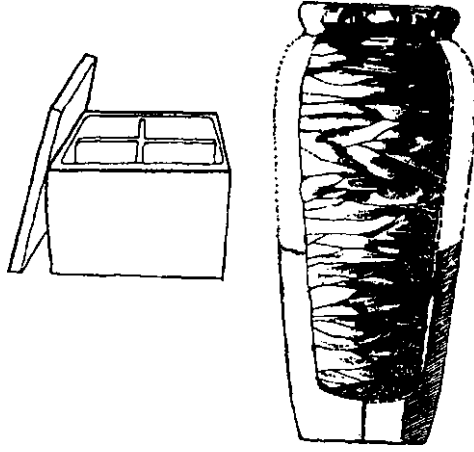
Piramidin granitten yapılmış olduğu tahmin edilen başlıktaşı kaybolmuştur. Doruğu dolayındaki kaplama taşlarının büyük bir bölümüne el sürülmemiştir. Tabanına yakın kesimlerdeki bazı kaplama taşları da yerinde durmaktadır. Farklı yerlerde farklı nitelikte kaplama taşları kullanılmıştır. En alt sırada bulunanlar kırmızı granit, yukarıda kalanlar Tura kireçtaşıdır. Herodotos, piramidin kaidesinin -ilk sırasının- bütünüyle Etiyopya'dan getirilen rengârenk taşlarla yapılmış olduğunu anlatır. Oysa kırmızı granit, az önce belirttiğimiz gibi, yalnızca ilk sıranın kaplanmasında kullanılmıştır.

Piramidin içsel yapısı Büyük Piramit'ten oldukça farklıdır; iki girişi vardır. Biri, kuzey cephesinde zeminden 15.24 m yüksekliktedir. (Şekil 122: 1). Onun düşey izdüşümünde olan öteki, piramidi çevreleyen zemin kaplamasının altındaki kaya temel zemini kazılarak açılmıştır (Şekil 122: 2). Girişlerin ikisi de, piramidin kuzey-güney asal ekseninden doğuya doğru yaklaşık 12.5 m uzaklıktadır. Üst girişten, piramidin çekirdeği içinde, kaya temel zeminine dek $25^{\circ} 55'$ eğim açısıyla sürüp giden dar ve alçak bir koridora geçilmektedir. Koridor zemin düzeyine ulaştıktan sonra, mezar odasına erişinceye dek kaya zemin içerisinde yatay devam etmektedir. Koridorun tavanı, duvarları ve döşemesi; eğimli bölümün tümünde ve yatay bölümünün bir kısmında kırmızı granitle kaplanmıştır. Granit kaplamanın sonunda bulunan duvarlarda, bir *portcullis*'in içine girebilmesi için düşey oluklar açılmıştır. Bu oluklar da granitle kaplanmıştır.

Mezar odasının çatısı dışında kalan bölümü kaya zemin kazılarak oluşturulmuştur. Kireçtaşı plaklardan yapılmış beşik çatısının eğimleri piramit yüzlerinin eğimine eşittir. Odanın doğu-batı doğrultusunda uzunluğu 14.17 m, genişliği 5.03 m ve yüksekliği 6.86 m'dir (Şekil 122: 3). Kuzey ve güney duvarlarının üst bölümlerinde dikdörtgen enkesitli oyuklar vardır. Derinlikleri yaklaşık 0.30 m olan bu oyukların, Büyük Piramit'teki gibi, piramidin kuzey ve güney yüzlerine dek sürüp gidecek havalandırma bacalarının ağızları olduğu; ama daha sonra, her nedense yapımlarından vazgeçildiği sanılmaktadır. Edwards'ın görüşüne göre bunun nedeni, kısmen kuzey koridoru girişinin anılan işlevi yerine getirmesi ve kısmen de karşılaşılan teknik güçlüklerdir.

Odanın batısında, oldukça kalın döşeme kaplamasına kısmen gömülü, cilalanmış siyah granitten yapılmış dikdörtgen bir lahit bulunmuştur. 1818 yılında piramide ilk kez giren Avrupalı Giovanni Battista Belzoni, kapak taşının kırılmış olduğunu ve lahite yakın bir yerde iki parça halinde durduğunu görmüştür. Kefren'in mumyasının lahitte olduğuna ilişkin bir ize rastlanılmamıştır. Odanın güneyinde, kaya zemin-

de oyulmuş çukur vardır. Çukurun, içerisinde kralın iç organları bulunan bir "Kanopik kutu*" nun (Şekil 123) gömülmesi için açıldığı ve üzerinin, zamanında, odanın döşeme kaplamasını oluşturan kireçtaşı plaklardan birisiyle kapatıldığı tahmin edilmektedir.



Şekil 123 Khufu'nun annesi kraliçe I. Hetepheres'in, piramidinin kuzeydoğu köşesine yakın yerdeki mezarında keşfedilen sumermerinden yapılmış Kanopik kutu (solda). Altıncı Hanedan'dan I. Pepi'ye (hd. MÖ 2289-2255) ilişkin piramitte bulunan Kanopik vazodan parçası (sağda).

Piramidin alt girişinden bütünüyle kaya zemin içinde açılmış bir koridora geçilmektedir (Şekil 122: 2). Yüksekliği 1.19 m olan ve önce 21° 40' eğimle aşağıya doğru inen koridor, 1.73 m yüksekliğindeki kısa bir yatay bölümden sonra yukarı doğru yönelerek üst koridorun yatay bölümüne ulaşmaktadır. Duvarları granitle kaplanmamış olan bu koridorda da bir *portcullis* vardır. Koridorun yatay bölümünün doğu duvarındaki girintinin karşısında bulunan koridora dik ve eğimli bir geçit, dikdörtgen planlı ve beşik çatılı bir odaya açılmaktadır (Şekil 122: 4). Odanın uzunluğu 10.36 m, genişliği 3.15 m ve yüksekliği 2.57 m'dir. Amacı bilinmemekle birlikte, piramidin üstyapısının kuzey sınırına yakın oluşu nedeniyle, bir *serdab* olması muhtemeldir.

Piramidin batısında ve kuşatma duvarının dışında bir dizi galeri bulunmaktadır. Petrie bunların, piramit kompleksinin yapımında çalışan

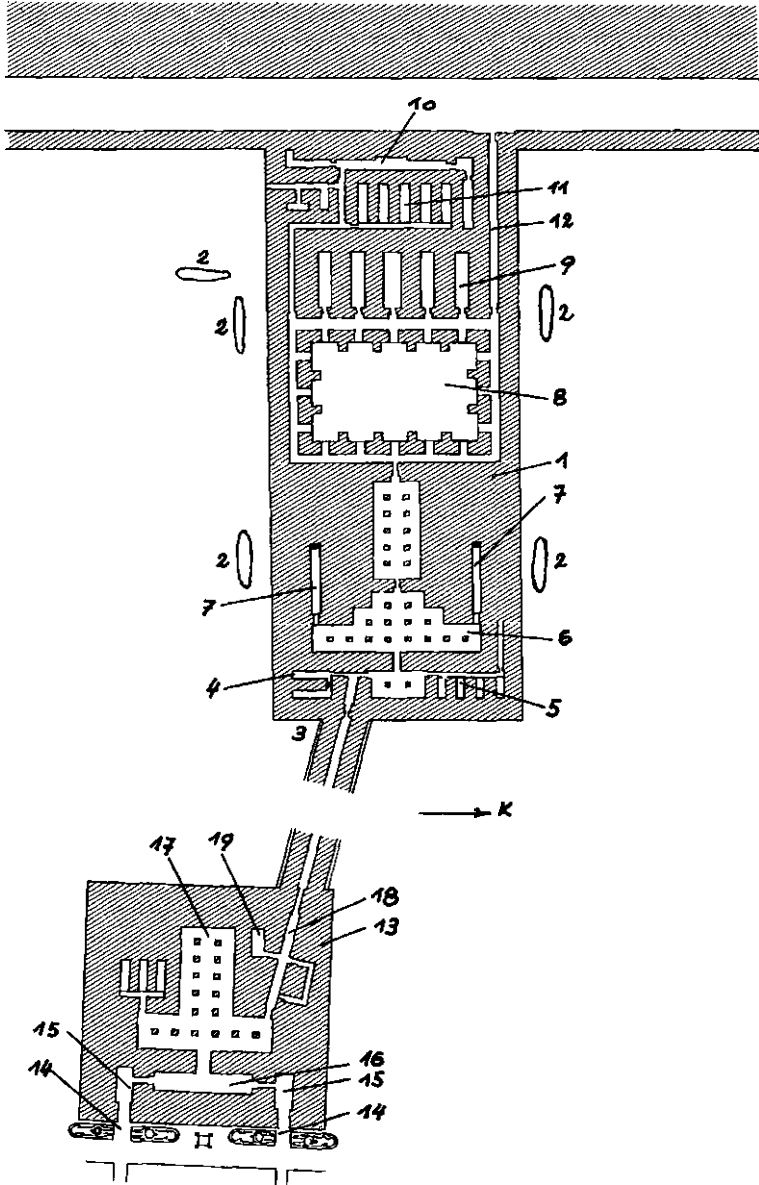
* Kanopik kutu ya da Kanopik vazodan: Eski Mısırlıların, mumyanın, önce sodyum karbonat eriyiğiyle temizlenmiş ve sonra sargılanmış iç organlarını koydukları ahşap, taş ya da seramik kabın adıdır. Önceleri figürsüz olan kutuların kapakları ya da vazoların yüzeyleri, daha sonra kabın koruyucuları olan Horus'un insan, şahin, çakal ve köpek burunlu maymun başlı dört oğlunun figürleriyle bezenmiştir.

taşçı ustaları ve işçileri barındırmak için yapılmış olduğu görüşündedir. Galerilerin, aynı zamanda, ışık olarak kullanıldığı da tahmin edilmektedir. Şimdi kumların örttüğü bu galerileri, 1880-2 yıllarında inceleyen ve ölçen Petrie, her birinin uzunluğu 26.82 m, genişliği 2.90 m ve yüksekliği 2.13 m olan 91 galeri tespit etmiştir. Galerilerin duvarları kabaca yontulmuş kireçtaşından yapılmış ve yüzleri çamurla sıvanmıştır. Zemin kaplaması kildir. Duvarlara bitişik geniş ve dikdörtgen enkesitli kireçtaşı kolonlar girişlerin yerini belirtmektedir. Galerilerin doğu uçları, galerilere dik ve piramidin batı yüzüne yaklaşık paralel duvarlarla kapatılmıştır.

Ölüler tapınağı. Kefren'in ölümler tapınağı, zamanla harabeye dönüşmüş, 112.78 m uzunluğunda ve 48.77 m genişliğinde, dikdörtgen planlı alçak bir yapıdır (Şekil 124: 1). Yerel kireçtaşlarıyla örülmüş duvarlarının iç yüzlerinin bir bölümü kırmızı granit kaplıdır. Dış yüzlerinin alt sırası granitle, geri kalan bölümleri Tura kireçtaşıyla kaplanmıştır. Kuzey ve güney duvarlarına yakın yerlerde kaya zemin kazılarak oluşturulmuş beş tekne çukuru bulunmaktadır (Şekil 124: 2). İçlerinde ahşap tekne bulunduğuna ilişkin izlere rastlanmayan bu çukurlardan ikisinin üstü oldukça iyi korunmuş kalın kireçtaşı levhalarla kapatılmıştır. Buraya dek açıklanan ölümler tapınaklarının birbirine tamı tamına benzemediğini; düzenlenmeleri ve mimari ayrıntıları yönünden aralarında farklılıklar bulunduğunu görmüş bulunuyoruz. Özetle, Kefren'in döneminden Eski Krallık Dönemi'nin sonuna dek yapılan ölümler tapınaklarının beş temel özelliği şöyledir: Giriş holü, bir avlu, kralın heykellerinin konulması için yapılmış beş niş, beş depo ve bir kutsal mekân.

Vadi tapınağını ölümler tapınağına bağlayan koridor-yol, doğrudan giriş holüne değil, ölümler tapınağının güney ucuna yakın bir koridora açılmaktadır (Şekil 124: 3). Koridorun hemen solunda granitten yapılmış iki oda vardır (Şekil 124: 4). 1965-7 yıllarında tapınakta araştırma yapan İsveçre Arkeoloji Enstitüsü'nden Herbert Ricke, bu odaların -daha doğrusu kompartımanların- kutsal Sais kentine ilişkin iki tacın korunması için kullanıldığı görüşündedir. Koridorun kuzey ucunda, küçük bir giriş holünden (vestibül) sonra duvarları ve döşemesi sumermeri kaplı, belki ölünün iç organlarının geçici olarak konulduğu dört kutsanmış kompartıman daha bulunmaktadır (Şekil 124: 5). Vestibül, temel giriş holüne dar bir geçitle bağlıdır. Asal giriş holü, biri enine ve öteki boyuna doğrultuda iki bölümden oluşmaktadır (Şekil 124: 6). Vestibül ile asal holün çatısı, kırmızı granitten yapılmış dikdörtgen enkesitli kolonlara mesnetlendirilmiştir. Asal holün enine doğrultudaki bölümünün uçlarında, yapının kâgir çekirdeği içinde oluşturulmuş dar ve uzun birer oda vardır

(Şekil 124: 7). Bu odaların sonundaki duvarlar tekparça granitten yapılmıştır. 1909-10 yıllarında piramit kompleksinin tümünde kazı yapan Von Sieglin araştırma grubundan Uvo Hölscher, bu tekparça granit duvarların, yüzeylerine kralın yüksek-kabartmalı figürlerinin işlenmesi için yapıldığını; dolayısıyla odaların *serdab* olduğu görüşündedir. Ricke ise, bu



Şekil 124 Kefren'in Piramidi: Ölüler tapınağı, koridor-yol ve vadi tapınağı.

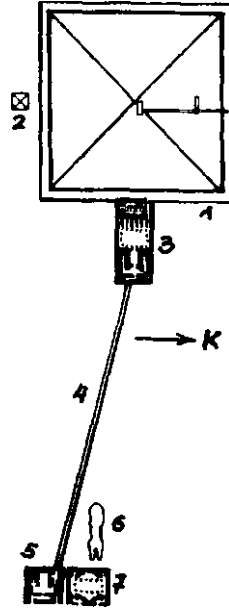
odaların güneş-tanrısı *Ra*'ya ilişkin kayık modellerinin konulması için tasarlandığı; güneydeki odanın gündüz kayığı ve kuzeydekini gece kayığı için yapıldığı düşüncesindedir. Odaların dar ve uzun olması, *Ricke*'nin varsayımını doğrular gibidir.

Giriş holünden sonra gelen zemini sumermeri döşeli avlu, *Keops*'un ölüler tapınağında olduğu gibi, bir revakla kuşatılmıştır (Şekil 124: 8). Avlunun ortasında kurutma kanalı izleri görülmektedir. Bu drenaj kanalı, orada bir sunağın bulunduğunu, tanrılara sunulan hayvanların kanlarının ve içkilerin akıtılması için kullanıldığını düşündürmektedir. Öte yandan kanal, yalnızca, avluda biriken yağmur sularının binanın dışına verilmesi için açılmış olabilir. Revağın eğrisel çatısı, tapınağın dış duvarlarına, ve avlu yönünde kırmızı granit bloklardan yapılmış dev boyutlu ayaklara taşılmıştır. Dört köşede bulunanların dışında kalan on iki ayağın avluya bakan yüzlerinde, bir zamanlar *Kefren*'in oturur durumunda heykelleri yer alıyordu. Her birinin yüksekliği 3.66 m olan heykeller *Nübye Çölü*'nden getirilmiş diyoritten yontulmuş ve sumermeri döşemede açılmış oyuklara yerleştirilmişti. Ayakların arasında kalan boşlukların çevresine, bir tek şerit halinde, kralın adları ve unvanları hiyeroglifik yazıyla işlenmişti. Heykellerin yukarısına da koruyucu tanrıça *Nekhebet*'i temsil eden kanatları açık bir çift akbaba hakkedilmişti. Revağın dış duvarlarının iç yüzlerinin, belirli bir yüksekliğe kadar rölyeflerle bezenmiş olduğu sanılmaktadır.

Revağın batı ayaklarının arasındaki beş açıklığın arkasında, geçmiş zamanlarda, içlerinde kralın heykelleri bulunan, şimdi oldukça harap beş derin niş vardır (Şekil 124: 9). Tapınağın en sonunda, en batısında, alçak bir sunağı ve batı duvarında sahte bir kapı nişi bulunan bir kutsal mekân vardır (Şekil 124: 10). Nişler ile kutsal mekân arasında da beş göz-beş oda yer alır (Şekil 124: 11). Gözlerin sayısının nişlerin sayısına eşit olması rastlantısal değildir. Eski Mısırlıların inanışına göre, rahiplerin, her gün krala, daha doğrusu kralın heykellerine taze yiyecek ve içecek sunmaları gerekiyordu. Bu sunular da her gün, kutsal mekândaki sunağa konuluyordu. İşte bu gözler, sunuların ikmalinde herhangi bir nedenle aksama olması olasılığı göz önünde tutularak, içlerinde yedek besinler ve içecekler bulunan taş vazoların depo edilmesi için yapılmıştı. Avluyu kuşatan koridorun kuzeybatısından başlayan uzun bir rampayla piramidin kuşatma duvarında bulunan girişine ulaşılmaktadır (Şekil 124: 12).

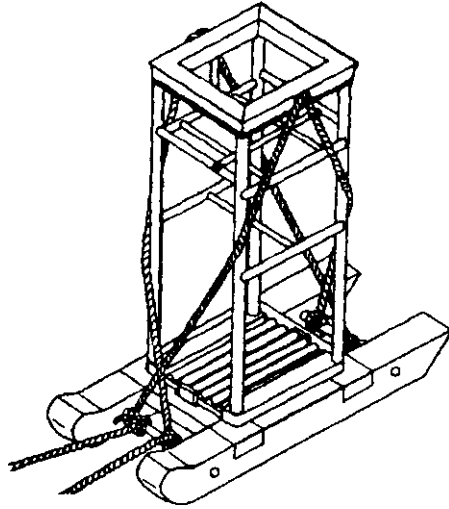
Uydu piramit. Piramitle onu kuşatan duvarlar arasında kalan taş döşeli alanın kuzey, doğu ve batı yönlerindeki genişliği 10.36 m, güneydekini ise biraz daha geniştir. Güney kuşatma duvarının az ötesinde ve *Kefren* Piramidi'nin yaklaşık kuzey-güney eksenine doğrultusunda bir uy-

du piramit yer alır (Şekil 125). Taş hırsızlarının neredeyse yok ettiği bu piramitten günümüze, yalnızca temelinin izleriyle çekirdeğine ilişkin az sayıda blok kalmıştır. 1960 yılında bu bağlamda araştırma yapan Mısır Eski Eserler Dairesi'nden (SAE) Abdel Hafız, uydu piramidin doğu-batı eksenini doğrultusunda, kaya zeminde doğudan batıya doğru açılmış ve ucu üç tıkaçla kapatılmış eğimli bir koridor keşfetmiştir. Tıkaçların arkasındaki odada da bir tahta kutuda "kutsal bir kişinin heykeli bulunan bir tür kafesi" (shrine) oluşturan ahşap öğeler bulmuştur. Eski Krallık Dönemi mezarlarında, hatta daha sonrakilerde, bulunan rölyefler arasında da benzeri ahşap kafeslerin ya da kutuların betimlemelerine rastlanılmıştır. Bu rölyeflerden heykellerin bulunduğu kafeslerin insanların ya da öküzlerin çektiği ahşap kızaklara yüklenip taşındığını öğreniyoruz (Şekil 126).



Şekil 125 Kefren'in Piramidi: Kuşatma duvarları (1), uydu piramit (2), ölüler tapınağı (3), koridor-yol (4), vadi tapınağı (5), Sfenks (6), Sfenks Tapınağı (7).

Koridor-yol. Vadi tapınağını ölüler tapınağına bağlayan eğimli ve vev koridor-yolun uzunluğu 1494.60 m ve genişliği 4.57 m'dir. Vadi tapınağının kuzeybatı köşesine yakın bir yerden başlayan koridor-yol ölüler tapınağının güneydoğu kesiminde sona ermektedir (Şekil 124: 3 ve 126). Günümüze yalnızca duvarlarının ve döşemesinin yapımında kullanılan kimi Tura kireçtaşı bloklar ile kaya temel yapısının bazı bölümleri kalmıştır. Bu kalıntılar koridor-yolun duvarlarının trapez enkesitli bir istinat duvarı gibi yapıldığını; iç yüzlerinin düşey ve dış yüzlerinin eğimli oldu-



Şekil 126 Heykel içeren bir kafesin, ahşap öğelerle nasıl oluşturulduğunu ve taşındığını betimleyen yeniden tasarım.

ğunu göstermektedir. Herodotos'un Büyük Piramit'in koridor-yoluyla ilgili anlatısı göz önünde bulundurulursa, Kefren Piramidi'ne ilişkin yolun duvarlarının da büyük olasılıkla rölyeflerle bezenmiş ve dolayısıyla üstünün kapatılmış olduğu kabul edilebilir. Öte yandan, Meydum Piramidi ile Eğik Piramit'e ilişkin koridor-yollar rölyefli olmadığı için üstleri kapatılmıştır. Bu bakımdan üstü kapatılmış ilk koridor-yolun Büyük Piramit'e, ikincisinin de Kefren'in Piramidi'ne ilişkin olduğu varsayılabilir.

Vadi tapınağı. Koridor-yolun alt ucunda bulunan vadi tapınağı, ölümler tapınağına göre kalıcılığını çok daha iyi korumuştur (Şekil 124: 13 ve 125). Tapınağı 1853 yılında Kahire'deki Mısır Müzesi'nin kurucusu Auguste Mariette (1821-81) keşfetmiştir. Mariette 1853 yılında, yüzyıllar boyunca binanın içini dolduran yıkıntıları kaldırmış, 1869 yılında da tapınak döşemesini örten ince kum katmanını temizletmiş; geriye yalnızca duvarlarının dışında biriken kum yığınları kalmıştır. Böylece ortaya çıkan tapınak, yapımı 1869'da biten Süveyş Kanalı'nın açılış törenine çağrılı olanlara gösterilen başlıca ören yerlerinden biri olmuştur. Tapınak duvarlarının dışında kalan kum yığınlarıysa, 1909-10 yıllarında piramit kompleksinin tümü üzerinde kazı yapan Von Sieglin araştırma grubu yöneticilerinden Uvo Hölscher ve Georg Steindorff tarafından kaldırılmıştır.

Dördüncü Hanedan'a ilişkin binalar arasında bulunan Kefren'in vadi tapınağı, yapımı yarıda kalmış Meydum Piramidi ölümler tapınağından sonra günümüze dek kalıcılığını korumuş bir yapıdır. Planı, kuzey duvarının verrev yapılmasından; bir başka anlatımla, bu duvarın kuzeybatı

köşesinin kuzey yönünde hafifçe ötelenmesinden dolayı, kareye çok yakın trapezdir. Bu sapmanın, tapınağın koridor-yola çıkış kapısının anılan köşeye yakın olmasıyla ilintili olduğunu sanıyoruz. Tapınağın doğu-batı doğrultusunda ölçülen boyutu 44.81 m; kuzey-güney doğrultusundaki boyutu ise, kuzey duvarının dışa doğru sapması nedeniyle çok az daha büyüktür. Aşırı kalın duvarlarının yüksekliği 13.11 metredir. Duvarların çekirdek bölümü kabaca biçimlendirilmiş yerel kireçtaşlarından örülmüş; dış yüzleri ise kırmızı Assuan granitinden yapılmış ve yüzeyleri perdahlanmış kesme taşlarla kaplanmıştır. Çevre duvarları, iç yüzleri düşey ve dış yüzleri eğimli bir istinat duvarı gibidir. Döşeme kaplamaları sumermeridir. Doğu duvarının dışında, içerisinde kralın heykeli bulunan taştan yapılmış ufak bir yapının varolduğu tahmin edilmektedir.

Tapınağın doğu duvarındaki iki devasa dikdörtgen boşluk, bir zamanlar, olasılıkla sedir ağacından yapılmış tek kanatlı kapılar için bırakılmıştır (Şekil 124: 14). Bu kapılardan çıkılıp önce kuzeye ve sonra batıya gidildiği zaman Sfenks'in bulunduğu yere ulaşılır (Şekil 125). Kapı boşluklarını çevreleyen bir şerit üzerine kralın adları ve unvanları hiyeroglifik yazıyla hakkedilmiştir. Ne var ki, yalnızca yazıların sonundaki "... sevgili Bast*" ve "... sevgili Hathor**" sözcükleri korunmuştur. Binanın başka hiçbir yerinde ne bir yazı ne de bir rölyef gözükmemektedir.

Giriş kapılarının açıldığı kısa geçitlerden, önce küçük ama görkemli vestibüllere ve sonra kuzey-güney doğrultusunda yer alan bir ön odaya, antişambra girilmektedir (Şekil 124: 15 ve 16). Mariette, bu ön odanın döşemesinde açılmış derin bir çukurda Kefren'in diyoritten yapılmış, doğal olmayan büyüklükte bir heykelini bulmuştur. Heykelde kral oturur durumdadır. Başının arkasında, açık kanatları kralın başlığını saran ve onu koruyan Horus şahını vardır (Şekil 127). Bugün Kahire'deki Mısır Müzesi'nde bulunan bu heykelin, geçmiş zamanlarda ön odanın batısında bulunan "T" biçimindeki holün (Şekil 124: 17) duvarları boyunca dizilmiş diyorit, şist ve sumermerinden yapılmış, kralın yirmi üç heykelinden biri olması muhtemeldir. Hasar görmemesi ve korunması için anılan çukura saklanmış olabilir. Günümüze yalnızca kaideleri kalmış olan yirmi üç heykelden on yedisi T'nin gövdesinde, altısı ise doğu yönündeki başlığında yer almıştı.

* *Bast* ya da *Bastet*; Mısır mitolojisinde güneş ısısının verimliliğini, mutluluğu ve sevinci temsil eden tanrıçadır. Fetiş kedi olduğu için çoğu zaman kedi-başlı bir kadınla gösterilir. Aşağı Mısır'ın bir kenti olan ve "*Bast*'in Evi" anlamına gelen *Bubastis*, 22. Hanedan Dönemi'nde (MÖ 945-712) başkent olunca *Bastet*, ulusal bir tanrıça olmuştur.

** *Hathor*; Mısır mitolojisinde sevginin ve mutluluğun koruyucusu olan bir gök-tanrıçasıdır. Çoğu kez, başının üstündeki inek boynuzları arasında güneş kursu bulunan bir kadınla temsil edilir. Adı da "*Horus*'un Evi" anlamına gelir.

Hol, kısmen duvarlarının üst bölümünde yer yer dikdörtgen biçiminde açılmış dar, uzun ve içe eğimli yarıklardan ve kısmen düz yüzeyli granit çatısında bırakılmış deliklerden giren ışıqla aydınlatılmıştır. Bu yarık ve deliklerden giren güneş ışınları doğrudan heykellerin üzerine düşmemektedir. Bir başka deyişle heykeller, tapınağın çatısını taşıyan tekparça kırmızı granitten yapılmış, kare enkesitli on altı kolon ile holün sumermeri döşeme kaplamasından yansıyan ışınlarla aydınlanıyordu. Estetik görünümüne sahip bir heykelin yetersiz ve dolaylı ışıklandırılmış



Şekil 127 Kefren'in diyoritten yapılmış heykeli. Mısır Müzesi, Kahire.

olması bugün bize tuhaf gelebilir. Ne var ki Eski Mısırlılar için heykeller, sergileme nesneleri değildi. Onlar, fiziksel insanı yapının yerine geçen ölümsüz ruhun simgeleri idi. Loş ya da koyu karanlık bir ortam ruhun yok olmağını etkilemezdi. İçlerinde heykellerin yer aldığı *serdab*'ların ışık almayan kapalı ve zifiri karanlık mekânlar olması bu inanışın belirlenmesini göstermektedir.

Vadi tapınağının, cenaze töreninin icrası bağlamındaki işlevi kesinlikle açıklığa kavuşmuş değildir; birbirinden az ya da çok farklı hipotezler ortaya atılmıştır. B. Grdseloff, "T" biçimindeki holün kuzeybatı köşesindeki dışarıya açılan bir geçitten sonra, sumermeri döşeli bir rampayla tapınağın teras çatısına çıkıldığını; arındırma etkinliklerinin bu terasta kurulan geçici bir yapıda, bir pavyonda gerçekleştirildiğini; teras döşemesinde görülen yuvarlak oyukların pavyonun çatısının oluşturulması için açıldığını; mumyalama işlemlerinin ise antişambrda yapıldığını ileri sürmektedir.

Grdseloff'un bildirisini genelde kabul eden Baş Keşiş (Abbé) Drioton, söz konusu mekânların işlevinin tersinir biçimde tanımlanabileceğini; bir başka deyişle, mumyalamanın terasta, arındırmanın ise antişambrda yapılmış olabileceğini belirtmektedir. Bu görüşlere katılmayan Ricke, arındırma ve mumyalamayla ilgili işlemlerin herhangi bir yerde, belki tuğla binalarda yapıldığını; arındırma ve mumyalamadan sonra yapılan törenlerin de, sırayla, tapınağın önünde bulunan platformda ve "T" biçimli holün enine doğrultudaki bölümünde gerçekleştirildiği kanısındadır.

Eski Mısır dilinde *ibu*, "arındırma çadırı" anlamına gelir. Mezar resimlerinde, ahşap direklerin üzeri saz hasırla kapatılarak oluşturulan, dikdörtgen planlı, basit bir yapısal sistemle betimlenir. Arkeolog Mark Lehner, ahşap çerçeve ve saz hasırdan oluşan bu yapının -vadi tapınağının geçici bir bölümü değilse bile- tapınağın önündeki platformda kurulmuş ve sonra kaldırılmış olabileceğini belirtmektedir. Arı (saf; temiz) anlamına gelen *wab* sözcüğünden türetilen ve genellikle "mumyalama evi" ya da "ölü işliği" terimiyle tanımlanan *wabet* sözcüğü ise mumyalamanın yapıldığı yeri belirtir. Krallık *wabet*'inin ölümler tapınağında olabileceğine ilişkin görüşler vardır. Bu düşüncelere karşılık Lehner, Eski Mısır metinleri ve resimlerinin, *wabet*'in *ibu*'ya yakın bir yerde, vadide ve belki de vadi tapınağında olduğunu örtülü biçimde belirttiği görüşündedir.

Yıkama yoluyla arınma, her zaman, Eski Mısır geleneklerinin önemli bir öğesiydi. Örnekte kral, Heliopolis'teki Ra Tapınağı'nın kutsal gölünde ilgili kural gereği yıkandıktan sonra binaya giriyordu. Cesedi de, aynı şekilde, önce yıkayıp arındırıldıktan sonra mezarının bulunduğu kutsal bölgeye sokulmalıydı. Güneş-tanrısı her sabah yeniden doğmak

için önce “Zambak Gölü”nde yıkanır sonra kayığına biner göklerde gezinirdi. Eski Mısırlılar, ölen kralın da tıpkı onun gibi arınma yoluyla yeniden dirildiğine inanıyorlardı.

Edwards, mumyalamayla ilgili fiili işlemler vadi tapınağında yapılmış olsun ya da olmasın, kralın cenaze töreni sürecindeki bir mumyalama ayininin tapınakta gerçekleştirilmiş olabileceği düşüncesindedir. Mumyalama bağlamında, ölünün iç organlarının gövdesinden çıkarılması, bunların ve cesedin kurutulması yaklaşık yetmiş gün sürmekteydi. Keops’un torunlarından biri olan Kraliçe III. Meresankh’un mezarındaki yazıtlarda, kraliçenin ölümünden gömülmesine dek geçen zamanın iki yüz yetmiş iki gün olduğu ve yalnızca mumyalama işlemlerinin yapılmasının birkaç ay sürdüğü belirtilmektedir. Bu konuda Edwards, mumyalamada kullanılan sodyum karbonat (natron) ya da tuz (sodyum klorit) eriyiğinin cesedi ve iç organlarını geç etkilediği ve kuruttuğu düşünülse, ve cesedin çeşitli fiziksel öğelerinin sargılanması ve biçimlendirilmesinin zaman alıcı işlemler olduğu göz önünde tutulsa bile, bu denli uzun zamana gereksinim olmadığını; bu bakımdan sürenin, kraliçenin ölümü sırasında mezarının hazır olmaması yüzünden uzamış olabileceğini ileri sürmektedir.

Arındırma ve mumyalama süreçleriyle ilgili ayinlerden sonra bir üçüncü dinsel tören vadi tapınağında yapılıyordu. “Ağzın açılışı” adı verilen bu ayinde, onu yürüten rahiplerin arasından hiç değilse biri ölü kralın oğlu olmalıydı. Bu oğul rahip, “T” biçimli holde yer alan yirmi üç heykelin her birine tek tek yaklaşıp, üzerlerine su serper, onları günlükle tutsüler; adakları heykellere sunmadan önce, bir keseri ve bir keskiyi ya da kalemi de kapsayan çeşitli el aletlerinden biriyle ağızlarına dokunur; ağızlarına süt sürer ve onları krallık amblemleriyle donatırdı. Söz konusu dinsel törenler, daha sonraki dönemlerde ölen kralların mumyalarına da uygulanmaya başlanılmıştır. İsviçre Arkeoloji Enstitüsü’nden Herbert Ricke ve Siegfried Schott’un açıklamaları doğruysa, buraya dek açıklanan üç dinsel tören tamamlandıktan sonra mumyalanmış ceset, iç organları ve kutsal kent Sais’e ilişkin iki taş “T” biçimli holü koridor-yola bağlayan geçit (Şekil 124: 18) aracılığıyla vadi tapınağından çıkarılıyordu. Cenaze alayı geçitte yol alırken, sumermerinden yapılmış küçük bir odaya açılan dar bir koridorun ağzının önünden geçiyordu (Şekil 124: 19). Amacı açıkca belli olmayan bu oda, Hölscher’in tahminine göre odada oturan ve görevi koridor-yolun çıkışını denetlemek olan bir kapıcı için yapılmıştı. Grdseloff ise odanın, dinsel törenler sırasında ölü krala sunulması gereken besinlerin saklandığı kiler olduğu görüşündedir.

Ölü kralın cesedi ölümler tapınağına götürülürken, koridor-yolun dışında bulunan hiçbir kimsenin bu olaya tanık olması istenmezdi. Bu tasaklamanın nedeni kesinlikle bilinmemektedir. Bununla birlikte vadi tapınağında arındırılmış olan cesedin, büyük olasılıkla, törensel kurallara göre arındırılmamış kimselerin kötü ve uğursuz bakışlarından etkilenmemesi için konulduğu sanılmaktadır. Eski Mısırlılar, mumyalanmış ve ahşap tabut içine konulmuş olsa bile, cesedin bozulmaya karşı tam korunmadığını düşünüyorlardı. Bu bakımdan, üzerine tabutun konulduğu teskereyi ölümler tapınağına taşıyan ve rahip olmayan görevliler de büyük olasılıkla cenaze alayına katılmadan önce arındırılıyordu. Eski Mısır dilinde *wab* sözcüğüyle adlandırılan rahipler ise her zaman geleneğe uygun şekilde arınmış kimselerdi.

Son olarak şunu belirtmek isteriz: Kefren'in piramit kompleksini oluşturan standart mimari öğelerin tümü, biçimsel ve yapısal yönden, öncelleri olan komplekslere ilişkin olanlardan daha doğru tanımlanabilir ve tanımlanabilir durumdadır. Ayrıca bu öğeler, öncellerine göre daha gelişmiştir. Daha eski kompleksleri, örnekte Keops'un piramit kompleksini ele alalım. Kompleksi oluşturan belli başlı mühendislik ve mimarlık yapılarının çoğu büyük ölçüde harap olmuş, günümüze yalnızca kalıntıları ya da izleri kalmıştır. Bu yüzden bu yapıların eksiksiz ve hatasız bir biçimde tanımlanması mümkün olamamıştır. Herodotos'un bu konuda verdiği bilgileri de -onun aslı astarı olmayan öyküleri kaydetme alışkanlığını göz önünde bulundurarak- ihtiyatla karşılamak durumundayız. Meydum Piramidi'nin günümüze dek kalıcılığını koruyabilmiş olan ölümler tapınağı ise basit ve ilkel bir yapıdır. Öte yandan, Kefren'in piramit kompleksinde yer alan vadi tapınağı büyük ölçüde kalıcı olmuştur, koridor-yolun güzergâhı ve temel yapısı açıkça görülmektedir, ölümler tapınağının kalıntıları da planının kesinlikle belirlenmesini sağlamıştır. Bundan başka, bu yapıların yapısal sistemleri ve bu sistemleri oluşturan öğeler, daha sonraki piramit komplekslerinin ilgili yapılarında aynen benimsenmiş; yalnızca detaylarda değişiklikler yapılmış ve yeni bezemeler eklenmiştir.

Büyük Sfenks ve Tapınağı

Kefren'in krallık döneminde yapılmış yüzlerce heykelin en büyüğü ve en görkemlisi olan Büyük Sfenks, Eski Mısır heykeltıraşlığının ilk devasa ürünüdür. Boylu boyunca yere uzanmış gövdesi aslan, başı insan hilkat garibesi bir yaratığa benzeyen bu olağanüstü büyüklükteki heykel, Büyük Piramit kompleksinin güneydoğusunda ve Kefren Piramidi vadi tapınağının kuzeybatısında yer alır (Şekil 128 ve 129). Sfenks ideasının Eski Yunan'a, dolaylı olarak Suriye yoluyla geçtiği tahmin edilmektedir. Adının,

Eski Mısırlıların heykele taktıkları “yaşayan imge” (ya da ‘yaşayan imaj,’ ‘yaşayan heykel’) deyimiyle belirtebileceğimiz *shesep-ankh* lakabıyla ilgili olduğu akla gelebilir. Öte yandan Eski Yunanlılar, bu heykelin Mısırlılar için ne anlama geldiğini kavrayamamışlar, insan ve hayvan öğelerinin birleşmesinden oluştuğu için hatalı ve basit bir yaklaşımla, ona “birbirine sıkıca bağlanmış” demek olan *sphiggo*’dan türetilen *sphigx* adını vermişlerdir. Araplar ise bu dev heykeli “korkunun babası” anlamına gelen “Ebülhevl*” sözcüğüyle adlandırmaktadır.



Şekil 128 Kefren'in Büyük Sfenks'i.

Büyük Piramit'in çekirdeğinin yapımında kullanılan yerel taşların, Sfenks'in bulunduğu kesimde açılan ocaktan çıkarılması sırasında bir tepelik bırakılmıştı. Kefren'in zamanında bu kaya kütlelerinin kuzey, güney ve batı kenarlarında önce “U” biçiminde hendek açılmış, sonra geri kalan tepelik yontulup biçimlendirilmiş, Sfenks'e dönüştürülmüştür. Hendekten çıkarılan taş bloklar, vadi tapınağı duvarları çekirdeğinin üst sıralarının ve Sfenks Tapınağı'nın doğusundaki alt terasın yapımında kullanılmıştır. Edwards, Büyük Piramit yapımcılarının yukarıda sözünü ettiğimiz kaya kütlelerini, taşocağının olasılıkla niteliksiz kesimi olduğu için bıraktıklarını ve Sfenks'in yüzeyinin ise kusurlarının gizlenmesi için sıvanmış ve boyanmış olabileceğini düşünmektedir.

* *Eb* baba; *hevl* korku.

Gövdesi ve başı doğal büyüklükteki bir aslanın gövdesinin ve bir insanın başının, sırayla ve yaklaşık, yirmi iki ve otuz katı olan bu heyula gibi heykelin uzunluğu 73.15 m, yüksekliği 20.12 m ve yüzünün maksimum genişliği 4.17 m'dir. Başının üstünde krallık başlığı, altında güneş-tanrısı *Ra*'nın amblemi olan kobra yılanı, *uraeus*, çenesindeyse günümüzde yalnızca izi belli olan sakal bulunmaktadır. Başının tepesinde son zamanlarda çimentoyla kapatılmış olduğu için şimdi gözükmeyen bir delik vardı. Bu yuvanın bir tacın yerleştirilebilmesi için açılmış olduğu tahmin edilmektedir. Yüzü büyük ölçüde tahrip olmuş ve kimi bölümleri sakatlanmış olmasına karşın Kefren'in portresi olduğu izlenimini vermektedir. Göğsünde büyük bir olasılıkla kralı betimleyen figürden günümüze çok zor seçilebilen birkaç iz kalmıştır. Öne doğru uzanmış pençeleri arasında, üzerine yazılar hakkedilmiş, 3.66 m yüksekliğinde ve yaklaşık on beş ton ağırlığında kırmızı granit geniş bir stel vardır. Bu dik-metaşın alt bölümü üzerine hakkedilmiş yazılarda, MÖ 1401-1391 yıllarında hükümdarlık yapmış olan 18. Hanedan'dan IV. Tutmosis'in tahta çıkmadan önce gördüğü bir rüya anlatılmaktadır.

Anılan kayıtlara göre, ava çıkan prens Tutmosis öğle vakti Sfenks'in gölgesinde dinlenmeye karar verir. Uykusunda, o dönemde güneş-tanrısı *Harmakhis*'in* somutlaştırılmış bir biçimi gözüyle bakılan Sfenks'i görür. Sfenks ona şöyle söyler: "*Kumlar bir girdap gibi beni içine çekiyor. Onları temizlersen eğer, sana söz veriyorum Mısır'ın İki Tacı senin olacak...*" Ne yazık ki yazıların bundan sonra gelen bölümü, çevresel doğa olaylarından fena halde etkilendiği için okunamamaktadır. Ama yazının devamında, tanrının isteğinin yerine geldiğinin ve Tutmosis'in "İki Ülkenin Tacı"yla ödüllendirildiğinin anlatıldığını tahmin edebiliriz. Dördüncü Tutmosis tarafından dikilen bu "Rüya Steli"nin üst bölümünde yer alan betimlemede kral, *Harmakhis* ile özdeşleştirilen Sfenks'e armağan sunmaktadır. Dördüncü Tutmosis, yalnızca "Rüya Steli"ni diktirmekle ve Sfenks'in gövdesini örten kumları kaldırmakla kalmamış, gövdesinden düşen taşların yerine küçük kireçtaşı bloklar yerleştirerek Sfenks'i onarmıştır. Onarım işleri Romalılar zamanında da sürdürülmüş, kumlar bir kez daha kaldırılmış ve heykelin önünde yer alan sunak ortaya çıkarılmıştır.

Sahra'da sık sık oluşan kum fırtınaları Sfenks'in büyük bir bölümünü örtüyor, havada uçuşan kum tanecikleri onu görünmez hale getiriyor; bu kum yığınının defalarca kaldırılması ise zamanın koşullarına göre uzun zaman alıyordu. Herodotos, Sicilyalı Diodoros ve Strabon gibi klasik ya-

* Mısır mitolojisinde *Ufuktaki Horus* anlamına gelen *Harmakhis*, her sabah ufukta yükselen güneşin kişileştirilmişidir.

zarların Sfenks'ten söz etmemeleri anılan görünmezliğiyle ilintili olabilir. British Museum'da bulunan bir steldeki kayıtlarda Sfenk'si örten kumların, Neron'un* imparatorluk döneminde (MS 54-68), Mısır Valisi Cladius Balbillus tarafından temizletildiği belirtilmektedir. On dokuzuncu yüzyılla ilişkin resimlerde, başında ve başlığında geniş ama-sığ çatlaklar olduğu, boynunda da kumların yol açtığı aşınmanın (erozyon) izlerinin bulunduğu görülmektedir. Yapımında kırılganlığı fazla olan taşlar kullanılmasına karşın günümüze dek kalıcılığını koruması, belki büyük bir bölümünün kumlara gömülmüş olmasından kaynaklamıştır (Şekil 129).



Şekil 129 Büyük Sfenks'i betimleyen bir resim, c. 1826. Resimde, Sfenks'in büyük bir bölümünün kum yığını altında kaldığı görülmektedir.

Yeniçağlarda Sfenks'le ilgili ilk kazı, 1817 yılında Kaptan Giovanni Battista Caviglia yönetiminde gerçekleştirilmiş ve Sfenks'in önünde IV. Tutmosis tarafından yaptırılan açık hava sunağı bir kez daha ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra Sfenks'i örten kumların kaldırılmasını sağlayanlar Mariette (1853), Maspero (1886, SAE), Emile Baraize (1925, SAE) ve Selim Hassan'dır (1936, SAE). Özellikle Sfenks'in, ağır hasar görmüş taşlarının değiştirilmesini ve çimento harcıyla güçlendirilerek onarılmasını ve önündeki alanın gün ışığına çıkmasını gerçekleştirenlerse, Mısır Eski Eserler Dairesi Genel Başkanı Pierre Lacou, mühendis Emile Baraize (1925-35) ve ardılı Selim Hassan (1936-8) olmuştur.

Mısır mitolojisinde aslan, çoğu zaman düşmanları, tutsakları parçalayıp yiyen ve özellikle kutsal mekânları koruyan bir varlık olarak be-

* Lat. *Nero*.

timlenir. Bu kavramın nasıl ve ne zaman ortaya çıktığı belli değildir. Ama, uzak geçmişte kalan birçok öteki inançlar gibi, çok eski zamanlarla ilintili olduğu sanılmaktadır. Örneksel Heliopolis rahipleri, aslanın, yeraltı dünyasının doğu ve batı sınır kapılarını koruduğuna inanıyorlardı. Başka bir anlatımla Sfenks ideasında, yüzü güneş-tanrısı *Atum** olan aslanın görevi nöbetçilikti. Viyana Sanat Tarihi Müzesi'nde bulunan küçük bir Sfenks'in kaidesine hakkedilmiş yazılarda Sfenks şöyle konuşur: "*Ben senin mezar tapınağını koruyorum. Kapisında nöbet tutuyorum. Tapınağına yaklaşan yabancıları kovuyorum. Kükriyorum düşmanlarına, onları silahlarıyla birlikte savurup yere atıyorum. Günahkâr biri varsa, onu senin tapınağından defediyorum. Senin hasımlarının gizlendikleri, pusuya yattıkları yerleri yıkıp yok ediyorum ve bir daha ortaya çıkmalarını önliyorum.*" Heliopolis güneş kültü sisteminde, bir kralın öldükten sonra fiilen güneş-tanrısı olduğuna inanılır. Şu halde, Sfenks heykellerinde yüzlerin, güneş-tanrılarının dönüşen ölen kralların yüzlerine benzemesi, söz konusu inançla ilintili olabilir. Bu nedenle, Büyük Sfenks'in yüzü güneş-tanrısı olan Kefren'i simgeler, aslan ideası ise ölümler kentinin (nekropolis) koruyuculuğunu taşır.

Sfenks Tapınağı. Sfenksin önündeki platformun düzeyinden yaklaşık 2.7 m alçak olan bir düzlükte, olasılıkla Kefren'in ölümü nedeniyle yapımı bitmemiş ve bu yüzden 4. Hanedan Dönemi'nde kullanılmamış bir küçük tapınak kalıntısı vardır. Eski Krallığa ilişkin metinlerde belirtilmemekle birlikte bu tapınağın Sfenks'e adanmış olduğu sanılmaktadır. Tapınakla ilgili ilk kazıları yapanlar, Sfenks'i kuşatan kumları kaldıran ve onu onaran Baraize (1925-35) ve ardılı Selim Hassan'dır (1936-8). Tapınağın temel zemini kayadır. Selim Hassan'ın açıklamasına göre, kaba-biçimlendirilmiş kireçtaşı duvarları bir zamanlar granit kesme taşlarla kaplanmıştı. Mimari yönden en belirgin özelliği, yirmi dört kırmızı granit kolonlu bir revağın çevrelediği sumermeri döşeli avludur. Avluda ve revağın önünde, çekirdek bölümleri yerel kireçtaşından yapılmış ve kırmızı granitle kaplanmış dev boyutlu ayaklar vardı. Ayakların avluya bakan yüzlerinde olağanüstü büyüklükte kral heykelleri bulunuyordu. Kırmızı granitten yontulmuş heykeller sumermeri döşemede açılmış oyuklara yerleştirilmişti.

1965-67 yıllarında tapınaktan geriye kalan öğeleri ayrıntılı inceleyen Kahire'deki İsviçre Arkeoloji Enstitüsü'nden Ricke ve Schott'un görüşüne göre, tapınak, Kefren'in vadi tapınağı döneminde *Harmakhis*'e adan-

* *Atum*, bir güneş-tanrısıdır. *Piramit Metinleri*'nde söz edilen, Heliopolis'le ilintili "evrenin yaradılış kuramı"nda güneş-tanrısı *Ra* ile özdeşleştirilmektedir. Bu konuda ayrıntılı bilgi için bkz. Ions (1986).

mıştı. Sfenks ise çok sonra, Yeni Krallık Dönemi'nde (MÖ 1550-1070) *Harmakhis*'le özdeşleştirilmiştir. Anılan dönemin krallarından IV. Tutmosis'in gördüğü rüyayla ilgili "Rüya Steli"nin de Ricke ve Schott'un görüşünü doğruladığı kanısındayız. Tapınağın doğu ve batı kenarlarında kutsal mekânlar ve avlunun ortasında adak hayvanlarının yakıldığı bir sunak yer almaktaydı. Çıkarsama yoluyla bunların güneş-tanrısının birbirinden farklı üç görünüşüne adanmış olduğu sonucuna varılabilir: Sabah *Khepri*,* öğle üzeri *Ra* ve akşam *Atum*.

Mikerinos'un Piramidi

Gize piramitlerinin üçüncüsü ve en küçüğü olan Mikerinos'un Piramidi, Gize platosunda, Kefren Piramidi'nin güneybatısında, Mukattam Oluşumu'nun sınırına çok yakın bir yerdedir. Kefren'in ölümünden sonra, Keops'un oğlu ve Kefren'in kardeşi olan Mikerinos tahta geçmiş ve on sekiz yıl hükümdarlık yapmıştır (MÖ 2490-2472). Mikerinos, 4. Hanedan'ın beşinci firavunudur. Herodotos'un ve MÖ 60-57 yılları arasında Mısır'ı gezen Sicilyalı Diodoros'un eserlerinde, bu küçük piramidin Mikerinos'la ilintili olduğu belirtilmektedir. Bu tanılamayı ilk kez doğrulayan, piramit kompleksine ilişkin üç küçük piramitten ikincisinin mezar odasının tavanında kırmızı toprak boyayla yazılmış Mikerinos adını keşfeden Howard Vyse olmuştur (1837-8). Daha sonra bu konuda bir başka kanıt da 1905 ile 1927 yılları arasında, piramidin bulunduğu yörede Harvard Üniversitesi ve Boston Güzel Sanatlar Müzesi adına yapılan kazıları yöneten G. A. Reisner tarafından bulunmuştur.

Mikerinos'un yaşantısı ve kişiliğiyle ilgili çağdaş belgeler yoktur. Çok eski zamanlara ilişkin belgelerde ise, Keops ile Kefren'nin habis ruhlu ve gaddar kişiler olmasına karşılık, onun dini bütün, adil ve saygın bir hükümdar olduğu belirtilmektedir. Örnekte bu düşüncede olan Herodotos, Mikerinos için şunları söyler: "*Bu prens babasının davranışını kınayarak tapınakları açmış ve sefaletin son kertesine varan halkı, işlerine dönmeye yöneltmiş ve eskiden olduğu gibi tanrılara kurban sunmakta özgür bırakmıştı. Ele aldığı davaları, hakkı ve hukuku gözeterek incelemesi ve nesnel yargılara varması, daha önceki hükümdarlarla kıyaslanamazdı. Bu nedenle Mısırlılar, bu hükümdarı, öncekilerden çok daha fazla överler, ve onun yalnızca yargılarında adil olmakla kalmadığını; kararından hoşnut olmayan birinin zararını kendi kesesinden ödediğini ve dolayısıyla öfkesini yatıştırdığını söylerler. Gel gelelim Mikeri-*

* *Khepri*, her gün güneşin yeniden doğuşunu simgeleyen bir güneş-tanrısıdır. Eski Mısırlıların kutsal olduğuna inandıkları "skrabe" (bokböceği; Gk. *skarabeios*) ile temsil edilir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Ions (1986).

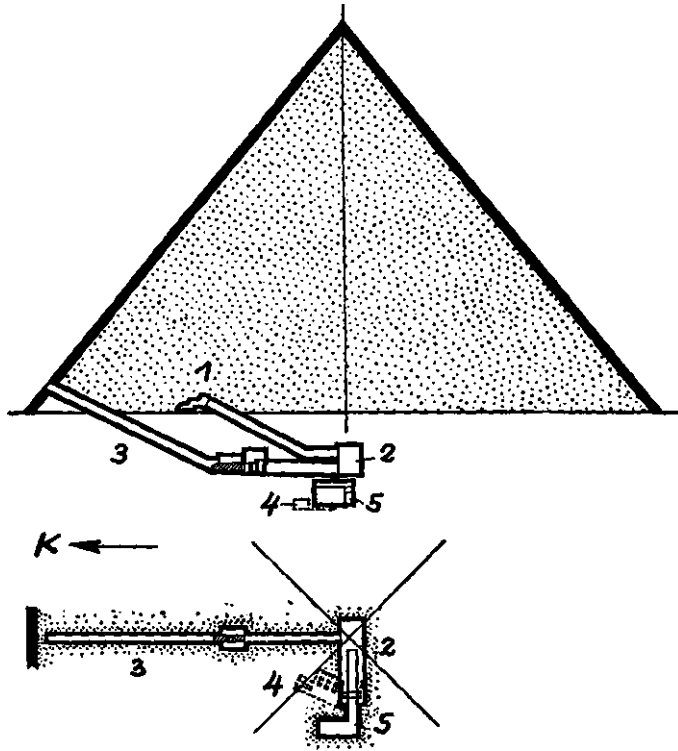
nos, anlattığım şekilde davranarak halkının saygısını ve sevgisini kazandığı halde başına bir felaket geldi. Biricik evladı olan kızı öldü. Bu yüzden derin bir üzüntüye kapılan kral, çocuğunu o zamana dek görülmeyen bir şekilde gömmeye kalktı, tahtadan bir inek yaptırdı, içini oydu ve yüzeyini altınla kaplattı ve kızını bunun içine gömdü.” Herodotos daha sonra, kızın doğal bir nedenle ölmediğini, babasının ona aşık olduğunu ve kız istemediği halde onu bildiğini (yatmak); bu durumu onuruna yediremeyen kızın intihar ettiğini anlatır... Encest ilişkiler kalubeladan beri varolduğuna göre bu öykü gerçek olabilir.

Tanrılar, her nedense, Mısır'ın zorba hükümdarların yönetiminde yüz elli yıl çile çekmesini gerekli görmüşlerdi. Bu efsaneye göre, Keops ve Kefren, toplam yüz altı yıl hüküm sürmüşlerdi; öyleyse Mikerinos tahta çıktığı zaman, Mısırlıların, daha kırk dört yıl çile doldurmaları gerekiyordu. Tanrılar bu konuda, “dürüst ve dindar” Mikerinos'u uyar-maya karar verdiler. Bundan sonra gelişen olayları Herodotos'un ağzından dinleyelim: “Mikerinos, kızının ölümünden sonra, şimdi anlatacağım ikinci bir felakete daha uğradı. Buto kentinden gelen bir kâhin ona bir haber getirdi. İleti şöyleydi: ‘Yeryüzünde yalnızca altı yıl daha yaşayacaksın. Yedinci yıl günlerin son bulacak.’ Bu kara haberi alınca beyninden vurulmuşa dönen ve tanrının bu haksız yargısına içerleyen Mikerinos, kâhin aracılığıyla ona sitem dolu bir yanıt verdi: ‘Babam ve amcam,* tapınakları kapattıkları, tanrıları umursamadıkları ve sayısız insanı yok ettikleri halde çok uzun süre yaşadılar. Oysa, dini bütün olan ben, niçin bu denli erken öleceğim!’ Kâhinin bu yanıtı getirdiği ikinci bildiri de şuydu: ‘İşte, bu nedenle yaşamın kısa olacak. Çünkü sen, gerekeni yapmadın. Mısır'ın, yüz elli yıl sıkıntı çekmesi öngörülmüştü, sen bu karara uymadın. Senden önceki iki kral bunu anladılar; ama sen anlamadın!’ Bu iletiyi alan Mikerinos, yazgısının değişmeyeceğini algıladı, geceleri meşaleler yaktırdı -geceyi gündüze dönüştürdü. Gece gündüz demeden eğlenmeye başladı, bataklık ve ormanlık yörelerde gezip dolaşıyor, hoşça vakit geçirebileceğini duyduğu bütün yerleri ziyaret ediyordu. Geceyi gündüze katmakla, altı yıl yerine on iki yıl yaşayacağını umuyor ve dolayısıyla kehanetin doğru olmadığını kanıtlamak istiyordu.”

Herodotos'tan aktardığımız yukarıdaki efsanelerin tarihsel gerçeklere dayandığına inanmamız için bir neden yoktur. Ne var ki tarihsel olgular, Mikerinos'un, piramidinin kompleksini oluşturan tüm yapıların tamamlanmış olduğunu görmeyen önce ölmüş olduğunu göstermektedir.

Mikerinos Piramidi'nin kenar uzunlukları 108.66 m, taban alanı 11 807 m² dir. Bu alan, Büyük Piramit'in alanının yaklaşık beşte biri ka-

* Herodotos kitabında, Kefren'den, Keops'un kardeşi olarak söz etmektedir.



Şekil 130 Mikerinos'un Piramidi: Kuzey-güney doğrultusunda kesit ve plan.

dardır. Özgün yüksekliği 66.46 m, güncel yüksekliği 62.19 m ve dört yüzünün zemin düzeyiyle yaptığı açı $51^{\circ} 20' 25''$ dir. Üst bölümü Tura kireçtaşıyla, zemin düzeyinden başlayan on altı sırası kırmızı granitle kaplanmıştır. Ancak bu sıraların kimi bölümleri kabaca bırakılmış; yüzleri taraklanmamıştır. Mikerinos'un, piramidin tümünü kırmızı granitle kaplatmayı tasarladığı ve kaplama malzemesinde yapılan değişikliğin ölümlüyle ilgili olduğu tahmin edilmektedir. Granitin, ocaktan çıkarılması ve taşınması kireçtaşa oranla çok daha güç ve pahalı olduğu halde, Mikerinos Piramidi'nin kompleksini oluşturan yapılarda oldukça fazla kullanıldığı göze çarpmaktadır.

İşsel yönden piramidin planında en az bir ve belki iki kez değişiklik yapıldığı görülmektedir. İlk tasarında kaya zemin içinde alışlagelmiş biçimde tünel açılmış, sonunda dikdörtgen bir mezar odası bulunan bir eğimli koridor oluşturulmuştur (Şekil 130: 1). Eğimli koridorun temel zemin düzeyindeki başlangıcı, piramidin kuzey-güney asal ekseninde ve merkeziyle kuzey kenarı ortasındadır. Bir süre sonra, her nedense, eğimli koridorun piramidin kuzey yüzüne dek uzatılmasından vazgeçil-

miş; mezar odasının döşemesi derinleştirilmiş ve ilkinin altında bir ikinci koridor açılmıştır. Anılan odanın kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularında ölçülen boyutları, sırayla, 3.84 m, 14.20 m ve yüksekliği 4.87 m'dir (Şekil 130: 2). Yatay ve eğimli bölümlerden oluşan bu yeni koridorun tümü granit kaplıdır (Şekil 130: 3). Zemin düzeyine dik ölçülen yüksekliği 3.96 m olan girişi, piramidin kuzey cephesinin ortasındadır. Giriş, 26° 2' eğim açısıyla kaya zemin içinde ilerleyen 31.09 m uzunluğunda, 1.05 m genişliğinde ve 1.20 m yüksekliğindeki yeni koridora açılmaktadır.

Koridorun eğimli bölümünün sona erdiği yerde koridor genişletilmiş ve bir antişambra dönüştürülmüştür. Bu ön odanın uzunluğu 3.63 m, genişliği 3.16 m'dir. Kaya duvarları oyulmuş, bir dizi düşey pano oluşturulmuştur. Antişambardan sonra gelen yatay koridorun girişinde, duvarlarda açılmış "U" biçiminde oyuklar içinde hareket eden üç granit *portcullis* vardır. Böylece koridor kapatılmış; antişambardan mezar odasına geçilmesi önlenmiştir. Ricke'ye göre bu *portcullis*'ler, Büyük Piramit'te olduğu gibi, olukların üstünde kalan duvar bölümlerine mesnetlendirilmiş, dairesel enkesitli ahşap kirişlerin üzerinden geçirilen halatlarla kaldırılıp indirilmekteydi.

Üçüncü ve sonuncu tasarım, piramidin alt yapısına, birinci mezar odasından daha derinde iki oda eklenmesiyle ilgilidir. Bunlardan birincisine, girişi özgün mezar odasının döşemesinin ortasında bulunan, batıya yönelen ve kısa bir geçitle sona eren bir rampayla ulaşılmaktadır. Odaya geçidin sağında bulunan bir merdivenle inilerek geçilmektedir. Dikdörtgen prizma biçimindeki oda kaya zemin oyularak oluşturulmuştur (Şekil 130: 4). Doğu duvarında dört ve kuzey duvarında iki derin göz vardır. Bu altı kompartımanın, konumlarının farklı oluşuna karşın, gerek düzenlenmeleri ve gerek sayıları bakımından, Kefren'in ölümler tapınağının girişine yakın kesimde bulunan ve iki gruptan oluşan odalara karşılık geldiği, işlevlerinin de onlarla aynı olduğu sanılmaktadır.

İkinci oda, özgün mezar odasının yerine geçmesi için yapılmıştır. Kısa geçidin sonunda yer alan bu odanın duvarları ve döşemesi kırmızı granit kaplıdır. Beşik çatısı da granit bloklarla oluşturulmuştur. Eğrisel tavanı dışbükey olduğu için oda bir düz beşik tonozu andırmaktadır. Kuzey-güney ve doğu-batı doğrultularındaki boyutları, sırayla, 6.59 m, 2.62 m ve yüksekliği 3.43 m'dir (Şekil 130: 5). Albay Howard Vyse, bu odada bazalttan yapılmış, yan yüzleri panolarla bezenmiş dikdörtgen prizma biçiminde bir lahit keşfetmiştir. Lahtin içerisinde bir zamanlar Mikerinos'un mumyasının bulunduğu sanılmaktadır. Ne yazık ki, lahti İngiltere'ye götüren "Beatrice" adlı ticaret gemisi Malta Adası açıklarında fırtınaya yakalanıp batmıştır. Beatrice, 13 Ekim 1838'de İspanya'nın

Cartegena limanından Akdeniz'e açılmıştı. Bundan başka Albay Vyse, özgün mezar odasında insan kemikleri ve üzerinde Mikerinos'un adının yazılı olduğu bir ahşap lahit kapağı bulmuştur. British Museum'da bulunan bu kapağın biçemi, 26. Hanedan Dönemi'nden* (MÖ 664-525) önce kullanılmadığı için Mikerinos zamanına ilişkin olmadığı kesindir. Kemikler, radyokarbon testleri sonucu Erken Hıristiyanlık Dönemi'ne (M-MS 325) tarihlendirilmiştir. Lahit kapağının ve insan kalıntılarının piramide nasıl geldiği bilinmemektedir.

Kraliçe Piramitleri. Mikerinos Piramidi'nin güneyinde, doğu-batı doğrultusundaki asal eksenleri çakışan, hiçbirisi tamamlanmamış üç küçük piramit bulunmaktadır. En büyüğü ve yapımı ötekilere göre daha ileri aşamada bırakılmış olanı dizinin doğu ucundadır. Asal piramitte olduğu gibi, bu piramidin de bir bölümü granitle kaplanmıştır. Öteki piramitlerin, yalnızca basamaklı çekirdek bölümleri yapılmış ve yapımlarına son verilmiştir. Dizinin batı ucundaki piramidin batı kesiminin bir bölümü çökmüştür. Tümünün doğu cephesine bitişik, büyük ölçüde niteliksiz tuğladan yapılmış küçük bir ölüler tapınağı vardır. Tapınakları, Mikerinos'un ölümünden sonra, ardılı ve 4. Hanedan'ın son kralı Şepseskaf'ın (hd. MÖ 2472-2467) yaptırdığı tahmin edilmektedir.

1906-10 yılları arasında Reisner (HMFA), bu yörede yaptığı kazılar sırasında bu piramitlerin kimlere ilişkin olduğunu belirleyememiştir. Bununla birlikte, dizinin doğu ucundaki en büyüğünün Birinci Kraliçe II. Khamerernebti'nin olduğu sanılmaktadır. Ortadaki piramitte de Vyse, bir küçük granit lahit ve genç bir kadına ait olduğunu belirttiği kemikler bulmuştur. Bu nedenle bu piramidin genç bir kraliçe ya da prenses için yapılmış olması muhtemeldir. En batıdaki piramidin sahibi ise belli değildir.

Ölüler tapınağı ve koridor-yol. Mikerinos, ölüler tapınağının zeminini granitle kaplatmış ve duvarlarının çekirdek bölümlerini de, Kefren Piramidi'nde olduğu gibi, yerel kireçtaşlarıyla ördürmeye başlamıştı. Reisner'in tahminine göre, tapınakta kullanılan kimi yerel kireçtaşı bloklar 200 ton ağırlığındadır. Bu denli ağır tekparça blok kullanılması hem stabilitenin, dengenin güvenilirliğini artırıyor, hem de blokların birleşim yüzeylerinin sayısı azaldığı için bunların birbirine alıştırılması sorunu bir ölçüde ortadan kalkıyordu. Bununla birlikte, arkeolojik bulgular -herhalde kral öldüğü için- taş duvar yapımının ansızın durduğunu ve sonra Şepseskaf'ın, tapınağı tuğlayla tamamlattığını göstermektedir. Tapınağın kuzey koridorunun kireçtaşı çekirdek duvarlarının küçük bir bölümü, Gize'ye yaklaşık 805 km uzaklıkta bulunan Assuan'dan getirtilen ve her birinin 30 tonu geçtiği tahmin edilen granit bloklarla kaplanmıştı. Bu

* Sais'in başkent olduğu bu döneme, genelde, "Sais Dönemi" (Saite Period) denilmektedir.

da tapınağın özgün tasarımında, duvarlarının granitle kaplanmasına karar verilmiş olduğunu kanıtlar. Daha sonra Şepseskaf döneminde bu duvarların iç ve dış yüzleri tuğlayla kapatılmış, sıvanmış ve badanalanmıştır. Bu tapınak da, Eski Krallık Dönemi'nin sonuna dek yapılan ölüler tapınaklarının beş temel öğesine sahiptir: Giriş holü, geniş bir avlu, kralın heykelinin konulması için yapılmış niş, depolar ve bir kutsal mekân.

Tapınakta, doğal olmayan büyüklükte, büyük bir olasılıkla kral heykellerine ilişkin baş, göğüs, karın ve bacak gibi öğeler bulunmuştur. Geleneğe göre, Mikerinos'un sumermerinden yapılmış bir heykelinin, tapınağın arka bölümünde bulunan yüksek ve dar bir holün arka duvarındaki sahte bir kapının önünde durduğu; yüzünün doğuya, avluya, giriş holüne, koridor-yola; kısaca, bir zamanlar yaşadığı diyarlara çevrili olduğu sanılmaktadır. Bu konumda olan ötekiler gibi bu heykel de, Mikerinos'un, piramidin yeraltı dünyasından, simgesel anlamı olan bir sahte kapıdan geçerek yeryüzüne çıktığını belirtir. Orada, sonsuza dek yaşayacağı mekânın sahibi olan kral, kendisine sunulanları kabul eder ve tanrısal erkini dışa yansıtarak piramit kompleksini, Nil Vadisi'ni ve tüm Mısır'ı gözetir.

Ölüler tapınağını vadi tapınağına bağlayan ve ekseni doğu-batı doğrultusunda olan üstü kapalı koridor-yolun eğimli uzunluğu yaklaşık 1608 metredir. Kireçtaşı istinat duvarlarının eksik kalan üst bölümleri Şepseskaf döneminde tamamlanmış ve yapımlarında tuğla kullanılmıştı. Duvarların dış ve iç yüzleri sıvalı ve beyaz badanalıydı. Üstü, dairesel enkesitli ağaç kirişlerle-tomruklarla kapatılmıştı.

Vadi tapınağı. Başlıca öğeleri giriş holü, avlu, adak yeri, kutsal mekân ve depolardır. İki evrede gerçekleştirilmişti. Mikerinos döneminde, yerel kireçtaşı ocaklarından getirtilen dev bloklarla yolun altyapısı oluşturulmuş ve üst yapısı Şepseskaf zamanında tuğlayla tamamlanmıştı. Bir zaman sonra tapınak, taşkından hasar görmüş ve olasılıkla 6. Hanedan'dan II. Pepi (hd. MÖ 2246-2152) zamanında onarılmıştır.

Ölüler tapınağı ile vadi tapınağında yaptığı kazılar sırasında Reisner, **kralı**, tek başına ya da bir grubun üyesi olarak temsil eden çok sayıda heykel ve heykelcik bulmuştu. Ama en önemli keşiflerini vadi tapınağında yaptı. Mısır heykelticilik sanatının aynı ve değişmez kurallarına göre yapılmış iki başyapıt buldu. Bu heykellerden biri, Mikerinos ile kız kardeşi ve aynı zamanda karısı Birinci Kraliçe II. Khamernernebti'yi ayakta gösteren ikili heykeldi (Şekil 131). Heykelde, başlar dik, gözler sonsuza yöneliktir. Ayakta duran Mikerinos'un ve solunda yer alan Khamernernebti'nin sol ayakları, ötekilerden ilerde; ama kraliçenin ayağı, kralın ayağının biraz gerisindedir. Kraliçenin sağ eli kralın beline sarılmış, sol eli onun pazısını tutmaktadır. Yeşile çalan kayraktaşından yapılmış ikili

heykelin -belki kralın ölümü nedeniyle- yalnızca başlarının ve göğüslerinin son cilasının yapıldığı görülmektedir. Kaidesinin üzerine hakkedilmiş bir yazı yoktur. Yeşilimsi kayraktaşı üzerindeki belli belirsiz renk lekeleri, Şepseskaf'ın buyruğu uyarınca, heykelin tümünün son cilası tamamlanmadan boyanmış ve vadi tapınağına konulmuş olduğunu belirtir. Heykel, Boston Güzel Sanatlar Müzesi'nde sergilenmektedir.

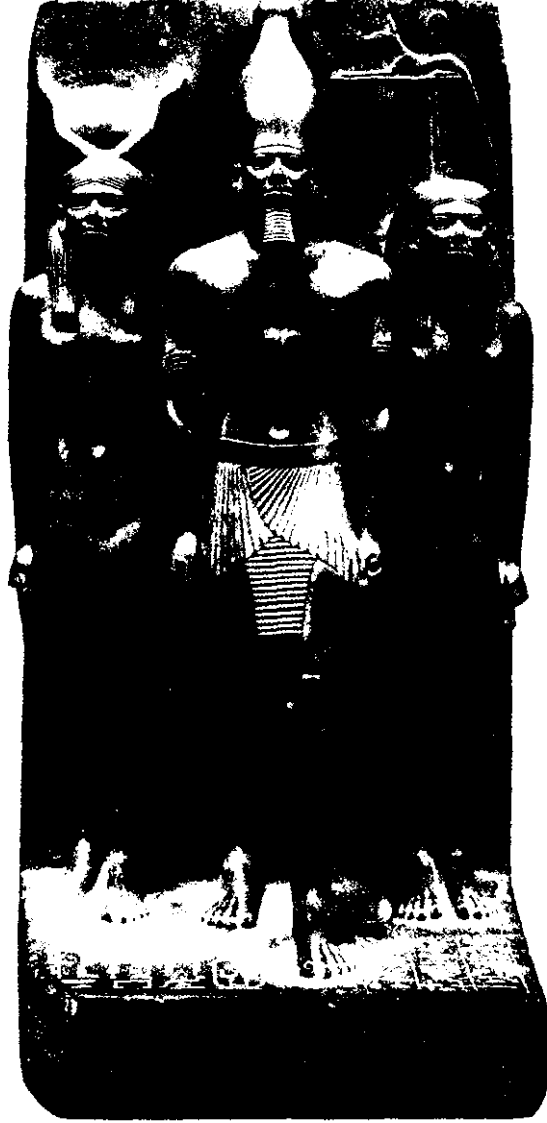
İkinci heykel, tapınağın güneybatısında, kutsal mekâna yakın bir yerde bulunmuştur. Kayraktaşından yontulmuş bu olağanüstü güzel heykel ayakta duran üçlü bir grubu betimlemektedir (Şekil 132). Kral ortadadır; sağında, başının üstündeki inek boynuzları arasında güneş kursu bulunan, sevginin ve mutluluğun koruyucusu gök-tanrıçası *Hathor*, solundaysa çakal *nome*'sinin tanrıçası yer alır. Bilindiği gibi, tarihsel zamanlarda Mısır'da kırk iki *nome* vardı. Edwards'a göre, Mikerinos kendini, bu *nome*'lerin tanrı ya da tanrıçalarıyla birlikte temsil eden heykeller yaptırmaı tasarlamıştı. Ancak, bu amacını gerçekleştiremeden öldüğü için, bu üçlü heykellerden günümüze dek yalnızca dördü ve kimilerinin parçaları bulunmuştur. Geri kalanlarının yontulmadığı sanılmaktadır. Bu üçlü heykel Kahire'deki Mısır Müzesi'nde sergilenmektedir. Reisner'in vadi tapınağının en batısında yer alan kutsal mekânda bulduğu Mikerinos'un sumermerinden yapılmış başı da anılan müzededir.

Buraya dek, Piramitler Çağı'ndan önce ve Piramitler Çağı'nda gerçekleştirilmiş piramitlerden mühendislik ve mimarlık yönünden arketip ya da en ilginç olanları açıklanmıştır. İncelemede, bu fantastik yapıların ve komplekslerine ilişkin öğelerin dışsal ve içsel geometrik özellikleri açıklanmış, yapılaş amaçları, tarihsel gelişimleri ve yapım yöntemleri konusunda bilgi verilmiştir. Aşağıdaki altbölümde, piramitlerin oluşum süreciyle ilgili konular irdelenecektir. Kuşkusuz, Mikerinos dönemini izleyen yaklaşık binyıl içerisinde de piramit yapımına devam edilmiştir. Ancak bunlardan taş olanlar çok küçüktür. Üstelik niteliksiz yapılar oldukları için büyük ölçüde hasara uğramışlardır. Yapımlarında kireçtaşı yerine tuğla kullanılanlar ise kalıcı olamamışlar; bunlardan günümüze yalnızca ufalanmış tuğlaların, tuğla döküntülerinin oluşturduğu şekilsiz boz yığınlar kalmıştır. Oysa, Piramitler Çağı'na ilişkin taş piramitlerden, Meydum Piramidi dışında, birçoğu hemen hemen yapım tarihlerindeki biçimlerini korumuş ve günümüze dek kalmıştır. Meydum Piramidi'nin kısmen göçmesi ve bugünkü kaskatlı biçimi almuş olması ise tasarım ve yapım hatalarından kaynaklanmıştır. Piramitler Çağı'dan sonra gerçekleştirilen piramitlerse, ilginç yapısal özellikleri olmadığı için bu kitabın kapsamına alınmamıştır.*

* Piramitler Çağı'ndan sonra yapılan taş ve tuğla piramitler konusunda bilgi için bkz. Edwards (1993) ve Lehner (1997).



Şekil 131 Mikerinos ve Khamerernebti. Güzel Sanatlar Müzesi, Boston.



Şekil 132 Mikerinos, gök-tanrıçası Hathor ve çakal nome'sinin tanrıçası. Mısır Müzesi, Kahire.

Piramitlerin oluşum süreci

Piramitlerin yapılış amacı ve biçimi bağlamında ortaya atılan hipotezlerden akla yakın gözükkenlerini ve olabilirliği olanları daha önce açıklanmıştır. Burada, Carr'ın, özdeyişini yinelemek isteriz: *"Tarihsel süreç içinde hiçbir önemli olay bir tek nedenin sonucu olamaz. Değişik düzeylerde bir çok nedenin bulunması muhtemeldir."* Bu aksiyom piramit olgusu için de geçerlidir. Dolayısıyla piramitlerin amacının ve biçiminin; ilgili bulgusal bilgilerin ve bunlara dayanılarak ileri sürülen mantıksal ve olabilir çıkarsamaların tümünün katkısıyla belirlendiği görüşündeyiz. Bu altbölümde, piramitlerin oluşumuyla ilintili konular incelenecektir.

Yapıların üretim süreci, kısaca, şu aşamalardan oluşur; planlama, tasarımı ve yapımı. Mısırlıların piramitlerin ve komplekslerinin gerçekleştirilmesinde izlediği süreç de, aşağı yukarı, anılan aşamalardan oluşur. Günümüze dek kalabilen yazılı belgeler ve resimler, piramit yapımcılarının bu anıtsal yapıların planlanmasında ve/veya yapımında kullandıkları yöntemler bağlamında aydınlatıcı bilgi vermekten çok uzaktır. Bununla birlikte, bu binaların ve bunları yapanların kullandıkları araçların özenle incelenmesi sonucu çok sayıda yapısal ayrıntı kesinlikle belirlenebilir. Ayrıca inandırıcı ölçüde bilgi bulunmadığı zaman, bunların uygulanabilirlik sınırları dedüktif çıkarsamalarla tahmin edilebilir. Gene de bütün bunlara karşın, çözüm bekleyen kimi sorunlarla karşılaşılabilir ve bunların çözümüne ilişkin yaklaşımlar yapılabilir. Yalnız bu düşünceler, kişisel ya da öznel eğilimlerimize bağlı sanılar değil, nesnel gözlemlerin desteklediği değerlendirmeler olmalıdır.

Yer seçimi. Mısırlıların inancına göre, piramitlerin kurulacağı yapı alanının belirlenmesinde, uyulması gereken temel ilkeler şunlardı:

(i) Mısır mitolojisine göre güneşin battığı yön, karanlıklar diyarıydı -ölülere uygun düşen yerdi. O halde piramitler, Nil'in batı yakasında, güneşle özdeşleştirilen tanrı Ra'nın kayığıyla ufukta kaybolduğu, yeraltına indiği diyarda kurulmalıydı.

(ii) Nil'in düzeyinden yeterli ölçüde yüksek bir yerde olmalı; ama bu yer, ırmağın batı kıyısından çok uzakta bulunmamalıydı.

(iii) Temel zemini çatlaksız kaya olmalıydı. Örnekse Keops, piramidi için "Mukattam Oluşumu" adı verilen bir kireçtaşı katmanından oluşan Gize platosunu seçmişti. Kefren ve Mikerinos da piramitlerini aynı platóda kurmuşlardı.

(iv) Başkentten çok uzakta kurulmamalı; kralın, başkentin dışındaki sarayına olabildiğince yakın bir yerde bulunmalıydı. Eski Krallık Dönemi kralları, Ebu Sir ve Sakkara piramitleri için Memfis'e görünümlü yer-

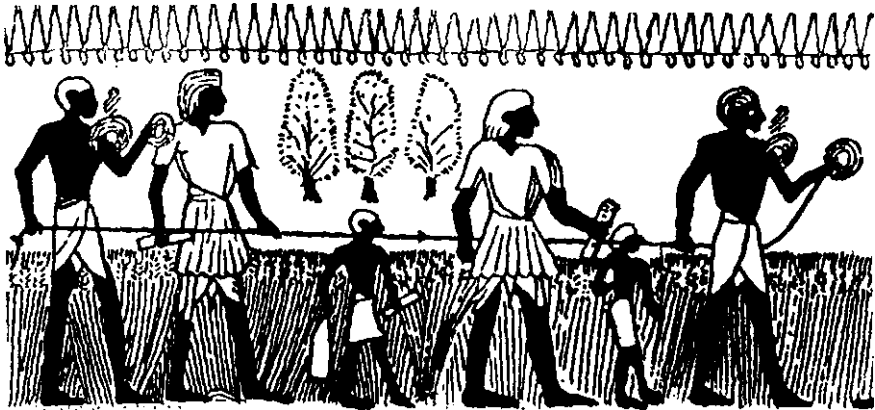
leri seçmişlerdi. Dahşur ve Meydum'un, Memfis'ten uzaklığı, sırayla ve yaklaşık, 8 km ve 53 km'ydi.

(v) Taşocaklarından çıkarılan ve piramitte ve kompleksini oluşturan yapılarda kullanılan taşlar, genelde, teknelerle taşınıyordu. Bu bakımdan piramidin Nil'e yakın olması gerekiyordu.

(vi) Öte yandan, taşkınun kapsamı da göz önüne alınmalıydı. Örnekse, taşkın mevsiminde Meydum Piramidi'yle Nil arasında kalan çöl bölümünün uzunluğu 230 m'ye iniyor, Gize de ise bu aralık yaklaşık 400 m oluyordu.

Arazinin düzeltilmesi ve ölçme işlerinin yapılması. Piramidi ve kompleksini oluşturan yerleşim alanı belirlendikten sonra, yapımcıların ilk işi, ilgili alanları örten kalın kum ve çakıl katmanının kaldırılmasıydı. Bu işler tamamlandıktan sonra sağlam bir temel zeminine ulaşıncaya dek kazı yapılıyor ve daha sonra bu zemin yatay duruma getiriliyordu. Büyük Piramit altbölümünde açıkladığımız gibi, bu alanların yatay ve üniform duruma getirilmesinde Mısırlılar su kullanmışlardır.

Edwards'ın bu konuda daha önce ayrıntılarıyla aktardığımız hipotezi- ne göre; Mısırlı piramit yapımcıları, standart derinlikte kazı yapılmasında, ortogonal açılmış kanallardaki suyun, kanalların çeperlerinde bıraktığı iz- leri referans alıyorlardı. Kefren Piramidi'nin kuzey kenarına yakın bir yer- de ortogonal açılmış bir kanallar ağının varolması ve Mısırlıların, Piramit- ler Çağı'dan çok önce kanal açma ve bent yapma konusunda edindikleri beceriler ve bilgi birikimleri Edwards'ın hipotezini doğrulamaktadır. Öte yandan, Mısır Yerölçümleri Dairesi'nin 1925 yılında, Büyük Piramit'in ka- zı alanında gerçekleştirdiği jeodezik düzey irdelemeleri; deniz yüzeyinden ölçülen yükseklik farklarının maksimum değerinin 11 mm olduğunu ve alanın güney kenarında oluştuğunu göstermektedir. Bu da Eski Mısırlıla- rın zamanın koşullarına göre, ne denli özenle çalıştıklarını kanıtlar.



Şekil 133 Eski Mısırlılar ölçme işlemlerinde belirli aralıklarla düğüm atılmış ipler kullanıyorlardı. Bir mezar resmi, c. MÖ 2000.

Kazı alanında bu düzenlemeler yapıldıktan sonra, piramidin tabanının tam kare olacak biçiminde belirlenmesi ve kenarlarından her birinin dört asal yönden biri doğrultusunda olması gerekiyordu. Eski Mısırlılar piramitlerle ilgili ölçme işlerinin yapılmasında kullandıkları standart uzunluk ölçü birimi "krallık kübit" idi. Uzunluğu 0.524 m olan krallık kübiti, yedi "avuç" ya da yirmi sekiz "parmak" tı. Bir avuç da dört parmağa eşitti.

Ölçme işlemlerinde palmiye, keten ya da kenevir elyafından üretilmiş ve belirli aralıklarla düğüm atılmış kalın ipler ya da ince halatlar kullanılıyordu (Şekil 133). Keops Piramidi'nin maksimum ve minimum kenar uzunlukları arasındaki farkın 0.201 m ve ortalama uzunluğa göre maksimum hatanın $0.00087 < 0.001$ olduğu daha önce belirtilmişti. Gerildikleri zaman uzayabilen bu iplerle ölçme yapan; üstelik, piramidin yapım alanının ortasında bırakılan kaya kütlesi yüzünden diyagonal doğrultulardaki uzunlukların eşit olup olmadıklarını denetleyemeyen Mısırlı yapımcıların bu denli düşük düzeyde hata yapmış olmaları inanılır gibi değildir. Mısırlılar, birbirine dik doğru çizmek ya da dikaçı oluşturmak için, kenar uzunlukları 3, 4, 5 ya da 10, 8, 6 olan üçgen kullanıyorlardı. Ama bu onların, Dördüncü Bölüm'de ayrıntılarıyla açıklayacağımız gibi, *Pythagoras Teoremi*'ni bildiklerini gösteren bir delil değildir; yalnızca, yapım işlerinde dik doğru çizme yolunu bildikleri anlamına gelir.

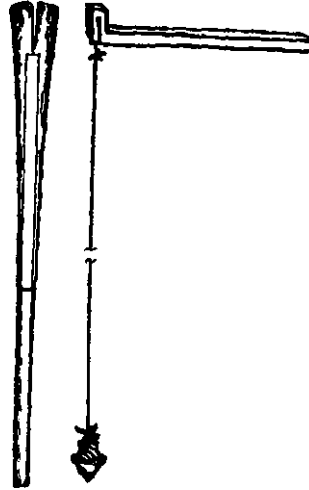
Yıldızlara göre yönlendirme. Piramitlerin kenarlarının doğrultusu, bir ya da daha fazla gökcismi yardımıyla ve büyük bir doğrulukla dört asal yöne göre belirleniyordu. Ancak bu yönlendirmede kimi açısallapmalar oluyordu. Örnekse, Büyük Piramit'in doğu kenarında kuzeybatı yönünde oluşan maksimum sapma $5' 30''$ idi. Petrie'nin Meydum Piramidi'nin, Eğik Piramit'in ve Mikerinos Piramidi'nin kenarlarında tespit ettiği açısallapmalar şöyleydi; sırayla, $24' 25''$, $9' 12''$ ve $14' 03''$. Pusulanın icat edilmediği bir zamanda bu dakika düzeyinde oluşan açısallapmalar, Mısırlıların, piramitlerin -özellikle Büyük Piramit'in- yönlendirilmesi konusunda şaşırtıcı ölçüde kusursuz tespitler yaptıklarının belirgin göstergesidir.

Doğu ve batı, her yıl iki kez oluşan "ekinoks günleri"nde* güneşin doğuşunun ve batışının, kuzey ise Kutupyıldızı'nın gözlemlenmesiyle, yaklaşık olarak belirlenebilir. Günümüzde Kutupyıldızı'nın, göksel kuzey kutbuna yakınlığı 1° den küçüktür. Bu nedenle, göksel kuzey kutbunun, güneşe göre belirlenen doğu-batı doğrultusu temel alınarak -dolaylı yolla bulunmasından kaynaklanan hata, Kutupyıldızı'nın gözlemlenmesiyle yapılan tespitlerde yapılan hatadan daha büyüktür. Bu konuda

* Gece ile gündüzün eşit olduğu günler; 21 Mart ve 21 Eylül.

bugüne dek bulunan aletsel ve belgesel deliller, Eski Mısırlıların, kutupları yıldızların devinimini gözlemleyerek belirlediklerini göstermektedir. Mısırlılar, her nasılsa, bu yolla daha duyarlı sonuca ulaşabileceklerini keşfetmiş ya da sezmiş olmaları.

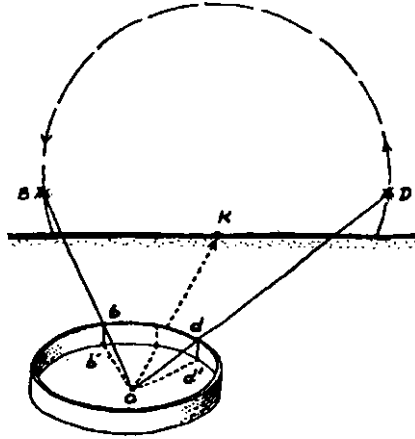
Mısırlıların, binaların yönlendirilmesiyle ilgili metinleri oldukça azdır, geç zamanlara ilişkindir ve törensel niteliktedir. Yalnızca ve değişmez biçimde, tapınakların, kral tarafından yönetilen temel atma törenleriyle ilgilidir. Bu metinlerden en bilgi verici olanları, Dendera ve Edfu kentlerindeki Grek-Roma Dönemi'ne ilişkin tapınakların duvarlarına hakkedilmiştir. Metinlerde kralın, kuzey takımyıldızı Büyükayı'nın, *Ursa Major*, kapsadığı yıldızların konumlarını gözlemledikten sonra, tapınağın dört dış duvarının doğrultusunu belirlediği anlatılmaktadır.



Şekil 134 Merkhet ve bay.

Kralın yanında, bilgelik-tanrısı *Thoth*'un rolüne çıktığı kabul edilen bir rahip yer alıyordu. Rahip, *merkhet* adı verilen bir aleti kullanmakla yükümlüydü. 1899 yılında Borchardt, Berlin'deki "Mısır Müzesi"nde bulunan kemikten yapılmış bir nesnenin, 26. Hanedan Dönemi'ne (Sais Dönemi; MÖ 664-525) ilişkin bir *merkhet* olduğunu tanıladı. Merkhet, bir ucunda yukarı doğru dikdörtgen prizma biçiminde masif bir çıkıntısı olan "L" harfi biçiminde kısa bir çubuktu. Çubuğun üstü ölçülendirilmiş-ayarlanmış; kalibrasyonu yapılmıştı. Çubuk düzeyine dik durumda bulunan anılan prizmada, onu yanal doğrultuda baştan başa geçen bir delik açılmıştı, deliklerin ucunda ve altında da çubuk eksenine dik oluklar vardı. Bu delik ve oluklar, kuşkusuz, bir çekülün ipinin üst ucunun geçmesi, bağlanması ve ipe kılavuzluk etmesi için açılmıştı. Oluklar, aynı za-

manda, çubuğun yatay duruma getirilebilmesini de sağlıyordu. *Merkhet* sözcüğü, kelimesi kelimesine “çok şey bilen alet” ya da “hünerli alet” anlamına gelir ve “gösterge” terimiyle belirtilebilir. Eski Mısırlılar *merkhet*’i yıldızları gözlemlemek ve güneşli günlerde, yatay tutulan çubuğun üzerine ya da yere düşen gölgesinin uzunluğundan yararlanarak gündüz saatlerini belirlemek için bir “güneş saati” ya da “gölge saati” gibi kullanıyorlardı (Şekil 134). *Merkhet*’le birlikte kullanılan bir başka alet de, Mısırlıların *bay* adını verdikleri bir ucu zafer işareti gibi açılmış palmiye dalıydı. Borchardt, bu çubuklardan birine Berlin’deki Mısır Müzesi’nde rastlamış ve tanımıştı. Bu, geniş ucuna bir yarık açılarak “V” harfi biçimi verilmiş düzgün bir palmiye çubugu (Şekil 134).



Şekil 135 Gerçek kuzeyin belirlenmesiyle ilgili yöntem.

Dört asal yönün nasıl belirlendiği ve merkhet ile *bay*’ın bu konudaki işlevleri Edwards tarafından açıklanmıştır. Genel kabul gören bu açıklamaya göre: Önce piramidin ya da tapınağın güneybatı ya da güneydoğu köşesinin bulunacağı nokta belirleniyor; sonra, bu nokta merkez ve çapı örnekse 3 m olan dairesel bir tuğla duvar örülüyordu (Şekil 135). Dairenin merkezinde ayakta duran bir kimse, duvar yönünde baktığı zaman yalnızca gökyüzünü görmeliydi; bu bakımdan duvarın yüksekliği sözge- lişi 1.8 m olmalıydı. Duvarın üstünün pürüzsüz ve özellikle yatay olma- sı önkoşuldu. Mısırlılar bunu sağlamak için, kazı alanlarının yatay ve üniform duruma getirilmesinde kullandıkları yöntemi uyguluyorlar; da- iresel duvarın içine ve dışına, duvarla arasında belirli bir aralık kalacak biçimde onu çepeçevre kuşatan balçıktan yapılmış bentler yapıyorlardı. Sonra duvarla bentler arasındaki boşluklar suyla doldurulup suyun giriş ağızları kapatılıyor; su yüzeylerinin duvarın iç ve dış çeperlerindeki

düzeyleri işaretleniyordu. Su boşaltıldıktan ve bentler yıkıldıktan sonra anılan işaretler referans alınıyor; duvarın üst sırasını oluşturan üzeri pürüzsüz harpuşa taşlarının yatay konuma getirilmesi sağlanıyordu. Böylece, göksel kuzeyi ya da güneyi belirleyecek olan rahip için bir “yapay ufuk çizgisi” oluşturuluyordu.

Bu işler sona erdikten sonra, dairenin merkezine yakın yerde ayakta duran bir rahip, elindeki *bay*’ı ya da *merkhet*’i dairenin merkezi üzerinde düşey tutuyor (Şekil 135: O) ve örneğe bir kuzey yıldızının yapay ufuk çizgisi üzerinde doğudan ortaya çıkışını bekliyordu (Şekil 135: D). Yıldızın anılan ufuk çizgisi üzerinde gözüküşünü, duvarın iç yüzünde bekleyen ikinci bir rahibe bildiriyor, bu rahip de elindeki merkhet aracılığıyla duvarın üstünü işaretliyor ve bu işaretin zemindeki -duvarın dibindeki- izdüşümünü belirliyordu (Şekil 135: d, d’). Aynı işlemler gözlenen yıldızın, batıda, ufuk çizgisi üzerinde kayboluşu anında da yapılıyordu (Şekil 235: B, b, b’). Sonra, duvarın dibindeki iki işaret arasındaki daire yayı (b’d’) iki eşit parçaya bölünüyor ve bölüm noktasını dairenin merkezine birleştiren doğruyla kuzey yönü belirleniyordu.

Mısırlıların dinsel inançlarına göre piramitler hatasız yapılmış ve yönlendirilmiş olmalıydı. Bu bakımdan anılan işlemlerin, farklı yıldızların, yapay ufuk çizgisi üzerinde doğuşu ve batışı izlenerek yinelenildiğini ve böylece belirlenen kuzey yönlerinin ortalamasının alındığı sanılmaktadır. Göksel güneyi belirlemek için de güney yıldızları gözlemleniyor ve aynı işlemler yineleniyordu. Doğu ve batı yönleri de, kuzeye ve güneye göre, dolaylı biçimde bulunuyordu. Dört asal yön böylece belirlendikten sonra dairesel duvar sökölüyor ve piramidin ya da tapınağın temel atma törenine başlanıyordu.

Mısırlılar, anılan yöntemle kuzey ve güneyi belirlemek için yapay ufuk çizgisi üzerinde doğan ve batan -başka bir anlatımla, bu çizginin üzerinde sürekli kalmayan- göksel kuzey ve güney yarımkürelerinin en parlak takımyıldızlarını ya da yıldızlarını gözlemliyorlardı. Göksel kuzey yarımküresinin *Cygnus* ve *Perseus* takımyıldızları, *Auriga* takımyıldızının *Capella* yıldızı ve *Lyra* takımyıldızının *Vega* yıldızı; ve göksel güney yarımküresinin *Boötes* takımyıldızının *Arcturus* yıldızı, *Leo* takımyıldızının *Regulus* yıldızı ve *Virgo* takımyıldızının *Spica* yıldızı gibi.

Taşocakları. Piramidin kurulacağı alanın ve çevresinin düzenlenmesi ve yönlendirme gibi ön çalışmalar yapılırken, bir yandan da onun ve kompleksini oluşturan öğelerin yapımında kullanılacak olan taşlar hazırlanmalıydı. Piramitlerin çekirdek hacimleri toplam hacimlerine çok yakındı. Dolayısıyla, bu dev boyutlu çekirdeklerin yapımında kullanılacak nitelikteki kireçtaşlarının yerel taşocaklarından sağlanması ve

ocakların olabildiğince piramit sitesine yakın olması isteniyordu. Gize piramitlerinin çekirdeklerini oluşturan kireçtaşları, bunların çok yakınında açılan ocaklardan çıkarılmıştır. Kefren Piramidi koridor-yolunun kuzeyinde Kefren Piramidi, güneyinde ise Keops Piramidi için açılmış taş ocakları bulunmaktadır. Mikerinos Piramidi'nin taşocağı ise piramide ilişkin koridor-yolun güneyindedir.

Büyük Piramit'in "U" biçimindeki taşocağının doğal zemin düzeyinden ölçülen maksimum derinliği 30 m'dir. Ocaktan çıkarılan taşların hacmi yaklaşık bir hesaplama 2 760 000 m³ bulunmuştur. Tortul kütle olan kireçtaşlarının özgül ağırlığı, genelde 2.6 t/m³ kabul edilirse, söz konusu taşların ağırlığı yaklaşık 7.18 milyon ton olur. Piramidinin hacmi 2 595 556 m³ tür. Günümüzün ilgili fire oranları göz önüne alınır ve bu hacmin, piramidin ortasında bırakılan kaya kütlesi ile kaplama taşlarını da kapsadığı hesaba katılırsa, ocaktan çıkarılan taşların yerine konulmaya hazır duruma getirilinceye dek tahminen % 30 ila % 50 oranında kayıp verdiği bulunabilir.

Piramitlerin ve komplekslerini oluşturan yapıların kaplama taşları, Nil'in doğu yakasında bulunan özellikle Tura'da -Mukattam tepelerinde açılan ocaklardan sağlanıyor ve Nil yoluyla piramit sitelerine ulaştırılıyordu. Piramit yapımı, Mısırlıları, taşocağı açma işlerinde uzmanlaştırmıştı. Mısırlıların kullandıkları bu yöntemler, aslında, günümüz ülkelelerinin bir bölümündekilerden çok farklı değildir.

Gize'de olduğu gibi, yerüstü kireçtaşı ocaklarında, önce erozyona uğramış yüzeydeki kabuk bölümü kaldırılıyor; sonra, taşları çıkarmak için art arda sekiler -basamaklar oluşturuluyordu. Bu amaçla, önce sekilerin görünen yüzleriyle -basamakları ve rıhtlarıyla- dikaçı oluşturan, birbirine paralel ve genişlikleri, 10-12 mm olan derin kanallar açılıyordu. Sonra, metalden ve önceleri herhalde meteorik demirden yapılmış "V" biçiminde takozların -kamaların- sokulabilmesi için blokların altında ve üstünde, sekilerin arakesitleri boyunca yarıklar oluşturuluyordu. Daha sonra yarıklara sokulan kamalara taş balyozla ya da madırgayla vurularak bloklar çatlatılıyor ve ana kayadan sökölüp çıkarılıyordu. Kimi uzmanlar, bu işlemlerde sert ağaç kamaların kullanıldığı, bunların yarıklara sokulup ısıtıldığı, genleşen kamanın blokları çatlattığı ve yerlerinden ayrılmasını sağladığı görüşündedir. Ne var ki Mısırlılar, çok eski zamanlarda bile, "göksel maden" adını verdikleri nikel içeriği yüksek meteorik demiri biliyorlardı. Bu nedenle, ağırlıkları tahminen 2.5 tonla 200 ton arasında değişen blokların ana kayadan ayrılmasında sert ağaç kama kullanıldığına ilişkin hipotez pek gerçekçi gözükmemektedir.

Sakkara'daki Erken Hanedanlık Dönemi mezarlıklarıyla ilgili kazılar yapan Emery'nin bu konudaki bir keşfi, Mısırlıların, 1. Hanedan zama-

nında bile bakırdan yapılmış yetkin el aletlerine sahip olduklarını kanıtlamıştır; keser, keski, kalem ve testere gibi. Ayrıca, tapınak depolarında bulunan söz konusu aletler, Mısırlıların, bunları yaygın olarak kullandıklarını göstermektedir. Bunların bir bölümü bugün Kahire'deki Mısır Müzesi'nde sergilenmektedir. Taşların ocaktan çıkarılmasında kullanılan aletlerin başlıcaları bakır kalemler, taş balyozlar, taş madırgalar ya da çekiçlerdi.

Yeraltı taşocakları Nil'in doğusunda bulunan Mukattam, Maasara ve Tura'daydı. Yaygın kullanılan ve sıklığı* fazla olan Tura kireçtaşları Mukattam tepelerinde açılan ocaklardan çıkarılıyordu. Kullanılan yöntem, yerüstü ocaklarında uygulananın benzeriydi. Ancak, öngörülen nitelikte kireçtaşı katmanına ulaşıncaya dek derin bir çukur ya da tünel kazılıyor, sonra yanal doğrultularda galeriler açılarak bir basamak oluşturuluyordu. Daha sonra, istenilen büyüklükteki bloklar, yerüstü ocaklarında uygulanan işlemler yapılarak ve el aletleri kullanılarak basamaktan ayrılıyordu.

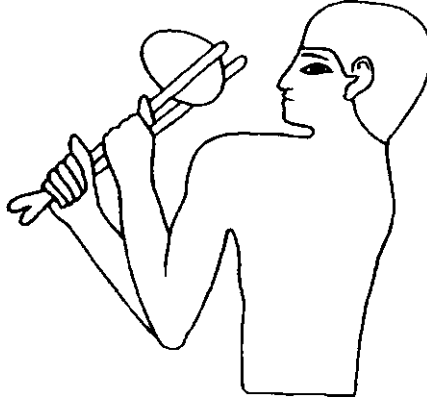
Buraya dek görüldüğü gibi, granit, piramitlerin ve komplekslerine ilişkin yapıların yapısal olan ve/veya olmayan öğelerinde oldukça yaygın kullanılmıştır. Granitler heterojen yapıya sahip, iri kristalli, feldispatlı ve kuvarslı magmatik kültelerdir. Özgül ağırlıkları yaklaşık 2.8 t/m^3 tür. Eski Krallık Dönemi'nde Assuan'dan sağlanan ve kaplama taşı, kolon, lahit, *portcullis* ve başlıktaşı gibi öğelerin yapımında kullanılan granitlerin toplam hacminin, en az $45\,000 \text{ m}^3$ olduğu tahmin edilmektedir.

Piramitler Çağı'nda, granitlerin yerinden alınmasında ya da çıkarılmasında kullanılan yöntemler hâlâ tartışma konusudur. Farklı yaklaşımlar ortaya atılmıştır. Bunlardan birinde gerekenen miktarın, zemin düzeyinde bulunan bireysel dev granit kütlelerinden elde edildiği; üstlerinde varolan doğal çatlaklardan yararlanılarak kültelerin parçalara ayrıldığı, sonra parçaların kabaca biçimlendirilerek piramit sitesine ulaştırılmaya hazır duruma getirildiği ileri sürülmektedir. Khufu'nun Kral Odası'nın tavanını ve odanın üstündeki gözlerin döşemesini oluşturan 5.23 m açıklığındaki kirişler ve Kefren Piramidi vadi tapınağının çatısını taşıyan granit kolonlar, tekparça granitten yapılmıştı. Bu monolitik ve dev boyutlu yapısal öğelerin -ve bunlar gibi olanların- anılan yöntemle üretilmesi için yeterli sayıda ve boyutta granit kütlesinin varolması mümkün gözükmemektedir. Bu nedenle söz konusu yapısal öğelerin kanal açma yoluyla çıkarılmış olduğu sanılmaktadır. Öte yandan bugün Assuan yerüstü taşocaklarındaki granit kütleleri üzerinde kamalamayla açılmış

* Sıklık (kompasite): Birim hacimdeki bir yapı malzemesinin kapsadığı katı cisimlerin toplam hacmi.

olduğu görülen çok sayıda oluk, anılan yöntemin Eski Krallık Dönemi'ni izleyen dönemlerde, yukarıda sözü geçen boyutlardan daha küçük yapısal öğelerin elde edilmesinde kullanıldığını göstermektedir.

İstenilen büyüklükte granit blokların ana kayadan ayrılmasında kullanılan bir başka teknik de darbelemeydi. Mısırlılar bu amaçla, Nil'in doğu yakası ile Kızıldeniz arasında kalan Doğu Çölü'nde bulunan ve bir magnetik külte olan doleritten yararlanıyorlardı. Ağırlıkları 4-7 kg arasında değişen, iki elle tutulan ya da küçükleri bir çatal ağacın arasına sıkıştırılan, armut biçimindeki dolerit topaklarıyla gereklenen granit bloğun çevresindeki ana kayanın yüzüne art arda darbeler indirilerek kanallar açılıyor ve blok yerinden sökülüyordu (Şekil 136). Assuan taşocaklarında bu topakların yüzlercesi bulunmuş ve Yeni Krallık Dönemi'ne tarihlendirilen, tamamlanmadan bırakılmış, bir obeliks in bu teknikle ocaktan çıkarıldığı belirlenmiştir. Lehner, çok yorucu ve zaman alıcı bu yöntemle bir deney yapmış, ve alanı yaklaşık 300 mm x 300 mm olan bir granit parçasında, beş saatte yaklaşık 20 mm derinlikte bir çukur oluşturulabilmiştir.



Şekil 136 Armut biçimi dolerit topaklarıyla darbeleme.

Granit blokların ocaktan çıkarılmasında -hangi yöntem uygulanırsa uygulansın- istenilen nitelikte granitin en üst katmandan elde edilememesi durumunda, gereklenen nitelikteki katmana ulaşmak için izlenen süreç hemen hemen aynı olmalıydı. Granit de öteki taşlar gibi, yüksek sıcaklık etkisinde kaldığı, kızdırıldığı, sonra ani olarak soğutulduğu zaman üzerinde harita biçiminde çatlaklar oluşur ve çatlakların geliştiği derinliğe dek olan katman kolayca parçalara ayrılabilir -ufalanabilir. Bu olguyu keşfeden Mısırlılar, niteliksiz granit kabuğunu ortadan kaldırmak için, onun üstünde gerekli sıcaklık derecesine ulaşıncaya değin ateş yakıyor, sonra soğuk su uygulayarak kabuğun ayrışmasını sağlıyorlardı. Daha sonra, ayrıışan katmanı eğrisel bir taşçı kalem ile yerinden

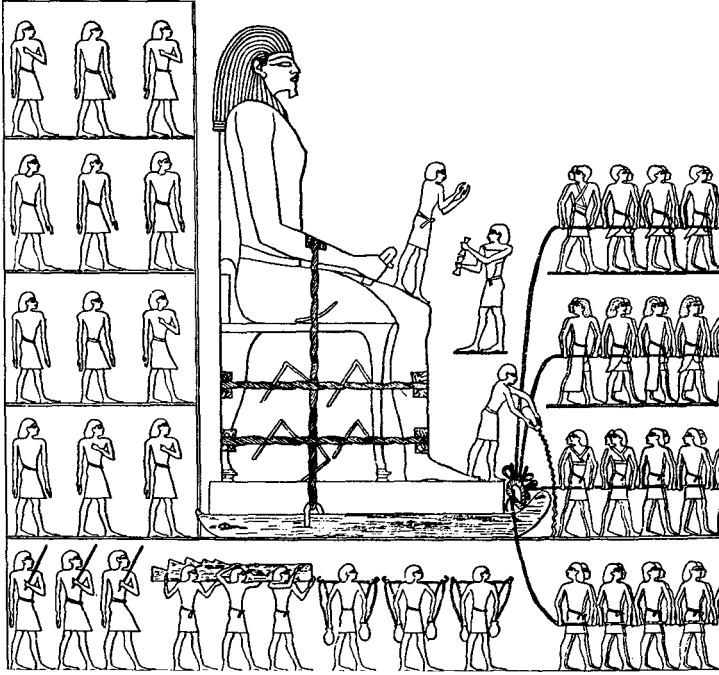
söküp atıyorlardı. Gerektiği zaman bu işlemler, istenilen nitelikte taşın ulaşıncaya dek yineleniyordu.

Taşıma ve ulaştırma. Piramit sitesinin yapı malzemesi gereksinimi sürekli karşılanmalı, yapım sürecinde bir aksamaya yol açılmamalıydı. Piramitlerin çekirdeklerinin yapımında çoğu zaman yerel taş ocaklarından elde edilen kireçtaşları kullanılmıştı. Örnekte Keops, Kefren ve Mikerinos piramitlerinin çekirdekleri, bunların çok yakınında bulunan taşocaklarından çıkarılan kireçtaşlarıyla oluşturulmuştu. Piramitlerin, tapınakların yüzey kaplama taşları, özellikle Tura kireçtaşı ocaklarından sağlanıyordu. Granit Assuan'dan, bazalt ve alçıtaşı Fayyum'dan, bakır Doğu Çölü'nden ve Sina Yarımadası'ndan getiriliyordu. Ayrıca kaldırıcılar, levyeler, destekler, yapı iskeleleri ve kızaklar için keresteye, kalaslara ve ahşap dikmelere; üzerlerinden taşların kaydırıldığı ya da çekildiği tomruklara; döşeme kaplamaları ve heykeller için sumermerine gereksinim vardı. Yapımda çalışan işçilerin ekmekleri ve öteki besin gereksinimleri karşılanmalı; ekmek yapımı için gerekli olan kuru odun ya da odunkömürü de sağlanmalıydı.

Reisner'in tahminine göre, Mikerinos'un ölüler tapınağındaki en ağır yerel kireçtaşı blokların ağırlığı 200 tondur. Büyük Piramit'in mantosunu oluşturan Tura kireçtaşı bloklar ortalama ve yaklaşık 2.5 ton ağırlığındaydı; Kral Odası'nın tavanını oluşturan granit kirişlerin bireysel ağırlıkları da ortalama 44.4 tondur. Eski Krallık Dönemi mezar resimleri; besin maddeleri, kuru odun ve odunkömürü gibi, taşlara oranla hafif ve ufak nesnelerin Nil üzerinden taşınmasında küçük yük tekneleri kullanıldığını göstermektedir. Anılan ağır yapı taşları, tekparça granitten yapılmış kolonlar ve obeliks benzeri megalitik taşlar ise mavna benzeri teknelerle taşınıyordu. Bir ölçüde kolaylık sağlaması nedeniyle teknelerin taşkın mevsiminde yüklendiği, taşındığı ve boşaltıldığı sanılmaktadır.

Assuan'dan Akdeniz'e dek Nil üzerinde çavlan -katarakt yoktur. Ne var ki bu denli havaleli yük taşıyan teknelerle hızlı akan ırmakta ulaşım herhalde oldukça riskli ve güç olmalıydı. Üstelik, Sakkara'nın yaklaşık 145 km güneyindeki Cebel Ebu Foda yöresinde, teknelerin, ırmaktaki sığ kum tepelerine çarpma ve oturma tehlikesi de vardı. Bu bakımdan anılan teknelerin yönetilmesi büyük beceri gerektiriyordu.

Taşocaklarından çıkarılan ve ağırlıkları tahminen 2.5 tonla 200 ton arasında değişen blokların kara yoluyla teknelere ve teknelerden piramit sitesine ulaştırılması için bir "taş çekme yolu" oluşturuluyordu. Blokları taşıyan kızakların yumuşak kuma saplanmaması için de zemin katı ve sert olmalıydı. Bu amaçla zemin, kireçtaşı yongaları, alçıtaşı harcı ve demiryolu traversi gibi dizilmiş ahşap latalarla güçlendiriliyor, sonra yolun kaygan olması için bu altyapı üzerine balçık döşeniyordu.

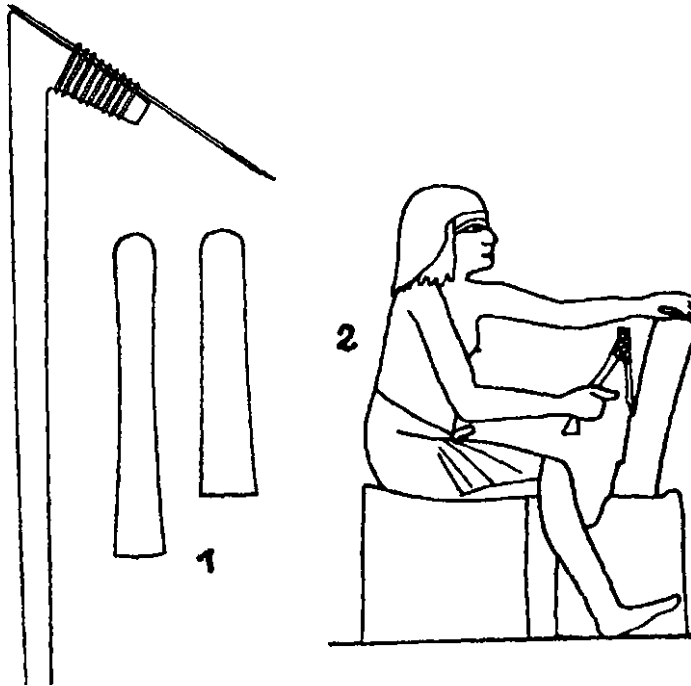


Şekil 137 Devasa bir heykelin insanların çektiği kızakla taşınması.

On ikinci Hanedan'dan I. Amenemhet ve I. Sesostris'in el-Lisht'teki piramitlerinin yakınında bu tür yollar bulunmuştur. Kimi mezar resimlerinde, taş ya da ahşap heykellerin kızaklarla çekilmesi sırasında, yolun kayganlaşması, kızakla yol arasındaki sürtünmenin azalması ve dolayısıyla kızıağın hareketinin kolaylaşması için bir işçinin yola bir sıvı döktüğünü betimleyen sahneler bulunmaktadır. Bunların en tanınmış 12. Hanedan'a ilişkin bir soylu olan Djehutihotep'in el-Bersha'daki mezarında bulunan ve soylunun devasa bir heykelinin nasıl taşındığını betimleyen rölyeftir. Rölyefte, Djehutihotep'in sumermerinden yapılmış, ağırlığı 60 ton tahmin edilen heykelinin 172 kişinin çektiği bir kızığa yerleştirilmiş olduğu, kızığın üstünde ve önünde duran bir işçinin yola bir yağ ya da su döktüğü görülmektedir (Şekil 137). Mimar Henri Chevrier'in, Mısır Eski Eserler Dairesi (SAE) adına yaptığı bir deneyde ise, ıslatılmış sıkı (kompakt) bir zemin üzerinde bulunan ve yaklaşık altı ton ağırlığındaki bir bloğu taşıyan bir kızığın altı kişi tarafından kolayca çekilebildiği belirlenmiştir. Kimi zaman da -özellikle ağır yükler için- yola eksenine dik doğrultuda tomruklar yerleştirildiği ve kızakların bunların üzerinden çekildiği sanılmaktadır. Mısırlıların ağır heykellerin taşınmasında kullandıkları bu yöntem, Asurluların ilgili yönteminin benzeridir; bkz. Şekil 20.

Blokların her biri, bulunduğu zeminden levyelerle kımıldatılıp altına tomruklar sokulduktan sonra çekilerek ya doğrudan doğruya ya da -gerektiği zaman- taş ve tuğladan yapılmış alçak bir rampa üzerinden kaydırılarak kızağa konuluyordu. Daha sonra blok, halatlarla kızağa sıkıca bağlanıyor ve levyelerle kaldırılan kızak, altına konulan tomruklar üzerinden kaydırılıp yola yerleştiriyordu. Yüklenmiş kızaklar, bunlara bağlı papirüs liflerinden yapılmış halatları çeken insanların gücüyle Nil kıyısına ulaştırılıyordu. Teknelerin yanaştığı rıhtıma böylece getirilen bloklar bir rampa üzerinden çekilerek tekneye yükleniyordu. Rampa eğimini küçültmek ve dolayısıyla yüklemenin bir ölçüde kolay olmasını sağlamak için de tekne kumla dolduruluyor, teknenin güvertesiyle rıhtım düzeyi arasındaki yükseklik farkı azaltılıyor; tekne yüklendikten sonra kum safa boşaltılıyordu. Tekne ırmağı geçtikten, örnekte Assuan'dan Gize'ye ulaştıktan sonra gene yukarıda belirtilen amaçla kumla dolduruluyor, ve bloklar bir rampa üzerinden kaydırılarak kıyıya çıkarılıyor, kızaklarla piramit sitesinin bulunduğu yere taşınıyordu.

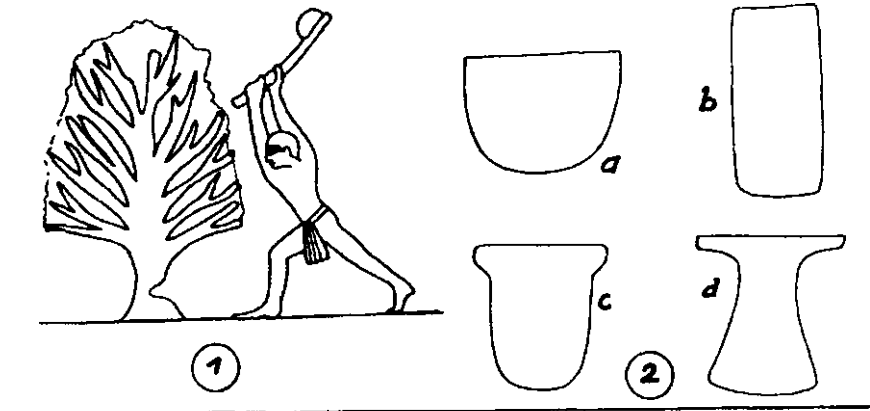
El aletleri, kullanım teknikleri ve işlemleri. Mısırlıların yapı işlerinde kullandıkları el aletlerinin başlıcaları keser, keski, kalem, testere, çe-



Şekil 138 Birinci Hanedan Dönemi'ne (MÖ 2920-2770) ilişkin keser tipi (1). Keserle çalışan bir dülgere betimleyen mezar resmi (2).

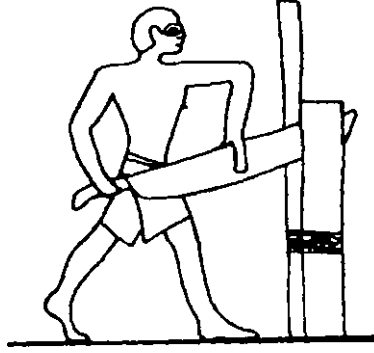
kiç, balyoz, madırğa ve baltaydı. Ağaçların biçimlendirilmesinde kullandıkları keserleri, bir ucu gaga biçimde ve yaklaşık 300 mm boyunda kısa ağaç bir sap ile gagaya deri şeritle sıkıca bağlanmış keskin uçlu bir bakır lamadan oluşuyordu. Hanedanlar öncesi dönemden Grek-Roma Dönemi'ne dek, bakır bölümlerinin uzunluğu 80 mm ile 210 mm arasında değişen, farklı biçimlerde keserler yapılmıştır (Şekil 138).

Ağaçların kesilmesi ve kabaca biçimlendirilmesi işlerinde ağaç saplı balta kullanılıyordu. Eski Krallık Dönemi'nden ve belki de daha önceki dönemlerden itibaren metal başları doğal bakır ya da arsenikli bakır; 12. Hanedan'dan sonra bronz; Geç Dönem'den sonra -hatta ara sıra daha da önce- demir balta yapıldı (Şekil 139).



Şekil 139 Balta kullanan bir oduncuyu betimleyen mezar resmi (1). Metal balta başları (2). Petrie'den sonra: Yarım daire biçiminde ve 96 mm boyunda, Eski Krallık Dönemi (a); dikdörtgene yakın trapez biçiminde ve 120 mm boyunda, Eski Krallık Dönemi (b); kulaklı tip, "U" biçiminde ve 48 mm boyunda, 6. Hanedan Dönemi (c); kulaklı tip, trapez biçiminde ve 104 mm boyunda, Yeni Krallık Dönemi (d).

Birinci Hanedan Dönemi'nin başlangıcından önce bile metal testere yapılması biliniyordu. Mısır tarihi boyunca taşların, kalasların, tomrukların kesilmesinde, kayıkların ve ahşap mobilyaların üretilmesinde değişik türde ve büyüklükte metal testereler kullanılmıştır (Şekil 140). Ağaç saplı olsun-olmasın kesici bölümü bakırdan ya da 12. Hanedan'dan sonra zaman zaman bronzdan yapılan bu testerelerin uzunluğu, genelde, 0.13 ila 0.40 m arasında değişiyordu. Yalnızca bir kenarına açılmış ve sapına yöneltilmiş dişlerinin derinliği yaklaşık 1 mm'ydı. Bu nedenle kesme işlemlerinin yapılmasında testere, onu kullanan işçi yönünde çekiliyordu. Taşocağı işçileri, taş kesicileri ve taş duvar ustalarının, taşların bakır testerelerle kesilmesi sırasında su, alçı ve kuvars kumu karışımından oluşan aşındırıcı bir şerbet kullandıkları sanılmaktadır.

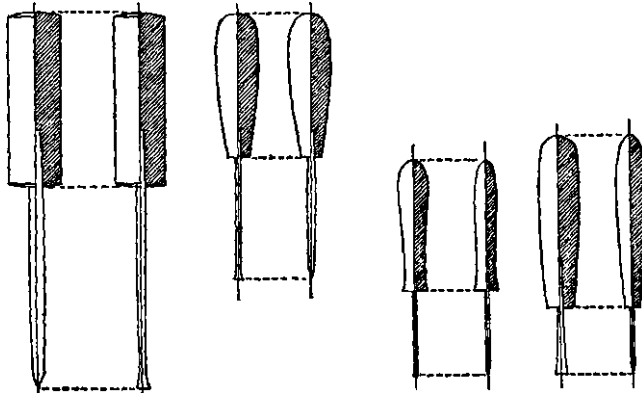


Şekil 140 Testereyle kalas kesen bir dülgere betimleyen mezar resmi. Yerinden oynamaması için kalas bir direğe bağlanmıştır.

Taş blokların ana kayadan ayrılmasında ya da blokların parçalara bölünmesinde metal kamalar kullanılıyordu. Başlangıçta bu kamaların, meteorik demirden yapılmış olabileceği daha önce belirtilmişti. Daha sonraki zamanlarda bronz ve dökme demir kamalar kullanılmış ve bronz olanlar Sais Dönemi'ne (MÖ 664-525), demirden üretilenler ise Geç Dönem'e (MÖ 712-332) tarihlendirilmiştir.

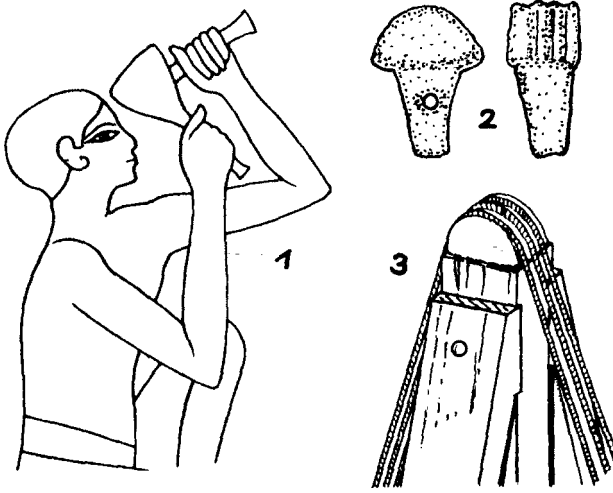
Piramitlerin ve komplekslerini oluşturan yapıların kaplama taşlarının perdahlanmasında bakır kalemler kullanılıyordu. Uzunlukları maksimum 300 mm ve pahlandırılmış uçları 8 - 8.5 mm genişliğindeydi (Şekil 141). Yumuşak bir metal olan bakırdan yapılmış daha geniş uçlu kalemler, taşların perdahlanması için elverişli olmuyor; eğilip bükülüyorlardı. Perdahlama işlemi kaleme, havaneline benzeyen taş madırgayla ya da balyozla vurularak yapılıyordu (Şekil 142: 1).

Gize'de mantar biçimde kimi sert taşlar bulunmuştur. Mantar-taşların şapkasında birbirine paralel üç oluk ve sapında bir delik vardır (Şekil



Şekil 141 Birinci Hanedan Dönemi'ne (MÖ 2920-2770) ilişkin kalem tipleri.

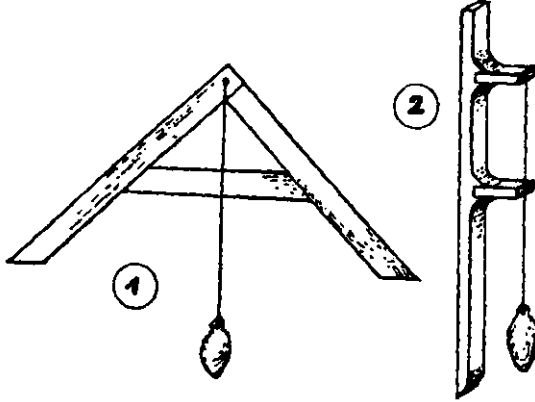
142: 2). Bu taşların makaraların ilkörneği (prototip) olduğu, saplarındaki delik aracılığıyla, ağaçtan yapılmış bir dikme ve iki destekten oluşan “üç ayaklı taşıyıcı bir sistem”lere (sıpa) tespit edilmiş ve oluklardan geçen halatlarla taşların kaldırılmasında kullanılmış olabileceği öne sürülmektedir (Şekil 142: 3). Her ne kadar bu hipotez akla yakın gelse bile, söz konusu taşların işlevi ve önerilen taşıyıcı sistemin ceraskalın arketipi olup olmadığı kesinlikle belli değildir. Bu nedenle burada, Herodotos’un Büyük Piramit’in yapımında ceraskal kullanıldığı konusunda verdiği bilginin henüz doğrulanmadığını da bir kez daha hatırlatmak isteriz.



Şekil 142 Taşlar, kaleme taş madirgayla vurularak perdahlanıyordu (1). Şapkasında üç oluk ve sapında bir delik bulunan mantar-taşlar (2). Mantar-taşların makaraların prototipi olduğu; saplarındaki delik aracılığıyla, ağaçtan yapılmış sıpalara tespit edilmiş ve oluklarından geçen halatlarla taşların kaldırılmasında kullanılmış olabileceğine ilişkin varsayımsal betimleme (3).

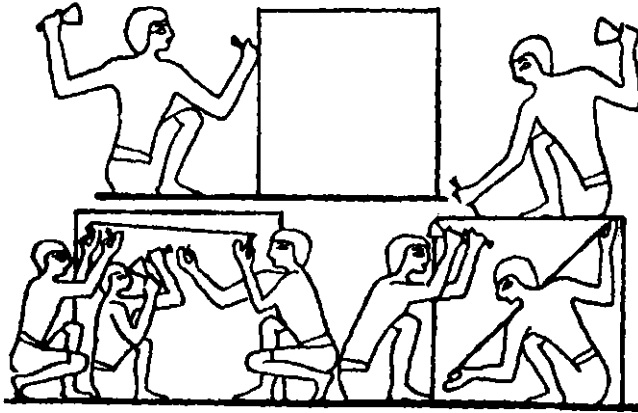
Mısırlı taşçılar ve duvarcılar, taşların dikdörtgen prizma biçime sokulması, duvar sıralarının yatay ve cephelerinin düşey olup olmadıklarının denetlenmesi ve piramit eğimlerinin belirlenmesinde gönye ve çekül kullanıyorlardı. Gönyeleri ahşaptı. Çekülleri ise iki türdü. Yataylığın denetlenmesinde ve piramit eğimlerinin belirlenmesinde kullandıkları çekül, eğik ayaklarının uzunluğu birbirine eşit “A” harfi biçiminde ahşap çatkı, ip ve bir ağırlıktan oluşuyordu. Çatkının eğik ayaklarını birleştiren yatay bölümün ortası işaretlenmiş ve “A”nın tepesinde açılan delikten geçirilen bir ipin ucuna topaç ya da çam kozalağı biçiminde bir ağırlık bağlanmıştı. İpin işarete rastlaması yataylığı; işaretten sapması eğimi gösteriyordu (Şekil 143: 1). Taşların düşeyliğinin denetlenmesinde kullanılan çekül ise, ortasında iki kısa konsol kirişi olan bir lata, ip ve ağırlık

öğelerinden oluşturulmuştu. Latamın bir ucunda ve bu uca yakın konsolda açılan deliklerden geçen bir ipin ucuna ağırlık takılmıştı. Düşeylik, ipin alt konsolun ucundaki işaretlerle çakışıp çakışmadığı denetlenerek belirleniyordu (Şekil 143: 2)



Şekil 143 Yataylığın ve düşeyliğin denetlenmesinde kullanılan çeküller (1, 2). Mısır Müzesi, Kahire.

Özetle, Mısırlı taşçı ustaları, taş bloklarını metal testerelerle dikörtgen prizmaya dönüştürüyorlar, kalem ve madırğa ile perdahlıyorlardı. Blokların yüzlerinin yataylığını ve düşeyliğini anılan çeküllerle, ayrıtlarının ve köşegenlerinin uzunluklarının eşitliğini de iplerle ölçerek denetliyorlardı (Şekil 144).



Şekil 144 Perdahlanan blokların ayrıtlarının ve köşegenlerinin eşit uzunlukta olması iplerle ölçülerek sağlanıyordu. Mezar resmi.

Rampalar. Taş bloklar Nîl üzerinde teknelerle, karada kızaklarla taşınıyor ve piramit sitesine ulaştırılıyordu. Mısırlılar Grek-Roma Dönemi'ne dek makarayı bilmiyorlar ve bu yüzden taşların istenilen düzeye yüksel-

ilmesinde eğimli zeminden, rampalardan yararlanıyorlardı. Khufu Piramidi'nin taşocağı milyonlarca metreküp kireçtaşı yongası, alçıtaşı, kum ve *tafl*'dan oluşan molozla doldurulmuş ve bu nedenle Petrie ocağın yerini belirleyememişti. 1920 ve 1930 yıllarında Selim Hassan (SAE) tarafından kısmen temizletilen döküntülerin, yalnızca piramitte kullanılan taşların yongalarını değil, bunların yanı sıra, piramidin yapım sürecine ilişkin geçici rampaların kalıntılarını da içerdiği sanılmaktadır. Bir başka anlatımla, rampaların yapımında, Nil'in alüvyonlu çamuru yerine; yapı alanında varolan kireçtaşı yongaları, *tafl* ve alçıtaşından oluşan yapay bir karışım kullanılması yeğlenmiş olabilir. Buna karşılık el-Lisht'teki Orta Krallık Dönemi piramitlerine ilişkin rampalar tuğladan yapılmıştı.

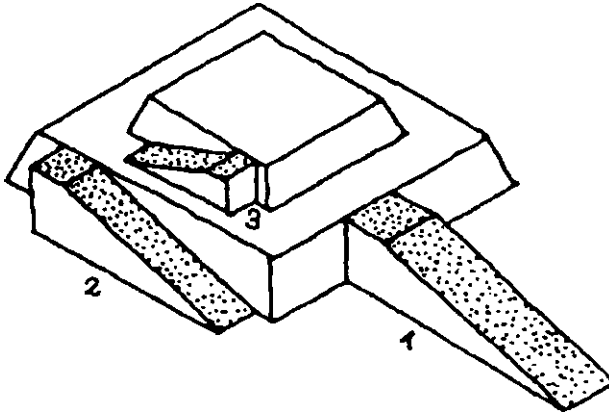
Piramitlerin yapım süreci konusunda genel kabul gören kurama göre, tüm piramitler, önce basamak basamak inşa edilmişler ve sonra mantolanarak gerçek piramide dönüştürülmüşlerdir. Burada şu soru akla gelir: Bu süreçte ne tür rampa ya da rampalar kullanılmıştır? Soruyu yanıtlamak için geliştirilen, paradigmlar ya da yaklaşımlar bir Çin yelpazesi gibi açılr. Bu spektrum geçici rampaların piramidin ilgili kenarına ya da kenarlarına dik doğrultuda düzenlendiğini, basamaktan basamağa helisel ya da zikzak biçimde yapıldığını öne süren birbirinden farklı yaklaşımları içerir. Ne var ki özgün yerinde kalmış, *in situ*, çok az rampa vardır. Bu nedenle rampalar bağlamında geliştirilen yaklaşımlar, bir anlamda kurgusaldır -hipotetiktir.

Gunter Dreyer (DAI) ve Nabil Swelim, 1980-81 yılları arasında Abidos'un güneyinde, Sinki'de, tamamlanmadan bırakılmış bir küçük basamaklı piramidin bulunduğu yerde kazılar yaptılar. Bu kazılar sırasında, piramidin alt basamakları düzeyine ulaşan, dört yanına dik doğrultuda düzenlenmiş rampalar keşfedildi. Sekhemkhet'in Bitmemiş Piramidi'yle ilgili kazılarda taşocaklarından piramidin batısına dik doğrultuda uzanan bir rampa ortaya çıkarıldı. Meydum Piramidi'nin güneybatısında da rampa kalıntıları bulundu.

Moloz dolgulu geçici rampaların piramidin ilgili kenarına ya da kenarlarına dik doğrultuda düzenlenmeleri durumunda, taşların üst basamak düzeylerine taşınmasında güçlük çıkmaması için, basamak sayısı arttıkça rampa eğiminin sabit tutulması (1/10 gibi) gerekir. Bu da, piramidin yüksekliğine göre, rampa uzunluğun artırılmasıyla mümkündür. British Museum'da bulunan ve 19. Hanedan'a (MÖ 1307-1196) tarihlenen bir papirüste, kurgusal bir rampanın yaklaşık boyutları şöyle verilmiştir: Uzunluk 380 m, genişlik 29 m ve maksimum yükseklik 32 m. Bu boyutlara göre rampa eğimi yaklaşık 1/12 bulunur. Mikerinos'un ölüler tapınağına ilişkin rampanın eğimi ise yaklaşık 1/8 dir. Görüldüğü gibi bu

yöntem, yüksekliği fazla olan bir piramit için aşırı ölçüde uzun rampa ya da rampalar yapılmasına yol açar. Ayrıca, piramidin yapımı ilerledikçe eğim açısının sabit tutulması; stabilitenin -dengenin- sağlanması için rampa genişliğinin artırılmasını, dolayısıyla rampanın içinde eksenine paralel kâgir bölme duvarları yapılmasını, ve oluşması beklenen yanal kaymayı önlemek için olağanüstü yükseklikte istinat duvarları inşa edilmesini gerektirir. Bütün bu sorunlar gereksiz işgücü ve malzeme harcanmasına neden olur ve çoğu zaman da çözülemez. Bu bakımdan söz konusu yöntem, yukarıda verilen somut örneklerde olduğu gibi, piramitlerin, yalnızca ve yalnızca, ilk birkaç sırasının yapımında uygulanmış olabilir.

Bu tür rampalarda, genelde, kireçtaşı yongaları, *tafl* ve alçıtaşıdan oluşan moloz dolgunun yanal kaymasını önlemek için rampa yanlarına tuğla istinat duvarları yapılıyordu. Dolguyu oluşturan moloz ise sepetle taşınıyor, işçilerin bir metre küp molozu elden ele geçirmeleri ve yerlerine yerleştirmeleri ortalama ve yaklaşık 2.5 saat sürüyordu. Böylece 500 kişilik bir işçi seli bir rampayı oluşturan molozu, rampanın büyüklüğüne göre, birkaç günde ya da haftada taşıyabiliyordu.

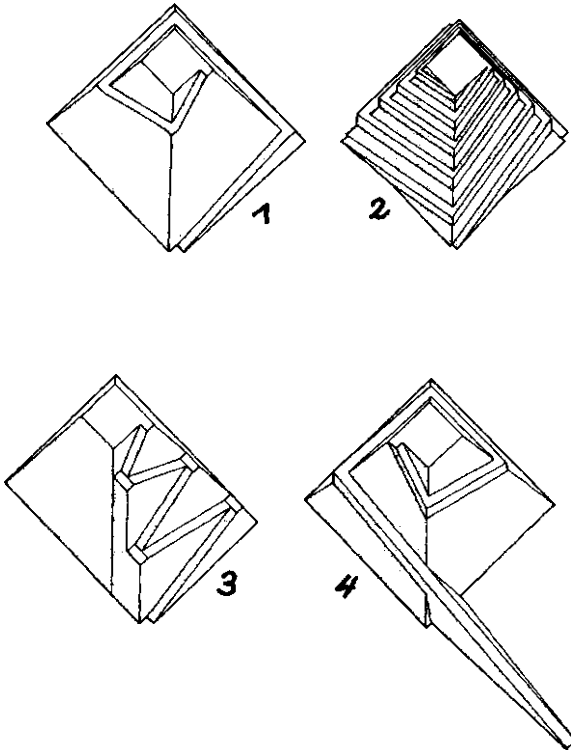


Şekil 145 İlk birkaç basamak için yapılan dış rampalar (1, 2), ucunda işçilerin çalışabileceği bir platform bulunan ve basamaktan basamağa yapılan bir rampa (3).

Rampalar konusunda geliştirilen bir başka yaklaşıma göre; piramidin çekirdeğini oluşturan ilk birkaç basamak dış rampa ya da rampalar aracılığıyla oluşturulduktan sonra üst basamakları ve kaplamaları, alt basamaklara mesnetlenen ve basamakların dört yanına yapılan rampalarla tamamlanıyordu. Basamakların yan tarafına yapılan bu rampaların üst uçlarına işçilerin üzerinde rahatça dolaşabilecekleri kaplama taşlarını kolayca yerleştirebilecekleri genişlikte bir tuğla duvar örülüyor, bir platform oluşturuluyordu. Anılan işlemlerin yapılması sırasında üst basamakların yapılmasına devam ediliyor, son taş yerine konulduktan sonra

rampalar sökülüp kaldırılıyordu. Özellikle, yeterli genişlikte basamakları olan piramitler için bu yöntemin uygulanabilirlik olasılığının oldukça yüksek olduğu kanısındayız (Şekil 145).

Bu yöntemin bir benzeri de Reisner'le birlikte Mikerinos Piramidi üzerinde araştırma yapan Dows Dunham tarafından ortaya atılmıştır. Dunham'a göre, piramidin her bir köşesinden başlayan, dört yüzünü kuşatan ve tepesine dek sürüp giden helisel rampalar yapıyordu. Ne var ki piramidin tabanında yapılan araştırmalar, anılan rampaların mesnetlendirilmesini sağlayacak genişlikte basamakların bulunmadığını göstermiştir. Taşocağının piramide çok yakın olduğu durumlar için geliştirilen bir başka yaklaşıma göre, önce ocaktan piramidin ilgili köşesine ulaşan taş çekmeye elverişli eğimde bir rampa yapılıyor, sonra bu rampa piramidin doruğuna değin sarmal biçimde sürdürülüyordu. Helisel rampalar için yukarıda belirtilen olumsuz durum, bu rampanın sarmal bölümü ve piramidin bir yüzünde oluşturulan zikzak rampa yaklaşımı için de geçerlidir (Şekil 146).



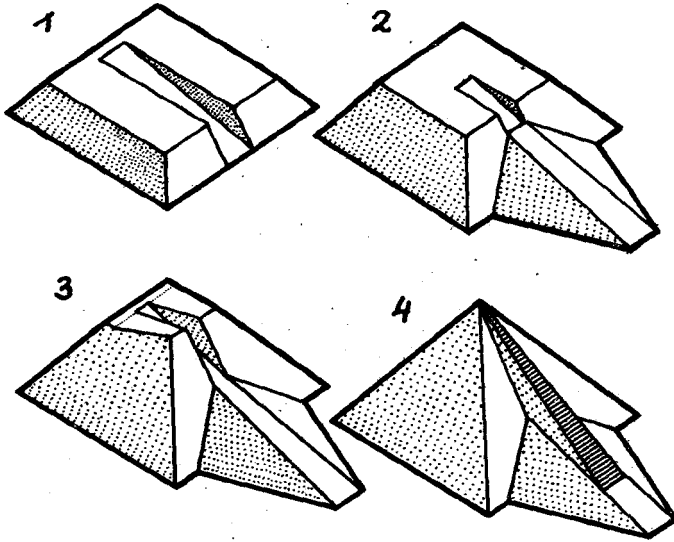
Şekil 146 Rampalarla ilgili çeşitli yaklaşımlar: Piramidin bir kenarından başlayan helisel rampa (1), Dows Dunham yaklaşımı (2), zikzak rampalar (3), piramidin bir köşesine dışarıya doğru uzanan ve sonra piramidin doruğuna değin sarmal biçimde süren rampa (4).

Buraya dek açıklananlardan oldukça farklı bir kuram da Dieter Arnold (DAI) tarafından ortaya atılmıştır. Kuram, Seneferu'nun Dahşur'daki Kırmızı Piramit'ine ilişkin taşocağının piramide 137 m uzaklıkta olduğu, dolayısıyla taş çekmeye uygun eğimde bir dışsal rampa için yeterli olmadığı gerekçesine dayanılarak geliştirilmiştir. Sarmal rampaları da reddeden Arnold'un görüşüne göre, eğimi sabit ve küçük tutmak için dışsal rampa başlangıcının piramitten çok uzakta olmasına gerek yoktu. Başlangıçta rampa, piramidin yerel taşocağı yönündeki kenarının ortasından başlayıp içine doğru bir kanyon gibi yapılıyor ve her yeni sıradan sonra uzunluğu artırılarak piramidin karşı kenarına yaklaştırılıyordu (Şekil 147: 1). Eğim açısı sınırı da yaklaşık 10° olmalıydı. Rampanın eğimi bu sınıra geldiği zaman, bir bölümü piramidin içinde öteki bölümü dışında kalan ve eğim açısı anılan sınır değeri geçmeyen hem içsel hem de dışsal rampalar yapılıyordu (Şekil 147: 2). Bu işlerin yapılması sırasında, içsel rampaların gittikçe başlangıç kenarına yaklaşan bitim yerleriyle piramidin karşı kenarı arasında kalan çekirdek bölümü tamamlanıyordu (Şekil 147: 3). Taşocağından piramidin bitirilen bölümüne dek ulaşan ve eğimi sınır değere yaklaşık eşit dışsal rampa yapıldıktan sonra, tepe bölümünün yapılabilmesi için, bu rampanın üstüne mesnetlenen ve sonuncusu piramidin tepesine dek sürüp giden üzeri basamaklı ve oldukça dik eğimli rampalar kuruluyordu (Şekil 147: 4). Daha sonra da, başlıктаşının yerine yerleştirilebilmesi için, piramidin basamaklı rampanın bulunmadığı üç yüzünü kuşatan bir ahşap iskele ve platform yapılıyordu. Böylece piramit hacminin % 20'sini oluşturan malzeme ve başlıктаşı piramidin tepe bölümüne ulaştırılıyor ve piramidin yapımı tamamlanıyordu.

Ne var ki kaldıraçtan başka bir araç bilmeyen Mısırlıların, piramidin tepe bölümünü oluşturan ağır taşları ve başlıктаşını, anılan uzun ve dik eğimli basamaklı rampalardan yukarı taşımış olmalarının hayal edilmesi bile çok güçtür. Bundan başka, "*Ancient Egyptian Masonry*, Oxford, 1930" (Eski Mısır Duvarcılığı) adlı kitabın yazarları Somers Clarke ve R. Engelbach, büyük bir piramitte kaplama taşlarının yerleştirilmesi için piramidin dört yüzüne iskele kurulmasının çok zor olduğunu belirtmektedirler. Bu nedenle, kuramsal savlara dayanan bu yöntemin uygulanabilirliği hemen hemen yok gibidir.

Meydum Piramidi'nin güneybatısında keşfedilen rampa kalıntılarına dayanarak Borchardt (DAI) bir hipotez geliştirmiştir. Hipotezde, piramitten çok uzakta başlayan ve güneybatıdan piramide yaklaşan oldukça dik eğimli bir rampa yapıldığı ileri sürülmektedir.

Buraya dek yapılan açıklamalar sonucu, rampa olgusu daha uzun süre tartışılacak gibi gözükmektedir. Bu bağlamda tüm piramitler için



Şekil 147 Dieter Arnold'un (DAI) yaklaşımı.

geçerli tek tip bir rampanın yapılmadığını sanıyoruz. Başka bir deyişle, her piramide özgü, *ad hoc*, rampa ya da rampalar yapılmış olabileceğini belirtmek istiyoruz. Bu konuda kesin bildiğimiz, piramitlerin alt basamaklarına dek yapılmış dışsal rampaların varolduğudur.

Piramitlerin gerçekleştirilmesi. Salt geometri yönünden bir Mısır piramidi, tabanı kare biçiminde olan ve eşkenar üçgen yüzlerinin tepeleri tabanının merkezine dik ekseninin üzerinde belirli bir noktada birleşen bir cisim olarak tanımlanabilir. Mısırlıların dinsel inançlarından kaynaklanan temel kurala göre, piramitlerin gerçekleştirilmesinde en ufak bir boyut ve açı hatası yapılmamalıydı. Kullandıkları ilkel ve basit aletlere karşın ölçme işlerinde şaşırtıcı ölçüde az hata yapmış olmaları, anılan kurala verdikleri önemin belirgin göstergesidir.

Boyutsal hatalara yol açmamak için piramidin yapımı ilerledikçe, asal eksenler ve diyagonaller doğrultularında ölçüm yapılıyor, ilgili uzunlukların eşit olup olmadığı denetleniyordu. Doruğun izdüşümünün de tabanın merkezine düşmesi, piramidin "oblik" olmaması gerekiyordu. Ama, kimi zaman, piramidin dört yüzüne ilişkin ayrıtların eğim açılarında küçük sapmalar oluşabiliyordu. Bu gibi durumlarda yapımcılar, piramidin doruğu dolayında ayrıtların eğimlerini ayarlayarak bunların bir noktada birleşmesini sağlıyorlardı. Örnekse, Kefren Piramidi'nin tepesinde böyle bir ayarlama yapıldığı görülmektedir.

Khufu'nun Büyük Piramidi altbölümünde açıkladığımız gibi, Mısırlı yapı ustaları piramitlerin eğimini, düşeyde dört "krallık kübiti" karşılığı,

çapı bir "krallık kübiti"ne eşit bir dar silindirin yatayda bir kez dönüşü sonucu oluşan uzunluğu temel alarak belirliyorlardı. Düşey doğrultuda bir kübit uzunluk için bu doğrunun orijininin geriye doğru alınan yatay uzunluk da *sequed* terimiyle adlandırılıyordu. Örneğe Khufu'nun Piramidi'ni gözönüne alalım. Bir krallık kübiti 0.524 m olduğu için piramidin yüksekliği $146.73 / 0.524 \approx 280.02$ kübit ve ortalama kenar uzunluğunun yarısı $230.364 \times 0.5 / 0.524 \approx 219.81$ kübit olur. Benzer dikaçlı üçgenler arasındaki geometrik ilişkiden yararlanılarak düşeydeki bir kübit için yatayda geriye doğru ölçülen uzunluk $219.81 \times 1 / 280.02 = 0.785$ kübit bulunur. Dolayısıyla, piramidin eğim açısının tanjantı $1 / 0.785 = 1.2739$ ve eğim açısı yaklaşık $51^\circ 52'$ olur. Öte yandan bir krallık kübiti yedi avuç ve bir avuç dört parmaktır. O halde, 0.785 kübit $= 0.785 \times 7 = 5.495$ avuç ve 0.495 kübit $= 0.495 \times 4 \approx 2$ parmak bulunur. Özetle, Eski Mısırlı yapı ustaları piramidin eğimini belirlerken, her bir kübit yükseklik için yataydaki uzunluğu geriye doğru yaklaşık "5 avuç + 2 parmak" almış olmalıdır.

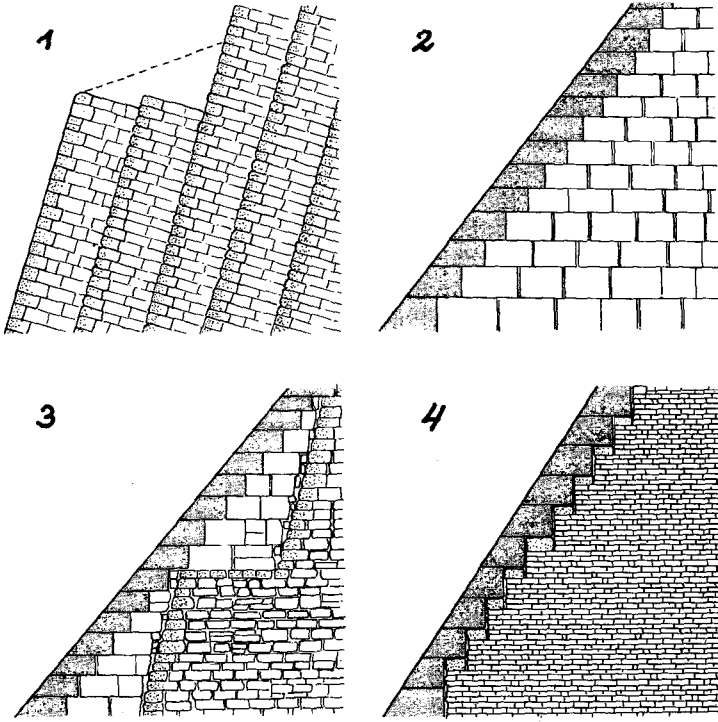
Yapı Mühendisliği açısından ilginç ve/veya arketip olanlarının yapısal özellikleriyle ilgili buraya dek yapılan irdelemeler, piramitlerin yapısal sistemlerinin ve dolayısıyla yapım yöntemlerinin zamanın akışı içerisinde değiştiğini göstermektedir.

Bu değişim süreci kısaca şöyle özetlenebilir:

(i) Üçüncü Hanedan Dönemi'ne ilişkin Zoser'in Basamaklı Piramidi, Sekhemkhet'in Bitmemiş Piramidi, Zaviyet el-Aryan Katmanlı Piramidi ve bu döneme ilişkin öteki tüm piramitlerin yapısal sistemi, içe doğru eğimli bir dizi basamaklı payanda duvarından oluşur (Şekil 148: 1). Basamak genişlikleri, basamakları oluşturan payanda duvarı kalınlıklarının toplamına eşittir. Basamaklı bölümü, büyük olasılıkla, 3. Hanedan'ın son kralı Huni zamanında tamamlanmış olan Meydum Piramidi ise gerçek piramide geçişi temsil eder. Piramidin, 4. Hanedan'ın ilk kralı Seneferu tarafından gerçek piramide dönüştürülmüş olduğu sanılmaktadır.

(ii) Dördüncü Hanedan'dan başlayarak piramitlerin çekirdekleri yatay sıralar halinde düzenlenmeye başlanılmıştır (Şekil 148: 2). Örneğe, Seneferu'nun hükümdarlığı sırasında gerçekleştirilen Eğik Piramit'in alt sıraları yaklaşık 6° eğim açısıyla içe doğru ve üst sıralarıysa hemen hemen yatay örülmüştür. Kaplama taşları da piramidin eğimine uyularak trapez biçiminde kesilmiştir.

(iii) Daha sonra gerçekleştirilen piramitlerin çekirdek bölümlerinin basamaklı yapıldığı; değişken kalınlıktaki taş sıralarını oluşturan taşların kabaca biçimlendirildiği ve öncekilere göre küçük boyutlarda olduğu; kaplama taşları ile çekirdek bölümü arasında kalan boşluklardaki dolgu



Şekil 148 Piramitlerin yapısal sistemlerinin zamanla değişimi.

duvarlarının düzgün kesilmiş oldukça büyük boyutta taşlardan örüldüğü; ve kaplama taşlarının piramidin eğimine göre biçimlendirilmiş olduğu görülmektedir (Şekil 148: 3).

(iv) Piramitlerin çekirdek bölümleri, 12. Hanedan'ın beşinci kralı III. Sesostris (III. Senvosret ; hd. MÖ 1878-1841?) zamanında ve daha sonra tuğlayla yapılmıştır. Bunlar, küçük basamaklar halinde düzenlenmiş ve üzerlerine taban taşları konulmuştur. Piramidin eğimine göre trapez biçiminde kesilmiş kaplama taşları, kısmen bu taban taşlarının ve kısmen de birbirlerinin üzerine mesnetlendirilmiştir Çekirdeklerinin yapımında tuğla kullanılan bu piramitler kalıcı olamamışlar, zamanla moloz yığınına dönüşmüşlerdir.

Piramitlerin yapım süreci ve boyutlarının belirlenmesiyle ilgili öncü araştırmaları yapan ve bu konuda bir kuram geliştiren Karl Richard Lepsius (1810-1884) olmuştur. Almanya'da Grek ve Roma arkeolojisi öğrenimi gördükten sonra Paris'te Eski Mısır uygarlığı konusunda irdelemelerde bulunan Lepsius, daha sonra Prusya kralı II. Friedrich Wilhelm'in istemi üzerine Mısır'da ve Nübye'de yapılan arkeolojik keşif gezilerine başkanlık etmiştir (1843-1845). Mısırbilimin gelişimine sayısız katkısı

olan Lepsius'un en önemli eseri, kuşkusuz, ölümünden sonra 1897-1913 yılları arasında yayımlanan ve 12 ciltten oluşan *Denkmäler aus Ägypten und Äthiopien* (Mısır ve Etiyopya Anıtları) adlı kitabıdır. Lepsius, "eklemelerle gelişim" terimiyle adlandırabileceğimiz kuramında, piramitlerin büyüklüğünün hükümdarlığı döneminde sahibi tarafından belirlendiğini ileri sürmektedir. Ne var ki günümüzün Edwards ve Lehner gibi ünlü Eski Mısır uzmanları bu kuramın, ardışık eklemelerle gerçekleştirilen Zoser'in Basamaklı Piramidi, Meydum Piramidi ve hatta yapımı sırasında içsel değişiklikler yapılan Büyük Piramit ve Mikerinos Piramidi için bir ölçüde geçerli kabul edilebileceğini, yalnız bir genelleme yapılmasının doğru olmadığını belirtmektedirler. Örneğe Edwards, 6. Hane-dan'ın son kralı II. Pepi'nin doksan dört yıl (MÖ 2246-2152) hükümdarlık yaptığını, Mikerinos Piramidi'nden daha büyük bir piramit yaptırmayı istediğini; ama bu istemini gerçekleştiremediğini yazmaktadır. Gerçekten de Mikerinos Piramidi'nin kenar uzunluğunun 108.66 m ve özgün yüksekliğinin 66.46 m olmasına karşılık, II. Pepi Piramidi'nin kenar uzunluğu ve özgün yüksekliği, sırayla, 78.94 m ve 52.58 m'dir. Özetle bir kralın, hüküm sürdüğü dönemde, piramidinin büyüklüğü konusunda mutlak belirleyici olması önkoşul değildi.

Piramitlerin boyalı olup olmadığı sorunu kimyacılar arasında birbirinden farklı görüşlerin ortaya atılmasına ve tartışmalara neden olmuştur. Büyük Piramit ile Kefren Piramidi'nin kaplama taşı parçaları üzerinde deney yapan A. Pochan, bunların üzerinde doğal olmayan -taşların yapısında varolmayan- kimyasal eleman izleri bulduğunu açıklamıştır. Bu buluşuna dayanarak Pochan, söz konusu anıt yüzlerinin, ince ve silisli bir alçı sıvayla örtüldüğü ve bu sıva katmanının üzerine kırmızı toprak boya sürüldüğü sonucuna varmıştır. Buna karşılık anılan sıvanın yapıldığını kabul etmeyen A. Lucas, piramit yüzlerinde görülen renk değişimlerinin, çevresel doğa koşulları etkisiyle zamanla oluşan patinalar -lekele- olduğunu öne sürmektedir. Büyük Piramit'in tümüyle Kefren Piramidi'nin kırmızı granit kaplı birkaç alt sırası dışında kalan bölümü Tura kireçtaşlarıyla kaplanmıştı. Bu nedenle, anılan piramit yüzlerinin sıvanmış ve/veya boyanmış olması akla yakın gözükmemektedir. Gene de bu konuda henüz kesin bir yargıya varılamamıştır.*

İşgücü. Doğrulanmış ya da güvenilebilir bilgiler olmadığı için bir büyük piramidin yapım süresini ve yapımında kaç işçi çalıştığını kesinlikle belirleyemeyiz; ancak kurgusal bir tahminde bulunabiliriz. Örneğe, Büyük Piramit'i ele alalım. Herodotos'un anlatımına göre, piramidin yapımında yüz bin işçi yirmi yıl çalıştırılmış ve bu işçiler üç ayda bir değişti-

* Daha fazla bilgi için bkz. Edwards (1993), p. 27

rilmiştir. Edwards, Herodotos'un bu anlatımın her yıl üç ay süren aralıklarla 100 000 işçiden oluşan dört farklı grubun çalıştırıldığı, dolayısıyla piramidin yapımı için her yıl toplam 400 000 kişi yükümlü tutulduğu anlamına geldiğini belirtmektedir. Petrie ise Herodotos'un verilerini doğrulamaktadır. Buna karşılık Lehner, 100 000 işçinin bir yılda çalıştırılan toplam işçi sayısı olduğunu, dolayısıyla üç ayda bir değiştirilen işçi sayısının 25 000 kabul edilmesinin daha doğru olacağı görüşündedir. Anılan zaman dilimi -iş gücünde bir azalma olmaması için- güç tükenmesi, sakatlanmalar, hastalıklar ve ölümler hesaba katılarak belirlenmiş olabilir. Mısırlı arkeologlar Gize platosunun güneydoğusunda 1992 yılında yaptıkları kazılar sırasında piramidin yapımında çalışan işçilerin mezarlarını keşfetmişlerdir. Mezarlarda bulunan iskeletler bu varsayımı doğrulamaktadır. İskeletler işçilerin tümünün, blokların taşınması, piramitteki yerlerine yükseltilmesi ve yerleştirilmesi sürecinde oluşan aşırı zorlamalardan kaynaklanan kuyruksokumu ve belkemiği sakatlanmalarına uğramış olduklarını göstermiştir.

Rainer Stadelmann (DAI), Eski Mısırlı işçilerin bir günde yaklaşık hacimleri bir metre küp olan 340 bloğu yerine yerleştirdiğini hesaplamıştır. Bu veri temel alınır, söz konusu piramidin yapımında yaklaşık 2 300 000 blok kullanıldığı ve Eski Mısırlıların bir yılda 360 gün çalıştıkları kabul edilirse, yapım süresi yaklaşık on dokuz yıl bulunur; $2\,300\,000 / (340 \times 360) \approx 19$ yıl. Bu sonuç, Herodotos'un verdiği ilgili bilgiyle bağdaşmaktadır. Öte yandan, "Khufu'nun Büyük Piramidi" altbölümünde yaptığımız bir yaklaşımda; piramidin merkezinde bırakılan kaya kütesinin hacmi bilinmediği için tüm hacmi temel alınmış, yapımının yirmi yıl sürdüğü ve her yıl 100 000 işçi çalıştırıldığı varsayılmış ve bir günde yerine konulan blok sayısı yaklaşık 360 bulunmuştur. Straub da anılan blok sayısını yaklaşık 345 tahmin etmişti. Özetle, bir günde yerine yerleştirilebilen blokların sayısı konusunda, burada ve Büyük Piramit altbölümünde açıklanan değerler aşağı yukarı birbiriyle uyushmaktadır. Bu belirlemeler nedeniyle, Herodotos'un piramidin yapım süresi ve yapımında çalışan işçilerin sayısı konusunda verdiği bilgilerin gerçeğe yakın olduğu kabul edilebilir.

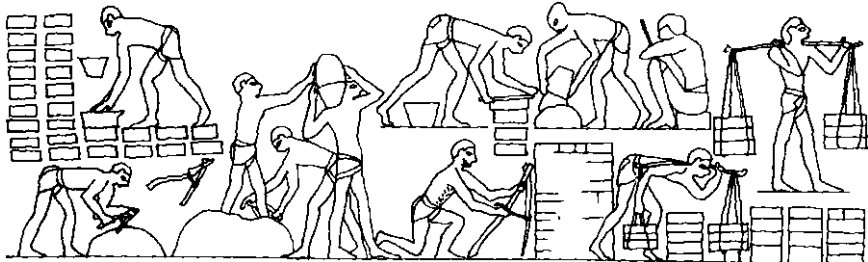
“Ve İsrail oğullarının temsilcileri geldiler, ve firavuna yakarıp dediler: “Niçin kullarına böyle yapıyorsun? Kullarına saman verilmiyor, ve bize: ‘Kerpiç yapın’ diyorlar; ve işte, kulların dövülüyor; suç senin kavminindir.”

Kitabı Mukaddes, Eski Ahit, Çıkış, 5. bap.

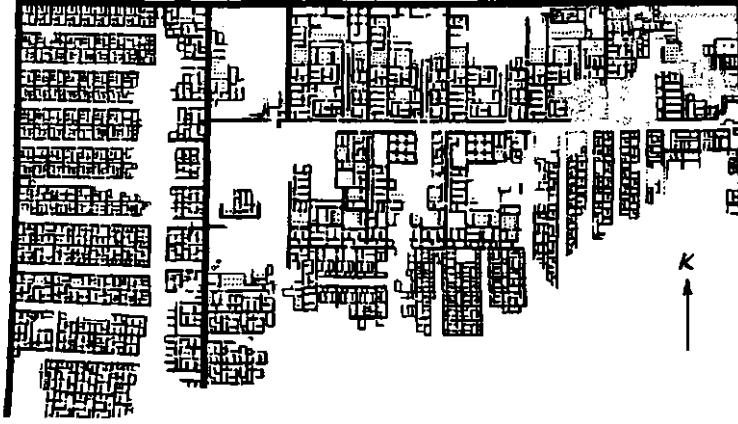
Evler, yapım yöntemleri ve yapı malzemeleri

Anıtsal yapıların kurulmasında taş kullanımı Eski Krallık Dönemi’nde ve onu izleyen dönemlerde yaygınlaşmıştır. Buna karşın Mısırlılar, konutlarının yapımında geleneksel yapı malzemeleri olan kerpic ve ahşabı kullanmayı sürdürdüler. Kerpiç, Nil balçığının saman çöpleriyle ya da saman bulunmadığı zaman- kumla karıştırılması, sonra bu karışımın dikdörtgen prizma biçimindeki tahta kalıplara doldurarak sıkılması ve güneşte kurutulması sonucu elde ediliyordu (Şekil 149). Evlerin yapımında yaygın olarak tuğla kullanılmasına Grek-Roma Dönemi’nde başlandı. Eski Mısır’da kerpiçlerin ve tuğlaların boyutları 23 x 12 x 7 cm ile 26 x 13 x 9 cm arasında değişiyordu.

Kerpiç ve ahşap, taşdan daha az dayanıklı; başka bir deyişle, çevresel doğa olaylarından taş göre daha fazla etkilenen yapı malzemeleridir. Dolayısıyla bu malzemelerden yapılan evler kalıcı olamamışlar, kısa zamanda göçüp gitmişlerdir. Bu yüzden bu tür evlere ilişkin bilgilerimiz oldukça azdır. En eski ve en belirgin kalıntılar el-Feyyum’un güneydoğusunda ve Nil’in batısındaki Lahun’da bulunmuştur. 1887-8 yılları arasında Lahun’da, 12. Hanedan’dan II. Sesostri’sin (II. Senvosret; hd. MÖ 1897-1878) Piramidi üzerinde araştırmalar yapan Petrie, piramide ilişkin vadi tapınağının yanında yaptığı kazıları 1890 yılında tamamlamış ve el-Lahun -ya da Petrie’nin adlandırmasıyla Kahun- kentinin kalıntılarını ortaya çıkarmıştır (Şekil 150).

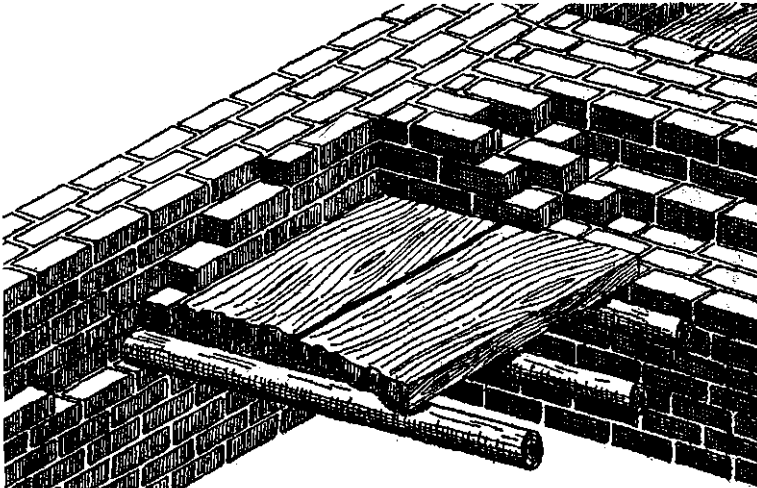


Şekil 149 Kerpiç ve kerpiçten duvar yapımının çeşitli aşamalarını betimleyen bir mezar resmi, c. MÖ 1500.



Şekil 150 Kahun (Lahun) kentinin planı. On ikinci Hanedanı.

Orta Krallık Dönemi sivil mimarlığıyla ilgili çok değerli bilgiler edinmemizi sağlayan kent, Lahun Piramidi'yle ilgili görevliler ve piramidin yapımında çalışan işçiler için kurulmuştu. Çölün oldukça dik bir yamacının eteğinde bulunan kent, taş temelli kerpiç duvarlarla kuşatılmıştı. Birbirine dik doğrultuda düzenlenmiş sokaklarının üzerinde bulunan düz damlı ve dikdörtgen planlı evlerin yapımında kerpiç kullanılmıştı. Bu kerpiç evlerin duvarları balçıkla sıvanmış ve döşeme kaplamaları sıkıştırılmış bir kil katmanından oluşturulmuştu. Çatılarının, yuvarlak enkesitli ağaçlardan yapılmış aralıklı ya da birbirine bitişik merteklerden ve bunların üzerine yerleştirilmiş kalaslardan oluştuğu, çatı örtüsünün sıkılanmış balçık olduğu belirlenmiştir (Şekil 151). Alanı büyük olan oda-



Şekil 151 Kahun evlerinin çatı detayı.

ların çatılarındaki mertekler, dikdörtgen enkesitli aşıklara mesnetlendirilmiştir. Kapı ve pencere lentoları genelde ahşaptır; taş lento çok seyrek kullanılmıştır. Kahun evlerinde oturulmasına 13. Hanedan zamanında da devam edilmiş ve daha sonra Yeni Krallık Dönemi'nde bu evlerden yeniden yararlanılmıştır.

Yeni Krallık Dönemi krallarından IV. Amenofis'in (Akhenaton; hd. MÖ 1353-1335) başkenti Amarna'daki (Tel el-Amarna) bir katlı evler de kerpiçten yapılmıştı. Soyluların oturduğu bağımsız evler kentin merkez mahallesindeydi. Bu evler, genellikle farklı yükseklikte yapılmış ve yükseklik farkından yararlanarak evlerin aydınlatılması ve havalandırılması sağlanmıştı. Halkın ve işçilerin yaşadığı evler ise bitişik düzende yapılmıştı.

Kuraldışı olarak taştan yapıldıkları için dış etkilere karşı korunmuş evler Deyr el-Medina'da bulunmuştur. Orta Krallık Dönemi'ne ilişkin bu evlerin oluşturduğu köy Nil'in batısında, Teb kentinin kuzeybatısında, Kraliçeler Vadisi'ndedir. Yatak odası, oturma odası, kiler ve üstü açık mutfağı kapsayan evlerden oluşan bu köyde, çoğunlukla ressam, heykeltıraşlar ve öteki sanatkarlar oturduğu için köy, "Sanatkarlar Köyü" terimiyle adlandırılmaktadır.

Eski Mısırlıların doğramacılık ve marangozluk işlerinde kullandıkları el aletleri ve bunların nitelikleri ve özellikleri, "Piramitlerin oluşum süreci" altbölümünde "El aletleri, kullanım teknikleri ve işlemleri" başlığı altında ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ağaçların kabaca biçimlendirilmesinde balta ve daha çok keser kullanıldığı görülmektedir (Şekil 138: 2). Testereyle kesilecek kalas ya da tahta düşey kılavuzlar arasına sıkıca bağlandıktan sonra kesiliyor (Şekil 140); ahşap öğelerin üzerindeki delikler ağaç saplı ucu sivri kalem ve çekiç kullanılarak açılıyor; perdahlama işleri de düzgün biçimli ve ince taneli kumtaşı topraklarıyla yapılıyordu. Yapılarla ilgili ahşap öğeler sedir, çam ya da palmiye; tekneler akasya ya da sedir; tabutlar servi; heykeller, masalar ve kutular akçaağaçtan; ve her gün kullanılan küçük nesneler ilginç ağaçlardan yapılıyordu. Bu ağaçların çoğu Mısır'da bulunmadığı için başka ülkelerden dışalımla sağlanıyor; örneğe sedir, çam ve servi Lübnan'dan ve Suriye'den getirtiliyordu. Değerli eşyaların ve nesnelerin yapılmasında kullanılan abanoz Afrika'nın içlerinden sağlanıyordu.*

Metal işleri

Metalurjinin gelişimi ikinci bölümde incelenmiştir. Bu altbölümde, Eski Mısır'la ilgili olan ve anılan bölümde incelenmeyen kimi konular ele alınacaktır.

* Evler, yapım teknikleri ve yapı malzemeleri konusunda ayrıntılı bilgi için bkz. Emery (1961); Smith (1981); Hodges (1992).

İnsan eliyle üretilmiş ve özgün yerlerinde kalmış, *in situ*, ilk metal nesneler, hanedanlar öncesi döneme ilişkin en eski yerleşim birimlerinden el-Amra (c. MÖ 4500-4000), el-Badari (c. MÖ 4000) ve el-Gerze'de (c. MÖ 3400-3100) keşfedilmiştir. Bu buluntular Amralıların, dövme yerli altın ve bakırla kişisel ziynet eşyaları yaptıklarını ve çekiçleme, dövme, bükme ve benzeri işlemler uygulayarak biçimlendirdikleri bakırla da zıpkın uçları ve çeşitli iğneler ürettiklerini göstermektedir. El-Badari ve el-Gerze yerleşimlerinde gerçekleştirilen kazılar da Badarililerin, bakırdan marangozluk aletleri ürettiklerini; Gerzelilerin bakır baltalar ve hançerler ile çeşitli araç ve gereçler yaptıklarını ortaya çıkarmıştır. Özetle, anılan yerleşim birimlerinde yapılan kazılarda bulunan çeşitli malzemelerden üretilmiş nesneler, Amralıların Badarililerden, Gerzelilerin ise Amralılardan daha gelişmiş kültüre sahip olduklarını belirtmektedir. Bu nedenle Gerze kültürü, zamanın akışı içerisinde Nil Vadisi boyunca, Hierakonpolis'in kuzeyinden Delta'ya dek yayılmıştır.

Hanedanlar öncesi dönemde, uzak ülkelerle yapılan ticaret ve olasılıkla göçmenlerle kurulan iletişim Eski Mısırlıların yeni teknolojiler ve malzemelerle ilgili bilgi edinmelerini sağlamış olabilir. Nitekim bu döneme ilişkin kimi kazılarda, Mezopotamya'dan dışalım yoluyla elde edilmiş çanak çömlekler ve taş kaplar bulunmuştur. Bütün bunlar hanedanlar öncesi Mısır metalurjisinin, Mezopotamya teknolojilerinden; örneğin, Dicle-Fırat Vadisi'nde uzun bir geçmişe sahip metal elde etme geleneğinden etkilendiğinin göstergesi kabul edilebilir.

Yukarıda açıklanan bulgulara ve varsayımlara karşılık, hanedanlar öncesi dönemdeki metal işçilerinin üretim sürecinde kullandıkları tekniklere ve çalışma koşullarına ilişkin çok az bilgi sahibiyiz. Daha açık anlatımla bu döneme ilişkin bilgilerimizin tümü, kazılarda bulunan metal nesnelerin bilimsel yolla çözümlenmelerine dayanmaktadır. Bu çözümlemeler, bakır dökümünün en erken MÖ 3300 ila 3000 yılları arasında başladığını ve çeşitli el aletleri ve silahların üretilmesinde açık-kalıp kullanıldığını göstermektedir. Ergitme ve döküm ile maden cevherinden metalin elde edilebilmesi için ergitme/arıtma fırınlarının varolması ve yüksek ısıya dayanıklı fırınlanmış kil pota ve kalıp üretilmesi gerekiyordu. Bu endüstriler hanedanlar döneminde ortaya çıkmış ve zamanla gelişmiştir.

Eski Mısır'da metal üretimiyle ilgili yöntemler Erken Hanedanlık Dönemi'nden (MÖ 2920-2575) başlayarak sürekli gelişti ve yetkinleşti. Bu hanedanlık döneminde yönetim merkezileşti, başkent kültür merkezi oldu, yeni meslekler ortaya çıktı, iç ve dış ticaret gelişti. Ama, bu gelişmelerle birlikte önemli bir metalurji merkezi kurulamadı. Metal işçilerinin etkinlikleriyle ilgili ilk resimli ve yazılı kaynaklara ise, Eski Krallık

Dönemi'nin başlangıcına ilişkin mastaba duvarlarında rastlanıldı. Örnekse, metal işçilerinin atölyelerinde gerçekleştirdikleri etkinlikleri ilk kez betimleyen resimler, Khufu'nun büyük kızı ve Kefren'in eşi kraliçe III. Meresankh'in mezarının duvarlarında bulundu (Şekil 152). Metal işçilerinin, Eski Mısır tarihinin tüm dönemlerinde gerçekleştirdiği etkinlikleri betimleyen benzer resimler yüksek düzeydeki görevlilerin mezarlarında keşfedilmiştir. Özetle, Eski Mısır metal işçiliği konusunda bilgi edinmemizi sağlayan temel kaynaklar, arkeolojik kazılarda bulunan metal nesneler ile anılan resimlerden ve yazılardan oluşur.

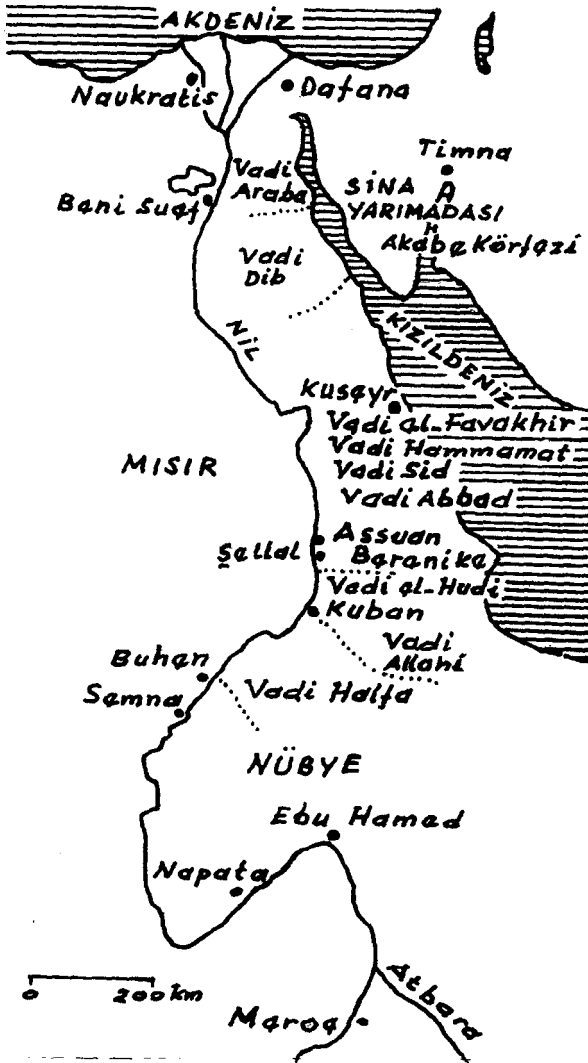


Şekil 152 Metal cevheri içeren bir potanın altında yakılan odunkömürünün kora dönüşmesi için üfleme kamışlarıyla hava akımı sağlayan işçiler ve ergimiş metal kütesinden levha yapan bir işçi. Kefren'in eşi kraliçe III. Meresankh'in mastabasında bulunan bir duvar resmi.

Madencilik ve metalin arıtılması. Eski Mısır'da metaller, Mısır'ın çeşitli yerlerinde bulunan maden cevheri yataklarından elde ediliyor ya da dışalım yoluyla sağlanıyordu (Şekil 153). Mısır'da bulunan cevherlerin önceleri yerüstü yataklarından çıkarıldığı; ama bir süre sonra yüzeyde bulunan cevherler tükendiği için yeraltı ocakları açıldığı sanılmaktadır. Eski Mısırlı metal işçilerinin ilk kullandıkları metaller altın ve bakır oldu. Zaman içerisinde Mısır metalurjisinin gelişmesiyle birlikte doğal altın ve gümüş alaşımı elektrik, gümüş, demir, kalay, bakır ve kalay alaşımı bronz, kurşun ve platin de işlenmeye başlandı. Metallerin bir bölümü, özellikle büyük ölçüde kullanılan altın ve bakır, komşu ülkelerden dışalım yoluyla elde edildi. Örnekse bakır Sina Yarımadası'ndan ve altın Nübye'den getirtiliyordu. Toplum, takas yoluyla yapılan alışverişlerde metalleri, özellikle altını ve bakırı değer ölçütü kabul etmişti, kimi alışverişler için para yerine yüzükler kullanılıyordu.

Altın. Hanedanlar öncesi dönemde doğal altından mücevherler ve küçük süs eşyaları yapılıyordu. Eski Krallık zamanında Mısırlı madenciler, yerel göçebe halkların yardımıyla, Doğu Çölü'ndeki altın madenleri-

ni işletmeye başladılar. Eski Mısır belgelerine göre altın madenleri Vadi Hammamat, Vadi Abbad, Vadi el-Favakhir ve Vadi Sid dolayında bulunmaktaydı. Orta Krallık Dönemi'nin başlangıcında kuzey Nübye'de bulunan altın yatakları işletilmeye başlandı. Anılan kayıtlarda bu yatakların Vadi Allahi, Vadi el-Hudi ile Buhen ve Semna arasında bulunduğu belirtilmektedir. Yeni Krallık Dönemi'nde Mısırlıların Nübye'deki girişimleri hızla gelişti, Napata ve Ebu Hamed yöresinde bulunan yeni altın yatakları işletmeye açıldı. Mısır'da arı altın, yerüstünde altınlı alüvyon yataklarından ve yeraltında altınlı kuvars damarlarından elde ediliyordu.

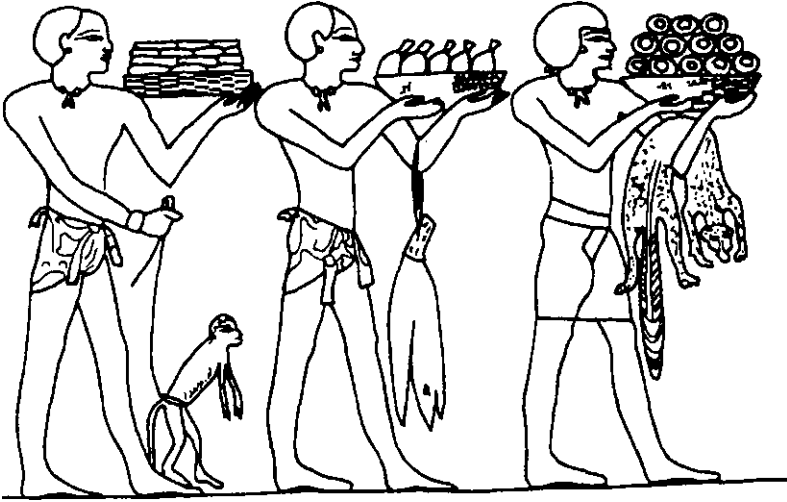


Şekil 153 Eski Mısırda maden cevheri yataklarının bulunduğu bölgeler.

Eski Mısırlıların, altınlı kuvars cevherinden arı altını nasıl ayırıp çıkardıklarını tanımlayan bir belge bulunmamaktadır. Bilgi kaynağımız, milattan önce ikinci yüzyılda yaşamış Yunanlı gezgin Knidoslu Agatharchides'in tuttuğu kayıtlardır. Ptolemaios Hanedanı'nın Mısır'a egemen olduğu dönemdeki bir altın madenine ilişkin bu notlarda, madendeki çalışma koşulları ile cevherin çıkarılması ve arıtılmasında uygulanan teknikleri açıklamaktadır. Agatharchides'in gözlemlere dayanan kayıtlarına göre, madende, denetçilerin gözetimi altında çalışan çok sayıda işçi bulunduğu; bunların inanılmaz derecede zor ve aşırı yıpratıcı koşullarda gece gündüz demeden aralıksız çalıştırıldığı; suçlular ve tutsaklardan oluşan bu işçilerin prangaya vurulmuş olduğu ve dolayısıyla maden yatağının bulunduğu çölden kaçmalarının mümkün olmadığı; başlarına, tutsak işçilerin dillerini bilmeyen yabancı askerlerden oluşan nöbetçiler konulduğu ve işçilerin birbirleriyle iletişim kurmalarının bile yasaklanmış olduğu belirtilmektedir.

Ptolemaioslar dönemine tarihlendirilen bu kayıtlarda açıklanan çalışma koşullarının, daha önceki dönemlerde de aynı olup olmadığı bilinmemekte; ama tüm Mısır tarihi boyunca, altın cevherlerinin elde edilmesiyle ilgili yöntemlerde önemli bir değişim olmadığı sanılmaktadır. Agatharchides'in bu konuyla ilgili notlarında, önce yerüstünde bulunan altınlı kayaların kolay parçalanması için önlerinde ateş yakılarak kaya yüzlerinin ısıtıldığı; sonra güçlü işçilerin bu kuvarslı kayaları balyozla parçaladıkları; yeraltı ocaklarında ise kuyular, tüneller ve galeriler açıldığı; başlarında yağ kandili taşıyan tutsak işçilerin, az önce açıklanan işlemleri uygulayıp cevheri ana kayadan söküp çıkardıkları ve yere attıkları; arkalarında duran erkek çocukların atılan parçaları madenin dışına -yeryüzüne- çıkardıkları; yaşları otuzun üstünde olan ve madenin girişinde bekleyen işçilerin bu blokları, bezelye büyüklüğünde taneler oluşuncaya dek kırdıkları; kadınların ve yaşlı erkeklerin bu taneleri değirmenlerde öğüttükleri; öğütmeden sonra toza dönüşen altınlı kuvarsın, bir eğimli düzlem üzerinde yıkandığı; ağır olan altının düzlem üzerinde kaldığı, yararsız maddelerin -gangların suyla akıp gittiği anlatılmaktadır. Altını arındırmak için altınlı alüvyonların da benzer biçimde yıkandığını sanıyoruz. Agatharchides'in anlatısında sözü geçen kuvars değirmenleri Vadi el-Hudi ve Vadi Hammamat'ta bulunmuştur.

Agatharchides, Eski Mısırlıların altın tozlarını kurşun, kalay, tuz ve arpa kepeğinden oluşan bir özel karışımla birlikte ergiterek arıttıklarını belirtmektedir. Böylece elde edilen arı altın, yassı külçeler ya da halka enkesitli silindirel kısa çubuklar halinde ya da altın tozu keseleri içinde saray ve tapınak hazinelerine taşınıyordu (Şekil 154). Kuyumcuların gereksinimi olan altın da hazine yöneticileri tarafından sağlanıyordu.



Şekil 154 Anı altın, yassı külçeler ya da halka enkesitli silindriyel kısa çubuklar halinde ya da altın tozu keseleri içinde taşınıyor ve saray ya da tapınak görevlilerine teslim ediliyordu. Mezar resmi, Teb.

Bakır. Eski Mısır'da hanedanlar öncesi dönemden beri bilinen ve o dönemde küçük el aletlerinin ve mücevherlerin yapımında kullanılan bir metal de bakırdı. Hanedanlar Dönemi'nde bakır kullanımı zamanla yaygınlaştı. Her gün geniş ölçüde kullanılan bir metal oldu. Çeşitli kaplar, el aletleri ve silahlar bakırdan üretildi. Doğal içeriğinde arsenik bulunduğu için Mısır bakırı özellikle sertti. Malahit, azurit, krizokol ve bakırlı prit gibi bakır cevherleri Doğu Çölü'nden ve/veya Sina Yarımadası'ndan çıkarılıyor ve ergitiliyordu. Doğu Çölü'deki bakır cevherleri; Beni Suef'in doğusunda kalan Vadi Araba'da, Berenike'nin kuzeybatısında ve Kuban'ın doğusunda bulunuyordu. En verimli bakır cevheri yatakları ise Sina Yarımadası'nın doğusunda ve Akabe Körfezi yöresindeki Timna'daydı. Dışalım, Kıbrıs'tan* ve Yakındoğu'dan yapıyordu. Sina Yarımadası'nda ve öteki bakır bölgelerinde bulunan yatakların ne zaman işletmeye açıldığı belirsizdir. Ama, Sina Yarımadası'ndaki bakır madenlerinin 18. Hanedan Dönemi'nde işletildiği kesinlikle bilinmektedir. Ergitme yönteminin bulunması ise metal döneminin ve dolayısıyla seri-üretimin başladığını belirtir.

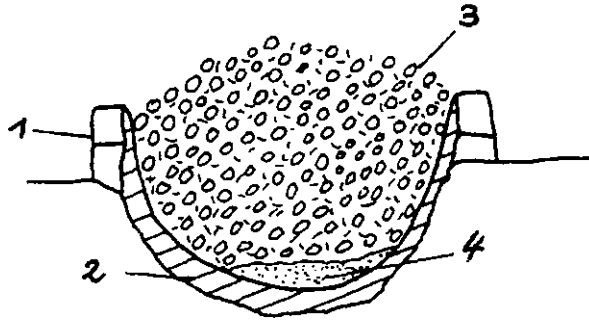
Cevher bulunması muhtemel yöreler, bu yöreleri yüzeysel belirtilerden tanılamayı bilen, mineraloji alanında uzmanlaşmış maden arayıcıları tarafından tespit ediliyordu. Bu belirlemelerden sonra madenciler, içinde bakır bulunan cevherleri bloklar halinde yerlerinden söküp çıkar-

* Kıbrıs Adası'nın adı, Latince "bakır" anlamına gelen *cyprium*'dan türetilmiştir.

ıyorlardı. Daha sonra bu bloklar kırılarak küçük parçalara bölünüyor, öğütülüyor ve bakırla ilgisi olmayan mineraller cevherden ayrılıyordu.

Bakırı arıtmak için öğütülmüş cevherin ergitilmesi gerekir. Bu etkinliklerle ilgili en eski süreç, ikinci bölümün “Metalurjinin gelişimi” altbölümünde açıklanan sürecin benzeriydi. Süreç, şu aşamalardan oluşuyordu: Yarım küre biçiminde sığ bir çukur açılıyor, çevresine kerpiçten alçak bir duvar örülüyor; duvarın ve çukurun çeperi kil, saman ve kum karışımından oluşan bir harçla sıvanıyordu.

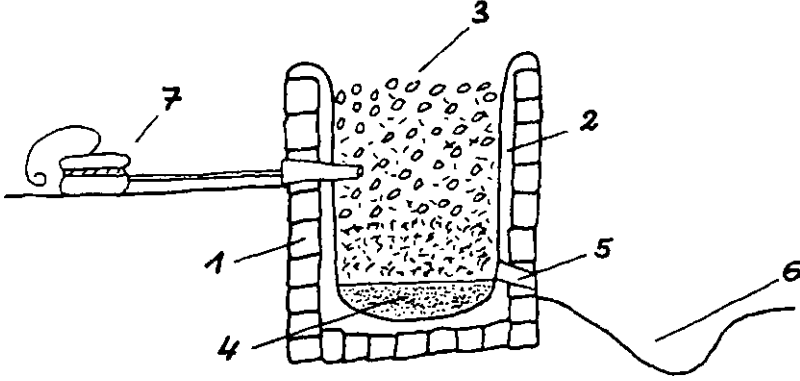
Böylece oluşturulan ocağın -açık-fırının- içine odunkömürü konulup yakılıyor, ateş kor haline dönüştüğü zaman üzerine odunkömürü ya da kuru odunla karıştırılan öğütülmüş cevher -çoğu kez malahit yerleştiriliyordu. Sonra, büyük olasılıkla üfleme kamışlarıyla hava akımı oluşturularak karışımın alev alıp yanması, kora dönüşmesi ve sıcaklığının bakırın 1084.5°C olan erime sıcaklığına dek ulaşması sağlanıyordu. Ocağa konulan cevherin tümüyle ergimesi için, çoğu zaman, anılan sıcaklığın bütün bir gün korunması gerekiyordu. Ocak söndükten ve soğuduktan sonra, ocağın dibindeki ergimiş ve soğuyup katılaşmış bakır kütlesi, dışarı çıkarılıyor; kütlenin üzerinde bulunan camsı cüruf katmanı kırılıp atılıyor ve böylece arıtma süreci sona eriyordu (Şekil 155).



Şekil 155 Bakırın, kâse biçimli açık-fırında ergitilmesi: Kerpiç duvar (1), kil, saman ve kum karışımından oluşan harçla yapılmış siva (2), öğütülmüş ve odunkömürü ya da kuru odunla karıştırılmış cevher (3), ergimiş bakır ve cüruf (4).

Uzun zaman sonra körük icat edildi, açık-fırın yapım tekniği ve arıtma yönteminde gelişme oldu. Yeni Krallık Dönemi'ne (MÖ 1550-1070) ilişkin açık-fırınlarda sıcaklık 1200°C'ye dek ulaşabiliyordu. Fırınlara, bir bölümü zemin üzerinde kalan kerpiç duvarlı kuyu biçimindeydi. Kuyunun iç yüzeyi kil, kum ve samandan oluşan bir harçla sıvanmıştı. Kuyu-fırın duvarında iki delik bulunuyordu; üst bölümde olanı körüğün ucunun sokulabilmesi yatay, alt bölümde olanıysa cürufun çıkarılması için dışa eğimli açılmıştı. Önünde cüruf çukuru bulunan eğimli delik, ergitme

arasında bir tıkaçla kapatılıyordu. Ergitme işlemi sona erince tıkaç açılıyor, kuyunun içindeki cüruf boşaltılıyor ve kuyunun dibindeki arıtılmış bakır külçesi dışarı çıkarılıyordu (Şekil 156).



Şekil 156 Kuyu biçimli açık-fırında metalin ergitilmesi: Kerpiç duvar (1), kil, saman ve kum karışımından oluşan harçla yapılmış siva (2), öğütülmüş ve odunkömürü ya da kuru odunla karıştırılmış cevher (3), ergimiş metal (4), cürufun çıkması için açılmış, ağız tapalı delik (5), cüruf çukuru (6), körük (7).

Elektrum. Hanedanlar döneminden önce bile Mısır'da, doğal altın (% 55-% 85) ve gümüş alaşımı olan elektrum biliniyordu. İlk zamanlar ender bulunduğu için mücevher yapımında kullanılıyor ve çoğu kez Nübye'den getirtiliyordu. Yeni Krallık Dönemi'nde bu alaşım, belirli oranlarda altın ve gümüş karıştırılarak yapay olarak üretilirdi, ve mücevher yapımının yanı sıra cenaze donatımlarında, tapınak kapıları ile obelisklerin başlıktaşlarının kaplanması için kullanıldı.

Gümüş. Hanedanlar öncesine ilişkin Gerze Dönemi'nden beri tanınan bir başka metal de gümüştü. Mısırlıların ülkelerinde gümüş madeni işletip işletmedikleri bilinmemektedir. Ama buna karşılık Eski Mısır belgelerinde gümüşün Mezopotamya, Kıbrıs ve Girit'ten dışalım yoluyla sağlandığı belirtilmektedir. Mısırlı metal işçileri gümüşü mücevherlerin, vazoların, tabutların, lahitlerin, çalgıların, aynaların ve diğer değerli nesnelerin yapımında kullanıyorlardı. Gümüşü "beyaz metal" terimiyle adlandıran Eski Mısırlıların inancına göre, tanrıların kemikleri gümüş ve etleri altındı.

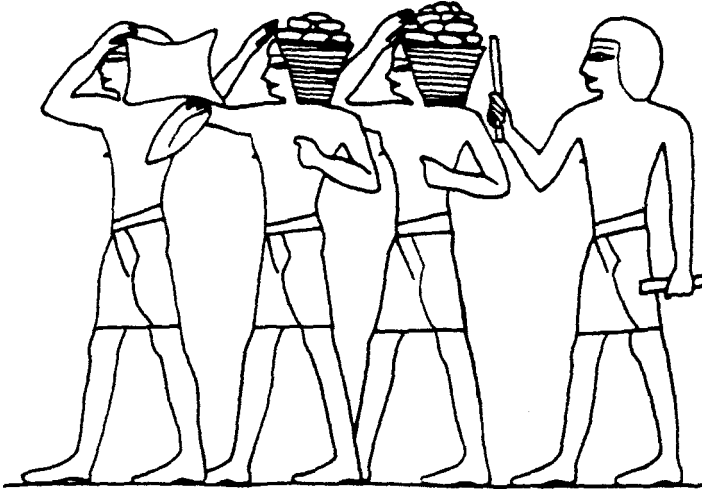
Demir. Eski Mısırlıların efsanevi metal demirdi. İlgili efsaneye göre, Horus ve Osiris'in düşmanı yıkım-tanrısı Seth'in iskeleti demirdi. Mısırlılar, c. MÖ 3000 yılından beri nikel içeriği % 5 ile % 26 arasında değişen ve genellikle % 7-8 olan meteorik demiri biliyorlardı. Tanrılarla ilgili olduğunu sandıkları için ona "göksel metal" adını vermişlerdi. Bu nedenle meteorik demiri, özellikle koruyucu tılsımların ve "ağzın açılışı" töre-

niyle ilgili el aletlerinin yapımında kullanıyorlardı. Tellurik demir* ise, Yeni Krallık Dönemi'nde, çoğu zaman Peloponnisos Yarımadası'ndan, Hitit'ten ve Mitanni'den ve belki de Kıbrıs'tan dışalım yoluyla sağlanıyordu. Mısır'da da bugün bir bölümü tükenmiş demir cevheri yatakları vardır. Örneğe hematit, Sina Yarımadası'nda ve Vadi Dib'te, demirli kireçtaşı Vadi Araba'da bulunmaktadır. Ancak bunların, Grek-Roma Dönemi'nden (MÖ 332-MS 395) önce işletildiğine ilişkin bir kayıt yoktur. Vadi Hammamat'ta keşfedilen tükenmiş demir madenlerinin de hanedanlar döneminde işletilip işletilmediği bilinmemektedir. Ama, Doğu Çölü'nde, Assuan ile Şellal arasında kalan bölgede bulunan manyetit yataklarının MÖ 500'lü yıllarda işletildiği ve cevherin artırıldığı belirlenmiştir. Demirin artırılmasıyla ilgili en eski izler, Delta'daki Naukratis ve Dafana (Daphnae) kentlerinde yapılan kazılarda ortaya çıkarılan büyük ölçüde demir cürufaları ve kimi demir cevherleridir. Bu cevherlerin, c. MÖ 580 yılına tarihlendirilen Naukratis'in kuruluşundan sonra ergitildiği kabul edilebilir. Tellurik demirden seri-üretilmiş el aletlerinin Sais Dönemi'nde (MÖ 664-525) ortaya çıktığı ve Grek-Roma Dönemi'nde, c. MÖ 200'den sonra Meroe'de toz halindeki hematitten demir artırıldığı belirlenmiştir.

Erime sıcaklığı 1535°C.olan arı demirin, sıcaklığı 1200°C yi geçmeyen Yeni Krallık Dönemi'ne ilişkin fırınlarda ergitilmesi mümkün değildir. Bununla birlikte, demir ve % 4 karbon alaşımı 1150°C de ergiyebilir, ama elde edilen metal çok gevrek -kırılgan olur. Bu bakımdan Eski Mısırlılar, anılan fırınlarda rastlantı sonucu dökme demir elde etmiş olabilirler.

Kalay ve kurşun. Mısır'da, Doğu Çölü'nde Kuseyr'de ve Nübye'de 5. çavlan dolayında bir kalay cevheri olan kasiterit (kalaytaşı) yatakları vardır. Ama bu kalaytaşı yataklarının hanedanlar döneminde işletildiğine ilişkin bir belge ya da ipucu yoktur. Bu dönemde, olasılıkla güneybatı İran dağlarından (Zagros Dağları) sağlanmış olabilir. Kalay, genelde, bakır ve kalay alaşımı olan bronzun üretiminde kullanılır. Bununla birlikte kimi zaman "bronz" terimi içerisinde kalay olmayan alaşımlar için de kullanılmaktadır; örneğe, bakır ve alüminyum alaşımı olan alüminyumlu bronz gibi. On ikinci Hanedan Dönemi'nde (MÖ 1991-1783) Mısırlıların kalaylı bronzu bildikleri ve Suriye'den getirttikleri belirlenmiştir. Ancak, kendi ülkelerinde ne zaman kalaylı bronz ürettikleri bilinmemektedir. Mısırlı metal işçilerinin kalaylı bronz üretimine Yeni Krallık Dönemi'nin başlangıcı sularında başladıkları tahmin edilmektedir. Mısırlılar dışalım ya da üretim yoluyla elde ettikleri kalaylı bronzla el aletleri, silahlar, kaplar, tapınak kapıları ve içerisindeki kalay oranını artırarak ayna yapıyorlardı (Şekil 157).

* Yeryüzüne ilişkin demir.



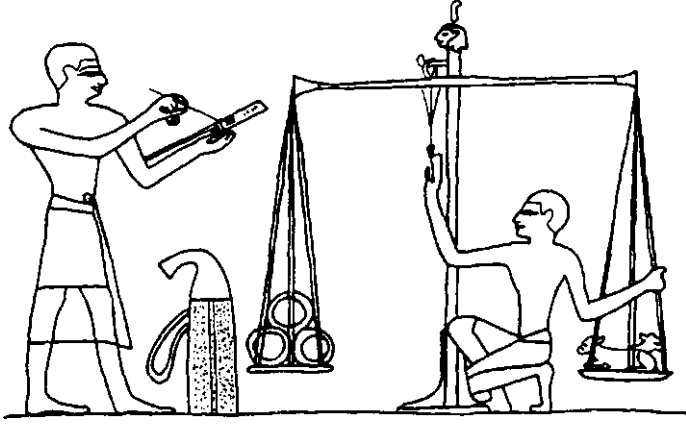
Şekil 157 İlgili hiyeroglifik yazılardaki açıklamalara göre, Kamak Tapınağı'nın bronz kapısı için bakır külçesi ve sepetlerde küçük külçeler halinde kalay ve kurşun taşıyan işçiler ile denetçilerini betimleyen mezar resmi, Teb.

Kurşun, mavimsi beyaz renkte, yumuşak ve başlıca cevheri galenit olan bir metaldir. Mısırlılar bu metali, hanedanlar döneminden önce biliyorlardı. Galeni, Doğu Çölü'nde Kuseyr dolayında ve Kızıldeniz'e yakın yörelerde bulunan yataklarından çıkarıyorlar ve erime sıcaklığı 231.85°C olan kurşunu kolayca cevherinden arıtıyorlardı. Mısırlılar tarihleri boyunca galeni, kirpik diplerini ve gözkapaklarını boyamak için "sürme ve far*" olarak kullandılar. Eski Krallık zamanında kurşundan küçük nesneler, mücevherler ve balık ağıları için ağırlıklar yaptılar. Yeni Krallık Dönemi'nde kurşun gereksinimdeki artış nedeniyle bir bölümünü Suriye'den ve Kıbrıs'tan dışalım yoluyla sağladılar. Yeni Krallık Dönemi'nin sonuna doğru kurşunlu ve kalaylı bronz ürettirler. Bakır ve kalay alaşımına katılan kurşun bronzun erime sıcaklığını azaltır, akışkanlığını artırır ve dökümünü kolaylaştırır. Eski Mısırlılar, bu yolla elde ettikleri bronzu çok ayrıntılı nesnelerin dökümünde ve işlenmesinde geniş ölçüde kullandılar.

Ergitme ve döküm. İşlenmemiş yerel ya da dışalım yoluyla sağlanmış metal, tapınak ya da saray depolarına konulduktan sonra tapınak ya da saray yöneticilerin gözetimi altında tartılıyor ve ölçülen ağırlıkları kayda geçiriliyordu (Şekil 158). Belirli bir ölçüdeki metal, işlenmesi amacıyla metal işçilerine verilmeden önce herhangi bir yolsuzluğu önlemek için stoklar yeniden denetleniyordu. Metal işçilerinin ergitme, döküm ve

*Ar. kuhl.

levha üretimiyle ilgili etkinlikleri, mezar duvarı freskolarında ve rölyeflerinde betimlenmiş, ve kimi sahnelerde yer alan hiyeroglifik kayıtlarda etkinliğin hangi metalle ilgili olduğu belirtilmiştir. Resimlerde anılan yazı bulunmadığı zaman metalin türü, renginden ya da biçiminden tahmin edilebilir.

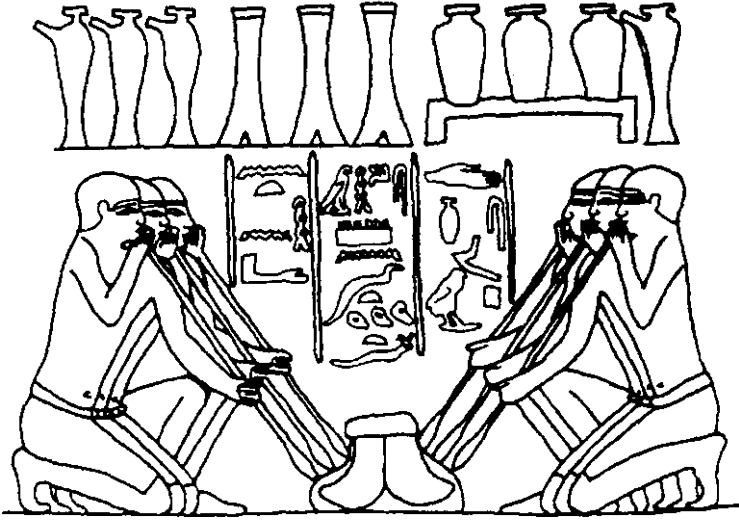


Şekil 158 Haika enkesitli silindirsel altın çubuklarının tartılmasını ve kayda geçirilmesini betimleyen bir mezar resmi.

Tapınak ya da saray işliklerinde çalışan metal işçilerinin gerçekleştirmeleri gereken ilk iş işlenmemiş metali ergitmektir. Eski ve Orta Krallık dönemlerinde her gün kullanılan kapların ve aletlerin, bakırın ya da arsenikli bakırın ergitilmesiyle üretilmesi gelenek oldu. Orta Krallık Dönemi'nde ve onu izleyen dönemlerde kalaylı bronz ve içerisinde kurşun bulunan kalaylı bronz kullanımı yaygınlaştı. Mısır tarihi süresince kralara ilişkin nesnelerin yapılmasında, tapınakların ve cenazelerin donatılmasında kullanılan değişmez metaller ise altın ve gümüştü.

Erima sürecinde metalin dumandan ve külden korunması gerekti. Bunun için ergitme işlemi kapaklı potalarda yapıldı. Bu potaların önceleri ateşe dayanıklı taşlardan, sonraları fırınlanmış kilden yapıldığı sanılmaktadır. Ergitilmesi istenilen metalin miktarına göre bir ya da daha fazla pota kullanılıyor; metal külçeleri ya da çubukları büyükse bunlar, önce parçalara ayrılıyor ve sonra potaya ya da potalara konuluyordu (Şekil 159 ve 160).

Ergitme için gereken sıcaklık bir ocakta yakılan odunkömürüyle sağlanıyordu. Ergimenin oluşması için de ateş akkora dönüştürülmeli ve bu niteliği ergitme işlemi sona erinceye dek korunmalıydı. Bu da kora, sürekli hava üflenerek gerçekleştirilebilirdi. İlk zamanlar bu hava akımı, uygun malzemelerden yapılmış yelpazelerle ya da palmye yapraklarıyla



Şekil 159 Kapaklı iki potayı içeren bir ocağa kamışlarla hava üfleyen metal işçilerini betimleyen bir mezar resmi. Resimde "Haydi arkadaşlar, şu şu iki potadaki metali eritem." anlamına gelen hiyeroglifik bir yazı ve yazının üzerinde de üretilmiş ve raflara kaldırılmış metal kaplar yer almaktadır.



Şekil 160 Alçak bir duvarın önündeki ocağın üzerine konulmuş bir potayı ve ateşe kamışlarla hava üfleyen metal işçilerini betimleyen bir mezar resmi. Hiyeroglifik yazıda, ateşe hava üflendiği belirtilmektedir.

la sağlanmış olabilir. Eski ve Orta Krallık dönemlerinde Mısırlı metal ergiticilerinin kullandıkları üfleme çubukları, ateş yönündeki uçlarında kilden yapılmış bir bölüm bulunan kamışlardı (Şekil 159 ve 160). Bununla birlikte, Orta Krallık Dönemi'ne ilişkin bir tabutun üzerindeki metinde metal işçilerinin deriden yapılmış körükler kullandıkları belirtilmiştir.

Körük yapımında asıl gelişme Yeni Krallık Dönemi'nde olmuş, üfleme çubuklarına göre daha etkili hava akımı sağlayan, deriden yapılmış davul ya da tabak biçiminde körükler geliştirilmiştir (Şekil 161 ve 162).

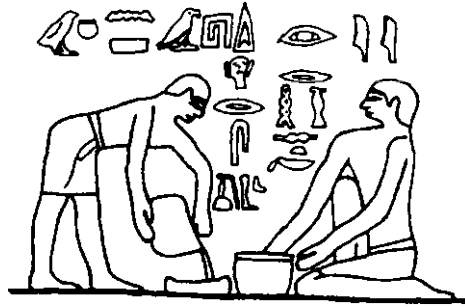


Şekil 161 Mısırlı metal ergiticilerinin kullandıkları deriden yapılmış körük.

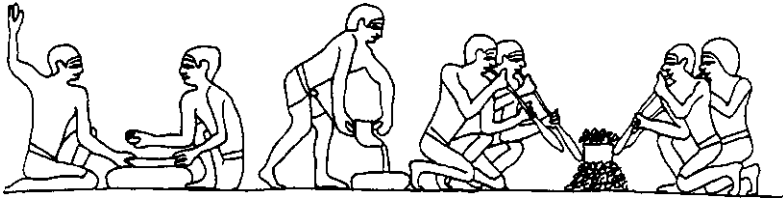


Şekil 162 Metal ergiticilerinin etkinlikleri; ateşin körüklenmesi, ergitme ve döküm. Bir mezar resmi, Teb.

Kalıp malzemeleri ve metal işçilerinin döküm ve kalıplama sürecinde gerçekleştirdikleri etkinliklerle ilgili ayrıntılı bilgiler ikinci bölümün "Metalurjinin gelişimi" altbölümünde verilmiştir. Metal işçilerinin ilk zamanlar kireçtaşından yapılmış açık-kalıplar kullandığı belirlenmiştir (Şekil 163). Fırınlanmış kil kalıp kullanılmasına ise Grek-Roma Dönemi'nde başlanılmış olabilir. Döküm yoluyla kabaca biçimlendirilen metal soğuduktan sonra ya da soğumadan dövülerek nihai biçimine sokuluyordu. Örneğe, bıçak ve testere gibi hafif el aletlerinin ağız bölümleri soğukta; keser, balta, çapa gibi ağır el aletlerinin ağız bölümleri sıcakta dövülüyordu. Metal işçilerinin, testere dişlerini ve dikiş iğnesi gözlerini nasıl açtıkları ise bilinmemektedir.

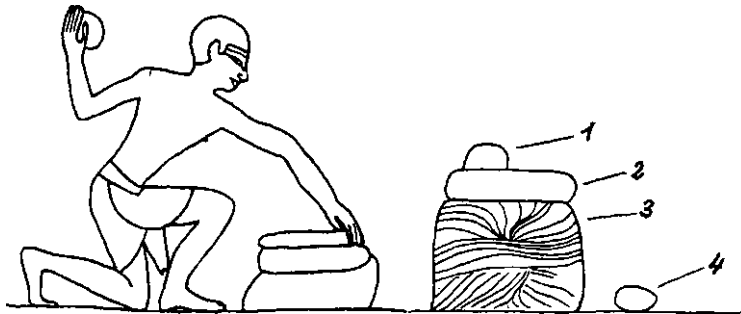


Şekil 163 Erimiş metali kalıba döken bir metal işçisi. Hiyeroglifik yazıda öteki işçinin kalıbın soğumasını beklediği belirtilmektedir. Bir kaya mezarı resmi, Meir.

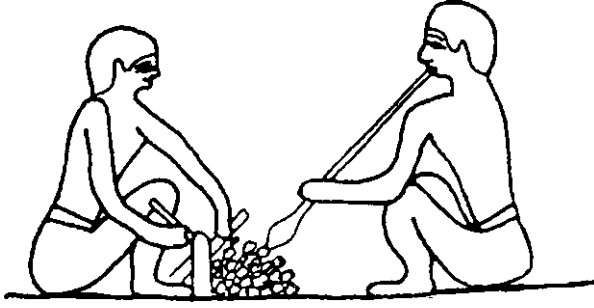


Şekil 164 Metal levha üretimi. Sağdan sola; ergitme, döküm ve dökümü yapılan külçe metalin levhaya dönüştürülmesi. Mezar resmi, Gize.

Metal levhalar da şu yol izlenerek üretiliyordu. Ergitilen ve dökümü yapılan metal soğuduktan sonra küçük parçalara bölünüyor, daha sonra bu parçalar birer birer bir taş örsün üstüne konuluyor ve parça istenen kalınlıkta levha elde edilinceye dek dövülüyordu. Büyük olasılıkla granit, bazalt ya da diyorit gibi sert bir taştan yapılmış örs, darbe etkisinden doğan titreşimleri bir ölçüde azaltmak için ahşap bir blok üzerine mesnetlendirilmişti. Dövme ve hak işleri, sapları olmayan iki tür taş çekiçle yapılıyordu. Metal parçalarının levhaya dönüştürülmesinde yassı taşlar, hak işlerinde ise yuvarlak taşlar kullanılıyordu (Şekil 164 ve 165).



Şekil 165 Solda; külçe metali levhaya dönüştüren bir işçiyi betimleyen mezar resmi, Teb. Sağda; yassı taş (1), taş örs (2), ağaç kütük (3), yuvarlak taş (4).



Şekil 166 Bir metal nesneyi tavlayan ve ateşe hava üfleyen işçileri betimleyen mezar resmi, Beni Hasan.

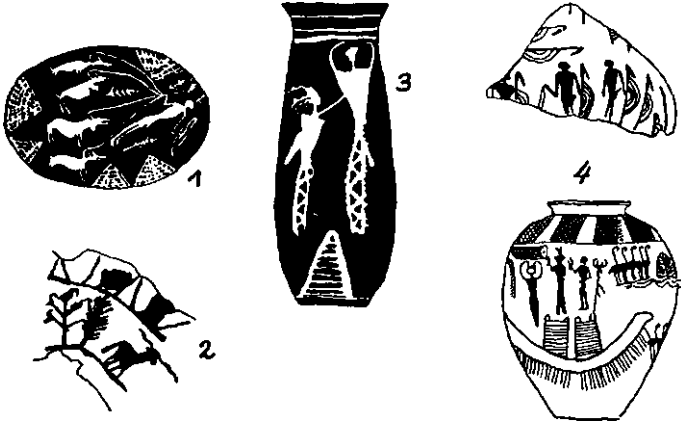
Soğukta şekillendirilmiş bir metal nesne sert ve gevrek olur ve daha sonra uygulanan bir işlem sırasında çatlayabilir. Soğukta şekillendirmenin bu olumsuz etkisi, sert metal nesnenin ısıtma yoluyla yumuşatılmasıyla yok edilebilir. Bu işleme “yumuşatma tavlama” ya da kısaca “tavlama” denir. Başka bir anlatımla tavlama, mekanik işlemler uygulanmış metale doğal sünekliğinin kazandırılması olayıdır. Tavlama, sert metal nesnenin ısıtılması ve sonra uygun bir ortamda yavaş yavaş soğutulmasıyla gerçekleştirilir. Arkeolojik bulgular metal işçilerinin, hanedanlar öncesi dönemde bile, tavlama tekniğini bildiklerini ve bu konuda uzmanlaşmış olduklarını göstermektedir (Şekil 166).

Çömlekçilik

Yukarı Mısır’ın en eski yerleşim yerleri olan el-Badari (c. MÖ 4000), el-Amra (c. MÖ 4500-4000) ve el-Gerze’de (c. MÖ 3400-3100) yapılan kazılarda bulunan çömlekler, Eski Mısır’da çömlekçiliğin bu yerleşim yerlerine ilişkin kültürlerde geliştiğini göstermektedir.

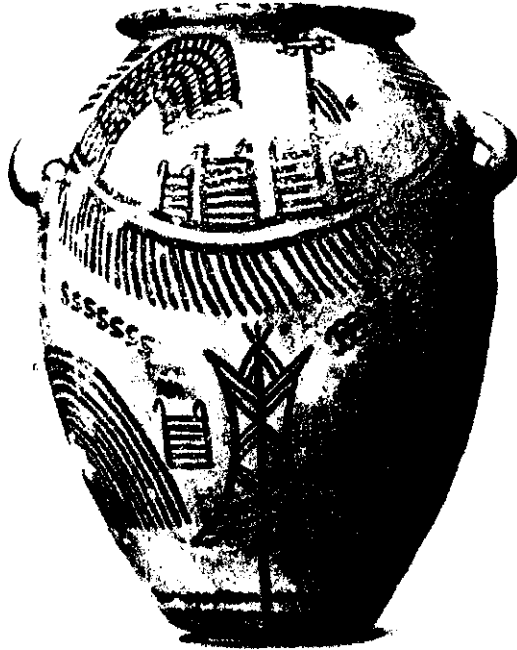
Badarililer, çömlekçilikte uzmanlaşmışlardı; fırınlanmış, ince, cilalı ve ağız bölümleri siyaha boyanmış çömlekler üretiyorlardı. Amralıların yaptıkları cilalı, ağızları siyah, koyu kırmızı çanak çömleklerin üzerleri beyaz boyayla resimlendirilmiş; resimlerde insanlar, hayvanlar, bitkiler ve papirüs demetlerinden yapılmış tekneler çok yalın çizgilerle betimlenmiştir (Şekil 167). Gerzelilerin dalgayı andıran kulplu toprak küpleri ve silindirel mühürleri, kültürlerinin, erken Mezopotamya kültürlerinden etkilendiğini gösterir. Gerze kültürüne ilişkin sarıya çalan açık kahverengi çanak çömleklerin kırmızı boyayla yapılmış resimleriye Amralılarına göre daha yetkindir (Şekil 65, 167 ve 168).

Mezar duvarları üzerindeki resimlerden, çömleklerin üretilmesinde, Mezopotamya’dakilerin benzeri araçlar ve yöntemler kullanıldığını öğreniyoruz. Nil kıyılarından kolayca sağlanan kil, önce ince saman çöple-

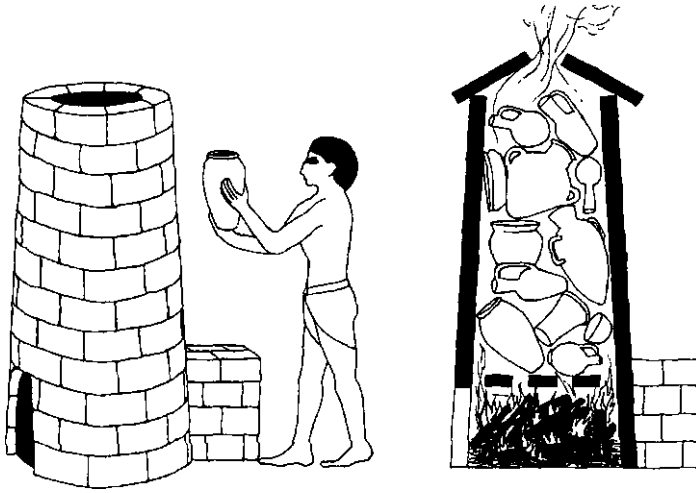


Şekil 167 Çömlek ve vazo resimleri: Amra (1-3) ve Gerze (4) kültürleri.

riyle ve gübreye karıştırılıyor, suyla ıslatılarak yoğuruluyor ve plastikleşmiş bir kil hamuru elde ediliyordu. Sonra bu hamur, çömlekçi tablasında biçimlendiriliyor, fırınlanmadan önce güneşte ya da bir ateşin çevresinde kurutuluyor, tamamıyla ya da kısmen boyanıyor ve resimlendiriliyordu. Çömlekçi tablası, Mezopotamya bölümünde ayrıntılı tanındığı gibi, dairesel bir plak ve bir milden oluşuyordu (Şekil 19).



Şekil 168 Gerze kültürüne ilişkin tekne resimli bir çömlek.



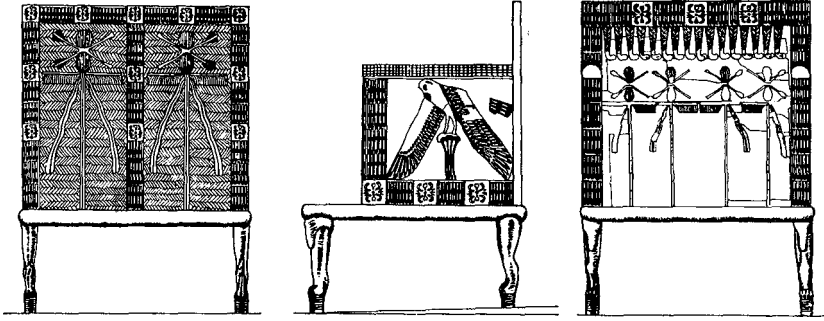
Şekil 169 Eski Mısır'daki çömlekçi fırınlarının mezar resimlerine göre yeniden tasarımı, c. MÖ 3000.

Fırınların ocak ve pişirme bölümleri, Mezopotamya'da olduğu gibi, bir ızgarayla birbirinden ayrılmıştı. Yalnızca biçimleri farklıydı. Oldukça yüksek, dairesel enkesitli ve yukarı doğru daralan bir baca biçiminde yapılmışlardı. Pişirme bölümüne çömlekler yerleştirildikten sonra bacanın üstü, kimi zaman, kil ya da taştan yapılmış ve havanın çıkması için üzerine delik açılmış bir şapka ile kapatılıyordu. Çömlekçinin bacanın ağzına erişebilmesi ve pişirme bölümüne çömlekleri yerleştirebilmesi için de kimi bacaların yanına gerekli yükseklikte bir platform yapılmıştı. Çömleklerin pişirme bölümüne nasıl istif edildiğini bilmiyoruz. Rasgele yığılmış ya da ardışık sıralar halinde yerleştirilmiş olabilirler (Şekil 169).

Fayans ve cam

Sır, fayans, frit ve cama ilişkin teknik bilgiler ikinci bölümün ilgili altbölümlerinde verilmiştir. Mısır'da sabuntaşından yapılmış ve yüzeyleri sırlandırılmış yeşil ya da yeşilimsi mavi renkte boncuklar ilk kez Badari kültüründe (c. MÖ 4000) ortaya çıkmıştır. Kültürleri Badari kültüründen daha üst düzeyde olan Amralılar ilk kez yeşil sırlı fayans boncuklar üretmişlerdir; c. MÖ 4500-4000. Gerze Dönemi'nde de (c. 3400-3100) fayans nesnelerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Hanedanlar döneminde ise fayans, farklı mekânların ve çeşitli eşyaların bezenmesinde ve değişik biçimlerde kapların yapımında kullanılmıştır.

Zoser'in Basamaklı Piramidi konusunda açıkladığımız gibi, mezar odasına giden kimi galerilerin kireçtaşı duvarlarının yüzeyi yeşilimsi



Şekil 170 Khufu'nun annesi kraliçe I. Hetepheres'in restore edilmiş koltuğu. Mısır Müzesi, Kahire.

mavi fayans levhalarla kaplanmıştı. Khufu'nun annesi kraliçe I. Hetepheres'in, Gize'de bulunan koltuğu da renkli fayans ögelerle bezenmişti (Şekil 170). Kerma'da yapılan kazılarda 18. Hanedan Dönemi'ne (MÖ 1550-1307) ilişkin bezemeli fayans çanak çömlek parçaları ortaya çıkarıldı. Yirminci Hanedan'dan III. Ramses'in (hd. MÖ 1194-1163), Teb kenti yakınındaki Medinet Habu'da bulunan sarayının tuğla duvarları ve kapı kasaları renkli fayans levhalarla kaplanmıştı. Bunların arasında bulunan ve çeşitli ırktan insanları betimleyen dar ve uzun çok-renkli fayans levhalardan örnekler Boston Güzel Sanatlar Müzesi'nde sergilenmektedir (Şekil 171).*

Mısır'da cam yapımına c. MÖ 1500'den sonra başlandı ve ilgili endüstri, 18. Hanedan Dönemi'nde saraylara bağlı atölyelerde geliştirildi. Örneğe, III. Amenofis'in (III. Amenhotep; hd. MÖ 1381-1353) Malkata'daki sarayına bağlı bir cam atölyesi vardı. Dördüncü Amenofis'in (hd. MÖ 1353-1335) başkenti Amarna'da da cam nesnelerin üretildiği büyük bir atölyenin kalıntıları ve kırık camların oluşturduğu bir yığın bulundu.

Cam nesnelerin yapımı oldukça beceri isteyen bir işti. Plastik aşamada cam kolay işlenebilen bir malzemeydi. Bir cam nesnenin, örneğe bir vazunun üretim süreci birbirini izleyen şu aşamalardan oluşuyordu: Önce kumlu kilden, üretilmesi istenen nesnenin biçiminde bir çekirdek model yapılıyordu. Sonra, bir metal çubuğun ucuna geçirilen çekirdek, genellikle, bir potada eritilmiş cama daldırılarak çekirdeğin yüzeyi camla kaplanıyordu. Ara sıra da çekirdek, plastik aşamadaki cam ipliklerle sarılıp sarmalanıyordu. Bu yöntemlerle mantolanan çekirdek, yeniden ısıtılarak ve ekseni çevresinde döndürülerek cam kaplamanın, pürüzsüz yüzeyli ve homojen olması sağlanıyordu. Çok-renkli motiflerle bezenme-

* Eski Mısır'da fayans kullanılan yerlerle ilgili kapsamlı bilgi için bkz. Aldred (1994); Smith (1981).



Şekil 172 Beyaz zemin üzerine erguvan renkte bezemeli *oinochoe* (küçük sürahi; 1), erguvan rengine çalan kahverengi palmye yapraklarıyla bezemiş *oinochoe* (2); lapis lazuli mavisi, açık mavi ve sarı renkte bezemeli *amfora* (3), *alabastron* (4).

si istenen nesnelerin yüzeyine manto henüz sıcakken renkli plastik cam liflerle bu motifler işleniyor ve böylece oluşturulan bezemeli mantolu çekirdek bir kez daha ısıtılıp ekseni çevresinde döndürülerek homojen ve düzgün yüzeyli olması gerçekleştiriliyordu. Kimi zaman da bu motifli manto soğumadan önce yüzeyine metal kalemle kabartmalar yapılıyordu.



Şekil 171 Üçüncü Ramses'in Medinet Habu'da bulunan sarayının tuğla duvarlarının ve kapı kasalarının kaplamasında kullanılan renkli fayans levhalardan kimi örnekler. Güzel Sanatlar Müzesi, Boston.



Şekil 173 Koyu mavi camdan yapılmış mavi, sarı ve beyaz renkte festonlarla bezenmiş balık biçiminde kozmetik ritonu, c. MÖ 1370. British Museum, Londra.

Cam manto soğuduktan sonra çubuk çekilip çıkarılıyor ve kumlu kil çekirdek kırılıp atılıyordu.

Eski Mısırlılar yukarıda açıklanan yöntemle vazolar, süs eşyaları ve boncuklar gibi çeşitli cam nesneler ürettirler. Bu nesnelerin her türü, doğal olarak, birbirinden farklı sayısız biçimde yapılıyordu. Ama kimi tipler ötekilere göre daha yaygındı. Önceleri cam kaplar, seramik çanak çömleklerin biçiminde üretiliyordu. Milattan önce yaklaşık 500 yılından sonra, cam kapların başlıca üç biçimde yapılmaya başlanıldığı görülmektedir. Bunlardan *oenochoe* denilen birincisi, bir kulpu ve dairesel kaideli küçük bir sürahi ya da ibrik ya da testi biçimindeydi (Şekil 172: 1 ve 2). İkincisi armut biçimli ufak bir *amfora*'ydı. Amforalar iki kulpluydular, düğme ya da top biçimde dipleri ve kulplu kapakları vardı (Şekil 172: 3). Üçüncüsü *alabastron*'du; kalın bir puroya benzeyen dar boyunlu, ince uzun silindriyel ufak şişeydi. kulplu ya da kulpsuz alabastronlar koku ya da kozmetik şişesi olarak kullanılıyordu (Şekil 172: 4).

Bu küçük kozmetik şişelerinin, amforaların, ibriklerin, testilerin ve öteki ufak cam nesnelerin fonunun baskın rengi donuk koyu maviydi. Bezemeleri, çoğu zaman, nesneyi dalgalı bir kurdele gibi kuşatan birbirine paralel festonlardan oluşuyordu. Festonların, baskın renkleri açık mavi, kahverengine çalan sarı ve beyazdı. Festonlu bölümleri, kimi zaman, beyaz şeritlerle sınırlandırılmıştı. Çok beğenilen kabartmalı bir motif de kontrast renklerle işlenmiş palmiye yapraklarıydı. Örneğe böyle kabartmalı bir testinin yüzeyi, düşey doğrultuda ardışık düzenlenmiş bir dizi ergüvan rengine çalan kahverengi palmiye yapraklarıyla kuşatılmıştı (Şekil 172: 2). Eski Mısır'da cam, sıradan olmayan, lüks ve seçkin bir malzemeydi. Bu yüzden cam nesneler, yalnızca ayrıcalıklı ve varıl sınıflar tarafından kullanıldı.

El-Amarna'da da 14.5 cm boyunda, koyu mavi camdan yapılmış balık biçiminde, birbirine paralel mavi, sarı ve beyaz renkte festonlarla bezemeli bir kozmetik ritonu* bulunmuştur; c. MÖ 1370 yılına tarihlendirilen bu riton British Museum'da sergilenmektedir (Şekil 173).

Dokumacılık

Mezopotamya'da olduğu gibi Mısır'da da dokumacılığın çok eski bir geçmişi vardır. El-Badari yerleşimi kazılarında bulunan kenevir liflerinden yapılmış dokuma parçaları Badari kültüründe (c. MÖ 4000) dokumacılığın varolduğunu yansıtır. Mısırlıların dokuma işlerinde kullandıkları temel malzeme, Nil Vadisinden sağladıkları ketendi. Koyun ve keçi yününe şal ve harmaniye yapımında kullanıyorlardı. Birinci Hanedan

* Gk. *rhyton*; hayvan biçimli kap.

Dönemi'nin başlangıcında (MÖ 2920) keten dokuma endüstrisi çok gelişmişti. Dokuma işlerinde kullanılan keten lifleri, kış aylarında Nil kıyılarında yetişen keten bitkisi demetlerinin özel taraklarla taranıp tohumlarından ayrılmasıyla elde ediliyordu. Eski Mısırlılar ketentohumunu ilaç yapımında da kullanmışlardı.

Dokuma işliklerinde yapılan çalışmalar, mezar duvarı resimlerinde betimlenmiştir. Örneğe, 11. Hanedan'dan I. Mentuhotep'in (hd. MÖ 2061-2100) üst yöneticilerinden Meketre'nin Deyr el-Bahri'deki mezarında ahşaptan yapılmış boyalı bir makette (c. MÖ 2000) ve *nome* yöneticilerinden Khnumhotpe'nin Beni Hasan'da bulunan mezarındaki bir duvar resminde (c. MÖ 1950) bir dokuma atölyesinde dokumacılıkla ilgili çeşitli etkinliklerin betimlendiği görülmektedir (Şekil 174).



Şekil 174 Meketre'nin Deyr el-Bahri'deki mezarında bulunan ve bir dokuma atölyesindeki çeşitli etkinlikleri betimleyen ahşaptan yapılmış boyalı maket, c. MÖ 2000. Mısır Müzesi, Kahire.

Bu maket ile resimden ve benzeri resimlerden dokuma işliklerinde kadınların çalıştığını; bu kadınlardan birkaçının ağaç iğler kullanarak keten liflerini eğirdiklerini ve ipliğe dönüştürdüklerini; öteki işçilerin, dikdörtgen ağaç tezgâhlar üzerinde bu ipliklerle çözgüler ve bunlardan ge-

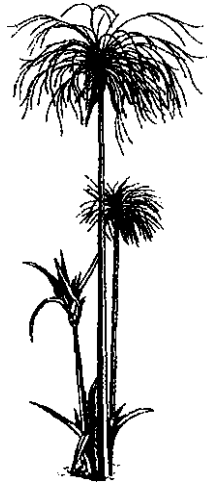
çirilen atkılarla kumaş dokuduklarını öğreniyoruz. Orta Krallık Dönemi'nin sonuna dek (MÖ 1640) zemine -Mezopotamya'da olduğu gibi (Şekil 25)- yatay olarak tespit edilen dokuma tezgâhlarının, Yeni Krallık Dönemi'nde (MÖ 1550-1070) düşey düzenlendiği ve tezgâhlarda erkek işçilerin çalıştığı görülmektedir. Dokuma işi sona erdikten sonra kumaşların üzerine mürekkeple, hangi atölyede üretildiğini belirten bir işaret konuluyordu.

Mısırlılar yukarıda açıklanan yöntemlerle nitelikleri günümüzdekilere çok yakın keten kumaşlar dokudular. Bu dokumaları giysilerin ve yatakların yapılmasında, yaraların, kırık ve çıkıkların sarılmasında ve mumyalamada kullandılar. Kralların ve kral ailesinin giysileri bürümcük benzeri, ince ve yarı-şeffaf keten kumaşlardan yapıyordu.

Papirüs

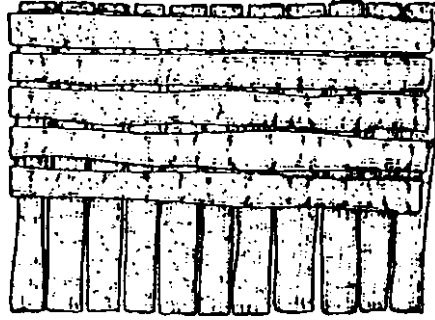
Papirüs-gillerden olan papirüs bitkisi, *Cyperus papyrus*, sulak ve bataklık bölgelerde yetişen, elverişli koşullarda boyu kimi zaman beş metreye ulaşan kalın gövdeli ve koyu yeşil renkli otsu bir bitkidir (Şekil 175). Eski Mısırlılar bu bitkiyi, Nil kıyılarında -genellikle Delta'da- geniş ölçüde yetiştirdiler ve özellikle yazı malzemesi yapımında kullandılar. Bugün, yalnızca, Delta'nın batısında Natrun Vadisi'nde üretilmektedir.

Eski Mısırlıların yazı yazmak için kâğıt gibi kullandıkları ince papirüs levhaları şu yöntemle üretiliyordu: Önce bitkinin sapları yaklaşık bir kübit boyunda parçalara bölünüyor, kabukları soyuluyor, özünden dar şeritler kesiliyor; bu şeritler birbiriyle biraz örtüşecek biçimde yan yana diziliyordu. Sonra aynı yol izlenerek bu katmanın üstünde, alt katmanla



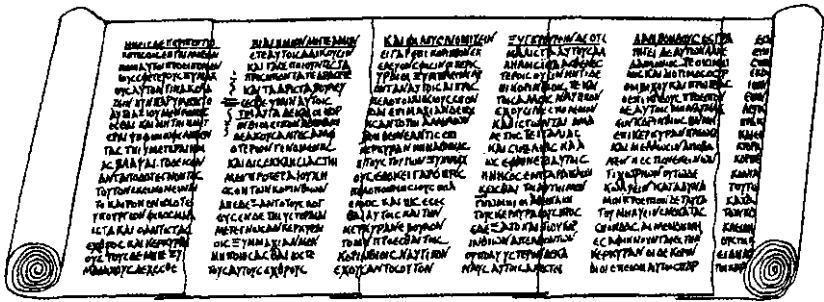
Şekil 175 Papirüs bitkisi.

dikaçı yapan şeritlerden bir ikinci katman oluşturuluyordu. Daha sonra iki katmanlı levha ısıtılıyor ve bitkinin özündeki nişastayla katmanlar birbirine iyice yapışıp homojen bir malzeme elde edilmeye dek tahta tokmaklarla dövülüyordu (Şekil 176).



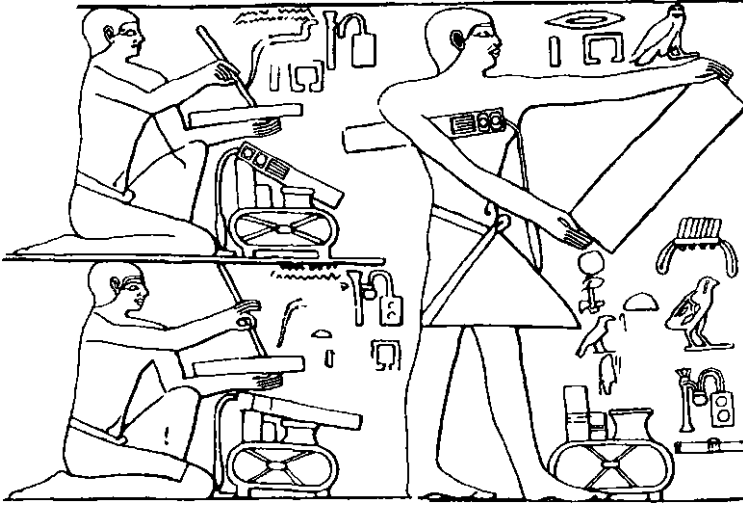
Şekil 176 Bir papirüs levhasının üretilmesi.

Papirüs tomarları, bu yöntemle üretilen levhaların birbirine anılan yolla yapıştırılıp birleştirilmesi ve ikinci katman içte kalacak biçimde dü-rülmesiyle oluşturuluyordu. Tomarların uzunluğu çoğunlukla 8-10 met-reydi (Şekil 177). Belgeler, kırıştırılmadan açılan ve düzeltilen tomarların önce iç yüzüne ve sonra dış yüzüne yazılırdı (Şekil 178). Yazılması biten belgeler, dürülür ve ahşap karkas üzerine deri kaplanmış silindir biçi-minde kılıflar içinde saklanırdı (Şekil 179).

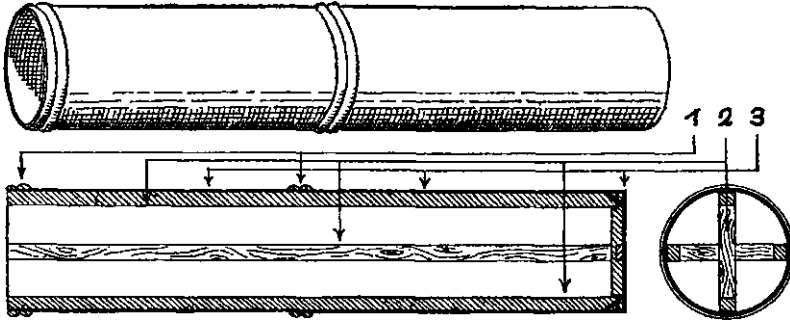


Şekil 177 Eski Yunanca yazılı bir papirüs tomarı.

Yazı işlerinde kullanılan papirüs tomarlarının üretimi krallığın tekelin-deydi; ilgili işlemler, saraya bağlı atölyelerde gerçekleştiriliyor ve çok gizli tutuluyordu. Papirüs tomarları Grek-Roma Dönemi'nin sonuna dek (MS 395) Mısır'ın başlıca dışsatım malzemelerinden biri oldu. Eski Mısırlılar pa-pirüsü ip, sandalet ve tekne gibi nesnelerin yapımında da kullanmışlardır.



Şekil 178 Kayda geçirilecek nesnelerin papirüs tomarları üzerine dökümü yapan yazıcıları betimleyen bir mezar resmi. Resimde yazıcıların kullandığı araç ve gereçler gösterilmiştir.

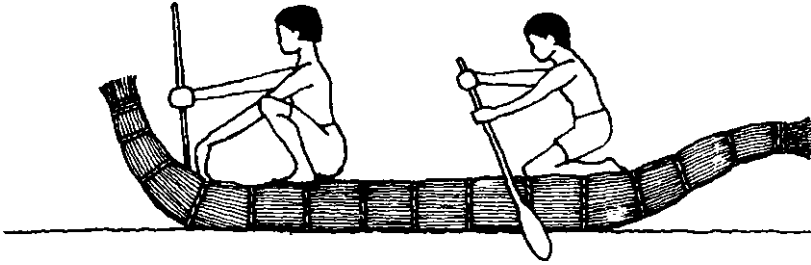


Şekil 179 Papirüs tomarı kılıfı; ahşap halkalar (1), ahşap karkas (2), deri kaplama (3).

Tekneler

Mısırlılar için Nil, tüm tarihleri boyunca paha biçilmez bir ulaşım yolu olmuştur. Eski Mısırlıların tekne yapımında kullandıkları malzemeleri, teknelerinin biçimini ve işlevlerini; kazılarda ortaya çıkarılan toprak ve taş çömleklerin üzerlerindeki betimlemelerden, mezar resimleri ve koridor-yol duvarlarındaki rölyeflerden ve kimi mezarlardaki maketlerden ve kimi piramitler dolayında varolan çukurlarda bulunan tekne kalıntılarından, Khufu'nun Büyük Piramidi'yle ilgili kazılar sırasında keşfedilen kayıklardan ve 18. Hanedan'dan kraliçe Hatşepsut'un (hd. MÖ 1473-1458) Deyr el-Bahri'de yaptırdığı tapınaktaki rölyeften ve benzeri bulgulardan öğreniyoruz.

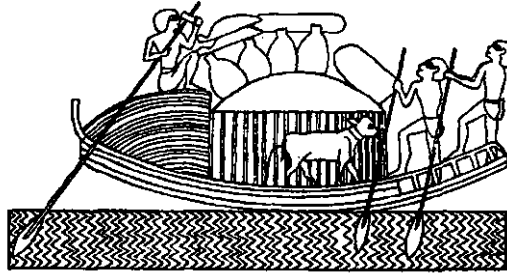
Mısırlıların taşımacılıkta, balıkçılıkta ve savaşlarda kullandıkları tekneler, Mezopotamyalıların tekneleri gibi, yay biçimindeydi. Amra kültürüne ilişkin kaya üzerine yapılmış bir tekne resmi (Şekil 64); Gerze yerleşiminde bulunan çömlekler (Şekil 65, 167 ve 168) ile başka kazılarda ortaya çıkarılan kimi toprak kaplar üzerindeki betimlemeler, Mısırlıların, MÖ 3000'den önce yelkenleri, kabinleri ve kayığın kenarına dayanmadan kullanılan kürekleri -padılları- olan tekneler yaptıklarını göstermektedir. Bu tekneler, herhalde, daha önceleri Mısırlıların sığ sularda kullandıkları, kamış ya da papirüs dalları ya da kamış demetlerinin birbirine bağlanmasıyla oluşturulan basit sallarm geliştirilmiş biçimiydi. Teknelerin omurgaları yoktu. Baş omuzlukları ve pruvaları yukarı ve içe; kış omuzlukları ve kışları yukarı ve dışa doğru kıvrılmış, uçları düz kesilmişti. Dümenleri yoktu, yönlendirilmeleri padıllarla sağlanıyordu. Bir direkleri ve bir yelkenleri vardı. Dikdörtgen biçimli yelkenleri büyük olasılıkla ketenden yapılmıştı. Baskın kuzey rüzgârlarından yararlanarak güneye gitmek için yelken, akıntı yönünde kuzeye gitmek için kürek kullanıyorlardı (Şekil 180).



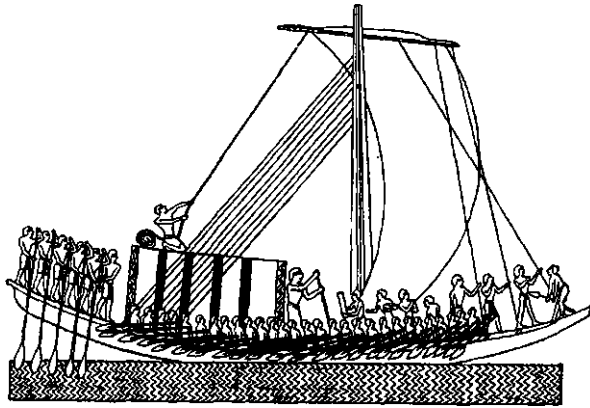
Şekil 180 Mısırlıların kayıkları, c. MÖ 3000.

Eski Krallık Dönemi (MÖ 2575-2134) mezar resimleri, Nil üzerinde gerçekleştirilen hafif yük taşımacılığında küçük teknelerin kullanıldığını göstermektedir. Besin maddeleri, kuru odun ya da odunkömürü gibi nesneleri taşıyan bu teknelerin gövdeleri ahşaptı. Ancak, yörede gerekli nitelikte ve yeterli büyüklükte kereste bulunmaması yüzünden bu teknelerin gövdeleri, akasya ağacından elde edilen kısa kereste parçalarının birleştirilmesiyle yapılıyordu. Parçalar, zıvana ve zıvana diliyle ya da kertmeli geçmeyle; ağaç çivilerle ya da akçaagaç kenetlerle birleştiriliyor ya da alfa bitkisinden üretilmiş iplerle bağlanıyordu (Şekil 181).

Bu dönemde ve onu izleyen dönemlerde, büyük teknelerin yapımında Lübnan'dan getirtilen sedir ağacı kerestesi kullanıldı. Dümen kürekleri ve kürekler ıskarmozlar aracılığıyla teknelerin kenarına bağlandı. Bu teknelerin, denizcilerin "aşırma praçera" adını verdikleri, rüzgârın yönüne göre ayarlanabilen dikdörtgen biçiminde yelkenleri vardı (Şekil 182).



Şekil 181 Küçük yük teknesi.



Şekil 182 Büyük yolcu teknesi.

Piramitlerin yapımında kullanılan taşların, tekparça granit kolonlar gibi yapısal elemanların ve obelikslerin taşınmasında mavnaya benzeyen büyük tekneler kullanılıyordu. Örneğe bu tür teknelerin biçimi, Unas Piramidi'nin* koridor-yol duvarlarının iç yüzlerine işlenmiş alçak kabartmalardaki sahnelerde görülmektedir. Rölyeflerdeki sahnelerde piramidin ölüler ve vadi tapınaklarına ilişkin kolonlarla yüklenmiş tekneler betimlenmiştir. Anılan kolonlar, kırmızı Assuan granitinden, palmye ağacı biçimde yapılmış ve Assuan'dan Sakkara'ya taşınmıştı. Daha kolay olduğu için yükleme, taşıma ve boşaltma işlerinin taşkın mevsiminde yapıldığı sanılmaktadır. Ayrıca, söz konusu havaaleli yükleri taşıyan teknelerin güneye doğru hızlı akan ırmakta, özellikle ırmağın içindeki sığ kum tepelerine çarpmadan yönlendirilmesi ve yönetilmesi deneyim ve beceri isteyen bir işti.

* Zoser'in Basamaklı Piramidi'nin güneybatı köşesine yakın bir yerde bulunan piramit, 5. Hanedan'ın son kralı Unas (hd. MÖ 2356-2323) tarafından yaptırılmıştır. Özgün yüksekliği yaklaşık 43 m olan piramit büyük ölçüde harap olmuş; koridor-yolu ise günümüze dek az çok kalıcılığını korumuştur.

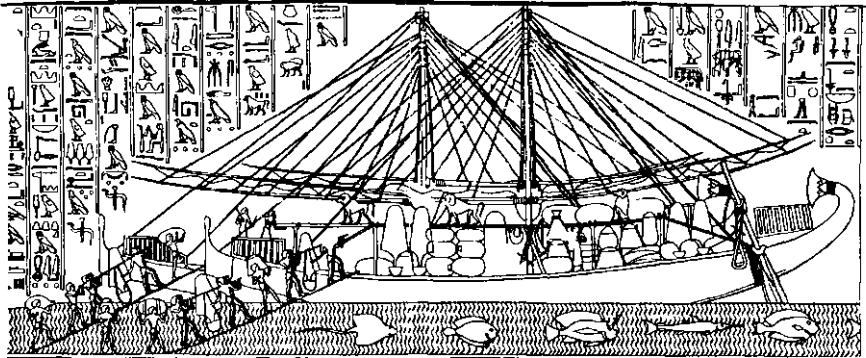
Eski Mısırlılar, Aden Körfezi'nde, Somali'nin kuzeydoğu ve Cibuti kıyılarında bulunan bölgeye "Punt" adını vermişlerdi. Punt, Mısırlılar için esrarengiz acı ağaçlar ülkesiydi. Altın, fildişi, abanoz, pars postu, çeşitli maymunlar -primatlar- ve en önemlisi, göksel güçlerle ilintili olduğuna inandıkları için, gövdesinde açılan yarıklardan sızan reçineyi tütüsü, ilaç, merhem ve mumya yapımında kullandıkları "mürr-i safi* ağacı"nı elde edebilecekleri bir diyardı. Bu nedenle Kızıldeniz kıyılarında yaptıkları teknelerle Punt'a sefere çıktılar. İlk yolculuklar 5. ve 6. Hanedan'lardan Cedkare İzezi (hd. MÖ 2388-2356) ve II. Pepi (hd. MÖ 2246-2152) zamanında yapıldı. Bunları, Orta Krallık Dönemi'nde (MÖ 2040-1640), 11. Hanedan'dan III. Mentuhotep (hd. MÖ 1998-1991) ve 12. Hanedan'dan III. Sesostri's'in (hd. MÖ 1878-1841?) buyruğuyla yapılan seferler izledi. Teknelerin yapımı için gerekli malzeme Vadi Hammamat yoluyla Kızıldeniz kıyısına ulaştırılıyordu.

Yeni Krallık Dönemi'nde (MÖ 1550-1070) deniz tekneleri yapımında büyük bir gelişme oldu. Doğu Akdeniz ve Kızıldeniz'de ticari amaçla seyreden Mısır tekneleri çoğaldı. Bu dönemde Punt'a yapılan en büyük seferi düzenleyen ve gerçekleştiren 18. Hanedan'dan kraliçe Hatšepsut oldu. Hatšepsut'un Teb'de, Nil'in batı kıyısında Deyr el-Bahri'de mimarı Senmut'a yaptırdığı tapınağın duvarlarındaki alçak-kabartmalar, anılan yolculukla ilgili sahneleri ve bunlarda yer alan olayları açıklayan hiyeroglifik yazıları içerir (Şekil 183). Sahnelerin bir bölümünde Punt bölgesinde yaşayan insan tipleri, bunların fiziksel yapıları, giysileri ve yaşadıkları konutlar görülür. Sahneler, yabancı bir kültür bağlamında bilinen en eski antropolojik incelemedir. Gene bu sahnelerde, bölgede yetişen bitkiler ve bölgeye ilişkin hayvanlar yer alır. Bunlar da botanik ve zooloji dallarında bilinen ilk belgelerdir. Örneğe, bu kabartmaların birinde, Punt kıyısına yanaşmış iki Mısır teknesine sepetler içinde kökleriyle birlikte mürr-i safi ağaçları, çuval ve küp benzeri kapları taşıyan işçiler, teknelere yüklenmiş mallar ve bölgeye ilişkin çeşitli maymunlar gösterilmiştir. Denizde de yöreye özgü çeşitli balıklar betimlenmiştir (Şekil 184). Eski Mısırlılar bu nesnelerin tümünü yöre yöneticilerine ve halkına, değersiz boncuklardan ve metallerden yapılmış kolyeler, bilezikler ve halhaller armağan ederek, bir anlamda değiş tokuş yoluyla sağlamışlardı. Hatšepsut, Punt'tan getirttiği mürr-i safi ağaçlarını da tapınağının önündeki alana diktirmişti.

* Ar. mürr acı, Sami kökenli sözcük. Gk. murra. Ar. safi arı, gerçek.



Şekil 183 Hatşepsut'un Deyr el-Bahri'deki tapınağı.



Şekil 184 Punt'tan yük alan iki Mısır teknesi.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

MEZOPOTAMYA VE ESKİ MİSİR'DA BİLİMİN GELİŞİMİ

Bu bölümde, Mezopotamyalıların ve Eski Mısırlıların astronomi, matematik ve tıp bilim dallarındaki etkinlikleri birlikte ve karşılaştırmalı bir biçimde irdelenecektir. Böyle bir incelemenin, söz konusu toplumların anılan bilimlerde ulaştıkları düzeyler arasındaki farkın daha somut olarak belirlenmesini sağlayacağını ve dolayısıyla daha gerçekçi değerlendirmeler yapılabileceğini sanıyoruz.

“Gökte bir öküz vardır adı, pervindir;
Başka bir öküz de var ki yer altında gizlidir.
Hakikati ayan gören insanlar gibi akıl gözünü aç,
Aşağıdaki öküzle yukarıdaki öküz arasında
tepişen eşeklere bak.*”

Ömer Hayyam (c. MS 1044-1122)

Astronomi ve Takvim

Güneşin doğuşu ve batışı, göz kırpan ya da akan yıldızlar, ayın hilalden dolunaya dönüşümü ve öteki göksel devinimler, eskiler için herhalde mucizevi olaylardı. Bu bakımdan göksel olayları büyük bir ilgiyle izlediler. Yıldızların ve yıldız oluşumlarının tanrılarla ya da doğaüstü güçlerle ilişkili olduğuna inandılar. Toplumsal yaşamdaki önemli olayların göksel olgulara ve oluşumlara bağlı olduğunu sandılar. Dinsel törenlerini göksel olgulara göre yaptılar. Görünüşlerini hayal ürünü yaratıklara benzeterek kimi takımyıldızları adlandırdılar.

* Bölükbaşı, R. T. *Ömer Hayyam ve Rubailer*. Ahmet Halit Kitabevi, İstanbul, 1945, s. 33. Nişabur'lu bilge Ömer Hayyam, on birinci yüzyılın en büyük matematikçisi ve astronomuydu. Bu rubaisinde astrolojiyi alaya alır. *Astroloji*: Ar. *İlm-i nücum*, sözde yıldızlar bilimi, yıldız fah. *Pervin*: Ülker ya da Süreyya (Lat. *Pleiades*); Boğa (Lat. *Taurus*) takımyıldızındaki açık yıldız kümesi, “Yedi Kız Kardeş” adıyla da bilinir. *Ayan*: gözler; rubaide “Hakikati ayan gören” deyimini “Gerçeği gözleriyle gören” anlamına gelir.

Gökcisimlerinin kısa süreli geri dönüşlerini temel alan bir takvim oluşturdular. Bu da "ay takvimi" oldu. Örnekse gökyüzünde Sumerlerin en fazla ilgisini çeken göksel olay Güneş'in ve özellikle Ay'ın değişimiydi. Dolayısıyla çok önceleri Ay'ın, bir hilalden öteki hilale dek geçen, tüm evrelerini kapsayan süre ile tanımlanan ay takvimini kullandılar. Gözlemlerine göre bu süre kimi zaman 29, kimi zaman da 30 güneş günü oluyordu. Yılı, 12 aya bölmüşlerdi. Sumerlerin on iki ay ayının beş ayını 29 gün ve yedi ayını da 30 gün kabul ettiklerini ve dolayısıyla bir ay yılını 355 gün olarak belirlediklerini sanıyoruz. Ay takvimi güneş takvimine uymadığı için her yılın artan on gününü toplayarak üç yılda bir ay yılını 13 ay yapmaları da bu sanımızı doğrulamaktadır.

Araplar hâlâ ay aylarını kullanmaktadır. Ama, artık günler için herhangi bir işlem yapmadıkları için her yıl bu ayların başlangıcı 10 gün öncesine gelmektedir. Osmanlılar da Türkiye Cumhuriyeti kuruluncaya dek ay takvimini kullanmışlardır. Sumerlerin haftası 7 gündü. Ayın yedisi, on dördü, yirmi biri ve yirmi sekizini hafta sonu kabul edilmişti. Uğursuz sayılan bu günlerde çeşitli kurban törenleri düzenliyorlar, okulları ve iş yerlerini tatil ediyorlardı. Dolayısıyla ilk hafta sonu tatilini başlatan Sumerler oldu.

Gün kavramını da ilk kez geliştiren Sumerler oldu. Sumerliler ve Babililer günü, gündüz ve gece olmak üzere ikiye ayırıyor ve 12 çift saate, *biru*'ya (ya da *danna*) bölüyorlardı.* Bu bölümlerin her biri 30 altbölüme, *giş*'e ve altbölümlerin her biri 60'a, *ninda*'ya, ve bu bölümlerin her biri de gene 60'a bölünmüştü. Bu tanımlamaya göre her bölüm (*biru* ya da *danna*), günümüzün iki saati (= 24 saat / 12), altbölümler (*giş*'ler) dört dakikası (= 120 dakika / 30), altbölümlerin 1/60'ı dört saniyesi (= 240 saniye / 60), ve son bölümler de dört salisesi (= 240 salise / 60) olur. Daireyi de bu yolla bölümlere ayırıyorlardı. Gün, güneşin batmasıyla başlıyordu. Ama, c. MÖ 300'den sonra, müneccim Kidannu'nun önerisine uyularak gece yarısı başlamasına karar verildi. Sumerliler ve Babililer astronomide altmışlı, matematikte ise onlu ve altmışlı sistemi birlikte kullanıyorlardı. Bugün altmışlı sistemi saatlerde ve açı ölçümlerinde kullanıyoruz.

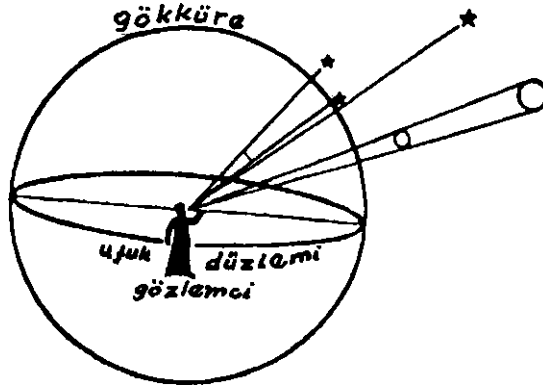
Mezopotamya'da ilkçağlarda önemli kentlerin kendilerine özgü ay adları vardı. Hammurabi zamanında ise Nippur kentinin ay adları her yerde kullanıldı. Daha sonra Asurluların şu ay adları geçerli oldu: (1) *Nisanu*, (2) *ayaru*, (3) *simanu*, (4) *dumuza*, (5) *abu*, (6) *elulu*, (7) *teşritu*, (8) *arak-samma*, (9) *klimu*, (10) *tebetu*, (11) *şubatu*, (12) *adaru*.**

* Bir zaman sonra Eski Yunanlılar, Sumerlilerin gün kavramını *nykhtemeron* terimiyle adlandırmışlardır.

** Bu ay adları Osmanlı İmparatorluğu'nun ve hatta Cumhuriyet Türkiye'si'nin ay adlarını etkilemiştir. Cumhuriyet sonrası kabul edilen ekim, kasım, aralık ve ocak ayları dışında kalan ay adları çeşitli kültürlerden gelmedir: Şubat ve eylül, Akad dilinden; mart, mayıs ve ağustos, Latince'den; nisan ve temmuz, Sumer dilinden; haziran, Aramiceden.

Sumerliler yıldızlar üzerinde yaptıkları gözlemlerle, tarımsal işlemlere başlama zamanını önceden, büyük bir olasılıkla belirliyorlardı. Bu başarıyı yanlış algılayan ya da yorumlayan Sumerliler, aynı yolu izleyerek kehanette bulunabilecekleri umuduna kapıldılar. Kimi kehanetler şöyleydi: "Güneş ve Ay ayın on ikisinde birlikte görülürse kral hanedanı sona erecek, insanlar yok edilecek. Bu olgu ayın on üçünde olursa, ülkede huzursuzluk olacak; alışveriş duracak, düşman ayağı ülkeye girecek. Ay tutulması nisan ayında olursa yıkım olacak, kardeş kardeşi öldürecek; mayıs ayında olursa kral ölecek, ama çocukları tahta çıkamayacak; temmuz ayında olursa ürün bol olacak..." Dolayısıyla Sumer astronomisinin -gökcisimlerinin devinimlerinin izlenmesinin- temel amacı astroloji oldu (Şekil 185). Ama amacı ne olursa olsun, ister gaipden haber vermek, ister geleceği bilmek olsun, astrolojiyle ilgili araştırmalar, astronominin oluşmasına ve dolayısıyla matematiğin gelişmesine yol açtı.

Zamanın astronomları olan Babilli münecimler, yıldızların durumuna göre hüküm veren rahipler,* "burçlar kuşağı**" düzlemini temel aldılar ve gökyüzünün haritasını çizdiler; takımyıldızları ve yıldızları adlan-



Şekil 185 Gökküresi ve gökcisimlerini gözlemleyen bir münecim.

* Söзде yıldızbilimci; yıldız falcısı, astrolog.

** Güneşin yıl boyunca yıldızlar arasında izlediği yol, yörünge; *tutulum dairesi* (eklip-tik) terimiyle adlandırılır. Tutulum dairesi, eski insanların çoğunun biçimini hayvanlara benzettikleri "burç" adı verilen 12 takımyıldızın içinden ya da yakınından geçer. Burçlar, tutulum dairesinin her iki yanında 9° genişlikte bir kuşak oluşturur. Bu kuşağa burçlar kuşağı (zodyak) adı verilir. *Zodyak*: Gk. *Zodiacos*, Lat. *zodiacus*; hayvan biçiminde oluşumlar anlamına gelir. Burçlar kuşağında yer alan on iki takımyıldızın Türkçe ve Latince adları şöyledir: Balık (*Pisces*), Koç (*Aries*), Boğa (*Taurus*), İkizler (*Gemini*), Yengeç (*Cancer*), Aslan (*Leo*), Başak (*Virgo*), Terazi (*Libra*), Akrep (*Scorpio*), Yay (*Sagittarius*), Oğlak (*Capricornus*) ve Kova (*Aquarius*). Tutulum dairesine kimi zaman burçlar kuşağı da denilmektedir.

dırdılar. Ama, ay takvimi ve astroloji konusundaki önyargıları ve saplantıları, müneccimleri gizemciliğe yöneltti. Onlar için ayın ve gezegenlerin devinimleri, "tutulmalar" insanı etkinlikleri ve ilişkileri belirleyen gizemli olaylardı. Bu nedenle, anılan gökcisimlerinin bağıl durumlarıyla özellikle ilgilendiler. Bu olguları inceden inceye gözlemlediler ve büyük bir doğrulukla kayda geçirdiler. Böylece, bilimsel açıklamasını yapamadıkları kimi bilimsel gerçekleri belirlemeyi başardılar. Örneğe, MÖ 2000'den kısa bir zaman sonra, *Venüs* (Çobanyıldızı) gezegeninin yaklaşık sekiz yılda beş kez ufukta aynı noktaya döndüğünü tespit ettiler. Bu belirleme doğrudur ve *Venüs*'ün tüm evrelerinin tam çevrim süresi olan 584 ($= 8 \times 365 / 5$) güne eşittir.

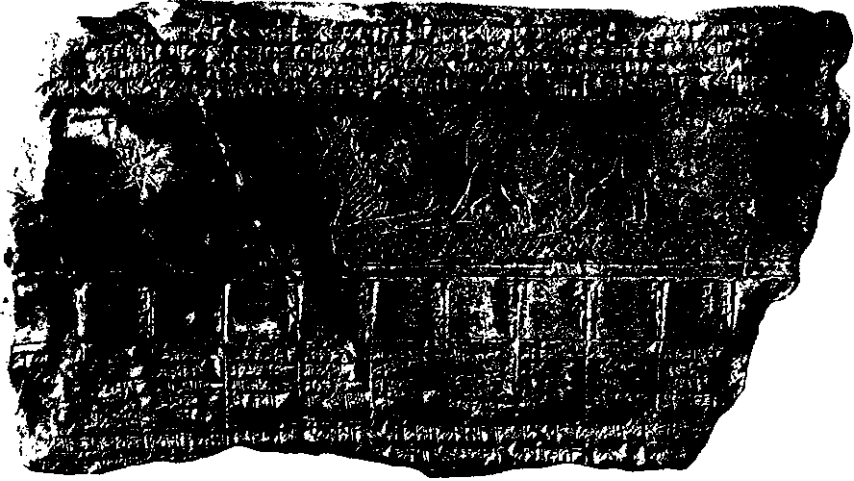
MÖ 2000'li yıllarda Babililer yıldızlarla ilgili büyük bir katalog düzenlemişlerdi. Bu katalogun kopyaları, Küçük Asya'da, Hitit başkenti Hattuşaş'ta** bulunan Krallık Arşivi'nde korunuyordu. Bu da, katalogun kapsadığı bilgilerin MÖ 1200'den önce Ege bölgesine doğru yayıldığı anlamına gelir. MÖ 1100'den sonra bu yıldızlar listesi Asur'da yeniden gözden geçirildi. MÖ 800'den sonra ise Babil metinlerinde, günümüzün "ekvatorla ilgili koordinatlar"ına benzer bir sistem üzerinde, yıldızların gökteki konumlarının ve güneşle bağlantılı kayboluşlarının gösterilmeye başlandığı görülmektedir. Bundan başka MÖ 747'den sonra Babilliler, İsa'nın doğuşunu günümüz takviminin başlangıcı kabul ettiğimiz gibi, yılları, nominal (itibari) bir zamanı (MÖ 26 Şubat 747 günü öğle üzeri!) tarih başı olarak hesaplamaya ve olayları kral Nabonassar Dönemi'nden (MÖ 747-734) itibaren tarihlendirmeye başladılar. Bu belirlemeden sonra gökyüzü olayları, yeryüzündekiler gibi "Kral Nabonassar'ın n'ninci yılı" biçiminde tarihlendirildi. Babilli astronomlar, bu yolla toplam düzenlenen ve tarihlendirilen verilerle güneşin, ayın ve gezegenlerin bağıl konumlarını önceden hesapladılar; dolayısıyla, beklenen tutulmaların zamanını tahmin ettiler.

Bu arada Babil'deki eski tapınak araştırma enstitüleri de işlevlerini eskisi gibi yapıyorlardı. Matematiksel metinler ve astronomik gözlemler, MÖ 20 gibi geç tarihlere dek çivi yazısıyla kayda geçirildi. Batıdan, sık sık gelen Eski Yunanlı bilginler bu eski araştırma ve öğretim merkezlerine devam ettiler. Günümüzün doktora unvanına eşdeğer olan ve astroloji eğitimi almış rahip ya da kişi anlamına da gelen *Kaldeli* (ya da *Keldani*) unvanını aldılar. Aslında İskender'in Babil'i fethi, Babilli ve Yunanlı bilginler ara-

* *Tutulma* (eklips): Bir gökcisminin bir başka gökcisminin kısmen ya da tümüyle gölgesinde kalması; ay tutulması ve güneş tutulması gibi. Lat. ve Gk. *eclipse*; görünümün kaybolması anlamına gelir.

** Günümüzde Boğazköy.

sında verimli bir işbirliğine yol açmıştı. Bu birlikte çalışma, İskender'in ölümünden sonra komutanlarından Selevkos Nikator'un kurduğu Selevkos İmparatorluğu Dönemi'nde de (MÖ 311-65) sürüp gitti (Şekil 186).



Şekil 186 Uruk'ta bulunan Selevkos astronomisiyle ilgili resimli bir tablet. Birinci Antiakos (hd. MÖ 281-261) zamanına ilişkin tablettaki metinde, Jüpiter gezegeni (solda) ve kanatlı Suyılanı (Lat. *Hydra*) takımyıldızının üzerinde Aslan burcunun (ortada) betimlendiği belirtilmektedir. Gerçekten, Aslan burcu tutulum dairesinin üstünde, Suyılanı takımyıldızıyla altında yer alır. Yakındoğu Müzesi, Berlin.

Mezopotamyalıların belli başlı bilimsel başarılarının korunması ve giderek günümüzün dünyasına aktarılması yaklaşık 250 yıl süren anılan işbirliği sayesinde gerçekleşmiştir. Bu öylesine yakın ve yoğun bir işbirliğiydi ki, bugün hangi tarafın başı çektiğini kolay kolay söyleyemeyiz. Örneğe, "ılımlı noktalarının gerilemesi/yalpalaması" olgusunu göz önüne alalım. Bu konuyla ilgili olarak, tutulum dairesinin gök ekvatorunu* (Şekil 187) kestiği noktaların -geceyle gündüzün eşit uzunlukta olduğu noktaların (ekinoks)- tutulum dairesi boyunca gerilemesi olgusunu önce belirleyen astronomun Babilli Kidannu mu, yoksa İskenderiyeli Hipparkhos mu olduğu konusunda kesin bir yargıya varamayız.

Dairenin altıya bölünmesiyle oluşturulan Babil standart ölçülerini gökyüzüne taşıyan müneccimler, gök cisimlerinin birbirinden uzaklıklarını yersel ölçülere göre belirlediler. Göksel olayların irdelenmesinde, cebirsel özelliğe sahip matematiksel yöntemlerini kullandılar. Çoğu

* Kuzey ve güney gökkutbunu birleştiren doğruya *gök eksen*i, gökkürenin merkezin-den geçen gök eksenine dik düzlemin gökküreyle arakesiti olan çembere *gök ekvatoru*

14. ve 17. yıllarına eklemişler ve böylece ay takviminin güneş takvimine uymasını sağlamışlardır. Söz konusu 19 yıllık çevrim, MÖ 432 yılında Atinalı astronom Meton tarafından da önerildiği için "Metonik çevrim" adıyla tanınmıştır.

Mısırlılar da Sumerliler gibi, önce Ay'ın tüm evrelerini kapsayan ve tam çevrimine ilişkin süreyle, kavuşum ayı ile tanımlanan ay takvimini kullandılar. Ne var ki, yukarıda belirttiğimiz gibi, ay takvimi güneş takvimine uymaz. Bu uyumsuzluğun ortadan kaldırılmasının Mısırlılar için hayati önemi vardı. Şöyle ki, Nil'in yıllık taşkınları, vadide çevrimsel biçimde gerçekleştirilen tarım işlerine başlamanın zamanı geldiğini belirtir. Hazırlık yapabilmeleri için de taşkın ne zaman başlayacağını tahmin edilmesi ve çiftçilere bildirilmesi gerekir. Dünya'nın Güneş çevresindeki dolanımına bağlı olan taşkın, her güneş yılında aynı güne rastlar. Güneybatıdan esen Muson* rüzgârlarının, Abyssinia (Etiyopya; Habeşistan) dağları üzerine çarpıp dağılması, gökgürültüsüyle başlayan ve günlerce süren sağanak yağış getirmesi sonucu oluşur. O halde sorun, güneş yılı süresinin hesaplanması ve taşkın oluştuğu yıldan bir yıl sonrasının belirlenmesidir.

Bu bakımdan Mısırlılar, taşkın zamanına ilişkin öndeyide (beklenti; prediction) bulunabilmeleri için, güneş yılı uzunluğunu gün sayısı ile belirlediler ve güneş yılı ile ay yılı arasındaki uyumu sağlayabilmek için yapay bir takvim oluşturdular. Mısır'da hasadın miktarı Nil'in kabarma düzeyine bağlıdır. Bu nedenle, firavunun vergi toplayıcıları, ilk krallar döneminden başlayarak her yıl, Nil'in taşkın yüksekliğini ölçüp kaydettiler. Hasattan alınacak vergiyi, hasattan önce oluşan taşkın yüksekliğine göre değerlendirdiler. Müneccimler, 50 yıl ya da daha fazla bir zaman dilimi içerisinde, kayda geçirilen gözlemleri irdelediler. İrdeleme, suların kabarması arasında geçen sürenin ortalama 365 gün olduğunu gösteriyordu. Bu tespit temel alındı ve büyük olasılıkla Güney ve Kuzey Mısır'ın Narmer'in yönetimi altında birleştiği yıllarda (c. MÖ 3000) resmi bir takvim oluşturuldu. Bir yıl, 365 gün kabul edildi ve her biri 36 gün olan on aya bölündü. On ayın toplamı olan 360 güne, her yıl beş gün eklendi. Bu takvime göre yılbaşı temmuz ayının ortasında başlıyordu ve bu, yıllık taşkın en etkin olduğu zamandı. Matematiksel astronomi alanında bir devrim olan bu buluş, aynı zamanda, gelecekteki olaylara ilişkin bilimsel öndeyilerde bulunulabileceğini de ilk kez doğruluyordu.

Kuşkusuz bu takvimde, günümüzün, ortalama ve yaklaşık 365.24 güneş günü olan dönence yılına göre, altı saatin biraz altında bir hesap hatası vardı. Söz konusu hatanın zaman içinde birikimi, takvimi, doğa

* Muson: Ar. *mausim*; mevsim.

olaylarının önceden belirlenmesi bağlamında işe yaramaz yaptı. Çiftçiler, tarımsal etkinliklerini zamanlamada takvimi kılavuz olarak kullanamadılar. Başlangıçta yılbaşı taşkın zamanına rastlardı, bir yüzyıl sonra ilk ayın yirmi beşine rastlamaya başladı. Ne var ki, MÖ 2649'da başlayan 3. Hanedan Dönemi'nde müneccimler gökyüzünün en parlak yıldızı *Sot-his'i (Sirius)* gözleyerek bu hatayı düzeltmenin yolunu buldular; Sirius yılının 365.25 ortalama güneş günü olduğunu tespit ettiler. *Sirius*, Kahirre'nin bulunduğu enlemde, taşkın mevsiminde günün ağarmasıyla tüm yıldızlar donuklaşır ve görünmez olurken ufukta görülebilen, Güneş'e en yakın olan son yıldızdır. Bu nedenle müneccimler *Sirius'un* Güneş'e en yakın olduğu zamanı belirleyip taşkın başlayacağını haber veriyorlardı. Bununla birlikte değişikliğin, karmaşaya yol açacağı ve bunun da büyük olasılıkla krallık otoritesini zedeleyeceği düşüncesiyle resmi takvimin kullanılmasına yüzyıllarca devam edilmiştir. Son olarak, gerek Mezopotamya ve gerek Mısır krallarının takvimin düzenlenmesine çok önem verdiklerini belirtmek isteriz. Nedeni, gelecekte olacak olaylarla ilgili bilimsel öndeyide bulunabilmelerini sağlayan takvimin, egemenliklerini güçlendireceğini algılamış olmalarıdır.

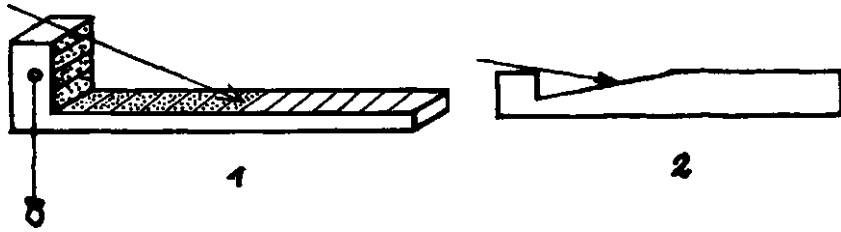
Güneş saatleri. Sumerliler ve Babilliler gündüz saatlerini belirlemek için sabit nesnelerin gölgelerinden yararlanıyorlardı. Kullandıkları ilk aygıt *gnomon'du**; yatay bir zemine tespit edilmiş düşey bir çubuktı. Yalnız, güneşin yükselimi sürekli değiştiği için, gölgenin uzunluğu ve doğrultusu, öğle dışında kalan aynı bir saatte günden güne fark ediyor; bu nedenle saatler, yalnızca yaklaşık olarak belirlenebiliyordu.

Milattan önce 300'lerde muhtemelen Kaldeli rahip ve müneccim Belusur'un geliştirdiği bir başka güneş saati, içi yarıküre biçimde oyulmuş ve ortasına düşey bir çubuk yerleştirilmiş bir taş ya da ağaç bloktan oluşuyordu. Çubuğun gölgesi gün boyunca yarıkürenin iç yüzeyinde yaklaşık dairesel yay çiziyordu. Bu yayın uzunluğunun ve konumunun mevsimlere göre değişimi temel alınmış ve yarıkürenin iç yüzüne bu mevsimlere ilişkin yaylar oyulmuştu. Her yay 12 eşit parçaya bölünmüş; dolayısıyla güneşin doğuşundan batışına dek geçen süre 12 zaman dilimine ayrılmıştı. Bu saatle zaman, yukarıda açıklanan nedenle, yalnızca tahmin edilebiliyordu.

Yeni Krallık Dönemi'nde ve daha sonraki dönemlerde Mısırlılar, zamanı, bir taş ya da ağaç bloğun gölgesinin uzunluğuyla belirliyorlardı. Geliştirdikleri bir başka gölge saati, yeşil porfir yatay bir levha ile levhanın bir kenarına tespit edilen düşey bir çubuktan oluşuyordu. Levhanın üzerine hakkedilmiş ölçek, altı zaman dilimine bölünmüştü. Levha, do-

* Lat. ve Gk. *gnomon*; gösterici, gösterge.

ğu-batı doğrultusunda yerleştiriliyor; kenarındaki çubuk sabah doğu, öğleden sonra batı yönüne çevriliyor, çubuğun ölçek üzerine düşen gölgesi saati gösteriyordu. Mısırlılar, daha önce tanımlanan *merkhet*'i, yalnızca piramitleri yıldızlara göre yönlendirmede değil, güneşli günlerde gölge saati olarak da kullandılar. Yatay tutulan bu çubuğun üzerine düşen gölgenin uzunluğuyla zamanı belirlediler (Şekil 134 ve 188: 1). Ne var ki, güneşin doğması ve batması sırasında gölgeler çok uzun olduğundan çubuktan taşıyor, yere düşen gölgeyle ölçüm yapılması ise duyarlı sonuç vermiyordu. Bir süre sonra bu sorun çözüldü. Çubuğun belirli bir bölümü eğimli yapılarak, gölgenin sürekli olarak çubuk üzerinde kalması sağlandı.



Şekil 188 Eski Mısırlılar *merkhet*'i güneş saati olarak da kullandılar (1). Gün doğarken ve batarken uzayan gölgenin yatay çubuktan taşmaması için de çubuğun gerekli bölümünü eğimli yaptılar (2).

Su saatleri. Gecenin ve gündüzün bölümlerinin belirlenmesinde kullanılan başka bir aygıt da su saatiydi. Bu saatlerde zaman dilimleri, ölçü çizgileriyle derecelendirilmiş kaplardan akan ya da bu kaplara akıtılan suyun miktarıyla belirleniyordu. Sumerlilerin su saatlerinde zaman, ağırlıkla ölçülüyor; delikli bir kaptan akan suyun ağırlığı belirli bir zamanı gösteriyordu -iki birim ağırlıkta zaman gibi. Babillilerin su saatleri silindirik biçimindeydi. Zaman, kabın içyüzü üzerinde bulunan ve kaptan su aktıkça alçalan suyun düzeyini gösteren ölçü çizgileriyle belirleniyordu. Mısırlıların ölçü çizgili kapları ise koni biçimindeydi. Yalnızca parabolik çeperli kaplardaki su düzeyi, eşit zamanlarda eşit aralarla alçalır. Bu nedenle, Mısırlıların su saatlerinden dereceli akan su duyarlı sonuç vermiyordu. Ayrıca, saatlerin mevsimden mevsime farklı oluşu duyarlılığı daha da artırıyordu. Bunu ortadan kaldırmak amacıyla önce, aygıtlara, herhalde farklı büyüklükte delikleri olan iki ya da daha fazla çıkış eklendi. Daha sonra MÖ 1557 ile 1541 yılları arasında bu konuda bir gelişme oldu. Krallığın yüksek düzeydeki görevlilerinden Amenemhat, mezar yazıtında, eski belgeleri incelemesi sonucu, kış geceleriyle yaz geceleri arasındaki zamansal ilişkiyi 14'e 12 gibi bulduğunu övünerek

anlatır. Bu ilişkiyi temel alan Amenemhat, yılın tüm mevsimlerinde gecenin bölümlerini doğru gösteren tek çıkışlı bir saat icat etmiş ve krala sunmuştur. Bu yazıt ve benzerleri, Mısırlıların bulgularını gelecek kuşaklara aktarmaya ne denli önem verdiklerini gösterir.

Mısırlılar da Babilliler gibi gökyüzünün haritasını çizdiler, yıldızları adlandırdılar, yıldızların listesini yaptılar. Birbirlerine göre konumlarının değişmediğini gözledikleri yıldız topluluklarını, belirli nesnelere ya da yaratıklara benzeterek adlandırdılar -takımyıldızları belirlediler. Mısırlıların en fazla ilgisini çeken bir yıldız ise, o zamanlar kuzey gökkutbuna en yakın yıldız olduğu için, Kutupyıldızı sandıkları *Alpha Draconis* oldu. Piramitlerini, kuzey doğrultusunu bulmalarını sağlayan bu yıldızla yönlendirdiler. Büyük Piramit bunun belirgin örneğidir. Piramidin kenarları gerçek kuzeye göre, sırayla ve yalnızca, 2' 30" ve 5' 30" farketmektedir.

Buraya dek yapılan açıklamalardan görüldüğü gibi, Sumerli ve Babilili münecimler tüm araştırmalarını öncelikle sözdebilim astrolojiyi geliştirmek için yaptılar. Mısırlılarda ise astroloji yoktu. Onların astronomisi, göksel olayları niceliksel ilişkiler aracılığıyla incelemelerine karşın, mitolojik ve dinsel. Ne var ki Sumerlilerin, Babillilerin ve Mısırlıların bu alanda yaptıkları çalışmalar sonucu ulaştıkları bilimsel bilgiler, günümüz astronomisinin temelini oluşturdu.

“Matematik, bir sorunun ortaya konularak
çözümlemesini sağlayan bir çeşit dildir.”
W. K. Heisenberg, *Çağdaş Fizikte Doğa*,
1968.

Matematik

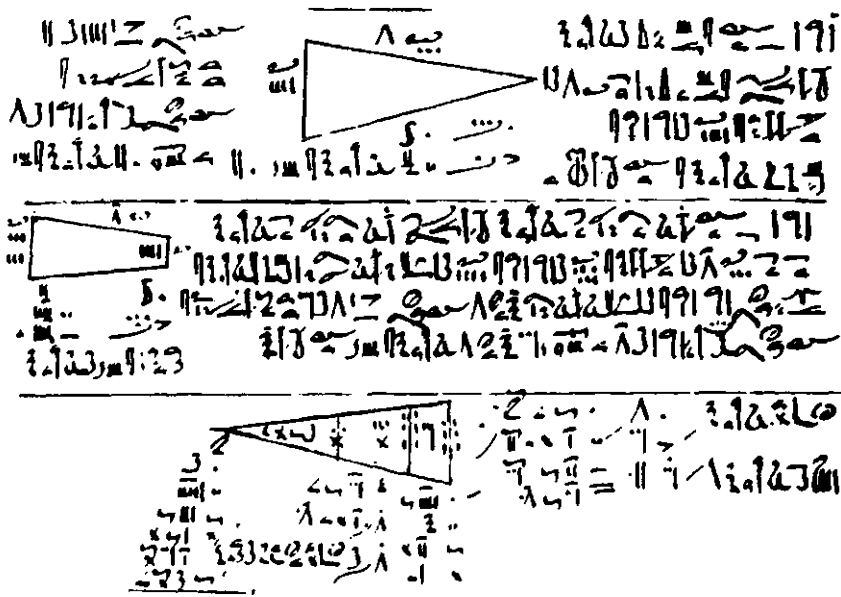
Mezopotamya ve Eski Mısır'da takvimin icadı, tarımsal üretimin ve bayındırlık işlerinin örgütlenmesi, vergilerin toplanması uygulamalı aritmetik ve ölçme sorunlarına büyük önem verilmesine yol açtı. Dolayısıyla bu sorunlar matematik biliminin temellerinin atılmasına neden oldu. Yalnızca uygulaması olan bir bilim sanılan matematik, yüzyıllar boyunca tapınak yazıcı okullarında özel bir zanaat olarak okutuldu. Bu anlamda matematik, bilimsel bilginin kapısını açan bir anahtar değil, başarıya, varsılığa ve toplumsal hiyerarşide üst düzeyde bir konuma ulaşmanın yolu kabul edildi. Ne var ki zaman içerisinde, bu bilimin gizleri öğretilirken, soyutlamaya yönelik kimi eğilimler de ortaya çıktı. Matematğin, aritmetğin yanı sıra cebirsel özelliğe sahip olması yalnızca pratik hesaplamalar sağladığı için olmadı; bu aynı zamanda yazıcı okulla-

rında öğretilen bir bilimin doğal gelişimi oldu. Gene aynı nedenlerle ölçmeyle ilgili bilgiler, kuramsal geometrinin yalnızca ve yalnızca başlangıcını oluşturdu. Daha açık anlatımla, Mezopotamya ve Eski Mısır matematiğinin hiçbir bölümünde ispat yoktu. Yazıcı okullarında aritmetik, cebir ve geometri bir kurallar dizisi olarak öğretiliyordu. Hiçbir genel kural belirtilmiyor, yapılan işlemlerin gerekçesi açıklanmıyordu. Verilen örneklerin çözümü sözel olarak, retorik anlatımla belirtiliyor; sonuca ulaşmak için “şöyle yap, böyle yap”deniliyordu.

Mezopotamya ve Eski Mısır'da yeni buluşların tarihini kesinlikle belirlemek oldukça güçtür. Toplumsal yapının değişmezliği bilimsel bilgilerin, yüzyıllar boyunca -hatta binlerce yıl- korunabilmesini sağlamıştır. Bununla birlikte bir yerleşim birimindeki bilimsel buluşlar, kimi zaman başka yörelere ulaşamamış; kimi zaman da bilimsel bilgi kaynakları savaşlar, hanedan değişiklikleri ya da su taşkınları gibi olaylar yüzünden yok olup gitmiştir. Daha sonra bunların bir bölümü, insanların belleğinde kalanlarla yeniden yazılmış; ama bütün bunlar bilimsel buluşların tarihlendirilmesini oldukça zorlaştırmıştır.

Mezopotamya ve Eski Mısır biliminin tarihlendirilmesinde karşılaşılan bir başka güçlük de bilginin korunmasında kullanılan malzemeden kaynaklanır. Mezopotamyalılar bu bağlamda fırınlanmış kil tabletler kullanmışlardır. Arkeolojik kazılardan sonra gerektiği gibi korunmaları durumunda tabletlerin bozulması ya da yok olması olasılığı çok az olur. Ne yazık ki, bunların önemli bir bölümü özenle taşınmamaları yüzünden hasar görmüş ve okunamaz duruma gelmiştir. Mezopotamya matematiğine ilişkin bilgileri günümüze dek korunabilmiş olan söz konusu tabletlerden ediniyoruz. Mısırlılar ise bilginin korunmasında papirüs kullanıyorlardı. Mısır'ın kuru ikliminde bunların önemli bölümü korunabilmiştir.

Eski Mısırlıların matematik konusundaki etkinliklerine ilişkin bilgi edinmemizi sağlayan belgeler: Rhind, Moskova, Berlin ve -adını Kahun kentinden alan- *Kahun Papirüsleri'* dir. Bunların en önemli olanı, MÖ 1650 yılında Rahip Ahmes'in (Ahmose) eski metinlerden kopya ettiği *Rhind Matematik Papirüsü'* dür (Şekil 189). Papirüs, 1858 yılında İskoçyalı araştırmacı Alexander Henry Rhind (1833-1863) tarafından Nil Irmağı kıyısındaki küçük bir kasabadan satın alınmış ve bu nedenle *Rhind Matematik Papirüsü'* adını almıştır; *Ahmes Papirüsü'* adıyla da bilinir. British Museum'da, Rhind koleksiyonu arasında bulunan papirüs tomarının kılıfı şu başlığı taşır: “Doğayı inceden inceye araştırmanın ve varolan her şeyi öğrenmenin kuralları. Bu rulo, kral Aauserre'nin otuz üçüncü hükümdarlık yılında,



Şekil 189 Hiyeratik yazıyla yazılmış *Rhind Matematik Papirüsü*'nün bir bölümü. Bu bölüm, üçgenlerle ve bir trapezle ilgili problemlerin çözümlerini içermektedir. British Museum, Londra.

kral Nemare (MÖ 1880-1850) zamanında yazılmış eski bir kitabın tıpatıp kopyasıdır. Bu kopyayı çıkaran yazıcı Ahmes'tir." *Rhind Papirüsü* 85 ve bundan tahminen 200 yıl öncesine ilişkin *Moskova Papirüsü* 25 problemi içermektedir.

Dünyanın en eski hesap tableti Uruk'taki ilk ziggurat tapınağıyla ilgili kazılarda bulunmuştu. Bu tablet ve öteki Sumer kentlerinde bulunan benzerleri, rahiplerin, tapınak gelirlerini ve giderlerini işledikleri bir tür muhasebe defterleriydi. Bu tablet-defterlerin öyküsü de şöyle: Kentleşmenin gelişmesiyle tapınak örgütlerinin gelir-gider dönüşümü büyüdü, muhasebe işleri karmaşıklaştı. Karmaşıklık ortadan kaldırmak için rahipler, gelirlerin ve giderlerin büyüklüğünü birtakım simgelerle belirttiler, rakamları icat ettiler ve bir sayısal sistem geliştirdiler. Dolayısıyla matematik-yazı gibi- kentsel devrimin ekonomik gereksinimleri sonucu ortaya çıktı ve gelişti. Öte yandan kentleşmeyle birlikte büyüyen pazar ekonomisi, alışverişi yapılan malların çeşitlenmesine ve bu çeşitlerin çoğalmasına yol açtı. Bu da, çeşitli nesnelere ilişkin ölçü birimlerinin; standart uzunlukların, alanların, hacimlerin ve ağırlıkların belirlenmesini gerektirdi.

Ölçme işi hiç kuşkusuz kentleşmeyle başlamamıştı. Önceleri eskiler, ölçme işinde deneme-yanılma yöntemini kullandılar. Örneğe, bir yayı geren bir ipin uzunluğunun yaya, ya da bir balta sapı çapının balta başı-

nın delik çapına uygun olup olmadığını belirlemek için bu nesneleri karşılaştırdılar. Ancak zamanla, endüstri işleri karmaşıklaştı; deneme-yanılma yöntemi, bu etkinliklerin çoğu için zaman alıcı ya da kullanılamaz oldu. Örnekte kumsalda sandal yapan bir ustayı göz önüne alalım. Ustanın teknenin yapımında deneme-yanılma yöntemini kullanması; söze geliş sandalın kaburgaları için kestiği tahtaları kumsala taşıyıp uygun boyda olup olmadıklarını denetlemesi, işini zorlaştırır ve yapım süresini uzatır. Bu nedenle sandalcı ustaları, kendi kol boylarını ölçü birimi kabul ederek kaburga boylarını belirliyor ve tahtaları ona göre kesiyorlardı. Böylece hem işleri kolaylaşıyor hem de yapım süreleri kısaliyordu.

Deneme-yanılma yönteminin olumsuz yönünü gören eski insanlar, önceleri insan vücudunun parmak, avuç ve kol gibi kimi bölümlerini ölçü birimi kabul ettiler. Ne var ki söz konusu bölümler parmak izi gibidir -insandan insana değişir. Tek başına mesleğini yapan bir usta, karışını ya da önkol boyunu ölçü birimi alabilir ve bir sorun çıkmaz. Ama, çok sayıda işçinin çalıştığı bir inşaatta ya da işyerinde kişisel ölçü birimlerinin kullanılması karmaşaya yol açabilir. Alışverişte de bir çuval arpanın ağırlık ölçü birimi kabul edilmesi, çuval büyüklükleri farklı olabileceği için haksızlığa neden olabilir. O halde, ilgili toplumun tümü için geçerli, değişken olmayan, standart ölçü birimleri belirlenmeliydi. Örnekte uzunluk birimleri bir sopaya çentik açılarak işaretlenebilir; bir çuval ya da torba belirli bir tür tahılın ağırlığı, karşılığı olan taş ya da metal ağırlığıyla belirlenebilirdi. Kısa bir zaman sonra, geleneksel uzunluk, hacim, ve ağırlık gibi ölçü birimleri arasındaki basit matematiksel ilişkiler kuruldu. Ama gene eski adlar kullanıldı.

Eskilerin kullandığı bir uzunluk birimi olan kübit, bilindiği gibi, kol dirseğinden orta parmak ucuna dek olan uzunlukla tanımlanır. Milattan önce 3000 sularında Sumerliler ve Mısırlılar kübiti, "karış"ın katı kabul etmişlerdi -iki karış gibi. Ne var ki kübit, kişiye göre 46 cm ile 56 cm arasında değişir. Bu da, az önce belirttiğimiz gibi, karmaşaya yol açabilir. Bu karmaşayı ortadan kaldırabilmek için Mısırlılar, büyük olasılıkla Piramitler Çağ'ında, "krallık kübiti" terimiyle adlandırılan, 0.524 m uzunluğunda granitten bir kübit çubuğu yaptılar ve varolan tüm kübit çubuklarının bu standart uzunlukta olmasını şart koştular. "Piramitlerin oluşum süreci" altbölümünde açıkladığımız gibi, bir krallık kübiti, yedi "avuç" ya da yirmi sekiz "parmak"tı. Bir avuç da dört parmağa eşitti. Özetle standart ölçüler, tıpkı dil ve yazı gibi, kurallara dayalı gelişti ve toplum tarafından benimsendi ve kullanıldı.*

* *Kitabı Mukaddes'e* eklenmiş olan ölçüler cetvelinde: Bir karış = üç avuç = yirmi iki santimetre, ve bir avuç = dört parmak = yedi santimetre kabul edilmiş, bu uzunlukların yaklaşık olduğu, yer ve zamana göre değiştiği belirtilmiştir.

Ancak standartlara göre ölçüm, nesnelerin birbirleriyle bireysel olarak karşılaştırılmasıyla gerçekleştirilen ölçüme kıyasla soyut bir iştir. Tüm ölçme işlemleri soyut düşünmeyi içerir. Nesnelerin uzunluklarını ölçerken, düşündüğümüz yalnızca uzunluktur; onların malzeme, renk, biçim ve doku gibi niteliklerini göz önüne almayız. Zihinsel yoğunlaşma ve soyutlamayla ilgili bu süreç sonunda “salt miktar” ve “Euclid uzayı” kavramına ulaşır. Ama bu, eskilerin “sonsuz uzunluk” ya da “boş uzay” kavramlarıyla ilgilendikleri anlamına gelmez. Onların soyutlamaları pratikle -uygulamayla sınırlıydı.

Eski Sumerliler kimi durumlarda, ağırlık ölçülerinin adlarını, alan ölçülerini için de kullanıyorlardı. Özellikle, ağırlık ve alan ölçü birimleri listelerindeki en küçük ölçü birimi olan *še*, tahıl anlamına geliyor ve genellikle arpayı belirtiyordu. Bir başka deyişle, Sumerlilerin başlangıçtaki “alan ölçüsü” bir tohum ölçüsüydü. Sumerli çiftçiyi ilgilendiren, tarlasına ekmek için gerekli olan tohum miktarıydı. Tarlasına, şu kadar “boş alan” kapsar gözüyle bakmazdı. Onun için tarla, belirli miktarda tohum gerektiren alandı; bu nedenle ekime elverişli olmayan çölle ya da mavi gökle ilgilenmezdi.

Tartı işi ise, yeni bir aygıtın, terazinin icadına yol açtı. Petrie, tarihöncesine ilişkin Mısır mezarlarında bulunan kimi nesnelerin, tartı işinde kullanılan ağırlıklar olduğunu ileri sürmüştür. Petrie haklıysa, terazinin icadı ve standart ağırlıkların belirlenmesi kentsel devrimden önce gerçekleşmişti. Olabilir. Her ne hal ise, kentsel devrimden sonra Mezopotamya, Mısır ve Hindistan’da farklı ölçü sistemlerinin kullanıldığını görmekteyiz. Hatta, Mezopotamya’daki bağımsız kentlerin -aralarındaki fark az bile olsa- kendilerine özgü ağırlık standartları vardı. Öte yandan devrimi izleyen yıllarda uluslararası ticaret oldukça gelişmişti. Bu da, bir ülkenin ölçü standartlarının başka ülkelerde de bilindiğini ve benimsendiğini gösterir. Örneğe Mısırlılar, kimi zaman kendi ağırlık birimleri yerine Babillilerinkini kullanmışlardır.

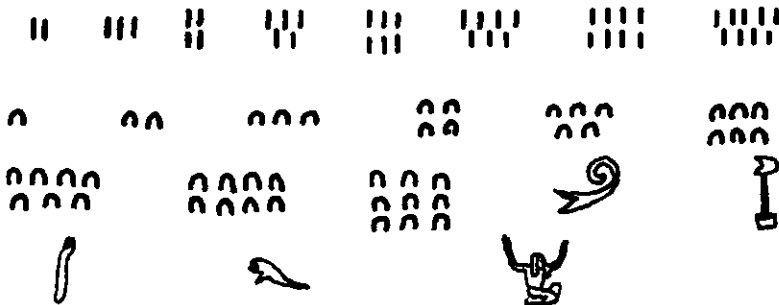
Sayı saymanın başlangıcı için en eski insan topluluklarına dek gidilmesi gerekir. Büyük olasılıkla bu insanlar sayma işinde önce parmaklarını kullanmışlardır. Birden ona dek olan sayıların farklı adlar taşıdığı “ondalık sistem”in (onlu sayı sistemi; decimal number system) ortaya çıkmasının ve geniş ölçüde kullanılmasının nedeni de bu olsa gerektir. Bir “sayı sistemi”nde temel gruplandırma birimini “taban” (baz) terimiyle adlandırırız. Eski Mısırlılar, sayma işlerinde, sekiz parmağa ve iki başparmağa sahip oldukları için “on tabanı”nı kullandılar. Bununla birlikte eskilerin, kimi zaman “beş tabanı”nı temel alan “beşli sayı sistemi”ni de (quintal systeme) yaygın kullandıklarını görmekteyiz. Bu konuyla ilgili

olarak, Romen rakamlarındaki beşi belirten "V" simgesinin, bir eli betimlediği ve bu simgenin bir kolunun dört parmağı, ötekinin bir parmağı gösterdiği sanılmaktadır.

Eski insanlar anılan ölçüm sistemini, kuşkusuz, gerçek nesnelerin sayılmasında kullanmışlardır; tuttukları balıkların, sürülerindeki koyunların ve dokuduklardaki kumaşların atkılarının ve çözgülerinin sayısının belirlenmesi gibi. Bir paleolitik avcı ya da bir çoban hatırlamak istediği sayıları bir sopaya çentik açarak tespit edebilirdi. Oysa bir Sumer tapınağının ya da bir Mısır firavununun uçsuz bucaksız gelirinin, çentik ya da çizgi dizileriyle kayda geçirilmesi, hem zaman alıcı hem de yorucu bir işti. Bu nedenle rahip örgütleri ve kamu görevlileri, büyük miktarları kaydetmek için yeni bir sistem geliştirdiler. Gerek Sumer'de ve gerek Mısır'da tüm toplum için geçerli bir sayı sisteminin kullanıldığı belgeler bulundu. Bu belgeler, anılan ülkelerde varolan en eski yazı örneklerinden daha önceki zamanlara aitti.

Söz konusu ülkelerde, Hindistan'da ve bir zaman sonra Girit'te büyük sayısal miktarlar, aynı kurallara uyularak kayda geçirilmiştir. Bu kurallara göre 9'a kadar gerekli olan herhangi bir sayı, aynı işaretin, çoğu zaman düşey çubuk ya da çizgilerin yinelenmesiyle gösteriliyordu; I, II, III,... gibi. 10 ve 10'un katları (kuvvet; üs) için de farklı simgeler kullanılıyordu.

Örnekte, Mısır'da 1. Hanedan'a dek (MÖ 2920), birimi ve 10'un altıncı kuvvetine dek olan sayıları belirtmek için kullanılan rakamlar için hiyerogliflerle betimlenen sayısal bir gösterge sistemi oluşturulmuştu. Bu sayısal simgeler şöyleydi: Bir kalem darbesiyle oluşturulan düşey çubuk 1'i; bir topuk kemiğini belirten, tersine çizilmiş "U" harfi 10'u; bir kuşu ya da hayvanı yakalamak için ucunda ilmek bulunan sarmal biçimli bir tuzak 100'ü ($= 10^2$); lotus -köksaplı nilüfer bitkisi 1000'i ($= 10^3$); düşey ve ucu hafifçe eğik bir parmak 10 000'i ($= 10^4$); bir kurbağa ya da sarıkkuyruklu bir kurbağa yavrusu 100 000'i ($= 10^5$); diz çökmüş ve elleri



Şekil 190 Eski Mısırlıların sayıları belirtmek için kullandıkları hiyeroglifik gösterge sistemi.

ni göğe kaldırmış bir insan 1 000 000'u ($= 10^6$) gösteriyordu (Şekil 190). Zamanla bu gösterimler basitleştirildi; sayılar hiyeratik simgelerle belirtildi.

Hiyeroglifik metinler soldan sağa ya da sağdan sola yatay ya da yukarıdan aşağı düşey okunur ve simgelerin yönü okuma yönüne göre değişir. İnsanlar, hayvanlar, bitkiler ve öteki tüm canlı varlıklar satırın başına dönük betimlenir. Bu kurala uyularak kimi rakamlar, hiyeroglifik metnin okuma yönüne göre yön değiştiriyorlardı. Örneğe, soldan sağa doğru okumada 100'ü ve 1 000 000'u belirten sarmal ile diz çökmüş ve ellerini göğe kaldırmış bir insan satırın başına dönük olmalıydı. Bu kurala göre, sözcelişi 243 688 sayısı şöyle yazılıyordu: Soldan sağa, 2 x 100 000 (iki kurbağa yavrusu) + 4 x 10 000 (dört parmak) + 3 x 1000 (üç lotus) + 6 x 100 (altı sarmal) + 8 x 10 (sekiz topuk kemiği) + 8 x 1 (sekiz düşey çubuk) = 243 688 (Şekil 191). Görüldüğü gibi, Mısırlılarda rakamlar 10 tabanına dayanıyor, sayıları belirten hiyeroglif simgeler yan yana dizilerek toplama ve çıkarma işlemleri yapılıyordu. Örneğe, 212 sayısından (𐎠𐎠𐎠) 110 sayısı (𐎠𐎠) şöyle çıkarılıyordu: 212 sayısının hiyeroglifik gösterimindeki bir tane 𐎠, on tane 𐎠 kabul ediliyor ve bu sayı "bir tane 𐎠 + on bir tane 𐎠 + iki tane 𐎠" biçiminde yazılıyordu. Sonra bu biçime sokulan sayıdan on bir tane 𐎠 çıkarılıyor ve sonuç 102 (𐎠𐎠) bulunuyordu. Oysa bu işlem, 212 sayısının (𐎠𐎠𐎠) yüzler basamağından bir tane 𐎠 ve onlar basamağındaki 𐎠 çıkarılarak kısa yoldan yapılabilirdi. Böyle de yapmış olabilirler.

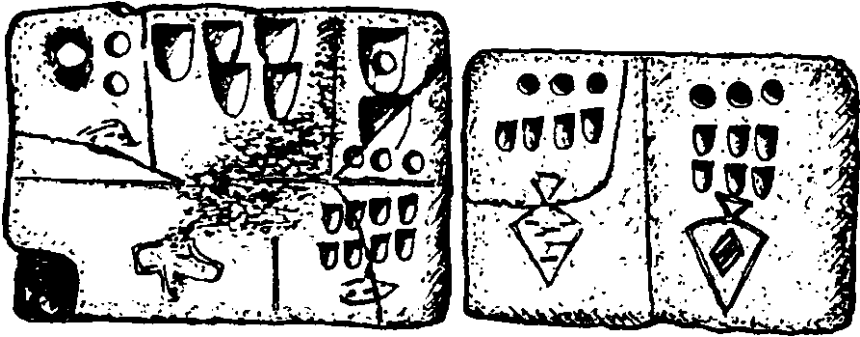


Şekil 191 Hiyeroglifik rakamlarla 243 688 sayısının soldan sağa doğru yazılışı. Beşinci Hane-dan'dan kral Sahure'nin (hd. MÖ 2458-2446) mezarındaki bir duvar resmi.

Mezopotamya bölümünün "Yazının icadı ve evrimi" altbölümünde açıkladığımız gibi, Uruk'taki ilk ziggurat tapınağında yapılan kazılar sırasında üzerinde mühür baskısına benzeyen izler ve sayı olduğu kuşku götürmeyen oyuklar olan bir tablet bulundu. Bu, dünyanın en eski hesap tabletiydi. Gene, Uruk kültürü evresinin (c. MÖ 3200-3000) sonlarına ilişkin kazılarda üzerine piktografik figürler ve rakamlara benzeyen işaretler kazınmış ve sonra fırınlanmış kil tabletler bulundu (Şekil 9 ve 192). Cemdet Nasr'da ve öteki kentlerde de bulunan ve sayısal anlatım içeren bu tür tabletler; rahiplerin ya da kamu görevlilerinin meslekdaşları ve ar- dılları tarafından anlaşılacak şekilde kayda geçirdikleri, tapınak gelirle- rini ve giderlerini ya da kimi nesnelerin dökümünü kapsayan zamanın muhasebe defterleriydi (Şekil 193). Bu tablet-defterlerin, gene fırınlanmış

kilden yapılmış ve üstlerinde içlerinde ne olduğunu belirten işaretler bulunan kılıfları vardı.

Bu hesap tabletlerinden Sumerlilerin ve daha sonra Babillerin, onlarla, yüzlerle, binlerle sayıları belirtmek yerine "altmış tabanı"nı temel alan "altmışlık sistem"i (altmışlı sayı sistemi; sexagesimal number system) kullandıklarını öğreniyoruz. Onların taban sayısı olan altmışı birçok sayı tam olarak bölebiliyordu. Örneğe, matematikte "faktör" terimiyle adlandırdığımız 2, 3, 4, 5 ve 6 sayıları gibi.



Şekil 192 Uruk'ta bulunan hesap tabletleri, c. MÖ 3100. Irak Müzesi, Bağdat.

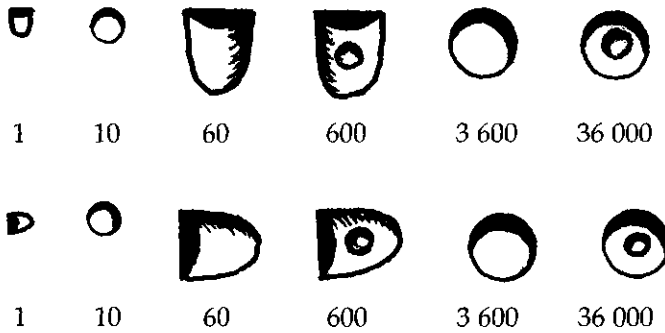


Şekil 193 Uruk'ta bulunan Cemdet Nasr kültürü evresine (c. MÖ 3000-2800) ilişkin bir bordro. Şeklin solunda tabletin önyüzü, sağında arka yüzü gösterilmiştir. Önyüzün üstten birinci sırasında 15 çuval arpa, ikincisinde 30 çuval buğday, üçüncüsünde 60 çuval (okunamadı), dördüncüsünde 40 çuval (okunamadı) ve beşincisinde 15 kümes hayvanı; arka yüzün üstten birinci sırasında 145 çeşitli çuval, ikincisinde 15 kümes hayvanı, üçüncüsünde imza (okunamadı) yazılıdır. Arka yüzün son iki sırasındaki sembeler okunamamıştır. Irak Müzesi, Bağdat.

Sumerliler resimsel yazılarını, henüz yumuşak kil tabletler üzerine ucu sivritilmiş bir kamyı ya da kemik kalemlerle yazıyorlardı. Bu pik-tografik figürler, belirttikleri nesnelerin doğal konumlarına uygun biçim-

de, yalın çizgilerle gösteriliyordu. Örnekte ana çizgileriyle betimlenen bir öküz, bir eşek ya da bir köpek başı ilgili hayvanı belirtiyordu. Yazılar, sağdan sola ve yukarıdan aşağı yazılıyordu. Sayıların gösteriminde de önceleri aynı yolun izlendiği görülmektedir (Şekil 192). Ama bir zaman sonra bu gösterimde bir değişiklik yapıldı, sayıları belirten simgeler, saat yelkovanının ters yönünde 90° lik bir dönüş yaptı; dairesel olmayanlar aşağıya değil, sağa yöneltildi (Şekil 193).

Altmışlı sayı sisteminde sayıları belirten rakamlar ve bunların düşey ve yatay yazılışı Şekil 194'te gösterilmiştir. Bu sistemde *birim* ince bir kertikle, *on* küçük çaplı yuvarlak bir baskıyla, *altmış* kalın bir kertikle, *600 sayısı* ($= 60 \times 10$) üzerinde küçük çaplı yuvarlak bir iz bulunan kalın bir kertikle, *3 600 sayısı* ($= 60^2$) büyük çaplı yuvarlak bir baskıyla ve *36 000 sayısı* ($= 3 600 \times 10$) üzerinde küçük çaplı yuvarlak bir iz bulunan büyük çaplı yuvarlak bir baskıyla simgeleniyordu.



Şekil 194 Sayıları belirten Sumer rakamlarının yazılışı: Düşey kullanım (üstte), c. MÖ 3100. Yatay kullanım (altta), c. MÖ 2800.

İkinci bölümün ilgili altbölümünde, MÖ 2500 sularında Sumerlilerin piktografik ve aynı zamanda ideografik gösterge sisteminde önemli bir gelişme olduğu; tabletlere kolayca ve hızla işlenebilmesi için simgelerin, ideograflarla benzerliği olmayan çizgisel anlatımlara dönüştüğü, yumuşak kil tabletlerin üstüne ucu sivritilmiş bir kamışın verevine bastırılmasıyla oluşturulan bu çizgiler çiviye benzediği için, bu semiyolojik gösterge sisteminin “çiviyazısı” terimiyle adlandırıldığı açıklanmıştır. Sumerliler ve Babilliler rakamların gösteriminde de çiviyazısını kullandılar. Mezopotamyalıların bu sayısal gösterge sisteminde; birim düşey konumda küçük bir çiviyle, *on* saat yelkovanının ters yönünde 90° lik dönüş yapmış “A” harfine benzeyen -kısaca “çengel” terimiyle adlandırabileceğimiz bir simgeyle, *altmış* anılan çengelle birleştirilmiş düşey konumda büyük bir çiviyle, *600* altmışı betimleyen çivin sağ yarının ortasına bir çengelin eklenmesiyle, *3 600* dört çivin birleşmesinden oluşan bir çokgenle ve *36 000* bir önceki çokgenin merkezine bir

𐎶	𐎵	𐎶	𐎶	𐎶	𐎶
𐎶	𐎵	𐎶	𐎶	𐎶	𐎶
𐎶	𐎵	𐎶	𐎶	𐎶	𐎶
				𐎶	𐎶
				𐎶	𐎶
				𐎶	𐎶
1	10	60	600	3 600	36 000

Şekil 195 Mezopotamyalıların sayıları belirtmek için kullandıkları çiviyazılı gösterge sisteminin evrimi. c. MÖ 2500'den sonra.

çengelin konulmasıyla gösteriliyordu (Şekil 195). Özetle, Mezopotamyalıların sayısal gösterge sisteminde tüm sayılar, çivi ve çengelden oluşan iki temel simgeden her birinin tek başına yinelenmesiyle ya da bunların farklı biçimlerde birleştirilmesinden oluşan simgelerle belirtiliyordu (Şekil 196).

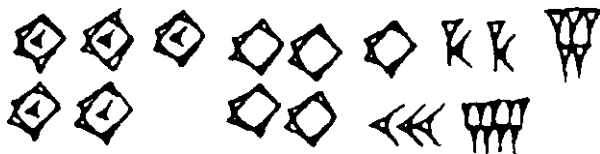


Şekil 196 Çiviyazısı simgeleri ve rakamlarıyla çeşitli hayvanların dökümünü gösteren bir Sumer tablet, c. MÖ 2000. Yukarıdan aşağı satır sırasına göre; 4 semiz koyun, 38 küçük kuzu, 117 koyun, 221 marya, 11 teke, 88 keçi, 281 kuzu, 139 yetişkince keçi ve 20 küçük keçi.

İlk Babil Hanedanı Dönemi'nde (MÖ 1894-1595) Babilliler yukarıda sözünü ettiğimiz iki temel rakamdan çiviye, altmışın pozitif ya da negatif herhangi bir kuvvetini belirtmek için kullandılar; $1 (= 60^0)$, 60 , $3600 (= 60^2)$, ..., $1/60 (= 60^{-1})$, $1/3600 (= 60^{-2})$, ... gibi. Bu sayıların 10'la çarpımlarını; örnekse, 10 , 600 , ..., $1/6 (= 6^{-1})$ sayılarını da çivi ve çengel simgelerini birlikte kullanarak gösterdiler. Bu rakamlarla belirtilen bir simgeler takımındaki herhangi bir simge, takımındaki yerine, konumuna göre değer alıyordu. Örnekse, $\nabla\nabla\nabla\leftarrow\leftarrow\nabla$ işaret grubu, Babilli matematikçiler için $2 \times 60 + 3 \times 10 + 2 \times 1$ anlamına geliyor, günümüzün notasyonuna göre 152 sayısını gösteriyordu. Bu yöntemle Babilliler, günümüzden yaklaşık 4000 yıl önce "yer değeri" (place value) ya da "konumsal işaret" (positional notation) terimiyle adlandırdığımız ilkeye dayanan, rakamların bulundukları yerlere göre değer aldığı bir "basamaklı sayı sistemi" buldular (Şekil 197).

Bilindiği gibi yer değeri; örnekse onlu sistemde, aynı sayıya birler basamağındayken kendi değeri, onlar basamağındayken kendinin on katı, yüzler basamağındayken yüz katı değer verilen ve böylece sürüp giden bir değer okuma sistemidir. Babilliler bu basamaklı sayı sistemini hem tamsayıları hem de kesirleri belirtmek için kullandılar. Ne var ki, bu sistemde sıfırı gösteren özel bir simge bulunmuyordu. Uygulamada çok ciddi sorunlar yaratmayan bu eksiklik, hesap teknikleri önemli ölçüde yetkinleştikten sonra, büyük olasılıkla MÖ 300 sularında giderildi. Sıfırın icadı, basamaklı sayı sisteminin mantıksal sonucu oldu ve söz konusu sisteme göre yazılımdaki kimi belirsizliklerin ortadan kalkmasını sağladı. Bugün kullandığımız 10 tabanlı sayı sistemi de anılan "yer değeri" ilkesine dayanır. Böylece Babilli tapınak bilginleri, parmaklarla ya da fırınlanmış kilden yapılmış sayıcılarla (bilye, koni ve benzerleri gibi) gösterilemeyen kesirli sayılarla işlem yapabilmelerini sağlayan bir sistem buldular. Mısırlı meslekdaşları gibi, payı bir olan kesirlerle işlem yapmaktan kurtuldular.

Babillilerin sayı sistemi, kuşkusuz, yetkin olmaktan uzaktı. Sistemde, kesirleri gösteren "nokta" (.) yoktu ve yukarıda belirttiğimiz gibi MÖ



Şekil 197 Babillilerin altmış tabanını esas alan basamaklı sayı sistemine göre 199 539 sayısının yazılışı; MÖ 1894'ten sonra. Soldan sağa ve yukarıdan aşağıya doğru beşli simge takımlarına göre; birinci beşli $5 \times 36\,000$, ikinci beşli $5 \times 3\,600$, üçüncü ikili 2×600 , dördüncü beşli 5×60 , beşinci üçlü 3×10 ve sonuncu dokuzlu 9×1 'i belirtir. Toplam: $180\,000 + 18\,000 + 1\,200 + 300 + 30 + 9 = 199\,539$.

300'e dek sıfır da bulunmuyordu. Bu gibi belirsizlikler ve yetersizlikler yüzünden eskilerin sayı sistemleri çetrefildi. Kullanımları güçtü; zaman alıcı ve yorucu işlemlerin yapılmasını gerektiriyorlardı. Örneğe bir Mısırlının 765 sayısını yazabilmesi için: yedi tane ilmekli tuzak; altı tane topuk kemiği ve beş düşey çubuk; özetle, on sekiz simge ($= 7 + 6 + 5 = 18$) çizmesi gerekiyordu. Babilli matematikçilerin de $\sqrt{2}$ ve $\sqrt{3}$ gibi irrasyonel sayıları belirten işaretleri yoktu; bu sayılarla işlem yapamıyorlardı. Bilinmeyen sayısal değerleri harflerle belirtmiyor; başka bir deyişle, cebirsel işaretlemeyi bilmiyorlardı...

Buraya dek görüldüğü gibi, varolan en eski "matematiksel belgeler," piktografik hesap tabletleridir. Bu çizgisel resimli hesap tabletlerinde yalnızca çok basit matematiksel işlemler betimlenmiş ve üzerlerine, örnekse, arpa çuvalları, bira testisi ve koyun sayıları kaydedilmişti. İlgili nesnelere ilişkin toplamalar, toplama ve çıkarma yoluyla bulunmuştu. Eskiler, belirli miktarda tohum gerektiren bir tarla alanını, tarlanın iki kenarını çarparak hesaplıyorlardı. Anılan işlemlerde kesirler yoktu. Çünkü, yazıcı koyun ya da insan sayısını bütün olarak saymaktaydı. Bir başka anlatımla bu işlemlerde, çeyrek koyun ya da yarım insan yoktur.

Ölçme işlemlerinde ölçü birimlerinin kesirleri söz konusu olduğu zaman, bu kesirlerin her biri için farklı adlar kullanılıyordu. Tıpkı elemanter aritmetikte kilogramın kesrini gram ve gramın kesrini miligram terimiyle adlandırdığımız gibi. Örnekse Sumer "fiziksel birim" standartlarında kübit 2 karış, ve 1 karış 15 parmak kabul edilmişti. Yük, bir insanın ya da hayvanın doğal olarak taşıyabileceği itibarı ağırlıktı. Babillilerin *biltu* adını verdikleri bu yük ya da "*talent*" 60 *mina*'ya** ve bir *mina* 60 *şekel*'e*** eşitti. Bir *mina* yaklaşık 0.5 kg kabul edilirse, bir *talent* 30 kg olur. Ancak, Babillilerden günümüze ulaşan iki örnekten birinde bir *mina*'nın yaklaşık 640 grama, ötekinde 978 grama eşit olduğu görülmüştür. Bu değerlere göre bir *talent*, sırayla, 38.4 kg ve 58.68 kg bulunur. Farklılık, *Kitabı Mukaddes*'te de belirtildiği gibi, yer ve zaman değişiminden kaynaklanır. Kimi zaman da, Babil dilinde tahıl anlamına gelen *şe'u*, ağırlık ve değer için en küçük ölçü birimi olarak kullanılıyordu. Yeni Babil Dönemi'nde (MÖ 625-539) hafif nesnelerin ağırlıkları, *şekel*'in kesirleriyle ölçülüyordu. Asal uzunluk ölçü birimi kübitti. Babillilerin uzaklıkların belirtilmesinde kullandıkları uzunluk ölçü birimiyse *beru*'ydu -günümüzün kara ya da deniz mili gibi. *Beru*, 10 km'yi aşan bir uzunluk ölçüsüydü ve yaya olarak iki saat süren bir uzaklığı belirtiyordu. Babillilerin temel ka-

* *Talent*: Gk. talanton; ağırlık ve para birimi.

** Akad dilinde *manû*.

*** Akad dilinde *şiglu*.

pasite ölçü birimi olan *qa*, döneme göre c. 0.4 ila 0.85 litre arasında değişiyordu. Asurluların, kapasite ölçüsü olarak kullandıkları *imeru*, “eşek-yükü” demektir. Temel arazi ölçü birimi olan ve tarla anlamına gelen *ikû* yaklaşık 0.35 hektardır. En büyük arazi ölçü birimi de *buru*’ydü (c. 6.3 hektar) ve 18 *ikû*’ya eşitti. Tarla alanları, çoğu zaman, gerekse tohum miktarıyla belirtiliyordu.

Ne var ki, kentsel devrimin toplum yaşamında oluşturduğu karmaşık sorunların çözümü, daha gelişmiş matematiksel işlemlerin yapılmasını gerektiriyordu. Dev boyutlu kamu yapılarında çalıştırılacak büyük işçi toplulukları için önceden hazırlık yapılmalıydı. Yapının yapım süresi tahmin edilmeli, bu süre içinde işçilerin tüketeceği besin maddelerinin miktarları belirlenmeli ve bunlar depo edilmeliydi. Yapımda çalıştırılacak işçilerin sayısı kestirilmeli, bunların yapacakları işin niteliğine göre ücretleri tespit edilmeli ve işçilere ödenecek toplam ücret hesaplanmalıydı. Öte yandan kazılacak toprak hacmi ile tuğla, kereste, bitüm gibi yapıda kullanılacak tüm inşaat malzemelerinin miktarları ve bunların maliyeti belirlenmeliydi. Özette yapının ön keşfi yapılmalıydı.

Tahıl silolarının silindir ya da piramit biçiminde olduğu sanılmaktadır. Devletin ilgili görevlilerinin ve vergi toplayıcılarının bu depolarda ne miktarda tahıl bulunduğunu bilmeleri gerekiyordu. Ticaret, çoğu zaman, ortaklık temeli üzerine kurulmuştu. Bu bakımdan, ortaklara düşen kâr payları hesaplanmalıydı. Mısırlıların dinsel inancına göre piramitlerin yapımında hiç hata yapılmamalıydı. Aslında hata yapılmaması ya da kaçınılamaması durumunda, hataların minimuma indirgenmesi her zaman ve işte geçerli ve doğru olan bir kuraldır. Her ne hal ise, bu inanç nedeniyle Mısırlı taşçı ustaları, piramitlerde ve öteki anıtsal yapılarda kullanılacak olan blokları, verilen boyutsal ölçülerine göre, hata yapmadan biçimlendirmek zorundaydılar.

Mısırlı bir yazıcı, bu bağlamda karşılaşılan sorunların nasıl çözülebileceğini c. MÖ 1200 yılına ait bir papirüste belirtir. Metinde konuşan, yetersizliğinden ötürü rakibini azarlamaktadır:

“Dersin ki: ‘Ben askerlere emir veren yazıcıyım.’ Sana kazılacak bir sarnıç gösterilmiş. Gelir bana askerlerin kumanyasını sorarsın, ve dersin ki: ‘Haydi hesapla.’ İşini bırakırsın, sana onu öğretme görevi de bana düşer.”

“Sen, zeki bir yazıcısın, askerlerin başındasın. Bir rampa yapılacak. Uzunluğu 730 kübit, genişliği 55 kübit olacak ve altında 120 göz bulunacak. Rampa, kamışlarla ve kirişlerle desteklenecek... Kumandanlardan bu iş için gerekli tuğla miktarı istenecek. Yazıcılar bu miktarı belirlemek için bir araya geldiler; ama hiç birinin birşey bildiği yok. Hepsi sana güveniyorlar ve derler: ‘Sen akıllı bir yazıcısın, dostum... Söyle bakalım ne kadar tuğla gerekli?’ ”

"Sana şöyle de dediler: 'Efendinin anıtının altında bulunan ve Kızıladağ'dan getirilen kumla dolu depoyu boşalt. Deponun boyu 30 kübit, eni 20 kübit. İçinde, her biri 50 kübit yüksekliğinde gözler var. Şimdi hesapla görelim, bu depoyu altı saatte kaç işçi boşaltır?' "

Verilerin yetersizliği yüzünden bu problemler çözülemez; ama tümü karamizah örneğidir.

Zamanımıza dek kalabilen matematiksel metinlerden, Babillilerin ve Mısırlıların yukarıda açıklanan türden sorunların çözümünü bulmaya çalıştıklarını öğreniyoruz. Bunların çoğu çok basit problemlerdir. Çok azı bir ilkokul öğrencisine karmaşık gelebilir. Ancak, böyle önemsiz sorunlarla uğraştıkları için 5000 yıl önce yaşamış olan yazıcıları, çağımızın ölçütlerine göre eleştirmemiz haksızlık olur. Çünkü biz, onların mirasçısıyız. Başka bir anlatımla, günümüzün ilgili bilgi düzeyine ulaşmamızı sağlayan; Sumerlilerin, Babillilerin ve Mısırlıların bulduğu, daha sonra Arapların ve Eski Yunanlıların geliştirdiği yöntemlerdir. Bu bakımdan onlara çok güç gelen işlemlerin, bizim için çocuk oyuncağı olması doğaldır.

Gerçekten de Sumerli ve Mısırlı yazıcılar, tarihte ilk kez kentsel devrimle ortaya çıkan, o zamana dek varolmayan ve dolayısıyla işlenmemiş bir alanda araştırma yapıyorlardı. Kentsel devrimin ürünü olduğu için çözmeye çalıştıkları problemlerle daha önce karşılaşmamışlardı. İşte günümüzün uygarlığının temelini oluşturan; eskilerin, kentsel devrimin itici gücüyle gerçekleştirdikleri bu nitelikteki etkinliklerdir.

Eski matematikçiler, herşeyden önce, bir hesap mekanizması -bir hesap yöntemi bulmaya çalıştılar. Tüm sayıların varolan konuşma dilindeki rakam adlarıyla yazılması oldukça zaman alıyor ve yorucu oluyordu; tıpkı bugün, yerine göre, iki yüz otuz yedi ya da ikiyüzotuzyediyazdığımız gibi. Bu yazılımı kısaltmak için eskiler, önce, bir işaretleme sistemi icat ettiler. Sonra, bir hesaplama tekniği geliştirdiler. Toplama ve çıkarma, sayma yoluyla elde edilen sonuçların bellenerak kısaltılmasıyla tanımlanıyordu. 5 ile 3'ün toplamının 8 olduğu önce bir bir sayılarak bulunduktan sonra, bu sayma işlemini her kez yinelemek yerine, sonucunun hatırlanması daha kolaydı. Bilindiği gibi, Sumer ve Mısır işaret sistemlerinde bu işlemler, yalnızca piktografik değil, aynı zamanda ideografik bir gösterge sistemiyle betimlenmiştir.

Mısırlılar 10'lu sayı sistemini, ondalık sistemi kullanıyorlar ve 10'dan büyük her 10'lu birimi özel bir simgeyle belirtiyorlardı. Tıpkı Romen rakamlarında olduğu gibi; MDCCLXVII = 1767. Bu sisteme göre Mısırlılar, çarpım sonucunun ardışık toplamalarla hesaplanmasını sağlayan bir yöntem geliştirdiler. Bilindiği gibi çarpma, toplamının kısaltılmışıdır. 5 ile 3 ün çarpımı,

3 tane 5 in toplanması demektir. Okulda bu çarpım sonucunun 15 olduğunu öğreniriz. Mısırlıların bu gibi sonuçları kaydetmediklerini, dolayısıyla hatırlamaya gerek duymadıklarını; çarpım sonucunu toplama yoluyla bulduklarını görmekteyiz. Başka bir anlatımla bu sonuca, "iki katını alma (katlama) ya da ikileme ya da çiftleme" (duplication) terimiyle adlandırabileceğimiz bir yöntemle ulaşıyorlar, çarpılanı kendisiyle topluyorlardı. Ama $12 + 12$ nin ($= 12 \times 2$) 24'e eşit olduğunu biliyorlar ve bu süreci kısaltabiliyorlardı.

Bir sayıyı, örnekse 7'yi (çarpılan) 13 ile (çarpan) çarpmak için şu yolu izliyorlardı: Önce 7'yi 1 ile, sonra 2 ile (1'in iki katı), daha sonra 4 ile (2'nin iki katı), ve daha sonra da 8 ile (4'ün iki katı) çarpıp, $1 + 4 + 8 = 13$ olduğu için, 7'nin 1, 4 ve 8 ile çarpımından çıkan sonuçlarını topluyorlardı; $7 \times 1 + 7 \times 4 + 7 \times 8 = 7 + 28 + 56 = 91$. Mısırlılar bu sonuca bir işlem tablosu düzenleyerek ulaşıyorlardı. Örnekse, 12×12 ve 14×80 çarpımlarını, bu problemlere özgü işlem tablolarını kullanarak aşağıdaki gibi hesaplıyorlardı.

1	12	1	80
2	24	*10	800
*4	48	2	160
*8	96	*4	320
Toplam	144	Toplam	1120

İşlem tabloları, iki kolondan oluşuyordu. Yukarıda solda gösterilen tablonun birinci satırının birinci gözüne 1, ikinci gözüne çarpılan sayı yazılıyor, daha sonraki satırlardaki sayılar, bir üstteki satırdakinin iki katı alınarak yazılıyor ve bu böyle sürüp gidiyordu. Sonra, işaretlenen satırların (* gibi) ikinci kolondaki sayıların toplamı alınarak sonuca ulaşıyordu; $48 + 96 = 144$. Sağdaki tabloda ise bu süreç, daha önce açıklanan ondalık işaretler kullanılarak kısaltılmıştır; $800 + 320 = 1120$.

Bölme işleminde ise bu süreç tersine çevrilmişti. Mısırlılar, örnekse, 19'un 8'e bölünmesini şu tümceyle ifade ediyorlardı: "8 ile 19'a ulaşmak." Bu örneğe ilişkin işlem tablosu aşağıda gösterilmiş, ve tablodaki kesirler, Mısırlıların kesir notasyonuna uymak için şöyle belirtilmiştir: $1/2 = 2''$, $1/4 = 4''$, $1/8 = 8''$

1	8
2	16*
2''	4
4''	2*
8''	1*

Sonuç: $2 + 4'' + 8'' = 2 + 1/4 + 1/8 = 2 + 0.250 + 0.125 = 2.375$.

Şimdi bu sonuca nasıl varıldığını açıklayalım: Birinci satırın ikinci gözüne bölen (8), ikinci satırına bölenin iki katı (16), üçüncü satırına bölenin yarısı (4), dördüncü ve beşinci satırlara bir üstteki sayının yarısı yazılır. Toplamı bölünene eşit olan sayıların bulunduğu satırlar işaretlenir (*); $16^* + 2^* + 1^* = 19$. Sonra, ikinci kolonun satırlarındaki sayılar bölüne (8) bölünerek elde edilen tam ya da kesirli sayılar, birinci kolonun ilgili satırlarına yazılır. Sonuca, birinci kolonun işaretli satırlarındaki sayılar toplanarak erişilir; $2 + 4'' + 8'' = 2.375$.

Sumerlilerin de önceleri Mısırlılarınkine benzeyen "toplama" yöntemlerini kullandıkları sanılmaktadır. Oysa MÖ 2000'den önce, Babilliler, çarpma işlemlerini bugün alışık olduğumuz gibi yapıyorlardı. Başka bir anlatımla, günümüze dek ulaşanlar gibi, çarpım tabloları vardı. Toplama yöntemiyle elde ettikleri sonuçları, yeniden hesaplamamak ve gerektiği zaman kullanmak için kaydetmişler ve tabloştırmışlardı. Böylece, hesap işlerini büyük ölçüde hızlandıran ve kısaltan bir araç bulmuşlardı.

Babil'de aritmetik süreçlerin bu denli basitleştirilmesinde, büyük olasılıkla ticarete verilen büyük önemin rolü vardır. Mezopotamya'nın dış ticarete olan bağlılığı tarihöncesinden başlamış ve kalıcı olmuştur. Bu bağlılık Mısır'a oranla daha fazladır. Nedeni, coğrafi konumu dolayısıyla ticaret yollarının kesiştiği bölgede bulunmasıdır. Oysa Mısır, görece olarak yalıtılmış bir bölgededir. Öte yandan hesap yöntemlerinin basitleştirilmesi, kuşkusuz, büyük ölçüde gerçekleştirilen dış ticaret etkinliklerinin hızla yürütülmesini sağlamıştır. Bu arada, tapınak okullarının "araştırma birimleri" tarafından, "toplama/derleme" yoluyla elde edilen sonuçlar sistematik bir şekilde kaydedilmiş, düzenlenmiş ve tablolar oluşturulmuştur.

Elimizde bulunan tablolarda çarpan, 20'ye dek olan tüm tamsayılarla ve ayrıca 30, 40 ve 50 ile çarpılmış; ve sonuçlar, günümüzdeki çarpma tablolarında olduğu gibi düzenlenmiştir. Ama çarpan, 1, 15 ve hatta 44, 26, 40 gibi büyük sayıları da kapsamaktadır; ve tümü, kuşkusuz, altmışlık işaret sistemine göre belirtilmiştir. Bu nedenle bu tablolar, aynı zamanda, aşağıda açıklanacağı gibi, bölme işlemlerinin yapılmasında da kullanılabiliyorlardı. Sayıların kareleri, küpleri, ve daha yüksek düzeydeki kuvvetleri ile karekök ve küpköklerini ve benzeri işlemlerin sonuçlarını kapsayan tablolar da günümüze dek kalmıştır.

Öte yandan karşılaştıkları pratik sorunlar yazıcıları, eninde sonunda, kesirli büyüklüklerle işlem yapmaya zorladı. Örnekse, kumanyanın işçilere dağıtılması gibi basit işler bile, kesirleri kullanmalarını gerektiriyordu. Kesirli sayılarla hesap yapılması! Bu, Babillilerin ve Mısırlıların tamamen yabancı oldukları bir olguydu. Çözümlemesi ve soruna çözüm bulunması gerekiyordu. Kesirler, tamsayılar gibi parmakla sayıla-

maz ya da abakla hesaplanamazdı; somut olarak belirtilemeyen büyüklüklerdi. Bu soyut büyüklükleri belirten işaretler bulunmalıydı.

Mısırlılar kesirleri, daha önce açıklandığı gibi, pay 1 olmak üzere, paydanın üzerine bir işaret koyarak belirttiler. Örneğe $1/2$ 'yi, $2''$ şeklinde gösteriyorlardı. Bu da bizim bu bölme işleminde eğik çizgi (/) kullanmamıza benzetilebilir. Kuşkusuz, $1/2$, $1/3$ ve $2/3$ için özel işaretleri vardı. Açıkça görüleceği gibi, bu işaret sistemiyle $2/3$ ya da $7/10$ yazılması oldukça güçtü. Bu yüzden Mısırlılar bu kesirleri, payı 1 olan bir dizi kesrin, "birim kesir"lerin toplamı olarak gösterdiler. Yalnız $2/3$ kesrine ayrıcalık tanındılar; ve bu kesri -gerektiği zaman- dizilerde kullandılar. Örneğe, $2/5$ ve $7/10$ kesirlerini şöyle belirtiyorlardı: $2/5 = 1/3 + 1/15$ ($= 0.333... + 0.066... = 0.4$) ya da Mısır işaretlerine göre $3'' + 15''$; ve $7/10 = 2/3 + 1/30$ ($= 0.666... + 0.033... = 0.7$). Ayrıca, payın 2 ve paydanın 3'ten 101'e dek olan tek sayılar olması durumu için, tüm kesirlerin birim kesirlere ayrıştırılmasına ilişkin, doğru çözümleri veren tabloyu da düzenlemişlerdi. *Rhind Papirüsü* tomarının ilk bölümünde bu tablo, işlemleri ayrıntılı gösteren ekiyle birlikte yer almaktadır. Tabloda $2/n$ 'nin ($n = 3, 5, 7, \dots, 101$) birim kesirlere ayrılması işleminde temel alınan kuralın ne olduğu açıklanmamıştır. Tablonun kimi bölümleri aşağıda verilmiştir:

$$\begin{array}{lll} 2/3 & 3'' + 3'' & (2/3 = 1/3 + 1/3) \\ 2/5 & 3'' + 15'' & (2/5 = 1/3 + 1/15) \\ 2/7 & 4'' + 28'' & (2/7 = 1/4 + 1/28) \\ 2/9 & 6'' + 18'' & (2/9 = 1/6 + 1/18) \end{array}$$

$$2/19 \quad 12'' + 76'' + 114'' \quad (2/19 = 1/12 + 1/76 + 1/114)$$

$$2/97 \quad 56'' + 679'' + 776'' \quad (2/97 = 1/56 + 1/679 + 1/776)$$

Mısırlılar, tamsayılarla ilgili kuralların kesirler için de geçerli olduğunu pek kavrayamamışlardı. Bunun başlıca nedeni, hesaplama tekniklerinin ilkel olmasıdır. Mısır hesap yönteminde bölme işlemi, tam kesirlerden oluşan dizilerin sonucu olarak ele alınıyordu. Birim kesirlerle yapılan bu ayrıntılı hesaplar, Mısır matematiğinin zaman alıcı ve bunaltıcı nitelikte olmasının nedenidir. Ne var ki bu yöntem, tüm güçlüklerine karşın, işaretlerin yeterli olmayışı yüzünden Greklerin döneminde, hatta daha sonra ortaçağa dek olan dönemlerde bile kullanıldı.

Mısırlıların kimi problemlerinin kuramsal nitelik taşıdığını, aritmetik ya da geometrik dizilerle ilgili bilgi sahibi olduklarını görmekteyiz. Örneğe

aritmetik artan diziyle ilgili; “100 ekmek somununun 5 kişi arasında, her birine düşen pay gittikçe artarak, en büyük üç payın toplamının yedide biri en küçük iki payın toplamına eşit olacak biçimde bölüştürülmesi” problemi gibi. Bu problemin çözümü, yuvarlatılmış sayılarla şöyledir: $1.67 + 10.83 + 20.00 + 29.17 + 38.33 = 100$; son üçünün toplamının yedide biri $= (20.00 + 29.17 + 38.33) / 7 =$ ilk ikisinin toplamı $= 1.67 + 10.83 = 12.5$. Gene, geometrik artan bir dizinin toplamıyla ilgili; 7 evin her birinin 7 kedisi olduğu ve her kedinin 7 fareyi kovaladığı; evler, kediler ve fareler toplamının sorulduğu problem gibi. Problemin çözümü de; $7 \text{ ev} + 7^2 \text{ kedi} + 7^3 \text{ fare} = 399$ olur. Şu ninni, bu problemin benzerlerinin zamanımıza dek süregeldiğini gösterir:

*St Ives'e giderken
Yedi karısı olan bir adama rastladım
Her kadının yedi sepeti
Her sepetin yedi kedisi*

*Her kedinin yedi yavrusu vardı
Yavrular, kediler, sepetler ve kadınlar
Kaç tanesi St Ives'e gidiyordu?*

Varolan belgelere göre, Mısırlılar, birinci dereceden cebir denklemlerine indirgenebilen problemleri *hau* adını verdikleri bir hesap yöntemiyle çözebiliyorlardı. Deneme-yanılma yöntemine dayanan bu ilginç yaklaşım, Mısırlıların, çözüme ulaşmak için ne denli çaba gösterdiklerini ve bıkip usanmadan nasıl çalıştıklarını yansıtır. *Rhind Papirüsü*'nün 34 numaralı problemi söz konusu hesap yöntemiyle çözülmüştür. Bugün, birinci dereceden bir denklemle ifade edebileceğimiz bu problemde: “Kendisine, yarısı ve dörtte biri eklendiği zaman 10'a eşit olan büyüklüğün değeri sorulmaktadır.” Mısırlıların bu problemin çözümünde izledikleri karmaşık yol şöyledir:

* 1	$1 + 1/2 + 1/4$	(= 1.75)
2	$3 + 1 / 2$	(= 2×1.75)
* 4	7	(= 2×3.50)
* 1/7	1/4	
$1/4 + 1/28$	1/2	
* $1/2 + 1/14$	1	

Aranan büyüklük $= 1 + 4 + 1/7 + 1/2 + 1/14 (= 5.714285714)$ ve dolayısıyla $(1 + 4 + 1/7 + 1/2 + 1/14) \times (1 + 1/2 + 1/4) = 10$ ($5.714285714 \times 1.75 = 10$) olur. Mısırlıların bu doğru sonuca ulaştıran işlem tablosu şu şe-

kilde düzenlenmiştir: İki kolondan oluşan tablonun birinci satırının birinci gözüne 1, ikinci gözüne 1'in kendisiyle, yarısının ve dörtte birinin toplamı yazılmış; ikinci ve üçüncü satırlardaki sayılar, bir üsttekilerin iki katına eşit alınmıştır. Dördüncü satırdaki birim kesirler, üçüncü satırdaki 4 ve 7 sayıları, çaprazlamasına payda alınarak oluşturulmuştur. Daha sonraki satırlardaki sayılar, son satırın ikinci gözündeki sayı 1 oluncaya dek, bir üstteki satırdakinin iki katı alınarak bulunmuştur; $(1/2) \times 2 = 1$. Sonunda, yarısı ve dörtte biri kendisine eklendiği zaman 10 bulunacak büyüklük, birinci kolondaki (*) ile gösterilen uygun sayılar toplanarak belirlenmiştir. Mısırlıların bu karmaşık hesap yöntemiyle buldukları doğru sonuca, bugün, $(1 + 0.50 + 0.25) \times 10$ denklemini çözerek ulaşıyoruz; $x = 10 / 1.75 = 5.714285714$.

Mısırlıların bu karmaşık hesap yöntemine karşılık, Sumerliler, geometri problemlerinin çözümünde ortaya çıkan ikinci dereceden denklemleri çözmüşlerdi. Hammurabi döneminde de Babilliler, sayıların, bizim cebirsel denklemlerle ifade ettiğimiz kimi özelliklerini, deneyim yoluyla, fiili hesaplamalar yapıp sınavarak keşfetmişlerdi. İkinci dereceden denklemleri tablolar yardımıyla ya da günümüzdeki gibi kareköklü bağıntılarla çözmesini biliyorlardı. İki değişkenli ikinci dereceden denklemleri, hatta üçüncü ve dördüncü dereceden denklemleri kapsayan kimi problemleri, ampirik yolla çözebiliyorlardı. $x^3 + x^2 = 252$ kübik denkleminin, hatta $xy + x - y = 183$, $x + y = 27$ denklem sisteminin çözümünü bulmuşlardı. Bizim $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ile belirttiğimiz eşitliği kesinlikle biliyorlar, ve bu ilişkiyi ikinci dereceden denklemlerin "tam kareye tamamlanmasında" ve dolayısıyla çözümünde kullanıyorlardı.

Zamanın matematikçileri, sayıların bu gibi özelliklerinin, bir anlamda "aritmetiksel gramer" kurallarının, *a priori* -doğruluğu gözleme gitmeksizin bilinebilen- yasaların açığa vurulması olduğunu kavrayamışlardı. Onlar için bu özellikler, çalışmalarıyla bilfiil buldukları sonuçlar ve süreçlerdi. Bu yüzden, zamanımıza dek kalabilen "matematiksel tabletler" in hiçbirinde genel bağıntılar bulunmamaktadır. Bununla birlikte kullandıkları yöntemler genel kuralı bildiklerini göstermektedir. Bu tabletlerdeki problemler, üzerlerinde çalışılan ve bilinen yöntemlerle çözülebilmeleri için, belirli katsayılar kullanılarak düzenlenmiş olan "örnekler" dir. Örnekse, ikinci derecede denklemlerin $(ax^2 + bx + c = 0)$ katsayıları: bu denklemlerin köklerini veren bağıntıdaki $b^2 - 4ac$ terimi (diskriminant) tam kare olacak; karekökler ve kökler irrasyonel sayılar çıkmayacak şekilde seçilmiş, negatif kökler göz önüne alınmamıştır. Örnekse bir *Strasbourg Tablet'i* nde: "Alanlarının toplamı 1000 birim kare olan iki kareden birinin kenar uzunluğunun, ötekinin kenarının üçte ikisinden 10

birim kısa olduğu belirtilmekte ve karelerin kenar uzunluklarının ne olduğu sorulmaktadır." $x^2 + y^2 = 1000$ ve $y = (2/3)x - 10$ denklemleriyle belirtilebilen problem, $(13/9)x^2 - (40/3)x - 900 = 0$ ikinci derece denklemi-ne indirgenir ve bu denklem çözülürse pozitif kök $x = 30$ bulunur. Doğal olarak metin, tüm Mezopotamya ve Eski Mısır matematiksel problemlerinin çözümünde olduğu gibi, örtülü biçimde, simgesel dil kullanılmadan düzenlenmiştir. Daha açık anlatımla, ikinci derecede denklemin çözümüne, art arda yapılması gereken işlemler kısa tümcelerle bildirilerek ulaşılmıştır.

Rakam sisteminde yapılan değişiklik, c. MÖ 2000'de, Babilli matematikçilerin kesirli büyüklüklerin işlevini çok yakından anlamalarını ve bu konuda uzmanlaşmalarını sağlamıştır. Yazılım biçiminin basitleştirilmesi bir rakamın, ötekilerle olan bağıl konumuna göre değer alması anlamına geliyordu. 5×10 , 5×1 ve $5/10$ sayılarını belirtmek için her zaman 5 rakamını kullanırız. Her olgu için ne değerde olduğu ise, sıfır dahil olmak üzere, önceki rakamlarla olan bağıl konumuna ve ondalık ayırımına bağlıdır. Milattan önce 2000 sularında Babillilerin, matematiksel metinlerde aynı grup işaretleri, $\ll$, hem 20 hem de $20/60$ sayılarını belirtmek için kullandıklarını görüyoruz. Altmışlık sistemle hesap yapıyorlardı, ve bu sisteme göre yazılımda, bilindiği gibi, "sıfır" (0) ve "nokta" (.) bulunmuyordu. Bu yüzden Babilli matematikçiler, rakamlar konusunda ancak sınırlı bir alanda uzmanlaşmışlardı. Kesirleri, altmışlık sistemle tamsayı olarak hesaplıyorlardı. Bu da, "nokta" kullanılmaları dışında, kesirleri "ondalık" sistemle yazmamıza benzer. Örnekte Babilliler $1/5$ ve $2/5$ kesirlerini, altmışlık sistemde, sırayla, **12** ($= 60/5$) ve **24** ($= 2 \times 60/5$) tamsayılarıyla belirtiyorlardı.

Kesirlerin bu şekilde belirtilmesi bölme işlemlerini de kolaylaştırmıştı. Ayrıca Babilliler, 1 ile 60 arasında bulunan ve "evrikleri" tamsayı olan sayıları kapsayan bir tablo düzenlemişlerdi: *

2	30	5	12
3	20	6	10
4	15		

Bu tablo yardımıyla Babilliler, bölme işlemini $a/b = a (1/b)$ yazarak gerçekleştiriyorlardı. Somut anlatımla bir sayıyı, örnekte 20'yi, 5'e

* Ondalık sistemde 1'in, altmışlık sistemde 60'ın ilgili sayıya bölünmesiyle belirtilebilen sayılar. Örnekte 3 ün evriği; ondalık ve altmışlık sistemlere göre, sırayla, $1/3$ ve $60/3 = 20$ olur.

bölmek için onu, altmışlık sistemde 5'in evriği olan 12 ($= 60/5$) ile çarpıyorlardı; $20 \times 12 = 240$, bize göre $240/60 = 20/5 = 4$. Ancak bu tabloda, altmışlık sisteme göre bölenin evriği tamsayı olmayan sayılar bulunmuyordu; örnekse, $60/7$, $60/11$ ve benzerleri gibi. Bu gibi durumlarda; örnekse bölenin evriği $60/13$ gibi tamsayı olmadığı zaman, Babillilerin nasıl bir hesap yolu izlediklerini kesin olarak bilmiyoruz. Herhalde birim kesirleri kullanarak sonuca ulaşıyorlardı.

Altmışlık kesirler sistemi ve bu konuda geliştirilen yeni yöntemler, yazılımdaki değişikliğin önceden tasarlanmayan sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Ama bunun sağlayacağı gizil olabilirlikler, tapınak okullarında algılanmış ve kullanılmıştır. Nitekim sisteme ilişkin varolan "matematiksel metinler" in bu okullarla sınırlı olduğu; onlar için hazırlandığı ve kullanıldığı görülmektedir. Bununla birlikte, bulunan en eski metinlerin, mimarlık ve askeri mühendislik sorunlarının çözümü ile anapara ve kâr payları hesaplarını da içerdiği görülmektedir. Öte yandan yeni matematiksel yöntemler, ancak bin yıl sonra astronomi hesaplarında kullanılmıştır. Tapınaklarda astrolojiyle ilgili araştırmalara öncelik verilmesi, bunun nedeni olabilir.

Matematiğin gerçek bir bilim dalı olabilmesi için özel bir terminolojisi olmalıydı. Başka bir anlatımla yeni hesap yöntemlerinin, karmaşaya yol açmadan öğretilbilmesi ve uygulanabilmesi için genelgeçer standart terimler kabul edilmeliydi. Bunlar seçilmeli, tanımlanmalı ve hesap süreçlerinin kapsadığı işlemler, yanlış yorumlanmayacak biçimde açıklanmalıydı. Bütün bunları belirleyecek olan enstitüler ise tapınak okullarıydı ve bu onların yerine getirmesi gereken toplumsal bir görevdi. Ne var ki Mısır'da, anılan standart açıklamaların yapılmadığını; aynı bir işlem için eş anlamlı; ama birbirinden farklı anlatımlar kullanıldığını görmekteyiz. Örnekse *Rhind Papirüsü*'nde toplama, çıkarma ve benzeri işlemler için oldukça değişik anlatımlar kullanılmıştır: 5 ile 4'ü çarp anlamına "dördü beş kez topl" ve "dördü beş kez hesapl" gibi. *Moskova Papirüsü*'nde ise söz konusu ifadeler daha az değişikendir, ama tam anlamıyla standartlaştırılmamıştır.

Öte yandan, MÖ 2000'den sonraki yıllara ilişkin Babil metinlerinde işlemler çok açık ve kesin bir terminolojiyle belirtilmiştir. Gerçekten de Babilliler, hesapları önemli ölçüde hızlandıracak bir matematiksel simgeleme yöntemi araştırdılar ve buldular. Önce çeşitli işlemlere ilişkin teknik terimleri, bir tek çiviyazısı işaretiyle gösterilen tek heceli sözcüklerle ifade ettiler. Daha sonra, Sami dili konuşmalarına karşın, yapılacak işlemlerin "...ile çarpın" ya da "evriğini bulun" gibi tümcelerle belirtilmesinde eski Sumer terimlerini kullandılar. Sonunda da teknik sözcüklerin çoğu-

nu, heceleme yerine çizgisel kavramlarla, ideogramlarla belirttiler. Tıpkı matematikte kullandığımız $+$, $-$, $\times$, π simgeleri -gerçek ideogramlar gibi. Sumer dili zamanla tarihe karıştıkça, Sumer terimleri ve ideogramları daha fazla kullanılır oldu. Zaman geçtikçe “baş sallamak” ya da “ayrılmak” gibi somut kavramları belirten ideogramlar, Mısır terimlerine benzer şekilde, tam anlamıyla soyut simgelere dönüştü. Mısır’da da kimi zaman ideogramlar, matematiksel simgelerin belirtilmesinde kullanıldı. Örnekte *Rhind Papirüsü*’nde bir çift bacak, ayakların yönüne göre $+$ ya da $-$ anlamına gelir.

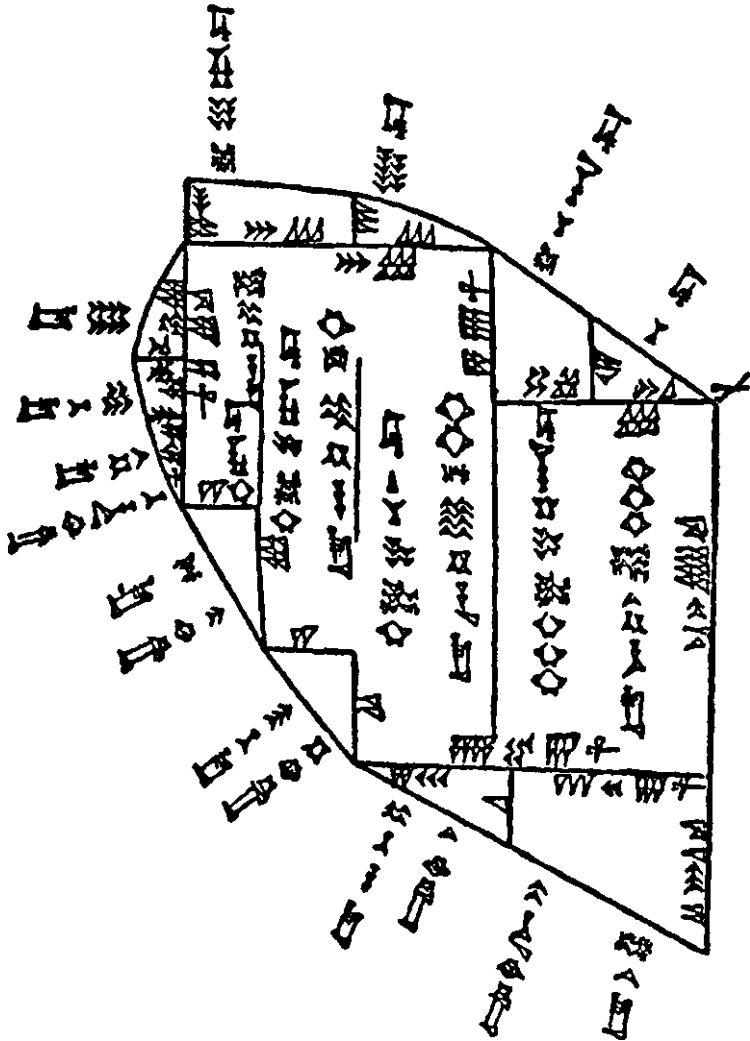
Mısırlıların ve Babillilerin oranları belirtmede kullandıkları tanımlama ve terminoloji de ilginçtir. Bilindiği gibi eğimi, bir oranla tanımlarız. Örnekte bir tepenin eğimini, onda bir ($1/10$) şeklinde belirtiriz. Buna karşılık Mısırlılar, eğimi her zaman bir uzunlukla belirtirlerdi. “Büyük Piramit” ve “Piramitlerin oluşum süreci” altbölümlerinde ayrıntılı olarak açıkladığımız gibi, piramitlerin eğimini, düşey doğrultuda bir kübit uzunluk için bu doğrunun orijinininden geriye doğru alınan, *sequed* terimiyle adlandırdıkları yatay uzunlukla belirliyorlardı. Babilliler ise eğimi; düşey doğrultuda bir kübit karşılığı, yatayda “bir indirgeme” uzunluğu olarak tanımlıyorlardı.

Mezopotamya ve Eski Mısır’da kentsel ekonominin oluşturduğu ortam, kimi geometrik ilişkilerin bilinmesini de gerektiriyordu. Ekilecek tohum miktarının, alınabilecek kiranın ya da verginin tahmin edilebilmesi için, tarla alanlarının belirlenmesi gerekiyordu. Yalnız, bu tür tahminlerin ve değerlendirmelerin çok duyarlı olmasına gerek yoktu. Kâhyanın yalnızca her bir tarlanın gereksinimi olan tohum miktarını yaklaşık bilmesi yeterliydi. Vergi toplayıcısı için gerekli olan da beklenen ürünü üç aşağı beş yukarı kestirmektir. Bilindiği gibi, Sumerliler, MÖ 3000 yılından önce, dikdörtgen biçimli tarla alanlarını genişlikle uzunluğu çarparak hesaplıyorlardı. Bu da, dikdörtgen bir alanı veren geometrik bağıntıyı bildiklerini gösterir.

Daha sonraki belgelerde gelişigüzel dörtgen alanların çeşitli yaklaşımlarla hesaplandığını; ve bu alanların, genellikle, iki çift komşu kenarın çarpımlarının ortalaması alınarak belirlendiğini görmekteyiz. Çokgen biçimli tarlaların yüzölçümü de dikdörtgenlere ve üçgenlere bölünerek hesaplanıyordu. Mısır’da, Yeni Krallık Dönemi’ne ilişkin sözleşmelerde dörtgen biçimli tarla yüzölçümleri, iki komşu kenarın toplamının yarısı ile öteki iki komşu kenarın toplamının yarısının çarpılmasıyla bulunurdu. Tarlanın üçgen biçiminde olması durumunda ise alanı; iki kenarın uzunlukları toplamının yarısı üçüncü kenar uzunluğunun yarısıyla çarpılarak belirlenirdi. Tarlalara ilişkin Babil ve Mısır sözleşmeleri, genellikle, kenar-

larının üzerine uzunlukları yazılmış tarla planlarını da içerir. Yalnız planlar, kroki niteliğindedir ve ölçeksizdir (Şekil 198). Ne var ki bütün bunlar, kuramsal geometrinin Babil'de ve Mısır'da, arazi ölçümleri sonucu geliştiğine ilişkin varsayımın kanıtı kabul edilmemelidir.

Öte yandan, mühendislerin ve mimarların üstlendikleri işleri başarıyla sonuçlandırabilmeleri için tasarım hesaplarını çok duyarlı yapmaları gerekiyordu. Örnekte, bir piramit hatasız inşa edilmiş olmalıydı. Bunu sağlayabilmek için, piramit yüzlerindeki blokların boyutları çok doğru hesaplanmalı, blokların birleşim yüzeyleri arasında boşluk kalmamalıy-



Şekil 198 Bir Babil tarla planı.

dı. Bu ve benzeri istemlerin itici gücüyle Mısırlı matematikçiler, kesik bir piramidin hacmini veren doğru bağıntıyı buldular ve kullandılar.

Moskova Papirüsü'nün bu konuya ilişkin ünlü problemi şöyledir:

"Bir kesik piramidin hesaplanmasıyla ilgili örnek.

Biri sana der ki: 'Bir kesik piramidin hacmi hesaplanacak. Yüksekliği 6 kübit, taban kenarının uzunluğu 4 kübit, üst kenarının uzunluğu 2 kübit.'

4'ün karesini hesapla; 16 bulursun.

4'ün iki katı, 8 olur.

2'nin karesini hesapla; 4 bulursun .

16, 8 ve 4 sonuçlarını topla. 28 elde edersin.

6' nın 1/3'ünü hesapla; 2 bulursun. 2 kez 28; 56 olur.

Gördün mü? Bulduğun 56; aradığın hacim olur."

Görüldüğü gibi, problemde, çözüme retorik yaklaşımla ulaşılmaktadır. Bu süreci şu bağıntıyla tanımlayabiliriz: $V = h/3 (a^2 + ab + b^2)$; a ve b = kesik bir piramidin alt ve üst kenar uzunlukları, h = piramidin yüksekliği. Bu bağıntı Mısırlıların kesik piramit hacmini doğru hesapladıklarını belirtir. Babilliler ise kesik piramit hacmini, hatalı bir yaklaşımla, alt ve üst yüzün alanlarının ortalamasını yükseklikle çarparak buluyorlardı. Mısırlılar, kenar uzunlukları sırayla a, b, c, d olan bir dörtgenin alanını $(1/4) (a + c) (b + d)$ bağıntısıyla hesaplıyorlardı. Bu bağıntının doğru biçimi; $(1/4) (ad \sin \alpha + ba \sin \beta + cb \sin \gamma + cd \sin \delta)$ olur; ve $\alpha = (a, d)$, $\beta = (a, b)$, $\gamma = (b, c)$, $\delta = (d, c)$ açılarını belirtir. α, β, γ ve δ açıları 90° olduğu zaman, bu bağıntı önceki bağıntıyla özdeş olur. Bu nedenle Mısırlıların bağıntısı, yalnızca dikdörtgen kesitler için geçerlidir.

Bir dairenin çapıyla çevresi ya da alanı arasındaki ilişkiyi belirten bağıntılar, irrasyonel ve transandantal bir büyüklük olan π sayısını içerir. Sumerliler, doğrudan doğruya ölçmeyle bulunduğunu sandığımız, bu büyüklüğü oldukça kaba bir yaklaşımla 3 kabul etmişlerdi. Bu yaklaşık değeri, silindirik biçimli bir deponun içindeki tahıl miktarının ya da bir kolonun dairesel enkesitli kaidesi için gerekli tuğla sayısının tahmin edilmesi gibi, duyarlı hesaplamaları gerektirmeyen problemlerde kullandıkları için yeterli görmüş olmalılar. Babilliler bir dairenin alanını, çevresinin karesinin $1/12$ 'sini alarak hesaplıyorlardı. Başka bir anlatımla π nin değerini $12/4 = 3$ alıyorlardı. Bununla birlikte, Susa'da bulunan bir tablete göre, daha duyarlı bir yaklaşım olan $\pi = 3 + 1/8 = 3.125$ değerini kullandıkları belirlenmiştir. *Kita-bı Mukaddes*'teki bazı mesellerde* de bir dairenin çevresi çapının üç katına eşit alınmış, dolayısıyla π nin değeri örtülü biçimde 3 kabul edilmiştir.

* I. Kırallar, 7. bap, 23. ayet ve II. Tarihler, 4. bap, 2. ayet.

Oysa Mısırlılar, daire alanlarını gerçek değerlerine şaşırtıcı derecede yakın tahmin etmişlerdir. Çapı d olan bir dairenin alanını $(d - d/9)^2 = [(8/9)d]^2$ bağıntısıyla; çapının “dokuzda sekizinin” karesini alarak hesaplıyorlardı. Bu da, bir daire alanının, kenar uzunluğu dairenin çapının $8/9$ 'u olan karenin alanına eşit varsayıldığı anlamına gelir. *Rhind Papirüsü*'ndeki bir problem bunu belirgin biçimde gösterir:

“Çapı 9 birim olan dairesel bir arazi parçasının hesaplanmasına ilişkin yöntem. Arazinin alanını bul.

Çapın $1/9$ 'ini çaptan çıkar, 8 kalır. 8'i 8 kez hesapla; 64 bulursun. İşte bu arazinin alanı olur.”

Bu yöntemle göre $64 = \pi (9/2)^2$ ve dolayısıyla $\pi = 64/(4.5)^2 = 3.160493827$ bulunur. Yapılan hata, π nin gerçek değerine oranla % 1'den küçüktür. Bu da Mısırlıların daire alanlarını, neden gerçeğe çok yakın bulduklarını açıklar. Mısırlılar üçgen alanını, üçgenin tabanıyla yüksekliğinin çarpımının yarısını alarak hesaplıyorlardı.

MÖ 1800 sularında Babilli matematikçiler, belki de olgusal gözlemler ve ölçmeler yoluyla, kenar uzunlukları arasındaki oran $3/4$ ya da $5/12$ olan dikdörtgenlerde, köşegen (diyagonal) üzerine çizilen karenin alanının, dikdörtgenin komşu kenarları üzerine çizilen karelerin alanlarının toplamına eşit olduğunu fark etmişler, ve birbirinden bağımsız on dokuz olguda anılan sonuca ulaşmışlardı. British Museum'daki bir tablet üzerinde bu gerçeği belirten bir dizi örnek bulunmaktadır. Bütün bunlar Babillilerin *Pythagoras Teoremi*'ni ispatsız keşfettiklerini belirtir. Başka bir anlatımla bu teoremin sonucunu; açık tanımla, bir dik açılı üçgende dik açının karşısındaki kenarın (hipotenüs) karesinin öteki kenarların karelerinin toplamına eşit olduğunu çok iyi bildiklerini gösterir. Ancak bu hesap yolunu, hipotenüsün ya da dikdörtgenin köşegeninin uzunluğu rasyonel bir tamsayı olmadığı zaman kullanamıyorlardı. Örnekte, bir karenin köşegen uzunluğunu, $\sqrt{2}$ irrasyonel sayısını içerdiği için, bu yöntemle hesaplayamıyorlardı. Bu gibi durumlarda Babillilerin yaklaşık sonuç veren yöntemlerle hesap yaptıklarını görmekteyiz. Berlin'deki “Yakındoğu Müzesi”nde bulunan bir tablette, yüksekliği 40 birim ve genişliği 10 birim olan bir kapının köşegen uzunluğunun hesaplanmasına ilişkin iki yaklaşık yol verilmiştir. Bu yaklaşık yöntemlere göre belirlenen sonuçlar 41.15 ve 42.13 birimdir. Her iki sonuç, köşegenin $(40^2 + 10^2)^{1/2} = 41.23$ olan gerçek uzunluğuna oldukça yakındır.

Mısırlıların, *Pythagoras Teoremi*'ni bildiklerine ilişkin kesin bir bulguya rastlanmamıştır. Her ne kadar, *Kahun Papirüsü*'ne dayanılarak dik açılı

oluşturmak için, kenar uzunlukları 3, 4, 5 ya da 10, 8, 6 olan üçgenleri kullandıkları, dolayısıyla bunların *Pythagoras Teoremi*'nin uygulamaları olduğu sık sık ileri sürülmekteyse de, bu doğrulanmamış bir varsayımdır. *Kahun Papirüsü*'ndeki bir problemde 100 avuç karesi alanındaki bir yerin, kenarları arasındaki oran 3/4 olacak şekilde iki kareye ayrılması istenmektedir. Bu problem çözülürse, karelerin kenar uzunlukları 6 ve 8 bulunur. Burada önemli olan konu; bu kenar uzunluklarıyla oluşturulan bir dikdörtgenin kenarları arasındaki oranın 3/4 ve köşegeninin 10 olmasıdır. Böylece, kenarları 6, 8, 10 ya da 3, 4, 5 olan dik üçgenler bulunur. Bu sonuç, yalnızca, Mısırlıların inşaat işlerinde dik doğru çizme yolunu bildiklerini ispatlar.

British Museum'da bulunan bir tabletten, Babillilerin, kiriş uzunluğunun ve çapın belirli olması durumunda bir daire yayının yüksekliğini hesaplayabildiklerini öğreniyoruz. İzledikleri hesap yolu tamamıyla doğrudur. Bu süreç, anılan yüksekliği, kiriş uzunluğunun ve çapın fonksiyonu olarak veren $h = (1/2) [d - (d^2 - a^2)^{1/2}]$ bağıntısıyla belirtilebilir; h = yayın yüksekliği, d = dairenin çapı, a = kiriş uzunluğu. Babilli mühendisler bu hesap yöntemini, hiç kuşkusuz, kemerlerin ve tonozların tasarımında kullanıyorlardı. Babillilerle ilgili buraya dek yapılan açıklamalar, benzer üçgenlerin özelliklerini bildikleri bağlamında ipucu kabul edilmemelidir. Bununla birlikte Babilliler, kuşkusuz, bağıntıları Euclid tarafından dedüktif çıkarsamayla geliştirilen kuramsal geometrinin çeşitli aşamaları üzerinde çalışmışlardır.

Aslında, Babillilerin ve Mısırlıların, yukarıda belirtilen geometri kurallarının her birine nasıl ulaştıklarını bilmiyoruz. Kuşkusuz bu kurallar, Euclid geometrisinin temelini oluşturan soyut uzayın özelliklerine göre, dedüktif yolla *a priori* türetilmemiştir. Böyle bir "kuramsal geometri"nin varolduğunu gösteren bir kanıt da yoktur. Matematikle ilgili tabletler ve papirüslerde yer alan geometri problemleri, çoğu zaman şekilleri de içerir. Ama bu şekiller, sözleşmelerdeki arazi planlarında olduğu gibi, ölçeksiz çizilmiştir. Öte yandan, zanaatkarların ürettikleri çeşitli nesneler, tuğla yapımlar ve karma ahşap kutular, geometrik tasarımların görsel belirtileri olan göz alıcı motiflerle bezenmişti. Sepetçilikte ve dokumacılıkta hemen hemen kendiliğinden oluşan dikdörtgen motifler, dikdörtgen alanlarının simgesel betimlemesidir. Sumerliler, en eski piktografik tabletlere ilişkin dönemde bile, boyalı dikdörtgen motifleri, özellikle vazalarda yaygın olarak kullanmışlardır.

Eski Doğu dekoratif sanatı temelde geometrik şekillerden oluşuyordu. Tekstil ürünlerinde kullanılan üçgenler ve dikdörtgenler ya da mozaikler, *Pythagoras Teoremi*'nin simgesel göstergesi kabul edilebilir. Tasarım-

ların temelini oluşturan kesişen daireler ya da kareler ve daireler içine çizilmiş üçgenler çok revaçtaydı. Belki de bir daire yayı yüksekliğinin nasıl hesaplanacağını gösteriyordu. Ne var ki bu motifleri üretenler, matematikçiler değildi; sanatkârlar ve zanaatkârlardı.

Matematiksel metinlerin hiçbirinde genel bir kural ya da bağıntı açıkça belirtilmemiştir. Ne bir dikdörtgenin ya da bir dairenin alanının, ne de bir silindirin ya da kesik piramidin hacminin bulunmasına ilişkin kural verilmemiştir. Mısırlılar'la ilgili örneklerde görüldüğü gibi, uygulamaya ilişkin işlemlerin dışında bildirim yoktur. Daha açık anlamıyla metinlerin tümünde, yalnızca art arda yapılacak işlemler açıklanmış; ama bunların mesnetlendiği düşünce biçimi belirtilmemiştir. Ayrıca, soyut büyüklükler çok seyrek kullanılmış; genellikle ölçü birimleri olarak *parmak*, *avuç*, *karış*, *kübit*, *talent*, *şekel*, *mina*, *şe* ve *ekmek somunu* gibi büyüklüklerle işlem yapılmıştır.

Söz konusu matematiksel metinler, tümüyle, okul aritmetik kitaplarında verilen örneklerde olduğu gibi, gerçek yaşamda ortaya çıkması muhtemel, çözümüne adım adım ulaşılan türden somut problemleri içermektedir. Bu problemlerdeki veri değerleri, çözümde kullanılan yöntemlerle kusursuz sonuçlar elde edilecek şekilde seçilmiştir. Örneğe veriler, daire çapları 9'a bölündüğü zaman tamsayı bulunacak, ikinci derece denklemlerin çözümünde irrasyonel kökler ($\sqrt{2}$ ya da $\sqrt{7}$ gibi) oluşmayacak şekilde ayarlanmıştı. Örneklerde, günlük yaşamda karşılaşılan problemlere, kuramsal matematiğin "mantıksal çıkarsamalarının" (dedüksiyon) nasıl uygulandığı açıklanmamıştır.

Matematiksel araştırma sonuçlarının nasıl sınıflandırıldığının bilinmesi, Babil ve Mısır matematiklerinin bilimsel düzeyini değerlendirmemizi sağlayabilir. Bu bağlamda *Strasbourg Tablet'i*'nin, tümü üçgen biçimli tarlaların bölüştürülmesine ilişkin otuz problemin çözümünü kapsadığı görülmektedir. Bunların üçü doğrusal, yedisi ise ikinci derece denklemle çözülebilecek düzeydedir. British Museum'da bulunan bir tablet üzerinde de okunabilir otuz iki problem bulunmaktadır. Bu problemler şu konularla ilgilidir: (i) taşınacak toprak kütlelerinin tahmin edilmesi ve karmaşık mühendislik işlerinde çalışan işçilerin görevlerinin belirlenmesi, (ii) silindir biçimli bir kuyunun duvarı için gereken tuğla sayısının hesaplanması, (iii) su saatleri üzerindeki ölçü çizgilerinin ayarlanması, (iv) dokuma işlerinin ne kadar zaman aldığıнын bulunması, (v) farklı alanlı tarlalardan sağlanabilecek ürünün tahmin edilmesi, (vi) bir daire yayının yüksekliğinin hesaplanması. Önce belirttiğimiz gibi, British Museum'da bulunan bir başka tabletteki örnekler de *Pythagoras Teoremi*'nin ispatsız keşfini yansıtmaktadır. Birbirinden farklı çok sayıda geometrik ilişkiyi

kapsayan bu tabletlerdeki problemlerin hemen hemen tümü; alanların ve hacimlerin, basit hesaplarla çözülebileceği türdendir. Tablet yazarlarının, görünürde farklı bu problemler arasındaki içsel ilişkiyi farkedip etmediklerini bilmiyoruz; daha doğrusu sanmıyoruz. Çünkü bu ilişkinin bilincinde olsalardı -pragmatik yaklaşımlarına karşı- belki de matematik kuramını geliştirebilirlerdi.

*Moskova Papirüsü'*nde sistematik düzenlemeye rastlamıyoruz. *Rhind Papirüsü'*ndeki örnekleri ise şu şekilde sınıflandırabiliriz:

(i) 1-6. problemler: 10 ekmek somununun 1, 2, 6, 7, 8 ya da 9 kişiye bölüştürülmesi.

(ii) 7-20: Bayağı kesirlerin (payı ve paydası tamsayı olan kesirler) ve payı paydasından büyük olan kesirlerin çarpılması; sırayla, $3/8$ ve $8/7$ gibi.

(iii) 21-23: Kesirlerin birbirinden çıkarılması.

(iv) 24-38: Basit denklemler.

(v) 39-40: Ekmek somunlarının eşit olmayan paylara bölüştürülmesi.

(vi) 41-47: Çeşitli biçimdeki kapların kapsadığı tahıl miktarlarının belirlenmesi; küp, silindir ya da başka biçimde kaplar gibi.

(vii) 48-55: Çeşitli biçimdeki arazi alanlarının hesaplanması; dikdörtgen, üçgen ya da daire alanları gibi.

(viii) 56-68: Piramit eğimlerinin belirlenmesi.

(ix) 69-78: Bira yapımçılarıyla ilgili problemler.

Görüldüğü gibi örnekler, konular arasındaki herhangi bir mantıksal ilişkiden daha çok, işverenlerin, ürün denetleyicilerinin, kadastrocuların ve bira yapımçılarının istemleri temel alınarak sınırlandırılmıştır.

Buraya dek yapılan açıklamalardan sonra son çözümlemede: Babil matematiğinin cebirsel özelliğe sahip olduğu; Mısır matematiğinin hiçbir dönemde, Mezopotamya matematiğinin ulaştığı düzeye erişemediği; örnekse, Babilliler ikinci, üçüncü ve hatta dördüncü dereceden denklemleri çözerken, Mısırlıların, yalnızca doğrusal denklemleri çözebildiği; Mezopotamya ve Mısır matematiklerinin uygulamaya yönelik olduğu, ampirik düzeyi aşmadığı -yalnızca probleme özgü, *ad hoc*, çözümleri kapsadığı; problemlerde doğru sonuçlara deneme-yanılma yoluyla ulaşıldığı; ve çözüm için gerekli işlemlerin kısa tümcelerle ardışık olarak bildirildiği; özetle, Babil ve Mısır matematiğinin kuramsal nitelikte olmadığı belirlenmiştir. Kuramsal matematiğin temelini oluşturan ve geliştirenler ise, Babil ve Mısır matematikleri konusunda dolaysız ya da dolaylı yoldan bilgi sahibi olan Eski Yunanlılar oldu.

"Tohum kurutulup kaynatılacak ve soğuk içirilecek ya da asallu tuzu ağza alınacak ve suyla yutulacak; güneşotu ve ince bira, bal ve yağla oğulacak, hastaya tadına baktırmadan diline konulacak, birayla soğuk içirilecek, sonra bir tüyle hasta kusturulacak. Sonra hasta, bal ve kaymakla ekmek yeyip şarap içebilir." *Balgamlı öksürük için bir Mezopotamya tabletinde verilen reçete.**

Tıp

Eskiler, toplum içinde birtakım kimselerin ilişki kurdukları doğaüstü güçlerin dostluğunu kazandıklarını ve bunların gücünden yararlanarak kimi insanlara "karabüyü" yaptıklarını; insanların ağızlarını ve dillerini bağladıklarını, dostları birbirine düşürdüklerini sanıyorlardı. Bunlar karabüyücülerdi, cadılardı. Mezopotamya ve Eski Mısır'da karabüyü yapanlar ölümle cezalandırılırdı. Mezopotamyalıların inancına göre, yedi kötü ve yedi de iyi cin vardı. Kimi insanların kötü bakışları (nazar) ya da parmakla dokunması da kötü cinler gibi insanlara zarar verebiliyordu. Örnekse bir Mezopotamya tabletinde kötü bakışların insanlara verdiği zararlar şöyle getirilmişti: *"Ey göz! Ey göz! Düşman göz! / O kadının gözü, o erkeğin gözü! / O komşunun gözü! O düşmanın gözü! / Ey göz! Sen bir eve girince fırındaki çanak çömleği tuz buz edersin! / Sen gemicinin gemisini parçalarsın! / Güçlü öküzün boyunduruğunu, koşan eşeğin bacağına kırarsın! / Usta dokumacının tezgâhını parçalarsın! / İyi geçinen kardeşlerin arasını açarsın! / Defol göz, defol göz! / Yedi nehirden, yedi kanaldan öteye, yedi dağdan ileriye git! Göz! Kendi sahibinin yüzünde çanak gibi parçalan!***"*

İşte bu boş inançlarla yetişen Mezopotamyalılar ve Eski Mısırlılar, hastalıkların, habis ruhların insana sahip olmasından, kötü cinlerin insan vücudunu zaptetmesinden kaynaklandığına inanıyorlardı. Bugün de ilkel topluluklarda aynı inanışın geçerli olduğunu görüyoruz. Kötü ruhların insan vücudundan kovulmasını sağlayacak olan ise sihirdi, "akbüyü"ydü -iyileştirici büyüydü. Bu nedenle eskiçağlarda, tıp kuramının ve dolayısıyla hekimliğin özü sihir oldu. Hastalıkların sihirle ya da okuyup üfleme yoluyla -efsunla- tedavisine ilişkin bu skolastik gelenek, yüzyıllar boyunca tıp okullarında etkisini sürdürdü. Bununla birlikte eski he-

* Çığ, tabletteki "tohum" sözcüğünün adı anlaşılamayan bir bitki tohumu olduğunu belirtmektedir; *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 20, Şubat 1996, s. 38.

** Mezopotamya'da sihir ve büyü konusunda kapsamlı bilgi için bkz. Çığ, *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 52, Ekim 1998, İstanbul, ss. 40-3.

kimler, hastalıkları, sihrin yanı sıra iksirlerle ve kimi durumlarda da cerrahi müdahalelerle iyileştirmeye çalıştılar. Bu hekimlerin mesleki bilgileri Bronz Çağı'nda (c. MÖ 3500-800) bile kayda geçirilmişti. Örnekte Sumerler, hastalıklara, ilaçlara ve hekimlik deneyimlerine ilişkin bilgileri, MÖ 2500'li yıllarda hatta daha öncesinde yazıya dökmüşlerdi.

Anılan bilgileri kapsayan tabletlerin büyük bir bölümü, Irak'ta, Musul yakındaki en büyük Asur başkenti Ninova'da bulunan Asurbanipal Kitaplığı'nın kalıntıları arasından çıkarılmıştır. Asur kralı Asurbanipal. (hd. MÖ 668-627), bilime ve sanata büyük ilgi duyan bir hükümdardı. Ortadoğu'nun sistemli biçimde kataloglanmış ilk kitaplığını kurmuştu. 22 000'in üzerinde tableten oluşan kitaplık, tapınak kitaplıklarından toplanmış metinlerin asıllarından ya da kopyalarından oluşuyordu. Tabletlerdeki metinler edebiyat, tarih, felsefe, astronomi ve tıp ile ilgiliydi. Bu tabletlerden günümüze dek kalanların çoğu British Museum'da ve İstanbul Arkeoloji Müzelerinin Çiviyazılı Belgeler Arşivi'nde korunmaktadır. Hattuşaş'taki Hitit Krallık Arşivi'nin kalıntıları arasında da MÖ 700'lerde Mezopotamyalı hekimlerin yazdığı ve Hititli bilginlerin inceleyip kopyasını çıkardıkları tıp metinleri bulunmuştur.

1877-1933 yılları arasında Fransızların Lagaş'ta yaptıkları kazılar sırasında kabartma resimli bir vazo bulundu. Değerli bir sanat eseri olan vazanın asıl önemi, o güne dek Greklerden geldiği sanılan hekimlik simgesinin, gerçekte, hekimliğin koruyucusu bir Sumer tanrısının amblemi olduğunu göstermesiydi. Vazonun üzerinde iki cin arasında, "hayat ağacının beyi" anlamına gelen tanrı *Ningışzida*'nın simgesi olan, bir sopaya sarılmış biri dişi öteki erkek iki yılan işlenmişti. Sopa, hayat ağacını, dolayısıyla yaşamı ve yılanlar ise gençliği temsil ediyordu. Bu figür, binlerce yıl çeşitli ülkelerde yalnız sopa, sopa-yılan, tek yılan ve birbirine sarılmış iki yılan halinde koruyucu ve şifa verici bir simge olarak kullanıldı. Daha sonra, aslında Sumerlere ait olan anılan simge, Eski Yunanlıların hekimlik-tanrısı *Asklepios*'un yılanlı asasından esinlenerek günümüzdeki hekimliğin amblemi oldu.

Gerek Mezopotamyalıların ve gerek Mısırlıların inancına göre hastalık, yukarıda belirttiğimiz gibi, şeytanın ya da karanlık güçlerin işiydi. Dolayısıyla tıbbın temeli kötü ruhların sihirle ve ayinle kovulmasıydı. Gene de bu eylemler sırasında, çoğu zaman çeşitli lapalar, merhemler ve iksirler kullanılıyor ve kimi zaman da hastaya masaj yapılıyordu. İlaçların yapımında da -bugün alternatif Çin tıbbında olduğu gibi- bitkisel, hayvansal ve madensel maddeler kullanılıyordu. Bitkilerin kökleri, sapları, filizleri, dalları, yaprakları, çiçekleri; ağaçların kabukları, reçineleri,

usareleri, kozalakları ve benzerleri. İnsan ve hayvan kemikleri, dışkıları. Domuz başı, fare dili, tilki ve aslan tüyü, geyik boynuzu, sarı inek kulağı, gazal derisi, sığır ve domuz eti, domuz ve kara yılan yağı, beyaz inek sütü, sığır ve koyun böbreği, tavuk kanı ve gözü, kaplumbağa kabuğu, akbaba ve baykuş kanadı ile çeşitli kuşların kimi bölümleri; sazan balığı, yengeç, arı balı... Alçı, kireç, kükürt, arsenik, küherçile, demir oksit, bakır tozu, civa, şap, dağ tuzu, sarı çamur, ırmak kumu ve doğal su. Bu maddelerin tümü olduğu gibi değil, kurutma, ufalama, dövme, öğütme, süzme, arıtma, suda ya da sütte ya da bir arada eritme ve kaynatma gibi kimi işlemler uygulanarak hazırlanıyordu.

Öte yandan bir ilacın tadı ne denli iğrenç olursa, kötü ruh o denli uçup giderdi. O halde ilaç tiksindirici olmalıydı. Bu geleneksel kural, kötü ruhların hastalıkların kaynağı olduğuna ilişkin kuramın yüzyıllar boyunca geçerli olmasına ve tıp metinlerinde yer almasına neden olmuştur. Habis etkenin vücuttan atılması için hastaya müşhil ve kusturucu ilaç verilmesi de bu kuram gereği idi. Öte yandan Babilli ve Mısırlı hekimler bu egemen kurama bağımlı oldukları için, hastalığın nedenini nesnel olarak araştıramazlardı. Kuramın kalıcılığının sağlanması ve sürdürülmesiyle tümüyle rahipler kurulunun tekelindeydi. Mezopotamya'da hekimler aynı zamanda rahiplerdi ya da onursal olarak rahip unvanı verilmiş kimselerdi. Tıp öğretimi tapınaklara bağlı okullarda yapılmaktaydı. Tıp kitapları da, hiç kuşkusuz, tanrı buyruğuna uygun yazılmış olmalıydı. Mısır'da ise hastalıkları iyileştirme yollarının dinsel kurallara uygun olup olmadığını rahipler kurulu denetliyordu. Bütün bu nedenlerden ötürü kuramı sorgulamak ihanetti, sapkınlıktı.

Mezopotamyalılar hayatın özünün su olduğuna inanıyorlardı. Suyun sihirden ve kâhinlikte önemli rolü vardı. Sumer'de hekimler, anlamı "su-yu tanıyan kimse" olan *a-zu* sözcüğüyle adlandırılıyordu. Bu nedenle su-tanrısı, aynı zamanda, hekimliğin tanrısı kabul edilmişti. Yaratıcı tanrı, insanı su ve topraktan yaratmış, insanın çamurdan bir modelini yapmış, sonra bunun içine hayat soluğunu üflemiş ve ona hayat vermişti. Doğan bir çocuğa hayat soluğunu veren tanrı, aynı zamanda o çocuğun, o insanın ömrü boyunca kişisel tanrısı oluyordu. Bir başka anlatımla her insanın, yaşamı boyunca onunla özel şekilde ilgilenen ve onu koruyan bir tanrısı vardı. Ama bu tanrının koruyuculuğunu sürdürebilmesi için o bireyin tanrının buyruklarına aykırı davranışta bulunmaması gerekiyordu. Aksi halde tanrı, o bireyi cezalandırır ya da korumasını kaldırır ve onu çeşitli risklere, tehlikelere ve kötülüklere karşı açık bırakırdı. Korunmasız kalan bireyin başına da her türlü kötülük ve felaket gelebilirdi. İşte bunlardan biri de hastalıktı, habis ruhların bireyi ele geçirmesiydi. Bu

açıklamalardan görüldüğü gibi hastalığın kaynağı dinsel idi. Bir başka deyişle hastalık, bir günahın kefaretinin ödenmesi idi.

Doğüstü güçlere olan inanış, Mezopotamya'da ve Mısır'da tıp biliminin gelişmesine engel oldu. Örneğe, dini nedenlerle otopsi yapılamadığı için, hekimlerin anatomi bilgileri çok azdı. Bu alandaki bilgileri, yalnızca, yaralanmış askerlerin ve genellikle koyun ya da keçi olan kurban hayvanlarının incelenmesiyle sınırlıydı. Oysa Mısırlılar, bu konuda, mumyalama gelenekleri dolayısıyla elverişli bir ortamda bulunuyorlardı. Ne var ki mumyalama işleri, dinsel inançları gereği, belirli kurallarla sınırlandırıldığı için anatomi bilgilerini geliştiremediler.

Buna karşılık Mezopotamyalı hekimler, insan vücudunun dış ve iç organlarını, bir anlamda anatomik bir sisteme göre, bölgelere ayırmışlardı. Örneğe, göz ve kulak dikkatin bulunduğu yeri, hızlı atan kalp anlayışı, heyecanla hareketlenen akciğerler duyguyu, çocuğun büyüdüğü yer olan rahim sevecenliği, boyun yaşamı ve burun gururu belirtiyordu. Nabızın atışının kan dolaşımı hızıyla ilgisi olduğunu algılamışlardı. Kimi akıl hastalıklarını "tanılamışlar" (*diagnosis*) ve bunları iyileştirmek için sihirden bir tür psikoterapi gibi yararlanmışlardı. Sara'yı (epilepsi) sihir yoluyla iyileştirmeye çalışıyorlardı. Göz hastalıklarını çok yakından incelemişlerdi. Tıp tabletlerinde bu hastalıkların iyileşmesi için göz banyoları, merhemler ve çeşitli yağlar salık verilmektedir. Miyopluğu ve hipermetropluğu gidermek için de mercekler kullanıyorlardı. Gene ilgili tabletlerde boğaz, kulak, kalp, akciğer, karaciğer, mide, bağırsak, idrar yolları ve cilt hastalıklarına ilişkin ayrıntılı bilgi verilmiş, bunların belirtileri ve iyileştirme yolları açıklanmıştır. Sarılık (hepatit) hastalığının karaciğerden kaynaklandığını farketmişlerdi. Diş çürümelerini kurt yeniği sanıyorlar ve çürük ya da ağrıyan dişi çekiyorlardı...

Mezopotamyalılar için karaciğer kehanette bulunmayı sağlayan bir organdı. Kurban hayvanlarının karaciğerleri üzerinde yapılan gözlemlerle geleceğin okunması mümkündü. İlgili tabletlere göre bu kehanet yoluna (hepatoskopi) başvurulmasına Sumerler döneminde başlanılmıştı. Bir hekimin, "herhangi bir hastalığın gidişatı, süresi ve sonucu hakkında yaptığı tahminin" (*prognosis*) kehanetle yakın ilişkisi vardı. Başka bir anlatımla tıp sözkonusu olduğu zaman, kehanet, anılan tahmin kisvesine bürünüyordu. Dolayısıyla hepatoskopi, hekimlikte, bir hastalığın sürecini belirlemek için başvurulmuş bir yol oldu. Bu anlamda, Mezopotamyalı hekimler için ayın yedisi, on dördü, on dokuzu, yirmi biri ve yirmi sekizi uğurlu olmayan günlerdi. Anılan günlerde hastalığı kötü seyreden hastalara bakmazlardı. Hastasını görmeye giden hekim, yolda siyah renkte bir hayvana rastlarsa, bunun iyiye alamet olmadığına, hayvan kis-

vesine bürünmüş şeytan olduğuna inanırdı. Bu inanç kara kedi simgesiyle zamanımıza dek gelmiştir.

Mezopotamya tıbbında hastalıkların iyileştirilmesi için çeşitli paradigmlar -yaklaşımlar bulunmaktadır. Bunlar üç temel grupta toplanabilir: Tanrının öfkesini yatıştırma; vücuda giren şeytanın ya da habis ruhların sihirle kovulması; "hastalığın belirtileri" (semptom) ve bu alandaki deneyimler göz önünde bulundurularak uygun ilaçların ve tıbbi araçların kullanılması. Tanrıların gazabına karşı ilk akla gelen önlem dua etmektir. Ne var ki, Mezopotamyalıların dinsel inançlarına göre, yalvarıp yakarmayla tanrılar teskin edilemezlerdi. Onlara dinsel törenle kurban sunulması şarttı. Bu arada kurban hayvanıyla kurbanı sunan kimse arasında bir tür denklik, paralellik de yapılıyordu. Şöyle ki başı ağrıyan bir kimse, kendi başı yerine tanrıya bir koyun başı sunarak ağrısını dindirebileceğini sanıyordu...

Mezopotamyalı hekimler, tabletler üzerine yazdıkları ilaç reçetelerinde, ilacı oluşturan maddelerin adlarını ve nasıl kullanılacaklarını belirtiyorlardı. Bu reçeteler, düzenlenmeleri ve içerikleri yönünden şu şekilde sınıflandırılabilir; (i) hastalık belirtilmeden yazılmış ilaç bileşimleri, (ii) belirli bir hastalığa ilişkin bir ilacın bileşimi, (iii) çeşitli hastalıklara ilişkin -kitap oluşturacak şekilde düzenlenmiş- çok sayıda ilaç bileşimi, (iv) belirli bir hastalığa tutulmamak için kullanılacak ve günümüzün aşılardan sayılabilecek ilaçlar. Örneğe, Nabû-leu adlı bir hekimin imzasını taşıyan Asurlular zamanından kalma bir reçete üç kolondan oluşmaktadır. Reçetenin birinci kolonunda yüz elliden fazla bitki adı verilmiş ve bunların hangi bölümlerinin kullanılacağı belirtilmiş; ikinci kolonda bu bitki bölümlerinin hangi hastalığa iyi geldiği yazılmış; üçüncü kolonda ise ilaçların hazırlanma ve kullanım biçimleri açıklanmıştır. Akadlar zamanında da benzeri listelerin düzenlendiği görülmektedir. Tıp tarihinin en eski reçetesi ise son yıllarda bulunmuştur. MÖ 2000 yıllarına ilişkin Sumer dilinde yazılmış olan bu reçetede çeşitli ilaç bileşimleri bir arada gösterilmiş ve bunların nasıl kullanılacakları açıklanmıştır. Anılan yıllara ilişkin olmasına karşın reçetede sihirden hiç söz edilmemesi ilginçtir.

Reçetelerde ilaç dozajları genellikle bildirilmemiştir. Kimilerinde ise bu dozların, kuru ilaçlar için kaç adet, kaç *mina*, kaç *şekel* ve sıvı olanlar için kaç *sila** olduğu yazılmıştır. Reçetelerde bildirilmeyen dozları eczacıların belirlediği tahmin edilmektedir. Böylece hazırlanan ilaçlar hastaya genellikle gece ya da sabah güneş doğmadan uygulanmaktaydı. Reçetelerde ilaçların kullanım yolları da bildiriliyordu; soğuk ya da sıcak

*Sila: Kapasite ölçüsü, 0.842 lt; bkz. Ifrah (1996), s. 39.

içilmesi, yutulması ya da vücuda sürülmesi gibi. Kimi ilaçların günde bir ila üç kez alınması bildiriliyor ve bu tedavi, genelde, üç ila yedi gün sürüyordu. Mide hastalıkları için de perhiz yapılması ve yalnızca süt içilmesi tavsiye ediliyordu.

Mezopotamya'da hekimlik, bilindiği gibi, yalnızca rahip unvanını taşıyan kimselerin icra edebileceği kutsal bir meslekti. Cerrahlık ise farklı konumdaydı. Dinsel özelliği olmadığı kabul edilen bir uğraşıydı, bir zanaattı. Cerrah, çok belirgin fiziksel nedenlerle oluşan yaraları, çıkık ve kırık gibi sakatlıkları iyileştirmek ve onarmakla yükümlüydü. Bu bakımdan cerrahların sihirsels kavramlara olan bağlılığı, hekimlere oranla daha azdı. Dolayısıyla mesleki çalışmalarını, nesnel ve bilimsel biçimde yapabilmeleri mümkündü.

Milattan önce 17. yüzyılda cerrahların etkinlikleri Hammurabi Yasası'nın ilgili maddeleriyle denetim altına alınmıştı. Yasa'da, yalnızca, cerrahların ücretleri ve yaptıkları hatalara ilişkin cezalar yer almaktadır. Hekimlerle ilgili maddeler bulunmamaktadır. Bunun da nedeni, hekimliğin ruhban sınıfına özgü kutsal ve dolayısıyla dokunulmazlığı olan bir meslek kabul edilmesi; cerrahlığın ise zanaatkârlık sayılması olabilir.

Hammurabi Yasası'nın söz konusu maddeleri şöyledir: **215** ila **217** Bir cerrah özgür insanlar sınıfından bir hastanın ağır yarasını bronz neşteriyle ameliyat eder ve hastanın hayatını kurtarır, sağlığına kavuşturursa, ya da bir kimsenin gözündeki misafiri aynı aletle ameliyat eder ve hastanın gözünü iyileştirirse, kendisine 10 şekel gümüş verilir. Hasta halktan, orta sınıftan biri ise 5 şekel gümüş alır. Hasta bir köleyse sahibi 2 şekel gümüş verir. **218** ila **220** Bir cerrah bir hastanın yarasını bronz neşteriyle ameliyat eder ve sonuçta hasta ölürse, ya da hastanın gözündeki misafiri aynı aletle ameliyat eder ve hastanın kör olmasına neden olursa cerrahın elleri kesilir. Ameliyat sonucu ölen hasta bir köle ise, cerrah kölenin sahibine eşdeğerde bir köle verir. Ameliyat sonucu köle kör olursa, cerrah kölenin sahibine onun değerinin yarısı kadar gümüş verir. **221** Bir cerrah üst sınıftan bir kimsenin kırılmış kemiğini yerine koyar ve bu işlem başarılı olursa ya da bir kimsenin burkulmuş kasını iyi ederse, cerraha 5 şekel gümüş verilir. Hasta halktan biriye cerrah 3 şekel gümüş alır. Hasta köleyse, sahibi cerraha 2 şekel gümüş verir.

Bu maddeler, cerrahların kazancının çok yüksek olduğunu göstermektedir. Örnekse, bir cerrahın ameliyat ücreti olan 10 şekel ile bir ev, bir köle ya da bir tarla alınabiliyordu. Oysa bir ustanın yıllık kazancı 8 şekel'di. Öte yandan, ölümle sonuçlanan girişimlerle ilgili cezalar, cerrahlığın riski yüksek bir meslek olduğunu gösteriyor, cerrahları ihtiyatlı davranmaya ve paraya tamah ederek iyileşmesi mümkün olmayan hastalar üzerinde cerrahi girişimlerde bulunmamaya yöneltiyordu. Hammurabi

Yasası'nın yukarıda ve daha önce (Madde 229 ila 232) açıkladığımız ceza hukukuyla ilgili maddeleri, aynı zamanda, toplum sınıflarının o dönemde nasıl değerlendirildiği hakkında bilgi edinmemizi sağlamaktadır.

Eski Mısırlılara gelince, onların tıpla ve cerrahiyle ilgili etkinliklerine ilişkin bilgiyi, zamanımıza kadar kalmış papirüs tomarlarından ediniyoruz. Bunların başlıcaları; Ebers, Edwin Smith, Ramesseum, Kahun, Hearts, Chester Beatty, Berlin ve Londra papirüsleridir. Bu papirüslerden en uzununu ve içeriği bakımından en zengin olanı da Eski Mısır uzmanı Georg M. Ebers'in 1873 yılında bulduğu tıp papirüs tomarıdır. c. MÖ 1550 yılından kalma *Ebers Papirüsü*, yazıldığı tarihten daha eski zamanlara ilişkin kaynaklar temel alınarak yazılmış bir derlemedir; bu eserlerden birinci elden, ve belki de ikinci ya da üçüncü elden aktarılan parçalardan oluşmaktadır. Bu alıntılar arasında "*Yaralar üzerine*," "*Kalbin damarları üzerine*" ve "*Kadın hastalıkları üzerine*" gibi yok olmuş ya da bulunamamış monograflar da vardır. Papirüste; dolaşım sisteminin açıklandığı bölüm, şaşırtıcı ve inanılmaz ölçüde bilimsel doğruları içermektedir, bütün vücutta kan damarları ağının bulunduğu ve kalbin kanın dağılımını sağlayan merkez olduğu belirtilmektedir. İçerisinde 875 reçete bulunan papirüste, genellikle, hastalıkların adları verilmiş, kimi zaman, bunların tanımlanmasını sağlayan belirtiler tanımlanmış; ilaçların nasıl hazırlanacağı ve kullanılacağı açıklanmış; ve kimi zaman da cerrahi olgulara yer verilmiştir. Bu özellikleri dolayısıyla tomarın, yalnızca hekimler için değil, cerrahlar ve eczacılar için de yazılmış olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim, papirüsün en eski bölümlerinden biri cerrahiye ilişkindir. "*Yaralar üzerine*" adlı bir makaleden aktarılan bu bölümde; kalp, damar, mide, göz ve kulak hastalıkları ile tümörlerin, kistlerin ve çıbanların tanımlanmasını sağlayan belirtiler ve bunları iyileştirme yöntemleri açıklanmıştır. Papirüste, sihirle iyileştirme yoluna çok az yer verildiği, yalnızca on iki olguda sihire başvurulduğu; bunların çoğunun da iyileşmeyeceği tahmin edilen olgular olduğu görülmektedir. Sihirle iyileştirme yolunun denenmesinde Mısırlıların hastalıkları kişileştirdiği, hastalığa yöneltilen şu sözlerden anlaşılmaktadır. Örnekse, papirüsün 736 sıra numaralı reçetesinde nezle-ye şöyle hitap edilmektedir: "*Ey baş nezlesinin oğlu baş nezlesi (coryza); kemikleri kıran, kafatasını parçalayan, başın yedi deliğini (gözler, kulaklar, ağız ve burun delikleri) hasta eden baş nezlesi; Ra'nın hizmetkârı, Thoth'u taparcasına seven baş nezlesi; işte sana karşı bir şerbet, seninle savaşmak için bir ilaç; dünyaya erkek çocuk getirmiş olan bir kadının sütü ve kokulu sakız.*" Ebers *Papirüsü*'nde, eski bir Akdeniz limanı kenti olan Biblos'tan gelen Asya kökenli bir reçete de bulunmaktadır.

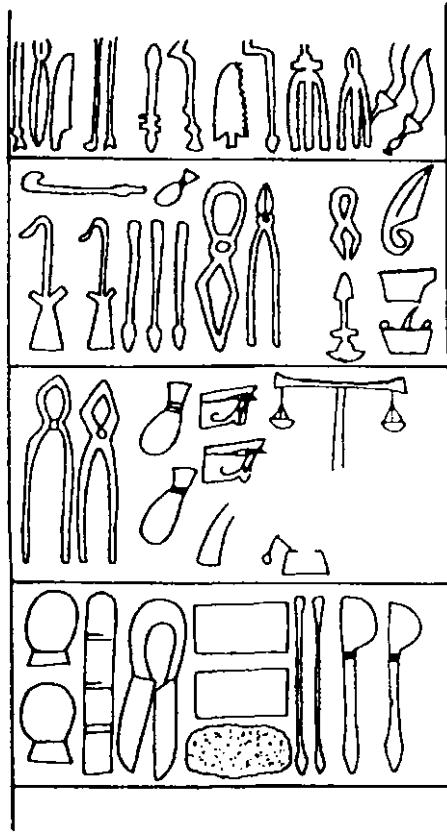
Yukarıda adları anılan papirüslerden bir ölçüde en bilimseli *Edwin Smith Papirüsü*'dür (c. MÖ 1600). Cerrahlıkla ilgili olan bu papirüs, genelde, yukarıda sözünü ettiğimiz "*Yaralar üzerine*" adlı makalenin kopyasıdır. Papirüs, çevirisiyle birlikte, Arkeolog ve Eski Mısır Uzmanı James Henry Breasted (1865-1935) tarafından yayımlanmıştır. Bu belgedeki kimi eski teknik terimlerin açıklayıcı notlarla birlikte verilmiş olduğunu göz önünde bulunduran Breasted, belgenin aslının MÖ 2575 yılından başlayan Piramitler Çağı'na ilişkin olduğunu ve belki de başhekim ve başmüneccim unvanlarını taşıyan vezir ve başrahip İmhotep tarafından yazıldığını tahmin etmektedir. Bu konuyla ilgili kimi papirüslerde, Mısırlı hekimlerin tıp bilgilerini, tanrılar ve özellikle hastalıkları sihirsel gücüyle iyileştirme yeteneğine sahip doğa-tanrıçası *İsis* ile İmhotep tarafından yazılmış eserlerden öğrendikleri ileri sürülmektedir. Ama ne olursa olsun, belgenin aslının, kopyasından çok eski zamanlara ilişkin olduğu ve cerrahlık konusunda deneyimli bir kimse tarafından yazıldığı kesindir.

Öteki tıp metinleri gibi, olguların bir araya getirilmesiyle oluşturulan söz konusu papirüsün temel bölümü; cerrahlıkla ilgili yara, kırık, çıkık ve tümör ile ilintili kırk sekiz olguyu içermektedir. Bu olgular, tıp papirüslerinin çoğunun aksine, sistemli bir şekilde ele alınmış; uzuvlara göre sınıflandırılmış, baştan başlayarak ayaklara doğru gidilmiş, önce baş yaraları ve sonra boyun, göğüs ve omurga yaraları incelenmiştir. Papirüs-teki şu bölüm, Mısırlı cerrahların bir hastayı ne denli özenle muayene ettiklerini ve ne denli doğru tanılama yaptıklarını çarpıcı biçimde yansıtmaktadır: "*Kafatası derisinin altında eziklik olan bir kimsenin muayene edilmesi ve durumunun tanınması hakkında: Kafatasında eziklik olan bir adamı elinizle muayene ettiğiniz zaman, eritilmiş bakır gibi buruşukluklar buluyorsanız, bebek başı gibi yumuşak yerler elinize geliyorsa ve parmaklarınızın altında bir kımıldama ve zonklama duymuyorsanız; bu olgunun 'tedavi edilmesi mümkün olmayan bir olgu' olduğunu kabul ediniz, tanınız böyle olsun.*" Bu belirlemelerin mumyalama sürecinde yapılamayacağı, yalnızca yaralı bir askerin ya da işçinin özenle irdelenmesi sonucu gerçekleştirilebileceği açıktır. Papirüste beynin, yüzeyinde girintiler bulunan ve üzeri bir zarla kaplanmış iki yarıküreden oluştuğu belirtilmiştir. Mısırlıların cerrahi müdahalelerde dikiş yolunu kullandıklarını; birbirinden ayrılan dokuları dikerek birleştirdiklerini de bu papirüsten öğreniyoruz. Mısırlı cerrahların, Grek-Roma Dönemi'nde (MÖ 332-MS 395) kullandıkları aletleri içeren bir kutu, anılan döneme ilişkin Kom Ombo Tapınağı'nın bir duvar resminde betimlenmiştir (Şekil 199).

Ramesseum Papirüsleri, II. Ramses'e (hd. MÖ 1290-1224) ilişkin ölümler tapınağının, Ramesseum'un kalıntıları arasında iki tomar halinde bulun-

muştur. On ikinci Hanedan'dan (MÖ 1991-1783) kalmış oldukları sanılmaktadır. Bir numaralı tomar, loğusalar ve yeni doğmuş çocuklarla ilgilidir. Bunlara ilişkin hastalıkların kimi zaman sihirle, kimi zaman da ilaçla iyileştirilmesine çalışıldığı görülmektedir. İki numaralı tomar, romatizma ve eklem ağrılarıyla ilgilidir. Bir numaralı tomarın kimi bölümleri *Kahun Papirüsü'*nde, iki numaralı tomarın kimi bölümleri ise Ebers ile Hearts papirüslerinde bulunmaktadır. *Ramessum Papirüsü* ile çağdaş olan *Kahun Papirüsü'*nde (c. MÖ 1900), bilimsel tıp ile sihir öğelerinin her ikisi de yer alır. İki bölümden oluşan papirüsün birinci bölümü kadın hastalıklarıyla, ve bilimsel nitelikte olan ikinci bölümü veterinerlikle ilgilidir. Kahun ve Ramesseum papirüsleri bugün elimizde bulunan en eski tıp papirüsleridir.

Hearts Papirüsü (c. MÖ 1550), kırık ve çıkıkların iyileştirilmesiyle ilgili ilginç bilgileri içermektedir. Mısırlılar bu amaçla un, bal ve kaymak ile



Şekil 199 Eski Mısırlı cerrahların Grek-Roma Dönemi'nde kullandıkları aletleri betimleyen bir duvar resmi. Kom Ombo Tapınağı.

bir bulamaç hazırlıyorlar, yerlerine konulan çıkık ve kırık kemiklere uygulanan keten sargıyı bu bulamaca buluyorlardı; zamanla sertleşen sargı, kırık ya da çıkığın yerinden oynamamasını sağlıyordu. Papirüsteki reçetelerde: ciltteki kesiklere, sıyrıklara ve çürüklere karşı küflü ekmek ve tuz uygulanması; kabızlık için lifli kabağın ya da kabak çekirdeğinin yenilmesi; sindirim sistemindeki gaza karşı anason, ve idrar söktürücü olarak ardıç tohumu kullanılması salık verilmektedir. *Hearts Papirüsü'*nün Ebers ve Smith papirüsleriyle ortak bölümleri vardır.

British Museum'da bulunan *Chester Beatty Papirüsleri'*nin (c. MÖ 1200) ikisi tıpla ilgilidir. Bu papirüslere göre, Mısırlılar sara hastalığını sihirle tedavi etmeye çalışıyorlardı. Mısır tıbbı konusunda bir başka papirüs de *Berlin Papirüsü'*dür (c. MÖ 1350). Ebers ve Smith papirüsleriyle ortak bölümleri bulunan bu papirüste, sihirle iyileştirme yollarına büyük ölçüde yer verilmiştir. Papirüste kadın hastalıkları incelenmiş, gebe kalmayı sağlayacak önerilerde bulunulmuştur. *Londra Papirüsü'*nün (c. MÖ 1350) hemen hemen tümü sihirle iyileştirme yollarını kapsamaktadır.

Eski Mısırlılar, kimi nesnelerin belirli hastalıklara neden olan öğeleri emdiğine, içine çektiğine; bir başka anlatımla, hastalıkların bu nesnelere aktarıldığına inanıyorlardı. Örneğe, kimi göz hastalıklarını iyileştirmek için domuz gözlerinden elde edilen sıvıyla hasta olan göze pansuman yapıldığı zaman hastalığın sıvıya geçeceği kabul ediliyordu. Yarım başağrısı (migren) için de başın ağrıyan kısmı belirli bir balıkla ovuluyor, böylece ağrının balığın başına aktarılacağı sanılıyordu. Mısırlılar, saç dökülmesine ve ağarmasına karşı da aslan, suaygırı, timsah, kedi ve yılan yağı gibi sıvıları kullanıyorlardı. Kirpik kökleri iltihaplanmış hastaların gözkapaklarına bir merhem sürüyor, sonra kirpikleri kökleriyle birlikte çıkarıyorlardı. Mısır'da çok yaygın olan trahoma karşı etkin tedavi yöntemleri bulunmuştu. Bilindiği gibi, Mısırlılar, gözkapaklarını malahit yongalarıyla boyuyorlardı. Herhalde, malahitin yeşil renginin göz kamaştırıcı güneş ışıklarından gözleri koruduğunu ve oluşumundaki bakır karbonatın sineklerle taşınan göz hastalıklarında dezenfektan görevi yaptığını sezmiş olmalı. Kataraktı da sihirle yok etmeye çalışıyorlardı. Diş hekimliği ise Mısır'da bir uzmanlık dalıydı. Diş dolgusunu biliyorlardı. Bir mumyada, sallanan bir dişin yanındaki sağlam dişe altın bir telle bağlanmış olduğu gözlenmiştir.

Eski Mısırlılar uzman ve pratisyen hekimleri, hekim anlamına gelen *sinu* terimiyle adlandırıyorlardı. En üst düzeydeki hekimler ise Sekhmet Rahipleri'ydi. *Sekhmet* bir tanrıçaydı, güneş-tanrısı *Ra'*nın kızıydı. Acımasız, kana susamış, insan ırkını yok etmek isteyen ve bunun için örneğe veba gibi salgın hastalıkları yayan bir tanrıçaydı. Bu nedenle Mısır mi-

tolojisinde, aslan başlı ve başının üstünde, içinden bir kobra yılanı çıkan güneş kursu bulunan bir kadınla temsil edilir. Kobra yılanı, *uraeus*, *Ra*'nın amblemiydi; onun düşmanlarını, ağzından fışkıran alevlerle yok ederdi. Öte yandan *Ra*, *Sekhmet*'in insan ırkını felakete sürükleyen eylemlerine karşıydı. O, insanlara hükmetmek ve onları yönetmek istiyordu. Efsaneye göre, kana susamış kızının girişimlerine engel olmak isteyen *Ra*, hizmetkârlarına tarlalara bira dökerek bir göl oluşturmalarını, gölü kırmızı böğürtlenlerle renklendirmelerini ve bu işi gece yapmalarını emreder. Gün ağardığı zaman, kana susamış tanrıça *Sekhmet*, kan rengini almış gölün suyunu içer, sarhoş olur ve habis amacını gerçekleştiremez... *Sekhmet* Rahipleri ise tanrıçanın gazabına uğramış hastaları sihirle tedavi etmeye çalışan hekimlerdi.

Efsanelerle, cinlerle, perilerle ve kötü ruhlarla dolu bir dünyada yaşayan, değişmez dinsel kurallara bağımlı olan rahip-hekimlerin ve onların gözetimindeki hekimlerin; dinsel ve batıl inançlardan arınmış, laik ve dolayısıyla bilimsel tıbbi oluşturmaları ve geliştirmeleri, hiç kuşkusuz mümkün değildi. Mısırlı hekimler batıl inançların o denli etkisi altında kalmışlardı ki hastasını yoklamaya giden bir hekim, sol tarafında kargaların ya da kara renkte kuşların uçtuğunu gördüğü zaman, bir süre ters yönde yürüyerek kuşların sağından geçmesini bekler ve böylece bir felaketi önleyeceğini sanırdı.

Batıl inançları ve daha da önemlisi dinsel kurallarla kısıtlanmış olmaları yüzünden Mısırlı hekimler, hastalıkların gerçek nedenlerini nesnel şekilde araştırmadılar -araştıramadılar, dolayısıyla onların iyileştirilmesiyle ilgili yeni paradigmlar geliştiremediler; eskiden beri varolan tedavi yöntemlerini uygulamakla yetindiler, ve bu böylece sürüp gitti. Söz konusu inançlar, kısıtlamalar ve uygulamalar hekimleri eski kitaplara yöneltti. Bu nedenle kitapçılar, bir eserin tanıtımını yaparken onun, yazıldığı tarihten çok daha eski bir zamana ilişkin tanınmış bir kitabın aslına tıpatıp uygun kopyası olduğunu özellikle belirtiyorlardı. Daha önce açıkladığımız gibi, *Rhind Matematik Papirüsü*'nün kılıfı üzerindeki yazı bunun belirgin örneğidir. Bu olumsuz yaklaşımlar nedeniyle sihir, Mısır tıbbındaki yerini sürekli şekilde korudu. Cerrahlar da hekimler gibi dinsel kurallarla kısıtlanmışlardı. Ama, işlerinin özü gereği, hekimlere kıyasla sihirselsel kavramlara bağımlılıkları çok daha azdı. Bu nedenle mesleklerini icra ederken, bir ölçüde, özgür ve nesnel olabiliyorlardı.

Yukarı Mısır'da bir Eski Mısır başkenti olan Tel el-Amarna'da, krallık sarayının kalıntıları arasında 300'ü aşkın tablet bulundu. 1887 yılında bir köylü kadının rastlantı sonucu bulduğu tabletler, Mısır Dışişleri Arşivi'ne ilişkindi. Dördüncü Amenofis'in (hd. MÖ 1353-1335) zamanında,

çiviyazısıyla Akad dilinde yazılmışlardı. Tabletler, firavun ile Hitit ve Mitanni kralları ve Batı Asya'daki Mısır eyaletlerinin yöneticileri arasındaki diplomatik yazışmaları içeriyordu; bu nedenle anılan yazışmalara *Amarna Mektupları* adı verilmiştir. Bu mektuplardan, çeşitli kral sarayları arasında hekim, astrolog ve sihir adamı değiş tokuşu yapıldığını öğreniyoruz. MÖ 1500 yılından kısa bir süre sonra da bilginler Mısır, Küçük Asya, Suriye ve Mezopotamya başkentlerine gidip gelmeye başladılar. Tüm doğu krallıkları diplomatik yazışmalarını Babil çiviyazısıyla Akad dilinde yazıyorlardı. Mısır firavunları ve Hitit kralları kendi memurlarının bu bağlamda eğitilmesi için, herhalde Babilli yazıcılar getirtmişlerdi. Özellikle Hititliler, Babil bilimini öğrenmek, sonuçlarını kendilerine mal etmek ve uygulamak için ellerinden geleni yaptılar, Mısır kaynaklarından da büyük ölçüde yararlandılar. Zaman içinde Babillilere ve Mısırlılara ilişkin kavramlar yaygınlaştı; Fenikelilere, Giritlilere, Eski Yunanlılara ve giderek günümüze yansdı.

BEŞİNCİ BÖLÜM

GEÇMİŞE BAKIŞ

“İnsan tarih-yapan bir yaratıktır. Ne geçmişini yineleyebilir, ne de onu göz ardı edebilir.”*

W. H. Auden, *The Dyer's Hand*, 1962.

Bilim, teknoloji ve sanat uygarlığın varolduğu bir ortamda doğar ve gelişir. Uygarlığın başlamasının önkoşulu “yerleşik yaşam”dır. Yerleşik yaşam ise coğrafyanın ve iklimin elverişli olduğu ortamlarda oluşabilir. İşte bu nedenle Mezopotamya ve Eski Mısır uygarlıkları, anılan ortamların varolduğu Dicle, Fırat ve Nil vadilerinde ortaya çıkmış ve gelişmiştir. Burada şu soru akla gelebilir. Bilime, teknolojiye, önemli katkıları olan, günümüzün kültürlerini etkileyen bu uygarlıkların özellikleri neydi ve bu toplumlar ne düzeyde uygardılar? Sorunun doğru yanıtının bulunabilmesi; başka bir deyişle, gerçekçi bir değerlendirme yapılabilmesi için önce genelgeçer uygarlık kavramının açıklanması uygun olacaktır.

Uygarlık, evrensel nitelikteki belirli temel ölçütlerin gerçekleştiği bir gelişmişliktir. Uygar toplum, bilge ve erdemli kişilerin, bilim insanlarının, sanatseverlerin ve değer üretenlerin etkili olduğu bir toplumdur. Böyle bir toplumun başlıca nitelikleri ve dolayısıyla ölçütleri şöyle sıralanabilir: *Evrensel değerlere saygı*: Doğruluk, iyilik, güzellik duyarlılığıyla emeğin ve emek ürünlerinin değerlendirilmesi. *Güvenlik içinde denkser bir yaşam*: İnsanların ırk, renk ve inanç farklarının göz önüne alınmaması; onlara yaşama güvenliği ve fırsat eşitliği sağlanması. *İlerlemeye açıklık*: Evrensel değerlerle çelişmeyen tüm etkinlik alanlarında, özellikle bilimde, bilimsel uygulamalarda, sanatta ve felsefede yeni girişimlerin engellenmemesi; bu tür etkinlikleri önleyici ya da kısıtlayıcı önyargıların ve tabuların etkisiz kılınması. *Özgürlük*: Hiçbir inanç ya da öğretiyeye egemenlik tanınmaması; özgür kişiliğin yalnızca sorumluluk bilinciyle gerçekleş-

* “Man is history-making creature who can neither repeat his past nor leave it behind.”

şecəğinin algılanması. Özetle uygarlık, bilim, teknoloji, yazın, sanat ve felsefede görelî olarak ileri bir düzeye ulaşmış, bireyin temel hak ve özgürlükleriyle toplumsal düzeni bağdaştırmaya ilişkin sorunlarda ussal eleştiriye, değişik çözüm arayışlarına yer veren, ilerlemeye yönelik bir yaşam ortamıdır. Bu bakımdan bir toplumun uygarlıkta ulaştığı düzey, anılan ölçütlerin gerçekleştirilmesindeki başarı derecesiyle orantılıdır. Yetkin uygarlık bir hedeftir. Bireyler ve toplumlar bu hedefe yakınlıkları ölçüsünde uygardırılar.

Zamanın akışı içerisinde insanlar besin kaynaklarına egemen oldular; ekip biçmeye, sebze ve meyve yetiştirmeye, hayvanları evcilleştirmeye başladılar. Toprağa bağlandılar. Tarlalarını ve evcil hayvanlarını yaban hayvanlarından korumak için bunları kuşatan çitler ve ağllar yaptılar. Bu eylemleri mülkiyet kavramının doğmasına ve gelişmesine yol açtı. Ekinlerinin ve evcil hayvanlarının verimli olmasının, hastalıkların iyileşmesinin doğaüstü güçlerden kaynaklandığına inandıkları için bu gizil güçlerle ilişki kurmaya çalıştılar. Bu girişimleri büyücülüğün ve boş inançların ortaya çıkmasına neden oldu. Göçebe toplulukların “yerleşik toplumlar”a dönüşmesi, verimli topraklara sahip köylerin varsıllaşmasına ve nüfuslarının artmasına yol açtı. Tamgün çalışmayı gerektiren zanaat dalları giderek gelişti. Tarımsal üretime katılamayan zanaatkârlarla çiftçiler arasında araç, gereç ve besin alışverişi başladı. Bu etkinlikler de çiftçileri gereksinimleri ötesinde besin üretmeye yöneltti. Anılan köylerden coğrafyası elverişli ve çoğu ırmak kenarlarında olanlar zamanla kentlere dönüştü. Yerleşik düzene geçişle birlikte toplumsal sistem kavramı ortaya çıktı. Değerler ve göreneklere gelenekler gibi kültürel ürünleri kapsayan toplumsal kurallarda değişiklikler oldu.

İnsan kurallarla doğmaz. Toplumsal bir ortam içinde geliştikçe kurallar onun bir parçası olur, onlarla bütünleşir. Toplumsal ortam, onun ailesinden, oyun ve okul arkadaşlarından; üyesi olduğu dinsel toplumda, ekonomik toplulukta ve bağlı olduğu toplumsal sınıfta ilişkide bulunduğu insanlardan oluşur. Bu kadarı da yetmez. Bir insan, doğumundan başlayarak gördüğü ve kullandığı nesnelerden; dinlediği ninniler, ezgiler, masallar, efsaneler ve okuduğu kitaplardan; sözün kısası, yaşamı boyunca karşılaştığı her şeyden etkilenir psikolojik terimle “uyarılır.” Dolayısıyla toplumsal ortam ve kurallar onun düşüncelerini, davranışlarını, değer yargılarını ve algılama biçimlerini belirler. Bu nedenle, Mezopotamya ve Eski Mısır uygarlıkları bağlamında genelgeçer bir değerlendirme yapılabilmesi için bu toplumların yapısının irdelenmesi gerekir.

Mezopotamya ve Eski Mısır’ın toplumsal yapısı, genelde, şu katmanlardan oluşuyordu: Kral, kral ailesi, rahipler, yazıcılar, devlet görevlileri,

silahlı kuvvetler, sanatkârlar ve zanaatkârlar, köylüler, işçiler ve köleler. Tanrısal yetkisi olan kral, ülke topraklarının tek sahibi, yasa koyucu, silahlı kuvvetlerin başkomutanı ve en yüksek yargı organıydı. Gerçeği ve doğruyu söyleyen, toplum içinde adaleti dağıtan, haklıyı haksızdan ayıran doğrudan doğruya kraldı. Kral ailesi, soylular, rahipler, ordu komutanları, devletin üst görevlileri kralın yanında yer aldılar. Varsıl kent-soylular ve çiftçiler de monarşiye destek verdiler.

Bu küçük topluluğun dışında kalan halk kitlesi, ülkede olan bitene kayıtsız kaldı seyirci oldu. Kanımızca bu umursamazlığın temel nedeni; aslında büyülerle ve boş inançlarla zihinleri karışmış bu kitlenin, rahiplerin telkinleri ve ayinleriyle -psikolojik yönlendirmeleriyle- güdümlenmesi (manipulation) ve monarşinin öngördüğü "kitle toplumuna" dönüştürülmüş olmasıdır. Kitle toplumu, toplumsal olaylar karşısında, öngörülen tepkiyi gösterecek bireylerden oluşan toplumdur. Psikolojik yönlendirme ve telkinle güdümlenen kitle bireyinin belirgin özelliği; tutum ve davranışını kendi özgür iradesiyle belirlediğini sanmasıdır. İşte bu yüzden çoğunluğu okuryazar olmayan, düşünme ve sorgulama yetileri gelişmemiş Mezopotamya ve Eski Mısır halkları için kral, tanrıların buyruklarını yerine getiren, onları temsil eden -tanrısal- bir varlıktı. Halk onun adını ağızına alamaz, ondan Mezopotamya'da *lugal* (yüce efendi), Eski Mısır'da *firavun* (büyük evin efendisi) diye söz ederlerdi. Zamanın akışıyla toplumların yapısı ve kuralları değişir. Mezopotamya'da ve Eski Mısır'da bu değişimler, daima monarşinin güçlenmesi yönünde oldu.

Mezopotamya ve Eski Mısır'da monarşinin yanı sıra kölelik de kurum-sallaşmıştı. Geçmişte insanlar ölüm, açlık korkusu ve sorumluluktan kaçma isteği yüzünden köle olmaya rıza gösterdiler. Kölelik, içine düşülebilecek durumların en aşağılığı ve onur kırıcısı olsa bile insanlar yaşamak istediler, tutsak oldular; aç kalmak istemediler, köleliği yeğlediler. Bunun en belirgin kanıtı, kölelikten kurtulmak için peygamber Musa'nın (c. 14.-13. yüzyıl) önderliğinde Mısır'dan kaçan İsrailoğulları'nın şu sözleridir*: "*Ve Musa'ya dediler: Mısır'da kabirler bulunmadığı için mi çölde ölmek üzere bizi getirdin? Bizi Mısır'dan çıkarmakla bize ettiğin nedir? Mısır'da sana: Bırak bizi, Mısırlılara kul-luk edelim, diye söylediğimiz söz bu değil midir? Çünkü çölde ölmektense, Mısırlılara kulluk etmek bizim için daha iyi olurdu.*" Özgürlük sorumluluk getirir. İnsanlar, bunalımlarından, sorumluluklarından kurtulma isteğinin itici gücüyle köle olmaya razı oldular. Saplantıya dönüşen yükselme tutkusu da insanları, bir anlamda, köle olmaya yöneltti.

Böylece insanlar, bir kral ya da şiddet yanlısı tarafından aşağılanma-ya, hor görülmeye rıza gösterdiler. Mezopotamya ve Eski Mısır'da kimi

*Kitabı Mukaddes, Eski Ahit, Çıkış, 14. bap, 11. ve 12. ayetler.

köleler, çok küçük çıkarları uğruna, soydaşları olan köleleri kırbaç altında çalıştırdılar. Dolayısıyla kölelik kurumunun ister istemez güçlenmesine yol açtılar.

Kölelerin tek kaynağı, savaşlarda tutsak alınan ve öldürülmeyip köleleştirilen insanlar değildi. Doğal afetler yüzünden başka ülkelerden göç edenler ya da sürülenler, toplumun yoksul ve güçsüz bireyleri köleleştirildi. Yeni bir meslek ortaya çıktı; köle tüccarları. Bunlar Asya'dan ve Afrika'nın içlerinden topladıkları insanları köle pazarlarında sattılar. Köleler, bir mal gibi işlem gördü. Hammurabi Yasası'nın cezalarla ilgili 196, 198, 229 ve 231. maddelerindeki yargılar bunun belirgin göstergesidir. Bilindiği gibi bu maddelerde: Bir adamın gözünü çıkarmanın gözünün çıkarılacağı; ama gözü çıkarılan bir köleyse, bir gümüş *mina* ödeyeceği; yapımcının hatası yüzünden bir bina göçer ve yapı sahibi ölürse, yapımcının öldürüleceği; ama ölen bir köleyse yerine eşdeğer bir köle vereceği belirtilmektedir.

Mezopotamya ve Eski Mısır'da köleler, bataklıkların kurutulması, taşocaklarının, maden galerilerinin açılması; ağırlıkları 2.5 tona dek ulaşan taş blokların tapınakların ve piramitlerin kurulacağı yerlere taşınması ve bunların yapımı gibi en ağır ve yıpratıcı işlerde çalıştırılıyorlardı. Bu yüzden türlü hastalıklara ve sakatlanmalara açıktılar. Büyük Piramit'in yapımında çalışan ve çoğunluğu köle olan işçilerin mezarlarında bulunan iskeletler, bu insanların tümünün kuyruksokumu kemikleri ve bel-kemiklerinin hasarlı olduğunu göstermektedir. Sakatlanmalar, hiç kuşkusuz, taş blokların taşınması ve yerlerine konulması sırasında oluşan aşırı zorlamalardan kaynaklanmıştı. Bugün antik dünyanın yedi harikasından biri kabul edilen Keops Piramidi'nin yapımında çalışan ve ölen insanların kemikleri de, kuşkusuz bir piramit oluşturur. Herodotos'un anlatımına göre bu insanlar, yalnızca soğan, sarmısak, turp, pırasa ve ekmek yiyerek piramidi gerçekleştirdiler.

Mezopotamya ve Eski Mısır toplumlarında uygarlık kentleşmeyle başladı. Monarşinin, dinsel kuralların baskısına ve köleliğin kurumsallaşmış olmasına; kısaca, uygarlığın temel ölçütleriyle bağdaşmayan yapıtımlara karşın gelişti. Ama bu gelişme yalnızca, o da sınırlı ölçüde, bilimde ve teknolojiye oldu. Kölelik kurumu, kralların ve onu destekleyen küçük bir azınlığın büsbütün varsıllaşmasına, anamal birikiminin artmasına, çeşitli sanayi dallarının ortaya çıkmasına ve gelişmesine yol açtı. Ne var ki krallar ve yandaşlarından oluşan azınlık, varolan toplumsal kuralların değişmesinin güçlerini sarsacağını sezdiler. Toplum, monarşinin güçlenmesi yönünde güdümlenmek için, dinsel kuralları koydular. Gelecek ve göreneklerin, boş inançların sürüp gitmesini istediler. Bunlara ne

ölçüde bağlı olduklarını bilmiyoruz. Gerçekten inanıyorlar mıydı; yoksa, topluma egemen olmak için mi öyle gözüküyorlardı. Tartışılabilir. Bu yüzden Mezopotamya'da ve Eski Mısır'da toplumsal kurallar, zamanın akışı içerisinde bilim ve teknolojiyle birlikte olumlu yönde gelişmedi - gelişemedi. Toplumsal gelişme olmadan gelişen teknoloji, varsıl azınlığın dışında kalan yoksul halk topluluklarının gittikçe daha yoksullaşmasına yol açtı. Bu da, Mezopotamya ve Eski Mısır krallıklarını yıkıma sürükleyen başlıca nedenlerden biri oldu.

Bilimin belli belirsiz ortaya çıktığı dönemlerde insanlar toplumsal yaşamlarını düzenlemek ve iyileştirmek için doğa güçlerini denetlemek istediler. Bu amaçla giriştikleri çabalar kimi yeteneklerini geliştirdi. Batıklıklar kurutulmalı, ekinler büyütülmeli, hayvanlar evcilleştirilmeli, balıklar yakalanmalı, evler yapılmalıydı... Bütün bu işler nesnelerin tanılanmasını, hayvan davranışlarının ve insan bedeninin bilinmesini, uğraşlarını kolaylaştırıcı araçların icat edilmesini gerektiriyordu. Mevsimlerin süresi ve fırtınalar önceden bilinmeli, taşkın zamanları tahmin edilmeli ve dolayısıyla bu olaylarla bağlantılı olduğunu sezdikleri gökcisimlerinin devinimleri özenle gözlenmeliydi. Taşkından sonra birbirine karışmış tarlalar, eskisi gibi yeniden parsellenmeli; bunun için de kadastro planları varolmalıydı. Maden cevheri bulunması muhtemel yöreler yüzeysel belirtilerden tanılanmalıydı. Sulama gereksinimi için suyun, doğal düzeyinin üzerine yükseltilmesini sağlayan yollar bulunmalıydı. Kralların, bir anlamda, güçlerini göstermek için yaptırdıkları görkemli saraylar, tapınaklar, obeliksler ve piramitler, bunların yapımında kullanılan taşların ocaktan çıkarılması, taşınması ve yerlerine konulması gibi işler, yeni araçların ve yöntemlerin gelişimine yol açtı.

Bilim tarihi, bilimin sıçramalarla -devrimci dönüşümlerle- geliştiğini göstermektedir. Bilim, Thomas S. Kuhn'nun "paradigma" adını verdiği, birbirleriyle yarışan farklı bilimsel yaklaşımlarla ilerlemiştir. Doğanın incelenmesinden elde edilen her yeni bilimsel bulgu, beraberinde, o güne dek bilimi yönlendiren paradigmayla açıklanamayan ve çözilemeyen yeni sorunlar getirmiştir. Bu sorunlar varolan paradigmada, bir anlamda toplumsal buhranlara benzer bunalımlar yaratmış ve bu bunalımdan kurtulmak amacıyla, yeni sorunların çözümü için farklı yaklaşımlar ileri sürülmüştür. Farklı yaklaşımların çatışması sonucu bunlardan biri ya da çatışma sonucu ortaya çıkan yeni bir paradigma ağır basarak bilimi yönlendiren eski paradigmanın yerini almıştır. Örneğe, Newton fiziğinden Einstein fiziğine geçiş gibi. Bu değişikliğin gerçekleşmesi için de farklı görüşte olan bilim insanlarının düşüncelerini değiştirmeleri, yeni paradigmayı benimsemeleri, ya da hiç değilse bu konuda ikna edilmeleri

gerekir. Kısaca varolan bir kuramın değişmesinin tek zorlayıcı nedeni olgularla uyuşmaması olmuş ve bilim kavramsal devrimlerle gelişmiştir.

Bilim, doğayla diyalog kurmak, uzlaşmaya varmaktır. Bu diyalogun farklı evreleri önceden belirlenemez. Francis Bacon'ın, *"Doğa, ancak ona baş eğmekle alt edilir."* özdeyişinin anlamı, doğa yasalarına uymaktır. Doğa, yalnızca ve yalnızca, onun yasalarına uyan eylemlerle denetlenebilir. Kuramı olmayan uygulama (pratik) belirli bir yere dek gelişebilir. İlgilenilen nesnelerin farklı koşullar altında davranışlarını betimleyen ayrıntılı süreçleri içeren ve değişebilirliği olan bir kuram oluşturulmadıkça, pratikte kullanımları önemli ya da sürekli ilerlemeler gösteremez. Bilim insanları, araştırma konusuyla ilgili gerçeği yansıtır, olanı söyler. Yargılamaz. Amacı, varolan verilerle gerçeği araştırmaktır. Bu nedenle bilim, iyi ya da kötü diye bir ayırım yapmaz, öğüt vermez; aksine davranış bilimsel olmaktan çıkar. Teknoloji ise, bilimsel açıklaması yapılan bir olayın, değişik görüşlerle uygulama alanına sokulmasıdır. Bu nedenle bir teknik uygulama, insanları daha iyi yaşatmak ya da öteki dünyaya göç ettirmek için kullanılabilir.

Zamanlarının astronomları, matematikçileri ve hekimleri olan Mezopotamyalı ve Mısırlı rahipler, ilgilendikleri nesnelerle ve olgularla ilgili kuramlar oluşturmadılar ya da oluşturmamadılar. Genellemeler ve kavramsal devrimler yapamadılar. Durağan bir dünya görüşünü benimsediler. Varolan düzeni korumak istediler. Nitekim, Dördüncü Bölüm'ün "Astronomi ve Takvim" altbölümünde ayrıntılı olarak açıkladığımız gibi, Mısırlı rahipler, bir zamanlar kullandıkları resmi takvimlerindeki hatayı buldukları ve düzelttikleri halde, değişikliğin krallık erkini sarsacağı düşüncesiyle anılan takvimi yüzyıllar boyunca kullandılar. Sumerli rahipler, gök cisimlerinin devinimlerini izleyerek tarımsal işlemlere başlama zamanını önceden belirlediler. Ama, aynı zamanda, bu devinimleri gözleyerek kehanette bulunabilecekleri sansına kapıldılar. Babilli rahipler için de ayın, güneşin ve gezegenlerin devinimleri, gök cisimlerinin tutulmaları, insani etkinlikleri ve ilişkileri belirleyen gizemli olaylardı. Bu yüzden, Sumer ve Babil astronomisinin temel amacı sözde yıldızlar bilimi astroloji oldu. Mısırlılarda ise astroloji yoktu. Göksel olayları niceliksel olarak incelemelerine karşılık, astronomileri mitolojik ve dinsel. Ama amaçları ne olursa olsun, Sumerlilerin, Babillilerin ve Mısırlıların bu bağlamda yaptıkları çalışmalar ve ulaştıkları bilimsel bilgiler günümüz astronomisinin temelini oluşturdu.

Mezopotamya ve Eski Mısır'da matematik, sayılar ve şekiller gibi soyut nesneler arasındaki ilişkileri mantıksal olarak inceleme, belirleme ve ispatlamayı; fiziksel olgularla ilgili bilimsel anlatımlar ve çıkarsamalar

yapmayı sağlayan bir bilim, bir etkinlik olarak görülmedi. Mezopotamyalılar ve Mısırlılar matematiği, yalnızca, uygulamada karşılaştıkları sorunların çözülmesini sağlayan bir araç sandılar. Olaylara özgü, *ad hoc*, çözümlerle yetindiler. Genellemeler yapamadılar. Mezopotamya ve Eski Mısır matematiğinde ispat yoktur. Örneğe, Babilliler *Pythagoras Teoremi*'ni ispatsız keşfettiler ve kullandılar. Tapınaklara bağlı yazıcı okullarında aritmetik, cebir ve geometri bir kurallar dizisi olarak öğretiliyordu. Hiçbir genel kural belirtilmiyor, yapılan işlemlerin gerekçesi açıklanmıyordu. Örneklerin çözümü retorik şekilde açıklanıyor; “şöyle yaparsan, böyle yaparsan, doğru sonuca ulaşırısın” deniliyordu. Simgesel dil kullanılmıyor; örneğe, ikinci derecede bir denklemin çözümü, art arda yapılması gereken işlemler kısa tümcelerle belirtiliyordu. Başka bir deyişle bu okullarda matematik, özel bir zanaat olarak okutuldu. Matematik başarıya, varsılığa ve toplumsal hiyerarşide üst düzeyde bir konuma ulaşmanın aracı sanıldı. İlgilenilen matematiksel sorunlar ne denli soyut olursa olsun, ulaşılan çözümlerin günün birinde uygulama alanı bulacağı düşünülmedi. Bu yüzden, Mezopotamya ve Eski Mısır matematiği, deneme-yanılma yöntemine bağlı kaldı, olgusal düzeyi aşamadı. Kuramsal matematik gelişemedi. Ama bir karşılaştırma yapılırsa Mısır matematiği, hiçbir dönemde Mezopotamya matematiğinin ulaştığı düzeye erişemedi.

Mezopotamyalıların ve Eski Mısırlıların inancına göre hastalıklar, şeytanın ya da karanlık güçlerin işiydi. Habis ruhların insana sahip olması, kötü cinlerin insan vücudunu zaptetmesiydi. O halde, tıbbın amacı, kötü ruhların insan vücudundan akbüyüyle, iyileştirici büyüyle kovulması olmalıydı. Bu nedenle Mezopotamya ve Mısır tıp kuramının ve hekimliğinin özü sihir oldu. Hastalıkların sihirle ya da efsunla tedavisine ilişkin bu skolastik gelenek, yüzyıllar boyunca tıp okullarında etkisini sürdürdü ve tıp metinlerinde yer aldı. Bu doğaötesi -metafizik- kuramın kalıcı olmasını rahipler kurulu sağlıyordu. Mezopotamya'da hekimler rahiplerdi ya da onursal rahip unvanı taşıyan kimselerdi. Tıp öğretimi tapınaklara bağlı okullarda yapılıyordu. Tıp kitapları tanrı buyruğuna uygun yazılmıştı. Mısır'da ise hastalıkları iyileştirme yollarının dinsel kurallara uygun olup olmadığını rahipler kurulu denetliyordu. Kuramı sorgulamak ihanetti, sapkınlıktı. Egemen kurama bağımlı oldukları için, Babilli ve Mısırlı hekimler hastalıkların nedenini nesnel olarak araştıramadılar.

Ama bütün bunlara karşın Mezopotamyalı ve Mısırlı hekimler, sihrin yanı sıra, hastalıkları çeşitli lapalar, merhemler ve iksirlerle iyileştirmeye çalıştılar. İlaçların yapımında, bugün alternatif Çin tıbbında olduğu gibi,

bitkisel, hayvansal ve madensel maddeler kullandılar. Gereken durumlarda da hastaları iyileştirmek için cerrahi müdahale yolunu seçtiler. Özetle, doğaüstü güçlere olan inanış, Mezopotamya'da ve Mısır'da tıp biliminin gelişmesine engel oldu.

Mezopotamyalıların ve Eski Mısırlıların, bu kitapta açıkladığımız, uygarlık ölçütleriyle bağdaşmayan tüm kurumlarına ve boş inançlarına karşın, bugün bilimde ve teknolojiye ulaştığımız düzeyi, onların bu bağlamdaki çalışmalarına ve katkılarına borçluyuz. Ne var ki, asıl önemli olan iletiyi göz ardı ediyoruz. Onları yıkıma sürükleyen hataları yineleyip duruyoruz. Rabindranath Tagore: "*Hatalara kapınızı kapatırsanız, gerçeği göremezsiniz.*"* demiştir. Biz de öyle yapıyoruz. Bilim ve teknolojiye ilerlemeyi uygarlığın temel göstergesi kabul ediyoruz. Uygarlığın, yalnızca ve yalnızca, "bilim-teknoloji-toplum" üçlüsü arasında, karşılıklı etkileşimle olumlu yönde ilerleyebileceğini ve gelişebileceğini yadsıyoruz. Bu yanılsamadır, daha doğrusu sapkınlıktır. İnsanları yoksul robotlara dönüştürmek, insanlığı yıkıma sürüklemektir. Ama biz, tüm bu olumsuz etkinliklere karşın; "*Sayıların sonu yoktur, sayılar sonsuzdur. Nasıl en son sayı yoksa, en son devrim de yoktur. Devrimler sonsuzdur.*"** ilkesine inanıyoruz. Bu nedenle umudumuzu yitirmedik.

* "If you shut your door to all errors truth will be shut out." *Stray Birds* (Sapkın Kuşlar), 1916.

** Zamyatin, Y. *Biz* (Rusça Mıy). Çeviren: Füsün Tülek, Sunuş: Bülent Somay, Ayrıntı, İstanbul, 1996. Yevgeni Zamyatin'in 1920 yılında yazdığı bu roman, bir anti-ütopya'dır (dystopia). Romanda betimlenen toplumda, insanların adları yoktur, numaraları vardır. D-503, E-330 gibi. İnsanlar birer birey değil, birer sayıdır...

KAYNAKLAR

- Adıvar, A. *Tarih Boyunca İlim ve Din. Remzi Kitabevi, İstanbul, 1969.*
- Akgür, N. "Masa gnamonları." *Tarih ve Toplum*, Sayı: 4, Nisan 1984, İstanbul, ss. 61-64.
- Akgür, N. "Duvar gnamonları." *Tarih ve Toplum*, Sayı: 5, Mayıs 1984, İstanbul, ss. 42-48.
- Akgür, N. "Güneş saati." *Tarih ve Toplum*, Sayı: 6, Haziran 1984, İstanbul, ss. 12-15.
- Akman, S. *Yapı Malzemeleri. İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi, Sayı: 1336, İstanbul, 1987.*
- Aldred, C. *The Egyptians. Thames and Hudson, London, 1994.*
- Armstrong, W. H. C. *A Social History of Engineering. Faber and Faber, London, 1970.*
- Andreu, G. *Egypt / in the Age of Pyramids. Translated from French by David Lorton, John Murray (Publishers), London, 1997.*
- Baines, J. and Malek, J. *Eski Mısır. Çevirenler: Zeynep Aruoba ve Oruç Aruoba, İletişim, İstanbul, 1986.*
- Bargel, H. J. ve Schulze, G. *Malzeme Bilgisi. Çevirenler: Şefik Güleç ve Ahmet Aran, 1. Cilt, Tübitak, Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Gebze, 1988.*
- Basalla, G. *Teknolojinin Evrimi. Çeviren: Cem Soydemir, Tübitak, Ankara, 1996.*
- Bayet, A. *Bilim Ahlakı. Çeviren: Vedat Günyol, Çan Yayınları, İstanbul, 1963.*
- Bittel, K. *Ön Asya, Tarihöncesi Çağları -Mısır, Filistin, Suriye. Çeviren: Halet Çambel, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No. 265, İstanbul, 1945.*
- Blanck, H. *Antikçağda Kitap, Dost, Ankara, 2000.*
- Blockley, D. I. *The Nature of Structural Design and Safety. Ellis Horwood, Chichester, England, 1980.*
- Bourcart, J. *Taşların Tanınması İçin Pratik Kılavuz. Çeviren: Kemal Erguvanlı, İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi, Sayı: 233, İstanbul, 1950.*
- Braidwood, R. J. *Tarihöncesi İnsan. Çeviren: Bilgi Altınok, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 1995.*
- Bray, W. and Trump, D. *Dictionary of Archaeology. Penguin, London, 1982.*
- Bronowski, J. *Science and Human Values. Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1964.*

- Buze, Ö. "Mısır uygarlığı hakkındaki hurafeler ve gerçekler." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 18, Aralık 1995, İstanbul, ss. 16-22.
- Carr, E. H. *What is History?* Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1961.
- Carr, E. H. *Tarih Nedir*. İletişim, İstanbul, 1987.
- Carr, E. H. and Fontana, J. *Tarih Yazımında Nesnellik ve Yanlılık*. Çeviren: Özer Ozankaya, İmge, Ankara, 1992.
- Ceram, C. W. *Gods, Graves and Scholars, The Story of Archaeology*. Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1979.
- Ceram, C. W. *Tanrılar, Mezarlar ve Bilginler, Arkeolojinin Romanı*. Çeviren: Hayrullah Örs, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1994.
- Champdor, A. *Eski Mısır'ın Ölüler Kitabı*. Çeviren: Suat Tahsuğ, Ruh ve Madde Yayınları, İstanbul, 1984.
- Childe, G. *Man Makes Himself*. Mentor, New York, 1951.
- Childe, G. *Kendini Yaratan İnsan*. Çeviren: Filiz Ofluoğlu, Varlık, İstanbul, 1996.
- Childe, G. *Social Evolution*. Fontana Library, Collins, London, 1963.
- Childe, G. *Toplumsal Evrim*. Çeviren: Cemal Balcı, Alan, İstanbul, 1994.
- Childe, G. *What Happened in History*. Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1964.
- Childe, G. *Tarihte Neler Oldu*. Çevirenler: Mete Tunçay ve Alâeddin Şenel, Alan, İstanbul, 1998.
- Childe, G. *Doğu'nun Prehistoryası*. Çeviren: Şevket Aziz Kansu, Türk Tarih Kurumu, Ankara, 1971.
- Clough, S. B. *Uygurlik Tarihi*. Çeviren: Nihal Önel, Varlık, İstanbul, 1965.
- Clayton, P. ve Price, M. J. *Antik Dünyanın Yedi Harikası*. Çeviren: Betül Avunç, Homer, İstanbul, 1995.
- Cowan, H. J. *An Historical Outline of Architectural Science*. Elsevier, Amsterdam, 1966.
- Çığ, M. İ. "Sumer'de işçi sınıfının durumu.." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 13, Temmuz 1995, İstanbul, ss. 34-5.
- Çığ, M. İ. "Mezopotamya'da astronomi." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 18, Aralık 1995, İstanbul, ss.30-1.
- Çığ, M. İ. "Mezopotamya'da tıp." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 20, Şubat 1996, İstanbul, ss. 36-8.
- Çığ, M. İ. "Mezopotamya'da sihir ve büyü." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 52, Ekim 1998, İstanbul, ss. 40-3.
- Çığ, M. İ. "Sumerlilerde adalet ve hak kavramı." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 56, Şubat 1999, İstanbul, ss. 46-7.
- Çığ, M. İ. "Sumer'de arşiv ve kitaplıklar." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 57, Mart 1999, İstanbul, ss. 73-5.
- Çığ, M. İ. "Sumer okulları ve eğitim sistemi." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 77, Kasım 2000, İstanbul, ss. 40-4.
- Daintith, J. and Nelson, R. D. *Dictionary of Mathematics*. Penguin, London, 1989.
- Dilgan, H. *Matematiğin Tarih ve Tekâmülüne Bir Bakış*. İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi, Sayı: 329, İstanbul, 1955.
- Dolukhanov, P. *Eski Ortadoğu'da Çevre ve Etnik Yapı*. Çeviren: Suavi Aydın, İmge, Ankara, 1998.

- Dönmez, A. *Bir Bilim Olarak Matematik Tarihi*. Verso, Ankara, 1986.
- Dolukhanov, P. *Eski Ortadoğu'da Çevre ve Etnik Yapı*. Çeviren: Suavi Aydın, İmge, Ankara, 1998.
- Dönmez, A. *Bir Bilim Olarak Matematik Tarihi*. Verso, Ankara, 1986.
- Edwards, I. E. S. *The Pyramids of Egypt*. Penguin, London, 1993.
- Emery, W. B. *Archaic Egypt*. Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1961.
- Finch, J. K. *The story of Engineering*. Anchor, New York, 1960.
- Forbes, R. J. and Dijksterhuis, E. J. *A History of Science and Technology*, Vol. 2., Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1963.
- Frankfort, H. *Uygarlığın Doğuşu*. Çeviren: Alâeddin Şenel, Verso-İmge, Ankara, 1989.
- Ghirshman, R. *Iran*. Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1961.
- Grimal, P. *The Dictionary of Classical Mythology*. Penguin, London, 1991.
- Grün, R. *Yapı Mühendisleri ve Mimarlar için Kimya*. Çeviren: Nami Serdaroğlu, İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi, Sayı: 279, İstanbul, 1951.
- Hacking, I., Edited by, *Scientific Revolutions*. Oxford University Press, Oxford, England, 1985.
- Hayden, H. W., Moffat, W. G. ve Wulf, J. *Malzemelerin Yapı ve Özellikleri*. Çevirenler: Kâşif Onaran ve Burak Erman, 3. Cilt, İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi, Sayı: 1119, İstanbul, 1978.
- Haynes, E. B. *Glass Through the Ages*. Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1959.
- Heisenberg, W. K. *Çağdaş Fizikte Doğâ*. Çevirenler: Vedat Günyol ve Orhan Duru, Çan Yayınları, İstanbul, 1968.
- Herodotos. *Herodot Tarihi*. George Rawlinson'un İngilizce çevirisinden Türkçeye çeviren: Ömer Rıza Doğrul, 1. Cilt, Kanaat Kitabevi, İstanbul, 1941.
- Herodotus. *The Histories*. Translated by Aubrey de Selincourt, Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1954.
- Herodotos. *Herodot Tarihi*. Çeviren: Müntekim Ökmen, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1983.
- Hodges, H. *Technology in the Ancient World*. Barnes and Noble, New York, 1992.
- Ifrah, G. *Bir Gölgenin Peşinde, Rakamların Evrensel Tarihi*, Cilt: 1. Çeviren: Kurtuluş Dinçer, Tübitak, Ankara, 1996.
- Ifrah, G. *Çakıl Taşlarından Babil Kulesine, Rakamların Evrensel Tarihi*, Cilt: 2. Çeviren: Kurtuluş Dinçer, Tübitak, Ankara, 1996.
- Ifrah, G. *Akdeniz Kıyılarında Hesap, Rakamların Evrensel Tarihi*, Cilt: 3. Çeviren: Kurtuluş Dinçer, Tübitak, Ankara, 1998.
- Ions, V. *Egyptian Mythology*. Newness, Twickenham, Middlesex, England, 1986.
- İnan, A. *Eski Mısır Tarih ve Medeniyeti*. Türk Tarih Kurumu Yayınları, XIII. Dizi, Sayı: 6b, Ankara, 1992.
- Kahane, P. P. *Ancient and Classical Art*, Vol. 1. The Dolphin History of Painting, Thames and Hudson, London, 1969.
- Kinder, H. and Hilgemann, W. *The Penguin Atlas of World History*, Vol. 1. Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1983.
- Kitabı Mukaddes, Eski ve Yeni Ahit*. Kitabı Mukaddes Şirketi, İstanbul, 1997.

- Kuhn, T. S. *The Structure of Scientific Revolutions*. Phoenix Books, University of Chicago Press, London, 1965.
- Kuhn, T. S. *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*. Çeviren: Nilüfer Kuyaş, Alan, 1982.
- Lehner, M. *The Complete Pyramids*. Thames and Hudson, London, 1997.
- Mendelssohn, K. *The Riddle of Pyramids*. Book Club Associates London, Thames and Hudson, London, 1974.
- Moorey, P. R. S. *Materials and Manufacture in Ancien Mesopotamia: The Evidence of Archaeology and Art. Metals and metalwork, glazed materials and glass*. BAR International Series 237, Oxford, England, 1985.
- Naumann, R. *Architektur Kleinasien*. Deutsches Archäologisches Institut, Verlag Ernst Wasmuth, Tübingen, 1971.
- Oates, J. *Babylon*. Thames and Hudson, London, 1996.
- Okandan, R. G. *Umumi Hukuk Tarihi Dersleri*. İstanbul Üniversitesi Yayınları, No. 465, İstanbul, 1951.
- Omay, E. "Mühendislik tarihinin ana hatları." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 14, Ağustos 1995, İstanbul, ss. 42-3.
- Omay, E. "Tarım devrimi ve hayvanların evcilleştirilmesi." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 17, Kasım 1995, İstanbul, ss. 22-5.
- Omay, E. "Neolitik teknoloji." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 18, Aralık 1995, İstanbul, ss. 27-9.
- Onaran, K. *Malzeme Bilimi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi, Sayı: 1448, İstanbul, 1991.
- Prigione, I. *Kesinliklerin Sonu - Zaman, Kaos ve Doğa Yasaları*. Çeviren: Süheyla Sarı, Sarmal, İstanbul, 1999.
- Ravetz, J. R. *Scientific Knowledge and its Social Problems*. Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1973.
- Sandström, G. E. *Man the Builder*. McGraw-Hill, New York, 1975.
- Saraç, C. "Bilim tarihinin temel sorunları." *Toplumsal Tarih*, Sayı: 25, Ocak 1996, İstanbul, ss. 6-14.
- Sayılı, A. *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp*. Atatürk Kültür Merkezi Yayını, Sayı: 47, Ankara, 1991.
- Scheel, B. *Egyptian Metal Working and Tools*. Shire Publications Ltd., Aylesbury, England, 1989.
- Selsam, H. Din, *Bilim ve Felsefe*. Sarmal, İstanbul, 1995.
- Smith, W. S. *The Art and Architecture of Ancient Egypt*. Yale University Press, Pelican History of Art, London, 1981.
- Stewart, I. *Concepts of Modern Mathematics*. Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1978.
- Straub, H. *A History of Civil Engineering*. The M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1964.
- Strauss, C. L. *İrk, Tarih ve Kültür*. Çevirenler: Bayrı, H. et al., Metis, İstanbul, 1995.
- Struik, D. J. *Kısa Matematik Tarihi*. Çeviren: Yıldız Silier, Sarmal, İstanbul 1996.
- Tez, Z. "Antikçağın renk dünyası." *Bilim Tarihi*, Sayı: 12, Ekim 1992, İstanbul, ss. 12-21.
- Turnbull, H. W. *The Great Mathematicians*. Methuen, London, 1962.

- Uvarov, E. B., Chapman, D.R. and Isaacs, A. *The Penguin Dictionary of Science*. Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1962.
- Vercoutter, J. *Eski Mısır*. Çeviren: Emine Su, İletişim, İstanbul, 1992.
- Wells, H.G. *A Short History of World*. Penguin, Harmondsworth, Middlesex, England, 1962.
- Yıldırım, C. *Matematiksel Düşünme*. Remzi Kitabevi, İstanbul, 1988.
- Yıldırım, C. *Bilim Felsefesi*. Remzi Kitabevi, İstanbul, 1991.
- Yıldırım, C. *Bilim Tarihi*. Remzi Kitabevi, İstanbul, 1994.
- Yıldırım, C. *Bilimin Öncüleri*. Tübitak, Ankara, Ocak 1995.
- Yıldırım, C. "Antikçağda bilim." *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 12, Haziran 1995, İstanbul, ss. 26-7.
- Yıldırım, C. "Uygarlık nedir?" *Bilim ve Ütopya*, Sayı: 16, Ekim 1995, İstanbul, s. 20.
- Zigel, F. *Wonders of the Night Sky*. Mir Publishers, Moscow, 1968.

ÖLÇÜ BİRİMLERİ CETVELİ

İngiliz ve Amerikan ölçü birimlerinin
MKS ve SI birimlerindeki karşılıkları*

Uzunluk birimleri

1 inch (in; parmak)	= 0.0254 m = 2.54 cm
1 foot (ft; ayak) = 12 in	= 0.3048 m = 30.48 cm
1 yard (yd; yarda) = 3 ft	= 0.9144 m = 91.44 cm
1 mile (mil; kara mili) = 1.760 yd	= 1.60934 km
1 nautical mile (deniz mili) = 1.150779 mil	= 1.85200 km

Alan birimleri

1 square inch (in ² ; parmak kare)	= 6.4516 × 10 ⁻⁴ m ² = 6.4516 cm ²
1 square foot (ft ² ; ayak kare)	= 9.2903 × 10 ⁻² m ² = 929.03 cm ²
1 square yard (yd ² ; yarda kare)	= 0.836127 m ²
1 square mile (mil kare)	= 2.58999 km ²
1 acre (akr)	= 4.04686 × 10 ³ m ²

Hacim birimleri

1 cubic inch (in ³ ; parmak küp)	= 1.63871 × 10 ⁻⁶ m ³ = 16.3871 cm ³
1 cubic foot (ft ³ ; ayak küp)	= 0.0283168 m ³
1 cubic yard (yd ³ ; yarda küp)	= 0.764555 m ³

Kapasite birimleri (İngiliz)

Sıvı nesneler için:

1 pint	= 0.5682 lt
1 gallon (galon)	= 4.54609 lt

Katı nesneler için:

1 bushel	= 36.4 lt
----------	-----------

* Bu kitabın yazılmasında yararlanılan kaynaklardaki ölçü birimlerinin MKS ve SI sistemlerindeki karşılıkları. MKS ve SI için kısaltmalara bkz.

Ağırlık birimleri

1 pound (lb; libre)	= 0.45359237 kg = 453.59237 gr
1 long ton (bt; büyük ton) = 2240 lb	= 1.016047 t = 1016.047 kg
1 short ton (kt; küçük ton) = 2000 lb	= 0.907185 t = 907.185 kg

Basınç birimleri

lb/in ²	= 0.703 kg/cm ²
lb/ft ²	= 0.00049 kg/cm ²
bt/ft ²	= 10.9366 t/m ²
kt/ft ²	= 9.76486 t/m ²

Eskilerin kullandığı uzunluk, alan, hacim, kapasite ve ağırlık ölçü birimlerinin değerleri yer ve zamana bağlı olarak değişmektedir. Bu değişken değerler, kitabın ilgili bölümlerinde verilmiştir. Örneğe, kol dirseğinden ortaparmak ucuna kadar ölçülen uzunlukla tanımlanan kübiti göz önüne alalım. Eski Mısırlıların standart uzunluk birimi olan 1 krallık kübiti = 7 avuç = 7 x 4 parmak = 28 parmak = 20.62 in = 20.62 x 2.54 = 52.3748 cm'dir.* Krallık kübitinin bu değerine göre 1 parmak = 52.3748 / 28 = 1.87... cm ve 1 avuç = 52.3748 / 7 = 7.48... cm (= 4 x 1.87) ve 1 krallık kübiti 0.0748x7 = 0.524 m bulunur. İngilizlerin kübiti 18 in = 18 x 0.0254 = 0.4572 m; Romalıların 17.5 in = 17.5 x 0.0254 = 0.4445 m; Greklerin 18.22 in = 18.22 x 0.0254 = 0.462788 m ve İbranilerin kübiti 17.58 in = 17.58 x 0.0254 = 0.446532 m'dir.**

* Bkz. Edwards (1993), p. 246.

** Bkz. Sandström (1975), p. 271.

ÖZEL SÖZLÜK

Bu ek bölümde, metin içerisinde ya da dipnot olarak verilen ya da verilmeyen kimi kavramlar ve terimler tanımlanmış, İngilizce karşılıkları yanlarında verilmiştir.

A

a posteriori (Lat.): Sonsal; doğruluğu yalnızca gözlem ya da deney sonrası bilinen önerme.

a priori (Lat.): Önsel; doğruluğu gözlem ya da deney öncesi bilinen önerme.

ad hoc (Lat.): Olaya özgü.

aksiyom axiom: Mantık ya da matematikte ispatlanmaksızın doğru kabul edilen önerme; postulat.

ampirik empirical: Deneysel; olgusal; gözleme ya da deneye dayanan.

aritmetik arithmetic: Genelde, sayı ve sayısal işlem bilimi; toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini kapsayan hesaplamalar.

arketip archetype: Özgün model; tipik örnek; ilk örnek; prototip.

arşitrav architrave: Baştaban; kolon başlıklarına mesnetlendirilmiş yatay giriş.

artefakt artefact, artifact: İnsan eliyle üretilmiş nesne; özellikle, eski insanlar tarafından üretilmiş nesne.

B

betimleme description: Gözlenen bir olgunun tüm belirgin özelliklerini, sözle, yazıyla, resimle ya da heykelle tanımlama; tasvir etme.

bilgi knowledge: Doğruluğu için yeterince kanıt bulunan sav ya da inanç.

bilim science: Gözlemsel olguların nesnel olarak betimlemesi ve açıklanması yoluyla genellemelere ulaşılması, ve bu genellemelerin olgularla doğrulanması süreci.

bilimsel yöntem scientific method: Evreni anlamak ve doğa yasalarına uyarak doğanın güçlerini denetlemek için gerçekleştirilen zihinsel ve eylemsel işlemlerin tümü.

büyüklik quantity, magnitude: Nicel olarak ölçülebilen bir özellik. Örneğe uzunluk, alan, hacim, ağırlık gibi.

C

cebir algebra (Ar. *el-cebr. Hisabül'l cibr*; zor hesap -restorasyon hesabı anlamına.):

Sayıların özelliklerini ve ilişkilerini harf ve simgelerle en genel biçimde inceleyen matematik dalı.

cebirsal algebraic: Cebirle ilgili; cebire ilişkin.

cebirsal denklem algebraic equation: Bir değişkenler takımına cebirsal işlemler (toplama, çıkarma, çarpma, bölme, kuvvet alma, kök alma) uygulanarak elde edilen iki ifadenin eşitliği biçimindeki denklem. Örneğe, $3x + y = 7$ gibi.

Ç

çelişki contradiction: Birbirini yadsıyan iki önerme arasındaki mantıksal ilişki.

çıkarsama inference: Bizi, bilinen bir şeyden bilinmeyen bir şeye götüren düşünme biçimi; intikal.

çözümleme analysis: Bir nesneyi, problemi ya da kuramı öğelerine ayırarak inceleme; analiz; tahlil.

D

dedüksiyon deduction: Mantıksal çıkarsama; doğru öncüllere dayandığı zaman sonucun doğruluğunu güvence altına alan çıkarsama.

değerlendirme evaluation: Bir nesneyi ya da düşünce ürününü, ilgili değer ölçütleriyle karşılaştırma süreci.

değişken variable: Belli bir değerler takımının (küme) içerdiği herhangi bir değeri alabilen x , y , z gibi bir simge.

deneş experiment: Bir hipotezi sınamak (test), bir keşifte bulunmak ya da bilinen bir olguyu açıklamak ve tanımlamak için koşulları yapay olarak düzenlenen bir tür gözlem süreci.

F

feston festoon: Çiçekler, yapraklar, kurdeleler ve benzerleriyle oluşturulan sarmal bezeme.

fresko fresco: Taze, ıslak sıva üzerine suluboya ile yapılan duvar resmi.

friz frieze: Arşitrav ile korniş (saçaklık silmesi) arasında yer alan üzeri bezemeli düzlemsel band; genelde, bir yapının herhangi bir bölümünde oluşturulan bezemeli band; özellikle, bir duvarın tavana yakın kesiminde bulunan bezemeli band.

G

geçerlilik validity: Bir işlemin kullanıldığı amaca uygun olması.

genelleme generalization: Sınırlı sayıda gözlemle bulunan bir özelliğin, inceleme konusu nesnelerin tümü için geçerli kabul edilmesi.

geometri geometry: Uzaydaki şekillerin özelliklerini inceleyen matematik dalı.

geometrik şekil geometric figure: Noktaların, doğruların, eğrilerin, yüzeylerin ve benzerlerinin bir birleşimi (kombinasyon).

gözlem observation: Belli bir amaçla ya da hipotezle ilgili olguların ya da olgusal ilişkilerin inceden inceye incelenmesi ve tanımlanması.

graffito graffito: Bir kayanın ya da duvarın yüzeyine kabaca ve acemice kazınmış yazılar ve taslak benzeri resimler.

H

heb-sed heb-sed: Eski Mısır'da bir kralın yeniden doğuşunun kutlandığı dinsel tören ya da festival. *Heb-sed* festivalleri, kralın ölümünden yaklaşık otuz yıl sonra ilk kez ve sonra üç ya da dört yıl aralıklarla gerçekleştiriliyordu.

hipotez hypothesis: Doğru olabilen; ama, bir kanıtı (ya da aksine kanıtı) bulunmayan önerme.

İ

ilke principle: Temel yasa; temel kural ya da varsayım.

irrasyonel sayı irrational number: Bir tamsayı ya da iki tamsayının oranı olarak belirtilemeyen bir gerçek sayı. Örneğe, $\sqrt{2} = 1.424213562...$ gibi, $x^2 - 2 = 0$ cebirsel denkleminin kökü olan, yinelenmeyen sonsuz ondalık dizisi.

ispat proof: Mantık ya da matematikte bir konjektürün teoreme dönüştürülmesi.

K

kanıt evidence: Bir sav ya da hipotezin doğruluğunu belirleyen gözlem ya da belge.

kavram concept: Genel ve soyut bir fikri belirten bir terimin anlamını oluşturan özellikler.

kırılma failure: Bir yapısal sistemin ya da bir yapısal öğenin yük taşıma yeteneğinin kaybolması; güç tükenmesi. Örneğe bir kireşte ya da taşıyıcı bir duvarda gözle görülebilen çatlakların oluşması, ya da bir kolonun aşırı yanıl öteleme yapması ya da burkulması ve benzeri olgular.

konjektür conjecture: Henüz ispatlanmamış bir hipotez ya da doğrulanmamış bir tahmin; teorem adayı bir önerme.

kuram theory: Bilimde, belli bir olgu takımını (küme) açıklayıcı kavramsal sistem. Matematikte, matematiksel nesnelerin ve ilişkilerin mantıksal bir sisteme göre düzenlenmesinde başvurulacak ilkeler, kavramlar ve varsayımlar.

M

mantık logic: Geçerli çıkarsama kurallarını ve biçimlerini inceleyen dedüktif disiplin.

mastaba mastaba: Eski Mısır mezar yapısı. Arapça *mastabah* (sedir).

matematik mathematics: Sayı, nokta, takım (küme), fonksiyon türünden soyut nesnelere özgü özellikleri ortaya çıkarma, belirleme ve mantıksal olarak kanıtlama -ispatlama bilimi.

mutlak absolute: Hiçbir koşula bağlı olmaksızın varolan şey.

N

nekropolis necropolis: Grekçe "ölüler kenti" anlamına gelir ve eski zamanlarda uzun zaman diliminde kullanılmış kapsamlı bir mezarlığı belirtir

nome nome: Eski Mısır'da köylerin ve kasabaların birleşmesiyle oluşan yönetim birimleri. Grekçe "eyalet" anlamına gelen *nomos*'tan türetilmiştir.

O

oblik piramit oblique pyramid: Doruğun izdüşümü tabanın merkezine düşmeyen piramit.

Ö

ölçek scale: Ölçme eyleminde standart olarak kullanılan belirli aralıklarla sıralanmış bir işaretler sistemi.

ölçme measurement: Nesnelere ilişkin belli kurallara göre nicelik olarak belirleme.

öncül premise: İspatta ya da çıkarsamada sonucu -teoremi- kanıtlayan önerme; dedüktif sistemlerde aksiyom ya da postulat işlevi gören önerme.

önerme proposition, statement: Doğru ya da yanlış bir savı dile getiren tümce.

P

pragmatizm pragmatism: Herhangi bir kavram, kuram ya da yöntemin geçerliliğini gerçek durumda olan sorunlara çözüm getirebilme gücüne bağlayan felsefi düşünüş.

Piramit Metinleri Pyramid Texts: Beşinci Hanedan'ın sonu ile 6. Hanedan Dönemi'ne ilişkin piramitlerdeki odaların ve koridorların duvarlarına hakkedilmiş, çoğu zaman dinsel, sihirsel ve mitolojik metinler.

R

rasyonel sayı rational number: Bir tamsayı ya da iki tamsayının oranı olarak belirtilebilen bir gerçek sayı: Örneğe 1, 7, 540, $2/3$ ve $1/9$ gibi.

rölyef relief: Bir yüzey üzerinde kalıplama ya da hakketme ya da damgalama yoluyla oluşturulan yazılar, bezemeler ya da resimler.

S

sayı number: Rakamla simgelenen nicelik kavramı. Her sayı bir çokluğun kaç tane ya da bir büyüklüğün ne kadar olduğunu belirlemenin ölçüsü olarak nitelendirilebilir.

sınıflama classification: Nesnelerin belli ortak niteliklerine göre kümelenmesi.

simge symbol: Kendi dışında bir şeyi belirten ve genel kabul gören bir işaret, rakam, sözcük ve benzerleri.

sit site: Arkeolojik kalıntılar bulunması beklenen yöre.

soyutlama abstraction: Gerçekte varolan bir nesneye özgü özelliklerden birinin, düşünce yoluyla yalıtılması ve nesnenin öteki özelliklerinden bağımsız olarak ele alınmasıyla ilgili düşünsel süreç.

stel stela: Üzerinde metinler, rölyefler ya da resimler olan kalın ve yassı taş levha; "dikmetaş" terimiyle de adlandırılabilir.

stratigrafi stratigraphy: Konusu, yer katmanlarının incelenmesi ve jeolojik zamanların belirlenmesi olan bilim dalı.

T

tamsayı integer: Pozitif ve negatif kesirsiz bir sayı; 0, ± 1 , ± 2 , ± 3 , ... gibi.

tanımlama definition: Anlamları bilinen terimlerle başka bir terimin anlamını belirleme süreci.

tipoloji typology: Arkeolojide, eski insanlar tarafından üretilmiş nesnelerin (artefakt) tiplerine göre sınıflandırılması ve farklı tiplerin çok yakından karşılaştırılmasını konu edinen bilim dalı.

transandantal sayı transcendental number: Cebirsel işlemlerle belirtilemeyen bir irrasyonel sayı. Daha açık anlatımla, a_n katsayıları tamsayı olan, $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0 = 0$ çok terimli (polinom) denkleminin köküyle belirtilemeyen irrasyonel sayı. Örneğe $\pi=3.141592654\dots$ ve doğal logaritma tabanı $e = 2.718281828\dots$ gibi.

V

varsayım assumption: İspatlanmaksızın doğru sayılan önerme; kabul.

Y

yaklaştırım approximation: Bir sonucun kesin olmaması; ama, pratikte kullanılabilmeye elverişli olması.

yapısal güvenilirlik structural reliability: Bir yapısal sistemin kalıcılık olasılığı; sistemde "istenmeyen bir durum"un oluşmaması ihtimali.

yapısal öge structural element: Bir yapısal sistemi oluşturan taşıyıcı öğeler. Örneğe temel, kolon, kiriş, döşeme ve taşıyıcı duvar ve benzerleri gibi, yük taşıma gücü olan öğeler.

yapısal performans structural performance: Varolan bir yapının işleviyle ilgili beklentilerin ve gereksemelerin gerçekleşme düzeyi

yapısal sistem structural system: Bir yapının taşıyıcı öğelerinin oluşturduğu sistem.

yapısal tasarım structural design: Bir yapının gereksenen performansının gerçekleşmesi için yapılan kuramsal ve kimi zaman deneysel çalışmaları kapsayan bir belge.

yorumlama interpretation: Bir şeyin anlamını belli bir görüşe göre açıklamak; tefsir etmek.

yöntem method: Genelde, belli bir amacı gerçekleştirmek ya da bir sorunu çözmek için tutulan yol, kullanılan işlem. Matematikte, konjektür oluşturma ve ispatlama süreçlerinde izlenen yol.

DİZİN

İtalik rakamlar taslak haritalara ilişkin şekil numaralarını gösterir.

k = kral; kç = kraliçe; t = tanrı; tç = tanrıça; y = yer.

A

a-zu 302

Abdel Hafız 185

Abdüsselam Hüseyin 147-8

Abidos (y) 41, 70, 89, 92, 100, 221

Abidos Tablet 89

abu 264

Abusir, *bkz.* Ebu Sir

Abyssinia, *bkz.* Etiyopya

Adab 4

Adad (t) 33, 52

Adad Caddesi 32

Adad Tapınağı 32, 33, 52

Adad Zigguratu 33

adaru 264

Aden Körfezi 260

Afrika, Afrikalılar 37, 67, 69, 70, 82, 83,
232, 316

Agade (y) 64

Agade İstar'ı Tapınağı 32, 64

Agatharchides, Knidoslu 236

ağzın açılışı 78, 190, 239

Ahmed Fakhry 148, 150

Ahmed Yusuf 173, 176

Ahmes 273-4

Ahmes Papirüsü, *bkz.* *Rhind Matematik
Papirüsü*

Ahmose, *bkz.* Ahmes

Ahmose, II. (k) 125

Aibur-shabu 58

Akabe Körfezi 41, 153, 237

Akad (y), Akadlılar 1, 2, 10, 11, 64-5

Akad dili 8, 10, 12, 33, 48, 55, 63, 66, 264, 283

Akamenid Hanedanı 60

akbüyü 300, 319

Akdeniz 7, 69, 70, 73, 200, 214, 260, 306

Akerblad, İsveçli 87

Akhenaton, *bkz.* IV. Amenofis

akhet 69

akik 17, 33, 37

Akrep kral 92

alabaster, *bkz.* sumermeri

alabastron 253

Albert Gölü 69

Albert Nili 69

alçak-kabartma 77, 92, 94, 116, 149, 172, 260

alçıtaşı 40, 214, 221-2

alfa 168, 173, 258

Ali el-Khouli 137

Alman Arkeoloji Enstitüsü, Kahire 95,
132, 165

Alpha Draconis 168, 272

altmışlı sayı sistemi 279, 280

altın 18, 38, 57, 63, 100, 125, 127, 173, 233,
234, 235, 236, 239, 242

altın oran 160

alüminyum 29, 33, 35, 38, 240

Amara (y) 41, 69

Amarna, Tel el-Amarna (y) 41, 75, 232,
249, 253, 310

Amarna Mektupları 311
 Amenemhat 271
 Amenemhet, I. (k) 72, 215
 Amenemhet, III. (k) 103, 104
 Amenhotep, III.; bkz. III. Amenofis
 Amenofis, III. (k) 249
 Amenofis, IV. (k) 232, 249, 310
amfora 99, 250, 253
Amon (t) 103
 Amra, el- (y), Amralılar 100, 233, 246, 247.
 Amra kültürü 100, 101, 258
 Amran ibn Ali (y) 31, 50, 63
 Amurrular 10
 Amyitis (kç) 55
 Antiakos, I. (k) 60, 267
 Antiakos, IV. (k) 63
 antimon, antimonit 32
 antropoloji 2, 70, 260
 antropometri 71
Anu (t) 12, 33
Anubis (t) 106, 107
araksamma 264
 Arap, Araplar 24, 45, 86, 113, 136, 139, 160, 164, 192, 264, 285
 Arapça 83, 125
Arcturus 210
 arduvaz, bkz. kayraktaş
 aritmetik 22, 272, 273, 283, 287-9, 298, 319
 aritmetiksel gramer 290
 arınma 190
 arıtma 43, 233, 238
 arkeoloji 1, 2, 5, 9, 10-1, 50, 89, 95, 105, 132, 138, 156-7, 165, 182, 190, 195, 200, 227, 234, 246, 273, 301
 arketip 202, 219, 226, 234, 246
 Arnold, D. 224, 225
 Artakserkses, II. (k) 49
 Ashmolean Museum, Oxford 24, 75
Asklepios (t) 113, 301
 Assuan (y) 41, 69, 70, 103, 115, 167, 187, 200, 212-4, 216, 240, 259
 astroloji 22, 265, 266, 272, 292, 318
 astronomi 3, 9, 22, 63, 263-9, 272, 292, 301, 318
 Asur (y), Asurlular 9, 12-3, 26, 28, 32-3, 46, 47, 48, 50, 54, 57-8, 63, 66, 215, 304

Asurbanipal (k) 54, 63, 301
 Asurbanipal Kitaplığı 301
 Asurnasirpal, II. (k) 33
 Asya, Asyalılar 37, 58, 71, 81, 266, 306, 311, 316
 Asyut (y) 41, 90, 100
 Aşağı Mısır 69, 90 vdd., 135, 187; ayrıca bkz. Delta
 Athanasius Kircher 86
Atum (t) 195, 196
 Auden, W. H. 313
Auf-Ra (t) 110
Auriga 210
 avuç 207, 226, 275, 297, 298
 ay takvimi 264, 266, 268, 269
ayaru 264
 azurit 34, 237

B

Babil (y), Babilliler 1, 2, 12, 21, 22, 26-8, 32, 35, 44, 46, 48-9, 50-2, 54-8, 60, 63, 64, 66, 264-8, 270-2, 276, 279, 280, 282, 283, 285, 287, 290-9, 302, 311, 318, 319
 Babil dili 3, 22, 48, 51, 53, 55, 283
 Babil Kenti 32, 33, 48, 51, 52:
 Yerleşim 50-2;
 Surlar 52-3;
 Saraylar 53-5;
 Asma Bahçeler 55;
 Tören Yolu 58-63;
 İştar Kapısı 58-63;
 Tapınaklar 63-64
 Babil Kulesi 32, 33, 48, 50, 53, 55-7, 63, 109
 Bacon, F. 130, 318
 Badari el- (y), Badarililer 100, 233, 246, 253
 Badari kültürü 100, 248, 253
 Bağdat 1, 2, 31, 7, 35-6, 52, 279
 Bahteran, bkz. Kırmanşah
 Bahrü'l Gazal 69
 bakır 5, 8, 14, 17, 23, 32-4, 37-9, 40, 43, 52, 78-9, 100, 101, 118, 121, 165, 174, 212, 214, 217-8, 233-4, 237-9, 240-2, 302, 307, 309
 bakırtaş, bkz. malahit
 Baraize, E. 194-5

- Barsanti, A. 127
basamaklı sayı sistemi 282
Basra (y) 2
Basra Körfezi 1, 2, 7
Bast (t) 90, 187
Bastet, bkz. Bast
başlıktaşı 102, 103, 160, 180, 212, 224
Bataklik Arapları 24
Batı Asya 58, 311
bay 208-9
bazalt 54-5, 79, 86, 89, 99, 172, 177, 199, 214, 245
Behistun, bkz. Bisütun
Bel (t) 55, 63
Bel-usur 55, 63, 270
Belit Nina Tapınağı 32, 52
Belzoni, G. B. 180
benben 102
ben-benet 102
Beni Hasan (y) 41, 246, 254
Beni Suef (y) 153, 237
Beressos, bkz. Bel-usur
Berlin Papirüsü 309
Bersha, el- (y) 41, 215
beru 283
Besenmut 110
beşik çatı 169, 180, 181, 199
beşik tonoz 26, 59, 199
beşli sayı sistemi 276
Beyaz Tapınak 13
Biblos 1, 306
biltu 283
Binbir Gece Masalları 160
biru 264
Bisütun 21
bitüm 8, 12, 17, 28, 35, 42, 46, 52, 55, 58, 284
Boğazköy, bkz. Hattuşaş
Bonaparte, Napoléon 86, 137, 153, 156
Boötes 210
Borchardt, L. 132, 138-9, 167, 208-9, 224
Borsippa (y) 2, 32
Boston Güzel Sanatlar Müzesi 196, 202, 249
botanik 2, 3, 260
Breasted, J. H. 307
Brecht, B. 101
breş 58
British Museum 46-8, 87, 101, 110, 194, 200, 221, 251, 253, 273, 296-8, 301, 309
bronz 39, 42, 58-9, 79, 217-8, 234, 240-2, 301, 305
Browne, W. G. 136
Bubastis (y) 41, 90, 187
Buhen (y) 41, 153, 235
burç, burçlar 265
burçlar kuşağı 265
buru 284
Buto, bkz. Udjat
Buto (y) 41, 92, 93, 197
Büyük İskender (k) 58, 60
Büyük Piramit 102, 154, 156, 158-9, 161, 176, 179 vdd.; ayrıca bkz. Khufu'nun
Büyük Piramidi ve Keops Piramidi
Büyük Sfenks 191 vd., 195 vdd.
Büyükkayı 208
- C**
cam 5, 32-6, 248-9, 250-3
Capella 210
Carr, E. H. 1, 104, 205
Carrol, L. 128
Caviglia, G. B. 169, 170, 194
cebir, cebirsel 272-3, 289, 290, 299, 319
cebirsel işaretleme 283
Cedkare İzezi (k) 260
Cemdet Nasr (y) 4, 11, 19, 278
Cemdet Nasr Dönemi 13, 25, 105
Cemdet Nasr kültürü 11, 279
cereskal 178, 219
Cervantes, M. de 82
Champollion, J-F. 84, 86-8
Chester Beatty Papirüsleri 306, 309
Chevrier, H. 215
Cibuti (y) 260
Cladius Balbillus 194
Clarke, S. 224
Clemens, İskenderiye'li aziz 88
coğrafya 3, 73, 313-4
Cole, J. H. 157

Collège de France 86

Cross, H. 112

cul-de-sac 126, 128

Cygnus 210

Cyrus, *bkz.* Kyros, II.

Ç

çakmaktaşı 5

çavlan, çavlanlar 41, 69, 214, 240

çiftçiler, çiftçilik 3, 5, 8, 11, 14, 18, 38, 42, 43,

70, 72-3, 80-1, 92, 97, 100

Çin tıbbı 301, 319

çivi yazısı 20-2, 49, 65, 266, 280-1, 292, 311

çoban, çobanlar 72, 80, 277

Çobanyıldızı, *bkz.* *Venüs*

çömlek, çömlekçilik 8, 12, 23, 28-9, 30-1,

34, 42, 73, 78, 97, 99, 100-1, 127, 233,

246-9, 253, 257-8

çömlekçi fırınları 29, 34, 248

çömlekçi tablası 12, 30, 31, 170, 247

D

Dafana (y) 153, 240

Dahşur (y) 71, 103-4, 111-2, 132, 143-4, 153,

156, 206, 224

danna 264

Darius, I. (k) 21, 55

Davison, N. 169, 170

değiş tokuş 5, 37, 81, 260, 311; ayrıca *bkz.*
takas

Delta (bölge) 41, 69, 70, 72, 89, 90, 95, 102,

105, 233, 240, 255

delta 8, 24, 45, 69, 86, 88

demir 31, 42, 78, 211, 217-8, 234, 239, 240,
302

demotik (dil ve yazı) 83-4, 86-7, 125

Dendera (y) 41, 208

deneme-yanılma 24, 31, 39, 43, 130, 274-5,
289, 299, 319

Denon, D. V. 137

derin-rölyef 77, 78, 151

devlet görevlileri 5, 22, 71-2, 314

Deyr el-Bahri (y) 41, 254, 257, 260, 261

Deyr el Medina (y) 41, 74, 232

diagnosis 303; *bkz.* tanı

Dicle 1, 2, 4, 3, 4, 7, 8, 45, 60, 233, 313

dikilitaş 102; *bkz.* obeliks

Diklat 3

dikmetaş 193; *bkz.* stel

dil, diller 8, 9, 22, 56, 73, 82-4, 86, 88, 236,
275, 291, 300, 319

din 67, 73

Dinat misharim 65

Diodoros, Sicilyalı 48, 55, 86, 88, 193, 196

diyorit 65, 79, 184, 187-8, 245

Djehutihotep 215

doğal bakır 217

Doğu Akdeniz 3, 7, 260

Doğu Çölü 213-4, 234, 237, 240-1

dokuma, dokumacılık 8, 43-4, 81, 100,
253-5, 297-8, 300

dolerit 79, 213

döküm, dökümcülük 23, 34, 39, 40, 42-3,
233, 241, 244-5, 257

Draco 168

drenaj kanalı, *bkz.* kurutma kanalı

Dreyer, G. 221

Drioton, Abbé 189

dumuzi 264

Dunham, D. 223

düktil, *bkz.* sünek

E

E-mah 32, 60, 64; ayrıca *bkz.* Ninmah
Tapınağı

Ea (t) 63

Ebers, G. M. 306

Ebers Papirüsü 306, 308-9

Ebu Foda, Cebel (dağ) 214

Ebu Gurap (y) 71, 111-2

Ebu Hamed (y) 153, 235

Ebu Ravaş (y) 71, 111-2, 156

Ebu Salabık (y) 4

Ebu Simbel (y) 41

Ebu Sir (y) 41, 71, 111-2, 156, 205

Ebülhevl 192

Edfu (y) 41, 208

Edjo, *bkz.* *Udjat*

Edwards, I. E. S. 72, 101-3, 109, 136, 154-5,
171, 180, 190, 192, 202, 206, 209, 228-9

Edwin Smith Papirüsü 306-7
 efsun 300-319
 Ege (y) 266
 Eğik Piramit 104, 143-4, 146, 152, 161
 Einstein fiziği 317
 ejiptoloji, bkz. Mısurbilim
 ekinoks günleri 207, 267-8
 eklips, bkz. tutulma
 ekliptik 265, 268; ayrıca bkz. tutulum
 dairesi
 ekvator 69, 155-6, 168, 266-8
 Elam (y) 1
 Elam dili 22
 Elefantın (y) 41, 70, 79
 elektrik 125, 234, 239
 Elkab (y) 41
elulu 264
 Emerson, R. W. 82
 Emery, W. B. 71, 113, 211, 232
 Engelbach, R. 224
Enki, bkz. *Ea*
 Erbil (y) 2
 Ereğ, bkz. Uruk
 ergitme 41, 233, 236-7, 241-2, 244-5
 erime, bkz. ergitme
 Eridu (y) 2, 4, 10-1
 Eriha (y) 1, 25
 Erken Hanedanlık Dönemi (Mısır) 72, 95,
 104, 211, 233
 Ermenistan 5
Esagila 32, 51-2, 57-8, 63
Esagila Tableti 57
 Esarhaddon (k) 9, 63
 Eshnunna (y) 2
 Eski Eserler Yüksek Kurulu, Mısır 177
 Eski Krallık Dönemi (Mısır) 71, 79, 95, 103-
 4, 145, 165, 175, 182, 185, 201, 205, 212-4,
 217, 230, 233, 258
 Eski Mısır dili 72, 83, 86, 88, 94, 101, 189,
 191
 Eski Şark Eserleri Müzesi, İstanbul 59
 Eski Yunan 109, 178, 191
 Eski Yunanlılar 28, 48, 57, 102, 113, 192,
 264, 285, 299, 301, 311
Esna (y) 41

Etemenanki, bkz. Babil Kulesi
 Etiyopya, Etiyopyalı 69, 81, 180, 228, 269
 etnoloji 70
Euphrates, bkz. Fırat
 Eusebios, Caesaria'lı 88
 ev, evler 5, 11-2, 24-8, 106, 161, 230-2, 289,
 317

F

far (kozmetik) 241
 Farafra Vahası 41
 fayans 33-6, 116, 125, 248-9, 251
 Fenike, Fenikeliler 47-8, 84, 311
 feston 36, 253
 Feyyum, el- (y) 41, 101, 230
 fildişi 79, 100, 260
 Filistin 88, 105
 firavun 71, 73, 77, 89, 92, 102, 104-5, 109,
 112, 122, 136, 179, 196, 230, 269, 277, 311,
 315
 Firth, C. M. 122
 firuze, bkz. turkuvaz
 Fisher, C. 127
 Fırat 1, 2, 3, 3-5, 7, 8, 10, 24, 28, 45-6, 50-1,
 53-5, 57-8, 63, 233, 313
 fırın 29, 30, 34-5, 39, 40, 43, 233, 238-9, 240,
 248, 300
 Flavios İosephos 55, 88
 fonetik 83, 88
 Fourier, J. 84
 fresko 70-1, 75-7, 81, 242
 frit 33-6, 248
 friz 17, 33, 54, 59

G

galen, galenit 241
 gang 37
 Gantenbrik, R. 165
 Geç Hanedanlık Öncesi Dönem (Mısır) 94
 geometri 8, 17, 22, 28, 31, 96, 102, 133, 202,
 225-6, 273, 288-9, 293-4, 297-8, 319
 Gerze, el- (y), Gerzeliler 100-1, 233, 239,
 246, 248, 258
 Gerze kültürü 100-1, 233, 246-7
 Girsu (y) 2, 4

- giş 264
 giysi, giysiler 71, 94, 122, 149, 178, 255, 260
 Gize (y) 41, 71, 102, 154, 161, 175, 179, 196, 205-6, 229
 Gize piramitleri 102, 154, 156-7, 196, 211
 gnomon 270
 göçme olasılığı, bkz. göçme riski
 göçme riski 140, 169
 gök ekvatoru 168, 267-8
 gölge saati 209, 270; ayrıca bkz. güneş saati
 Gömülü Piramit 123; bkz. Sekhemkhet'in Bitmemiş Piramidi
 gösterge sistemi 20, 73, 83, 85, 87-8, 277, 280-1, 285
 graffito 100, 131
 granit 79, 103, 115, 117, 160-1, 164, 167-9, 171-2, 180-4, 187-8, 193, 195, 198-9, 200-1, 212-4, 228, 245, 259, 275
 Grek, Grekler 63, 71, 84, 227, 288, 301; ayrıca bkz. Eski Yunan, Eski Yunanlılar
 Grek-Roma Dönemi (Mısır) 95, 208, 217, 220, 230, 240, 244, 256, 307-8
 Grekçe 37, 87-8, 90, 97, 101, 153
 Grenoble Akademisi 86
 Grdseloff, B. 189
 Grotefend, G. F. 20
 gufa 45-6
 Gutı, Gutiler 10-1
 güdümler 316
 gümüş 14, 18, 42, 45, 66, 125, 178, 234, 239, 242, 305, 316
 güneş günü 264, 268-9, 270
 güneş saati 209, 270
 güneş takvimi 264, 268-9
 Güney Hisarı (Babil) 54
 Güney Mezopotamya 7, 8, 9, 10, 26, 28, 43-5, 50
 Güney Mısır, bkz. Yukarı Mısır
 Güneydoğu Toroslar 7
 güvenilirlik 141
H
 Habeş dili 86
 Habeşistan, bkz. Etiyopya
 Hades (t) 63
 halfa 173
 halk, halklar 2, 8, 9, 14, 18, 24, 28, 30, 43, 51, 53, 60, 70-2, 82, 84-6, 89, 94, 105, 110, 196-7, 232, 234, 236-7, 260, 305, 315, 317
 Hami-Sami dil ailesi 82
 Hammurabi (k) 64-6, 264, 290
 Hammurabi Yasası 64-6, 305, 316
 Hanedan Irkı (Mısır) 105
 Hanedanlar öncesi kültürü (Mısır) 95, 100
 Harmakhis (t) 193
 harpuşa taşı 102, 134; ayrıca bkz. başlıktaşı
 Hartum (y) 69
 Harvard Güzel Sanatlar Müzesi 127
 Harun Reşit (halife) 160
 Hathor (tç) 187, 202, 204
 Hatşepsut (kç) 257, 260-1
 Hattuşaş (y) I, 266, 301
 hau 289
 havalandırma bacaları 53, 168, 180
 Hearts Papirüsü 306, 308-9
 heb-sed 112-3, 122, 149
 Heisenberg, W. K. 272
 hekim 49, 66, 87, 113, 300-7, 309, 310-1, 318-9
 Heliopolis (y) 41, 79, 102, 112, 189, 195
 Hemedan (y) I, 10, 20
 Henutsen (kç) 176
 hepatoskopi 303
 Herakleopolis (y) 41
 Hermopolis (y) 41
 Herodotos 28, 48, 51-3, 57, 63, 86, 88, 104, 109, 153, 163, 176-8, 180, 186, 191, 193, 196-7, 219, 228-9, 316
 Hetepheres, I. (kç) 176, 181, 249
 heykel 13, 48-9, 54, 57, 63-4, 71, 74-9, 100, 112, 122, 151, 165, 182, 184-9, 190-3, 195, 201-2, 215, 232
 heykeltıraş 75, 77-9, 112, 232
 Hiba, Tel el-, bkz. Lagaş
 Hierakonpolis (y) 41, 92-4, 233
 Hiksos, Hiksoslar 72-3, 95
 Hille 31, 52
 hipermetropluk 303

Hipparkhos 267
 Hitit, Hititliler 55, 83, 240, 266, 301, 311
 hiyeratik 73, 84, 89, 274, 278
 hiyeroglif 75, 83-4, 86-9, 277-8
 hiyeroglifik 73, 77, 83-8, 156, 184, 187, 241,
 242-3, 245, 260, 277-8
Hor-aha (k) 94
 Horsâbad (y) 2, 48
Horus (t) 91-4, 105-6, 127, 150, 181, 187,
 193, 239
 Horus'un havarileri 91, 105
 Horus'un izleyicileri, *bkz.* Horus'un
 havarileri
 Hölscher, U. 183, 186, 190
 höyük 8, 11-2
 Huang He Irmağı 4
 hukuk 64-6, 71, 84, 196, 306
 hukuksal toplu eser 65
 Humeyra (y) 31
 humus 69, 80
 Huni (k) 131, 226

I

ılum noktalarının gerilemesi 267
 Irak 1, 2, 7, 301
 Irak Eski Eserler Genel Müdürlüğü 50, 64
 Irak Müzesi, Bağdat 35-6, 279

İ

İbrani, İbraniler 67, 327
 İbrani dili 48, 86
 ibis 90
ibu 189
 ideografik 20, 83, 87-8, 280-285
 ikinci derece denklemler 290, 298, 319
 İkinci Devrim, *bkz.* Kentsel Devrim
ikû 284
 ilah 13, 70, 74
 İlk Devrim, *bkz.* Neolitik Devrim
 ilk örnek, *bkz.* arketip
 İlk Sumerliler 8
imeru 284
İmgur-Enlil 53
 İmhotep 112-3, 118-9, 120-1, 141, 307
 İnanna (tç) 12, 33

İNanna Tapınağı 15, 17
 İnanna Zigguratı 13
 İndus Irmağı 3-4
 İran 8, 9, 10, 14, 20, 25, 44, 55, 240
 irrasyonel kökler 298
 irrasyonel sayılar 283, 290, 295-6
 İsin (y) 2, 4, 28
Isis (tç) 105-6, 307
 İskenderiye 41, 70, 86, 87, 88
 İsrail 1
 İsrailoğulları 315
 İsviçre Arkeoloji Enstitüsü 182, 190, 195
 işçiler 5, 14, 18, 71, 75, 79, 81-2, 90, 110,
 132, 143, 170-1, 177-8, 182, 214, 217, 222,
 228-9, 231-4, 236, 239, 240-3, 244, 246,
 254-5, 260, 284, 287-8, 315-6
 İştâr (tç) 12, 33, 58, 64; ayrıca *bkz.* İnanna
 İştâr Kapısı, *bkz.* Babil Kenti
 İştâr Tapınağı 33

K

ka 78
 Kafr es- Samman (y) 177
 Kadeş (y) 1
 Kahire 41, 76, 79, 84, 89, 91-3, 95, 102, 106,
 113, 117, 122, 130, 132, 153, 161, 165,
 186-8, 195, 202, 204, 212, 220, 249, 254,
 270
 Kahire Üniversitesi 95
 Kahun, *bkz.* el-Lahun
 Kahun evleri 232
Kahun Papirüsü 296-7, 308
 Kalah, *bkz.* Nimrud
 kalay 32, 39, 42, 234, 236, 240-2
 kalaytaşı 240
 Kalde Hanedanı, Kaldeliler 27, 32, 47-8,
 51, 55, 63, 270
Kaldeli 266
 Kalhu, *bkz.* Nimrud
 kalıp, kalıplama 25-6, 30, 34, 39, 40-2, 230,
 233, 244
 kalker, *bkz.* kireçtaşı
 Kamal el-Mallakh 173, 174
 kamyş kalem 74, 84
 Kanopik kutu 181

- Kanopik vazo 181
karabüyü 300
karatoprak, bkz. *ta kemt*
karbon-14 yöntemi, bkz. radyokarbon yöntemi
karış 275, 283, 298
Karnak (y) 41, 89, 103, 241
Karnak Tableti 89
kartuş 87, 89, 150
kasiterit, bkz. kalaytaşı
kavuşum ayı 268
kayağantaş, bkz. kayraktaşı
kaybolan mum 41
kaymaktaşı, bkz. sumermeri
kayraktaşı 94, 201
Kefren (k) 104, 153, 176, 179, 180, 182, 184, 186-8, 191-3, 195-7, 199, 234
Kefren Piramidi 104, 153-5, 179, 183-5, 186, 191, 196, 200, 205-6, 211-2, 214, 225, 228
Keldani, bkz. *Kaldeli*
Keldani dili 86
Kentsel Devrim 3, 274, 276, 284-5
Keops (k) 109, 153-4, 163, 168, 170, 176, 184, 190-1, 196-8, 205
Keops Piramidi 104, 154, 158, 179, 207, 211, 214, 316
Kerma (y) 41, 249
kerpiç 8, 11-4, 17, 24-9, 52-3, 56, 58, 96-7, 100-1, 113, 230-2, 238-9,
keten 207, 253-5, 258, 309
Khaba (k) 127
Khafre, bkz. Kefren
Khamerernebti, II. (kç) 200-1, 203
Khanaqin (y) 2
Kharga, el- (y) 41
Kharga Vahası 41
Khepri (t) 196
Khufu (k) 109, 153, 170, 176-7, 179, 181, 212, 221, 226, 234, 249
Khufu'nun Büyük Piramidi 153, 158-9, 160-1, 225, 229, 257, ; ayrıca bkz. Büyük Piramit ve Keops Piramidi
Khnum (t) 153, 170
Khnum-khuf 153, 170
Khnumhotpe 254
Kidannu 264, 267
kil 17, 25-7, 29, 30-2, 34, 41-3, 44, 144, 170, 231, 233, 244, 247, 248, 253
kil kalıp 41, 244
kil koni 14, 17, 26
kil tablet 9, 19, 20, 22, 49, 55, 273, 278-9, 280
kimya 3, 23, 38, 42
kireç 32, 34-5, 302
kireçtaşı 17, 54, 58, 74, 79, 92, 103-4, 116-9, 121-2, 124, 132-4, 136, 142 vdd.
Kirmansah (y) 1, 2, 21, 44
Kiş (y) 2, 4, 10-1, 64
Kiş Krallığı 10
Kitabı Mukaddes 33, 48, 66, 230, 275, 283, 295, 315
kitle toplumu 315
Kıbrıs 237, 239, 240-1
Kıpti, Kıptiler 83, 86
Kıpti dili 86
Kırmızı Piramit 143, 152, 224
Kızıldeniz 41, 153, 213, 241, 260
klımu 264
kobalt 32
Koldewey, R. 49, 52-3, 55-6, 58, 63
Kom Ombo (y) 41
Kom Ombo Tapınağı 307-8
konumsal işaret 282
Koptos (y) 41
koridor-yol 134-5, 148, 158, 171-3, 176-7, 182-7, 190-1, 200-1, 211, 257, 259
korozyon 39, 165
Koyuncuk, bkz. Ninova
köle, köleler 6, 56, 66, 71, 79, 81-2, 305, 315-6
kölelik 6, 81-2, 315-6
körük 39, 238-9, 244
köylüler 5, 6, 38, 71-2, 75, 78-9, 80, 97, 139, 315
kral ailesi 71-2, 255, 314-5
kraliçe piramitleri 158, 171, 176, 200
krallık kübiti 159, 176, 207, 225-6, 275
krizokol 237
Ktesias 49, 55
Kuban (y) 153, 237

- kuhl*, bkz. *far*
 Kuhn, T. S. 317
 Kunaksa (y) 48
 kuramsal geometri 273, 294, 297
 Kuraş, bkz. Kyros, II
 kurşun 14, 32, 42-3, 234, 236, 240-2
 kurutma kanalı 4, 8, 184
 Kuseyr (y) 153, 240-1
 kuşatma duvarı 122, 124, 127, 133-5, 149, 150, 158, 171-3, 181, 184
 Kutha (y) 4
 Kutupyıldızı 168
 kuvars 5, 32-4, 212, 217, 235-6
 kuvarsit 79
 Kuzey Kalesi (Babil) 32, 54
 Kuzey Mezopotamya 7, 25
 Kuzey Mısır, bkz. Aşağı Mısır
 Kuzey Nijerya 24
 Kuzey Piramidi, bkz. Kırmızı Piramit
 kübik denklem 290
 kübit 159, 176, 207, 225-6, 255, 275, 283-5, 293, 295, 298
 Küçük Asya 266, 311
 kült 13, 17
 Kyros, II. (k) 60, 63
- L**
 laciverttaşı, bkz. lapis lazuli
 Lacou, P. 194
 Lagaş (y) 2, 4, 10-1, 301
 Lagaş Krallığı 10
 Lahun, el- (y) 41, 230-1
 Lahun evleri, bkz. Kahun evleri
 Lahun Piramidi 231
 lapis lazuli 14, 33, 37, 250
 Larsa (y) 2, 4, 10-1
 Latin 71, 84
 Lauer, J-P. 122-3, 127, 132, 172
 Layard, A. H. 32-3, 48
 Lehner, M. 94, 189, 202, 213, 228-9
 Leo 210, 265
 Leonardo da Vinci 113
 Lepsius, K. R. 127, 137, 227
 Libya Çölü 41, 153
 Libyalılar 71
- limit durum 120, 140
 Lisht, el- (y) 41, 215, 221
 Loftus, W. K. 11
 Londra Papirüsü 306, 309
 Londra Üniversitesi 89
 Louvre Müzesi 47-8, 59, 65, 79
 Lucas, A. 228
 lugal 315
 Luksor (y) 41
 Lübnan 1
 Lyra 210
- M**
 Maasara (y) 212
 Mackay, E. 137
 maça 36, 41
 maden, maden cevheri 5, 23, 37-8, 43, 81, 211, 233-7, 239, 240, 317
 madencilik 43, 234
 Makedonyalılar 67
 malahit 34, 37-8, 237, 309
 mana 22, 37
 Manethon, Sebennytos'lu 88-9
 Marad (y) 4
 Maragioglio, V. 144
 Marduk (t) 51, 56-9, 63
 Marduk Tapınağı 51, 63, 65; ayrıca bkz. *Esagila*
 Mari (y) 1, 2, 11, 54
 Mariette, A. É. 137, 186-7, 194
 Maspero, G. C. C. 133, 137, 194
 mastaba 79, 113-4, 116-9, 122, 125, 127, 133-4, 138, 175, 234
 matematik 3, 9, 20, 22-3, 63, 73, 84, 101, 156, 159, 263-4, 266-7, 269, 272-5, 279, 282-5, 290-3, 295-9, 310, 318, 319
 Mavi Nil 69
 Meadi, el- (y) 95, 98-9
 Meadi kültürü 101
 Media (y) 55
 Medinet Habu (y) 41, 249, 251
 Meir (y) 41, 245
 Meketre 254
 Memfis (y) 41, 69, 113, 118, 130, 153-4, 176, 205-6

- Memun (halife) 160-1, 164
 Memun Deliği 160-1
 Mendelssohn, K. 140-1, 143
 Mendes (y) 41
 Menes (k) 89, 94
 Menkaure, bkz. Mikerinos
 Mentuhotep, I. (k) 254
 Mentuhotep, III. (k) 260
mere 101
 Meresankt, III. (kç) 190, 234
 Merimde (y), Merimdeliler 95-8
 Merimde kültürü 95-7
 Merkes (y) 31, 35, 64
merkhet 208-9, 210, 271
 Meroe (y) 41, 153, 69, 240
 metalurji 4, 23, 37-9, 43, 232-4, 238, 244
 meteorik demir 42, 78, 211, 218, 239
 Meton 269
 Metonik çevrim 269
 Meydum (y) 111-2, 130-2, 137, 139, 143, 206
 Meydum Piramidi 104, 110, 128, 130-2, 134-9, 140-2, 156-7, 161, 186, 191, 202, 206-7, 221, 224, 226, 228
 Mezopotamya 5, 7 vdd., 82-3, 95, 101, 105, 233, 239, 246-8, 253, 258, 263-4, 267, 270-3, 276, 278, 280-1, 287, 291, 293, 299, 300-5, 311
 Mikerinos (k) 153, 196-9, 200-5, 214, 221
 Mikerinos Piramidi 104, 153-4, 157, 196-8, 200, 207, 211, 214, 223, 228
 mimarlık 4, 8, 95, 112, 119, 144, 191, 202, 231, 292
mina 66, 283, 316
 miyopluk 303
 Mısır, Mısırlılar 5, 22, 26, 30, 34-5, 27-8, 42, 63, 67, 69, 70-3 vdd., 263, 269 vdd. 313-4 vdd.
 Mısır Araştırmaları Derneği, Kahire 113
 Mısır dili, bkz. Eski Mısır dili
 Mısır Dışişleri Arşivi 310
 Mısır Enstitüsü, Kahire 84
 Mısır Eski Eserler Dairesi, Kahire 122, 127, 133, 175, 185, 194, 215
 Mısır Eski Eserler Kurumu 137
 Mısır fayansı 34
 Mısır Yer Ölçümleri Dairesi 155, 157, 206
 Mısır Müzesi, Berlin 208-9
 Mısır Müzesi, Kahire 76, 79, 89, 91-3, 106, 122, 186-8, 202, 204, 212, 220, 249
 Mısır Müzesi, Torino 89
 Mısırbilim 89, 227
 monarşi 6, 65, 315-6
 Monge, G. 156
 Morgan, I. de 65
Moskova Papirüsü 274, 292, 295, 299
 Muhammed Zekerîya Goneim 122
 Mukattam (y) 211-2
 Mukattam Oluşumu 154, 196, 205
 mumya, mumyalama 78, 106, 113, 115, 126, 168, 180, 189, 190-1, 199, 255, 260, 303, 307, 309
 Musa (peygamber) 315
mushhushshu 59
 Muson rüzgârları 69, 269
 Musul (y) 2, 301
 mühendislik 4, 8, 14, 26, 66, 95, 112, 119, 120, 130-1, 140-2, 176, 191, 194, 202, 226, 292, 294, 297-8
 mühür 19, 36, 44-5, 101, 123, 246, 278
 mühürleme 115, 125-6, 148, 164, 167, 170-1
 mürr-i safi 260
 mürekkep 74, 77, 84, 255
- N**
 Nabonassar (k) 266
 Nabopolassar (k) 52
Nabu (t) 32
 Nabu Tapınağı 32
 Nabû-leu 304
 Nabukadnezar, II. (k) 28, 48, 50, 52-9, 60
 Nagada (y) 41, 100
 Nagada kültürü, 1. 100
 Nagada kültürü, 2. 100
Nanna (t) 17
 Nanna Tapınağı 17-8
 Nanna Zigguratı 17-8
 Napata (y) 41, 153, 69, 235
 Narmer (k) 72, 92, 94, 269
 Narmer Paleti 72, 93-4
 National Geographic Society 175

Natron Vadisi 255
 Naukratis (y) 41, 153, 240
 nazar 300
nebti 93
Nekhet, bkz. *Nekhebet*
Nekhebet (tç) 93
 nekropolis 100, 195
 Neolitik Çağ 67, 83
 Neolitik Devrim 3
Nephthys (tç) 105
 Neron (k) 194
 Newton fiziği 317
 Niffer, bkz. *Nippur*
 Nil 41, 5, 69, 80, 86, 88, 135, 154, 175, 206,
 211, 214, 216, 220, 230, 246, 254-5, 258,
 273
 Nil Vadisi 4, 5, 67, 70, 105, 136, 201, 233,
 253, 310
Nimitti-Enlil 53
 Nimrud (y) 1, 2, 33
Ningışzida (t) 301
Ninmah (tç) 64
Ninmah Tapınağı 60, 64
 Ninova (y) 1, 2, 29, 32, 35-6, 46, 48, 50, 301
Nippur (y) 1, 2, 4, 10, 264
nisanu 264
 Nofret 79
nome 90-1, 202, 204, 254
 Norden, F. L. 136
 Nübye (y), Nübyeliler 41, 71-2, 88, 95, 227,
 234-5, 239, 240
 Nübye Çölü 184

O

obeliks 32, 103, 213-4, 239, 259, 317
 obsidiyen 5
 odunkömürü 29, 40, 43, 78, 214, 234, 238-
 9, 240, 258
oenochoe 253
 Ohemir, Tel el-, bkz. *Kış*
 ondalık sistem 276, 285, 291
 opal, opalleştirme 32-3, 37
Orion 165, 168
 Orta Krallık Dönemi (Mısır) 72, 81, 95,
 103, 221, 231-2, 235, 242, 244, 255, 260

ortaçağ 22, 288
 Ortadoğu 3, 4, 24, 27, 34, 43, 72, 136, 301
 ortostat sırlı tuğla 33
Osiris (t) 89, 105-6, 239
ostrakon 73, 75

Ö

ölüler tapınağı 113, 122, 131, 133-4, 136-8,
 150, 153, 172-3, 176-7, 182, 184-6, 189,
 191, 199, 200-1, 214, 221, 307
 Ömer Hayyam 48, 263

P

paleontoloji 2
 Palermo Taşı 89, 90
 Palermo Ulusal Müzesi 89, 90
 papirüs 22, 70, 73-5, 84, 89, 92, 100, 125,
 173, 216, 221, 246, 255-6, 258, 273, 284,
 297, 306-9
 papirüs bitkisi 255
 papirüs düzleştiricisi 74
 papirüs tomarı 22, 74, 273, 306
 para 37, 178, 234
 paradigma 304, 310
 Parıltılı Güney Piramidi, bkz. *Eğik Piramit*
 Parıltılı Kuzey Piramidi, bkz. *Kırmızı*
Piramit
 parmak 207, 226, 275-8, 282-3, 287, 298, 300,
 307
 parşömen 44
 Peloponnisos Yarımadası 240
 Pepi, I. (k) 181
 Pepi, II. (k) 201, 228, 260
peret 69
 Perring, J. S. 120, 137, 148-9, 156, 163
 Pers, Persler 20, 21, 28, 48-9, 53, 55, 60, 67,
 80-1, 95
 Pers dili 22
Perseus 210
 Persopolis (y) 20
 Petrie, W. M. F. 89, 100, 132, 134, 137-9,
 147-8, 156-7, 167, 169, 177, 181-2, 207,
 221, 229, 230, 276
 Petrie Müzesi 89
Phra, bkz. *Ra*

piktograf 20
 piktografik 19, 20, 83, 88, 278-9, 280, 283, 285, 297
 piramidiyon 103; ayrıca bkz. başlıktaşı
 piramit 12, 17, 57, 101-2 vdd., 271-2, 275, 284, 293-5, 299, 316-7
Piramit Metinleri 168, 195
Piramitler Çağı 70, 79, 101, 104-5, 171, 202, 206, 212, 275, 307
Piramitlerin oluşum süreci 158, 177, 202, 205, 232, 275, 293
pithos 97
 platin 234
 Plutarkhos 48, 88
 Pochan, A. 228
 Pococke, E. 136
Polaris, bkz. Kutupyıldızı
portcullis 125, 148-9, 167-8, 170, 180-1, 199, 212
prognosis 303
 prototip 103, 219, ayrıca bkz. arketip
 psikoterapi 303
 Ptolemaios, Ptolemaioslar 87-8, 113, 236
 Ptolemaios Epiphanes, V. 87
 Ptolemaios Hanedanı 84, 95, 236
 Punt (y) 260-1
Purattu, bkz. Fırat
Pythagoras Teoremi 207, 296, 297-8, 319

Q

qa 284
 Quibell, J. E. 122

R

Ra (t) 109, 189, 195-6
Ra'cedef (k) 179
Ra Tapınağı 189
 radyokarbon yöntemi 2, 34, 95, 200
 rahip, rahipler 5, 14, 18-9, 20, 57-8, 63, 71-3, 78, 88, 110, 150, 170, 184, 190-1, 206, 210, 265-6, 270, 274, 277-8, 302, 305, 310, 314-5, 318-9
 Rahotep 79
 rampa, rampalar 165, 167, 171, 179, 184, 189, 216, 220-5, 284

Ramesseum 307
Ramesseum Papirüsü 306-8
 Ramses, II. (k) 89, 307
 Ramses, III. (k) 249, 251
 Ramses Tapınağı 70
 rasyonel sayı 296
 Rawlinson, G. F. 20
Regulus 210
 Reisner, G. A. 127, 138, 173, 196, 200-2, 214, 223
 Reşit (y) 86
 Reşit 95, 97
 Reşit Taşı 87
 retorik anlatım 273, 295, 319
 Rhind, A. H. 273
Rhind Matematik Papirüsü 274, 296, 299, 310
 Ricke, H. 182,-4, 189, 190, 195-6, 199
 Rimah, Tel el- (y) 2, 35-6
 Rinaldi, C. 144
 riton 253
 Rochefoucauld, La 37
 Romen rakamları 277, 285
 Rosetta, bkz. Reşit (y)
 Rosetta Taşı, bkz. Reşit Taşı
 Rowe, A. 138
 rölyef 21, 46, 48, 70, 75-8, 92, 151, 171, 184-7, 215, 242, 257, 259
 Rüya Steli 193, 196

S

sabuntaşı 33, 248
 Sacy, S. de 87
 Sahra 70, 89, 106, 112, 193
 Sais (y) 41, 92, 182, 190, 200
 Sais Dönemi 208, 218, 200, 240
 Sakkara (y) 41, 89, 101, 111-3, 118, 122, 127, 141, 156, 175, 205, 211, 214, 259
 Sakkara Çölü 113
 Sami, Samiler 8-1, 71-2, 82, 260, 292
Sammu-ramat, bkz. Semiramis
 sanatkarlar 71, 75, 232, 298, 315
 Sanatkarlar Köyü 232
 Sanherib (k) 46, 48
 sara 309

- saraylar 5, 11, 28, 32, 46, 48, 53-5, 58, 60, 63-4,
73, 75, 88, 91-2, 112-3, 122, 131-2, 205, 234,
237, 241-2, 249, 251, 256, 310-1, 317
- Sargon, I. (k) 10, 64
- Sargon, II. (k) 32, 48
- sarıllık 303
- savaş 6, 9, 12, 33, 46, 53, 67, 73, 81, 94, 258,
273, 306, 316
- savaş arabaları 23, 33, 53, 72-3
- sayı sistemi 276-7, 279, 280, 282, 285
- Schott, S. 190, 195-6
- še 21, 276
- še'u 21, 283
- Sekhemkhet (k) 123, 127
- Sekhemkhet'in Bitnemiş Piramidi 122-4,
126, 141, 221, 226
- Sekhmet (tç) 309, 310
- Sekhmet Rahipleri 309, 310
- Selevkos astronomisi 267
- Selevkos İmparatorluğu 60, 267
- Selevkos Nikator, I. (k) 58, 60, 267
- Selefkiler, bkz. Selevkoslar
- Seleukeia (y) 2, 60
- Selevkoslar 58
- Selim Hassan 194-5, 221
- Semiramis (kç) 55
- semyolojik sistemi 20, 83, 280
- Semna (y) 41, 153, 235
- Seneferu (k) 131-2, 143, 149, 150, 153, 176,
224, 226
- Senkere, bkz. Larsa
- Senmut 260
- Senvosret, I., bkz. I. Sesostris
- Senvosret, II., bkz. II. Sesostris
- Senvosret, III., bkz. III. Sesostris
- seked 226, 293
- Serapis (t) 63
- serdab 122, 151, 165, 181, 183, 189
- Sesostris, I. (k) 72, 215
- Sesostris, II. (k) 230
- Sesostris, III. (k) 227, 260
- Seth (t) 91-2, 105-6, 239
- Sethos, I. (k) 89
- Sethos Tapınağı 89
- Sfenks, bkz. Büyük Sfenks
- Sfenks ideası 191, 195
- Sfenks Tapınağı 185, 192, 195
- shemu 70
- shesep-ankh 192
- Sieglin, Von 183, 186
- sihir 22, 33, 37, 78, 105-6, 300-9, 310-1, 319;
ayrıca bkz. mana
- silâ 66, 304
- silahlı kuvvetler 71-2, 315
- sileks, bkz. çakmaktaşı
- silindirel mühürler 24, 35, 44, 101, 246
- silt 69, 80, 135
- simanu 264
- simya 22, 38
- Sin, bkz. Nanna
- Sina Yarımadası 41, 153, 214, 234, 237, 240
- Sinahheriba, bkz. Sanherip
- Sinki (y) 221
- sinterleme 34
- sinu 309
- Sippar (y) 2, 4
- Sirius 168, 270
- sıfırın icadı 282
- sırlı tuğlalar 32-3, 54, 57-9
- skrabe 196
- Sneferu, bkz. Seneferu
- Snofru, bkz. Seneferu
- Sobat 69
- Somali 260
- Sothis, bkz. Sirius
- Spica 210
- stabilite kırılması 142
- Stadelmann, R. 103, 131, 153, 165, 229
- steatit, bkz. sabuntaşı
- Steindorff, G. 186
- stel 54-5, 65-6, 193-4, 196
- Strabon 55, 86, 162, 193
- Strasbourg Tableti 290, 298
- stratigrafi 2
- Straub, H. 178, 229
- su kesesi 75
- su saati 271
- Sudan 69, 136
- sulama kanalı 4, 8, 80, 161
- Sulb (y) 41

Sumer 5, 8, 10-2, 14, 21, 23, 66, 265, 274,
277, 280-1, 283, 285, 292, 301-2, 318
Sumer dili 8, 9, 21, 33, 44, 63, 66, 264, 293,
304
Sumerler, Sumerliler 5, 8, 9, 10-1, 17, 23-4,
26, 42, 44-5, 64, 264-5, 269, 270-2, 275-6,
279, 280, 285, 287, 290, 293, 295, 297,
301, 303, 318
sumermeri 79, 118, 123, 126, 150, 181-2,
184, 187-9, 190, 195, 201-2, 214-5
sunak 13, 63, 134, 150, 193, 196
Suriye 1, 2, 14, 29, 105, 191, 232, 240-1, 311
Suriye Çölü 7
surlar 28, 50, 52-3, 58-9
Susa (y) 1, 48, 65, 295
sürme (kozmetik) 241
sürme kapaklı kutu 74-5
Süryani dili 86
Süveyş Kanalı 186
Swelim, N. 221

Ş

şaduf 8, 80
Şamaş (t) 65-6
Şamaş Tapınağı 52
Şamaş-reşa-usur 55
Şamaş-şuma-ukin 54
Şarrukin, bkz. I. Sargon
şekel 66, 283, 298, 304-5
Şellal (y) 153, 240
Şepseskaf (k) 200-2
Şinar 5; bkz. Sumer
şist 79, 125, 187
şubatu 264
Şuruppak 4

T

ta-kempt 69
tablet, tabletler 9, 19, 20, 49, 52, 55, 57-8,
74, 84, 89, 267-8, 273-4, 278-9, 280-1, 283,
290, 295-9, 301-4, 310-1
tafl 125, 221-2
Tagore, R. 320
tahul 9, 21, 24, 80, 82, 97, 99, 275-6, 283-4,
295, 299

takas 5, 37, 234; ayrıca bkz. değiş tokuş
takımyıldız 165, 168, 208, 210, 263, 265,
267, 272
takvim, takvimler 22-3, 263-4, 266, 268-9,
270, 272, 318
talent 178, 283, 298
taru, tanılama 43, 132, 141, 191, 196, 208,
237, 303, 306-7, 317
tanrı, tanrılar 13-4, 17-8, 20, 24, 32-3, 48,
51, 55-9, 63-4, 66, 70-1, 75, 89, 90-1, 103,
105-6, 109, 110, 113, 153, 170, 175, 184,
189, 193, 195-7, 201-2, 205, 208, 239, 263,
302, 304, 307, 309, 315, 319
tanrıca, tanrıçalar 12-3, 17, 33, 64, 89, 90,
93, 105, 109, 184, 187, 202, 204, 307, 309,
310
tapınak, tapınaklar 5, 11-4, 17-9, 26, 28, 33,
35, 50-3, 57-9, 60, 63-4, 73-5, 94, 102, 122,
131, 133-8, 149, 150-1, 153, 157, 172-3,
176-7, 182, 184-9, 190-1, 195-7, 200-2,
208-9, 210, 212, 214, 236-7, 239, 240-2,
257, 259, 260, 266, 272, 274, 278, 282,
287, 292, 301-2, 316-7, 319; ayrıca bkz.
ölüler tapınağı, vadi tapınağı
tarım 3-5, 8, 42, 69, 79, 92, 265, 269, 270,
272, 314, 318
taşkın 4, 69, 70, 79, 80-1, 201, 206, 214, 259,
269, 270, 273, 317
taşocakları 118, 121, 124, 154, 163, 192, 206,
210-4, 217, 221, 223-4, 316
tavlama 246
Teb (y) 41, 95, 101, 103, 110, 232, 237, 241,
244-5, 249, 260
tebetu 264
tekerlek 23, 33, 72, 139
teknele 44-8, 74, 100-1, 173-5, 182, 206, 214,
216, 220, 232, 246-7, 256-9, 260-1, 275
tekne çukurları 158, 171, 176, 182
teknoloji 3, 4, 8, 34, 39, 95, 101, 233, 313-4,
316-8, 320
tellurik demir 240
Tepe Sarap (y) 44
terazi 276
teşritu 264
Tevrat 8, 10, 56, 109

- Thebes, bkz. Teb
 Thoth (t) 106, 208, 306
 Tiglat-Pileser, III. (k) 33
 Tigris, bkz. Dicle
 Timna (y) 153, 237
 Tinis (y) 92
 tipoloji 2
 tılsım 37, 239
 tıp 22, 263, 300-4, 306-9, 319, 320
 tonoz 26, 55, 59, 133, 147-9, 153, 163-5, 199, 297
 toplumsal sınıflar 5, 71 vdd., 314
 topografya 3, 58
 Torino Papirüsü 89
 totem 89, 91-2
 transandantal sayı 295
 tuğla 17, 24-8, 32-3, 51-2, 54, 57-9, 60, 104-5, 110, 113, 116, 121, 127, 150, 189, 200-2, 209, 216, 221-2, 227, 230, 249, 251, 284, 295, 297-8
 Tukulti- Ninurta, II. (k) 33
 Tura (y) 71, 117, 122, 211-2
 Tura kireçtaşı 117-8, 122, 124, 132-3, 138, 142, 150-1, 155, 160, 172-3, 180, 182, 185, 198, 212, 214, 228
 turkuvaz 32-3, 37-8
 Tutmosis, III. (k) 89
 Tutmosis, IV. (k) 193-4, 196
 tutsak, tutsaklar 6, 56, 81, 83, 94, 105, 194, 236, 315-6
 tutsaklık 82
 tutulma, tutulmalar 265-6, 304, 318
 tutulum daireisi 265, 267
 tüccarlar 3, 5, 18, 27, 316
- U**
 Ubeyt, Tel el- (y) 4, 8, 11, 29, 43
 Ubeytiler 8, 9, 26, 28-9, 43-5
 Udjat (t) 93
 Uganda 69
 Umma (y) 4, 10
 Unas (k) 259
 Unas Piramidi 259
 Upuaut (t) 90
 Ur (y) 1, 2, 4, 10-1, 17, 27, 45
 Ur Hanedanı, III. 11, 17, 55
 Ur Krallığı 10
 Ur-Nammu (k) 17
 uraeus 193, 310
 Ursa Major, bkz. Büyükayrı
 Uruk (y) 2, 4, 10-5, 17, 19, 20-1, 24, 267, 274, 278
 Utu (t) 66
 Utu-hegal (k) 11
 uydu piramit 134, 149, 151, 158, 171, 176, 184-5
 uygarlık 3, 9, 10-1, 67, 84, 88, 105, 227, 285, 313-4, 316, 320
 uzmanlaşma 5, 14, 29, 31, 42-4, 100, 211, 237, 246, 291
- Ü**
 ücret 14, 18, 81, 284, 305
 üfleme kamışı 40, 234, 238, 244
- V**
 Vadi (bölge) 41, 69, 70, 89, 91
 Vadi Abbad (y) 153, 235
 Vadi Allahi (y) 153, 235
 Vadi Araba (y) 153, 237, 240
 Vadi Dib (y) 153, 240
 Vadi el-Hudi (y) 153, 235-6
 Vadi el-Favakhir (y) 153, 235
 Vadi Halfa (y) 41, 153, 69
 Vadi Hammamat (y) 41, 153, 235-6, 240, 260
 Vadi Sid (y) 153, 235
 vadi tapınağı 134-5, 150-1, 171-2, 176-7, 182-3, 185-6, 189, 190-2, 195, 201-2, 212, 230
 vaha 67, 69
 Vega 210
 Venüs 266
 vergi 81, 269, 272, 284, 293
 Verimli Hilal 7
 Viktorya Gölü 69
 Viktorya Nili 69
 Virgo 210
 Viyana Sanat Tarihi Müzesi 195
 Vyse, R. W. H. 156, 163, 170, 196, 199, 200

W

wab 189, 191

wabet 189

Wainwright, G. A. 137-8

Wepwawet, bkz. *Upuaut*

Westergaart, N. 22

X

X-ışını 32

Y

Yakındoğu 237

Yakındoğu Müzesi, Berlin 54, 59, 61

yapısal güvenlik 131

yapısal performans 141

yazı 2, 3, 9, 10-1, 19, 20, 22, 32-3, 63, 73-5, 77, 82-4, 86-9, 92, 103, 105, 125, 149, 150-1, 170, 178, 184, 187, 193, 195, 200, 202, 205, 233-4, 241-3, 245, 255-6, 260, 273-5, 277-9, 280, 285-8, 301, 304, 306-7, 310, 314

yazıcı, yazıcılar 3, 5, 22, 71, 73-5, 77, 79, 80, 82, 84, 89, 257, 274, 283-5, 288, 311

yazıcı okulları 22, 73, 272-3, 319

yazının icadı 14, 19-20

yazıt 21-2, 49, 87-9, 134, 149, 150-1, 178, 190, 271-2

Yeni Babil Dönemi 27-8, 48, 283; ayrıca bkz. Kalde Hanedanı

Yeni Krallık Dönemi (Mısır) 73-4, 81, 95, 103, 196, 213, 217, 232, 235, 238-9, 240-1, 244, 255, 260, 270, 293

yer değeri 282

yerleşik yaşam 3, 24, 313

Young, T. 87

Yukarı Mısır 69, 75, 91-4, 100, 135, 246, 310; ayrıca bkz. Vadi yumuşatma tavlama 246 yüksek-kabartma 77, 151, 183

Z

Zagros Dağları 7, 10, 21, 240

Zahi Hawass 176-7

zambak 92

Zambak Gölü 190

zanaatkârlar 3, 5, 14, 18, 42, 71, 75, 81, 297-8, 305, 314-5

Zaviyet el-Aryan 71, 111-2, 127

Zaviyet el-Aryan Katmanlı Piramidi 127, 129, 141, 226

Zenciler 38, 71

ziggurat 11-4, 17-9, 26, 33, 55-8, 274, 278

ziqquratu 12

Zodyak, bkz. burçlar kuşağı

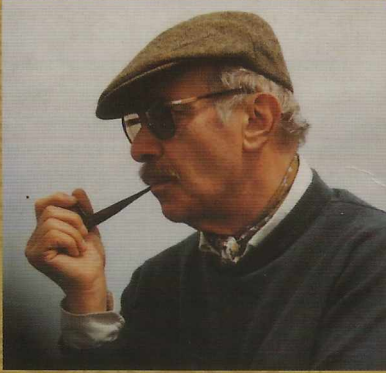
zooloji 3, 260

Zoser (k) 112, 114, 116, 118, 122-3, 127, 141, 151

Zoser'in Basamaklı Piramidi 79, 112-3, 118-9, 122, 131, 141, 226, 248, 259

MEZOPOTAMYA VE ESKİ MISIR

Bilim, Teknoloji, Toplumsal Yapı ve Kültür



Altay Gündüz

Profesör, Y. Mühendis İTÜ
Yıldız Teknik Üniversitesi
Emekli Öğretim Üyesi

Kitapta, Mezopotamya ve Eski Mısır uygarlıklarına ilişkin bilimsel, teknolojik, toplumsal ve kültürel etkinlikler, karşılıklı etkileri göz önüne alınarak, hümanist yaklaşımla nesnel

biçimde incelenmiş ve ilgili konular mühendislik bakış açısıyla değerlendirilmiştir. Türkiye’de bugün, bu bağlamda yayımlanmış telif kitaplar ve makaleler, yalnızca, ilgili bilim insanlarının uzmanı oldukları konularla sınırlıdır. Çeviri yayınlar da aynı durumdadır. Bu bakımdan kitap, söz konusu alanda yapılmış öncü çalışmadır.

Beş bölümden oluşan kitabın birinci bölümünde, geçmişin bilmenin önemi belirtilmiş; ikinci ve üçüncü bölümlerinde, sırayla, Mezopotamya ve Eski Mısır’ın coğrafi özelliklerine ve tarihsel gelişimine çok genel çizgilerle değinildikten sonra, bu uygarlıklara ilişkin teknolojiler, yapısal etkinlikler, toplum yapıları ve kültürler açıklanmış; dördüncü bölümde, Mezopotamyalıların ve Eski Mısırlıların astronomi, matematik ve tıp disiplinlerindeki etkinlikleri irdelenmiş; ve beşinci bölümde, anılan uygarlıklar günümüzün uygarlık ölçütlerine göre değerlendirilmiştir. Metin bölümleri 320 sayfa olan ve 199 şekli içeren kitap; Kaynaklar, Ölçü Birimleri Cetveli, Özel Sözlük ve Dizin bölümleriyle sona ermektedir.

SAY
20000000

BÜKE
YAYINLARI

ISBN 975-8454-48-X



9 789758 454488