GEORGES IFRAH

Çakıl Taşlarından Babil Kulesine



II

RAKAMLARIN EVRENSEL TARİHİ

TÜBİTAK

7. Basım



İllüstrasyon *Ödül Evren*

RAKAMLARIN EVRENSEL TARİHİ -II-

ÇAKIL TAŞLARINDAN BABİL KULESİNE

Georges Ifrah

Çakıl Taşlarından Babil Kulesine

RAKAMLARIN EVRENSEL TARİHİ -II-

Georges Ifrah

Çeviri: Kurtuluş Dinçer

Lizzie Napoli'nin çizimleri [şekil 1.30-1.36, şekil 2.10] dışında, bu yapıtta bulunan bütün açıklayıcı resimler, levhalar, kaligrafiler -gravürlerin, resimlerin ve belgelerin yeniden çizimleri dahil- yazarın kendisince yapılmıştır.

Histoire Universelle Des Chiffres

L'intelligence Des Hommes Racontée Par Les Nombres Et Le Calcul

© Editions Robert Laffont, S.A., Paris, 1994

© Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, 1995

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitaplarının Seçimi ve Değerlendirilmesi TÜBİTAK Yayın Komisyonu Tarafından Yapılmaktadır

ISBN 975-403-038-3

ISBN 975-403-037-5

İlk basımı Ocak 1996'da yapılan
Çakıl Taşlarından Babil Kulesine
bugüne kadar 15.000 adet basılmıştır.

7. Basım Şubat 1999 (2500 adet)

Yayın Yönetmeni: Zafer Karaca
Yayın Koordinatörü: Sedat Sezgen
Teknik Yönetmen: Duran Akca
Tasarım: Ödül Evren Töngür
Uygulama: Yılmaz Özben
Dizgi: Nurcan Öztop

TÜBİTAK
Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere/Ankara
Tel: (312) 427 33 21 Faks: (312) 427 13 36
e-posta bteknik@tubitak.gov.tr
İnternet: www.biltek.tubitak.gov.tr

Pro-Mat Basım Yayın A.Ş. - İstanbul

GEORGES IFRAH

Çakıl Taşlarından Babil Kulesine

ÇEVİRİ
Kurtuluş Dinçer

II

RAKAMLARIN EVRENSEL TARİHİ

TÜBİTAK POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

Fransız Kültür Bakanlığı'na
katkıları nedeniyle
teşekkür ederiz.

İçindekiler

8. Bölüm *1*
Sümer Uygarlığının Rakamları

9. Bölüm *35*
Altmış Tabanı Bilmecesi

10. Bölüm *47*
Elâm'da ya da Mezopotamya'da
Yazılı Saymanlığın Habercileri

11. Bölüm *79*
5000 Yıllık Bir Dizgenin
Şifresinin Çözümü

12. Bölüm *105*
Sümerler Nasıl Hesap Yapıyordu?

13. Bölüm *133*
Sümerlerin Silinip Gidişinden Sonraki
Mezopotamya Sayılamaları

8. Bölüm
Sümer Uygarlığının Rakamları

5000 Yıl Önce, Sümerler Yazıyı İcat Ettiler

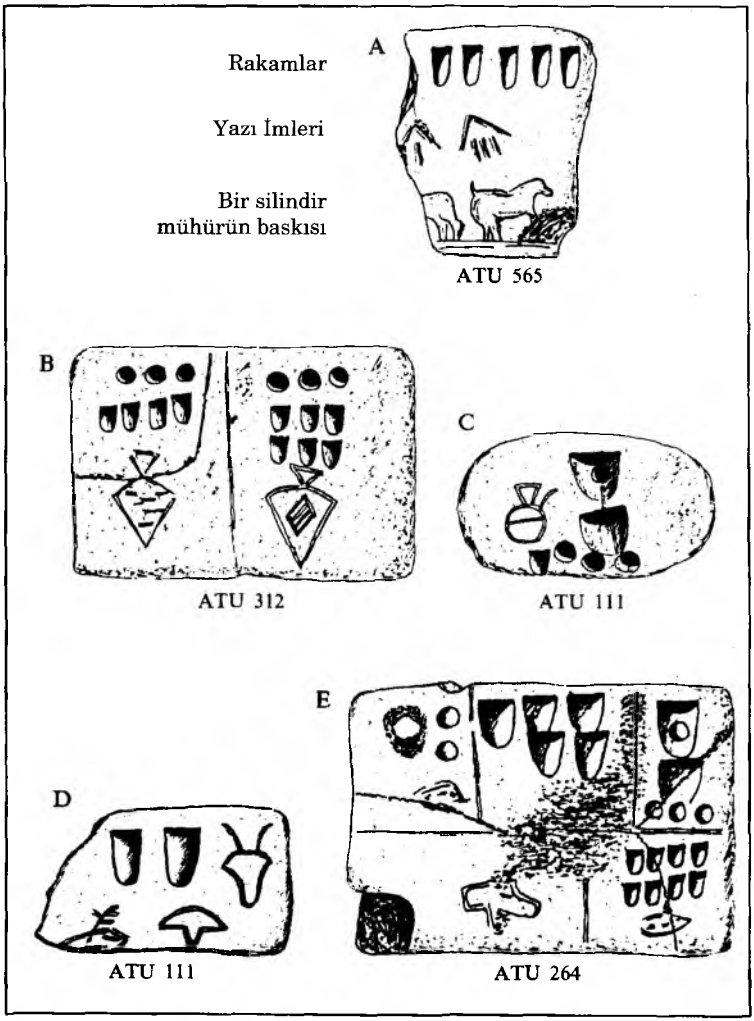
Eklemli dili kaydetmeyi sağlayan dizge olarak *yazı*, hiç kuşkusuz, modern insanın en etkili donanımlarından biridir; çünkü:

- (özü bakımından gelip geçici olan) *insan düşüncesini saptama* ve *görsel olarak betimleme gereksinimini* (ileri bir toplumsal grupta yaşayan her bireyin yaşadığı bu gereksinimi) tam olarak karşılar;
- herkese artık ortada olmayan bir ya da birçok sözün *kalıcı bir tanığını saklama* olanağını sunarak, çok iyi bir *anlatım aracı, sürekli bir iletişim aracı* oluşturur.

Ama salt bir âletten çok daha fazla birşeydir yazı: "Sözü dilsiz kılarak korumakla kalmaz, ayrıca, o zamana dek olanak halinde bulunan düşünceyi gerçek kılar. İnsanın taş ya da kâğıt üzerine çizdiği en yalın çizgiler yalnızca bir araç değildir; düşünceyi kilit altına alır ve her an yeniden canlandırır. Yazı, dili devimsizleştirmenin bir biçimi olmanın ötesinde, sessiz ama düşünceyi disiplin altına alan, suretini çıkararak onu düzene sokan yeni bir dildir. Yazı yalnızca sözü saptamaya yönelik bir işlem, kalıcı bir anlatım aracı değildir; aynı zamanda düşünceler dünyasına doğrudan kapı açar; eklemli dili yeniden üretir; ayrıca düşünceyi kavramayı, düşüncenin uzayı ve zamanı aşmasını sağlar." (C. Higounet).

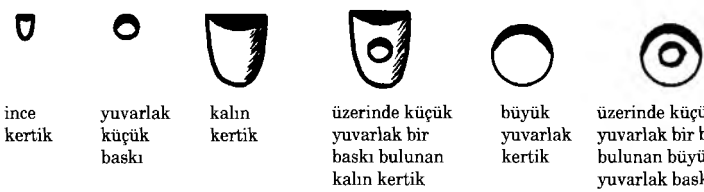
Ortaya çıkışıyla insanoğlunun varoluşunu tamamen altüst etmiş olan yazı, demek ki büyük bir icattır... Bilinen ilk yazı, M.Ö. IV. binin sonundan biraz önce, Arap-İran Körfezi yakınlarında, Sümer Ülkesinde ortaya çıkmıştır.[1]

Bunun tanığı olarak, çok eski bir kullanımın *tablet* adını verdiği ve bu dönemden başlayarak bölgede yaşayanların, deyim yerindeyse, "kâğıt" olarak kullandıkları çok sayıda belge var elimizde. Bunlar arasında en eskileri (dolayısıyla bu yazının en arkaik biçimlerini ortaya koyanlar) Uruk[2] kentinde, daha kesin bir biçimde söylersek, *Uruk IVa*[3]



Şekil 8.1 - Arkaik Sümer tabletleri. Uruk'ta (IVa katmanında) bulunmuş olan bu tabletler Sümer yazısının bilinen ilk tanıkları arasındadır. Bu tabletlerin birçoğunun yatay ve dikey çizgilerle bölümlenmiş olmasının gösterdiği gibi, (denebilirse, "standart bir modele" göre önceden hazırlanmış) bu belgeler, eklemli dilde görülebilecek kesin, çözümlenmiş, düzene sokulmuş, öğelere ayrılmış bir düşünceyi açığa vurur. Irak Müzesi, Bağdat.

adıyla bilinen kazıbilimsel katmanda keşfedilmiştir. Kuru kilden, genellikle dikdörtgen biçiminde, iki ana yüzü kabarık küçük tabakalardır bunlar (Şekil 8.1). Bir yüzleri ya da bazen iki yüzleri üzerinde, henüz yumuşak olan kile belli bir âletle bastırarak açılmış belli sayıda oyuk işaretler, kertikler, çeşitli biçimler bulunur. Bunların yanı sıra, her türden varlığı ya da nesneyi betimleyen, az çok şematik, (kazı kalemiyle çizilmiş) bir ya da birçok resim vardır. Oyuk işaretler (arkaik yazılışıyla) Sümer yazılı sayılamasının biribirini izleyen farklı birim bölüklerine karşılık gelir; bunlar tarihin bilinen en eski "rakamları"dır (Şekil 8.2). Resimler ise Sümer ülkesinin arkaik yazı imlerinden başka birşey değildir (Şekil 8.3). Bu tabletlerden bazıları ayrıca kabartma motifler taşır: Bunlar silindir mühürlerin kil üzerinde uzunlamasına yuvarlanmasıyla elde edilen baskılarıdır.

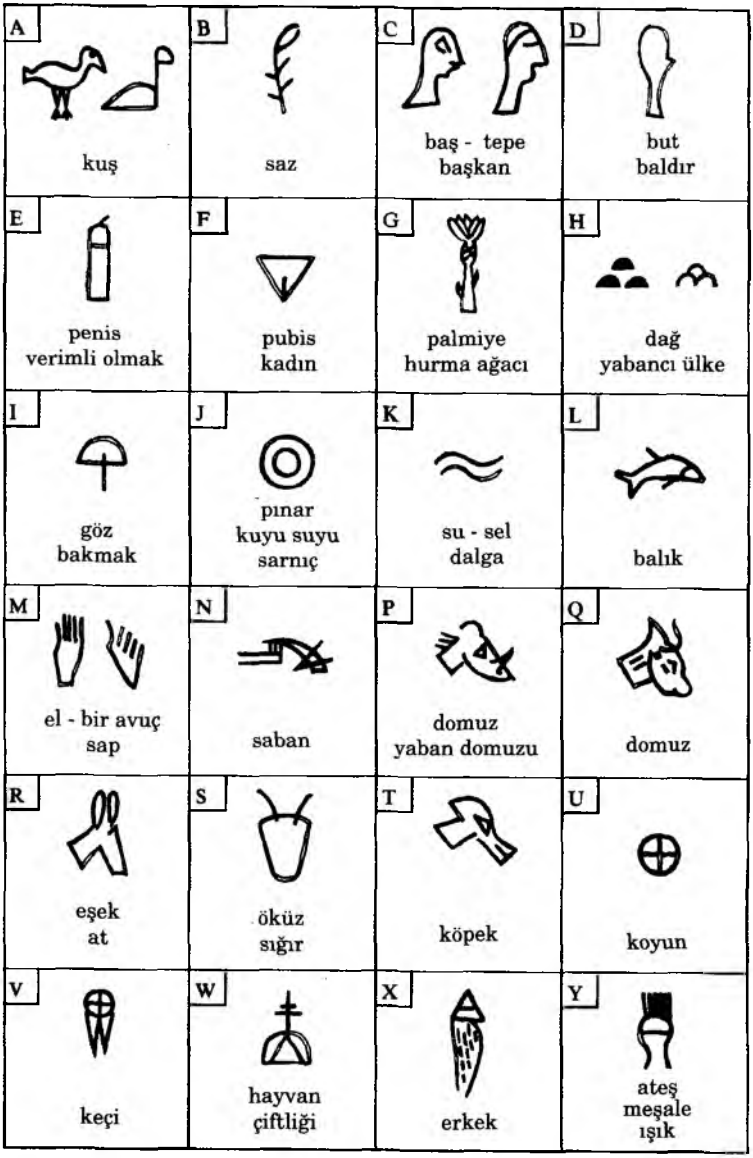


Şekil 8.2 - Arkaik Sümer rakamlarının biçimi.

Bu tabletlerin işlevi galiba kaydı tutulan farklı türden yiyecek maddeleriyle ilgili çeşitli nicelikleri belirtmekti; bu belgeler büyük bir olasılıkla verilen mallara, alınan mallara, demirbaş sayımına ya da değiştokuşlara karşılık gelen saymanlık kayıtlarını oluşturuyordu.

Şimdi bu tabletlerde bulunan resimleri daha yakından inceleyip bu yazının ilk özelliğini ortaya koymaya çalışalım. Bunların kimi çok gerçekçidir ve doğrusal çizgileriyle bazen çok karmaşık olan somut nesnelerin tıpkısını gösterirler (Şekil 8.3). Kimi kez bu imler çok yalınlaştırılmıştır, ama şemalaştırma yine de çağrıştırıcıdır. Örneğin öküz, eşek, domuz ve köpek başı, çok yalınlaştırılmış olmakla birlikte, somut resimlerle gösterilir; hayvanın başı hayvanın kendisinin yerine geçer.

Ama çoğu kez de, özellikle oyma sanatının *(glyptique)*[4] bir sürü örneğini sunabileceği bir çeşit biçemleştirme ve özetleme yoluyla, bütünün yerini parça, nedenin yerini etki tuttuğundan, nesne tanınamaz. Örneğin *kadın* bir pübis üçgeniyle (Şekil 8.3F), *verimli olmak* fiili bir



Şekil 8.3 - Arkaik Sümer yazısının resim-yazı imleri.

penis resmiyle (Şekil 8.3E) betimleniyordu. Bu kısaltım, bu ince yalınlaştırma, imleyen ile imlenen arasında ilişki kurma biçimi bize genellikle birşey anlatmaz. Bu çeşit imler az çok geometrik, yalın resimlerdir ve (anlambilimsel, paleografik bir incelemeyle neye ilişkin olduğunu bildiğimiz) betimlenmiş nesnelerin görünüşte onlarla hiçbir ortak yanı yoktur. Örneğin şu koyun imini alalım (Şekil 8.3U): Bir artı işaretiyle bölünmüş bir dairenin gösterildiği bu resimde söz konusu olan nedir? Bir çit mi? Bir yetiştirici damgası mı? Hiç bilmiyoruz.

Yine de, bu imleri görünce çarpıcı gelen şey, bir yandan kesin[5] olan, bir yandan da her belirli im için önemli biçimsel çeşitlemeleri ancak pek az barındıran çizgilerindeki dikkat çekici kurallılıktır. Bir sonraki dönemden başlayarak ortaya çıkacak çeşitlemelerin sayısıyla karşılaştırdığımızda, imlerin bu değişmezliğini, bu kurallılığını, gelişmiş bir dizge olarak, -önceki keşiflere ve uygulamalara dayalı, ama yeni bir temel öğe getiren- bir icat olarak, herkese kabul ettirilmiş ya da herkesçe kabul edilen bir devrim olarak yazının kökeniyle -ya da, en azından, başlangıcıyla- bağlantıya sokmaktan kendimizi alamayız.

Demek ki konuşmanın kesin düşüncelerini dile getirmeye yönelik bir çizgesel imler dizgesi karşısında bulunuyoruz. Ama bu henüz sözcüğün tam ve kesin anlamıyla[6] "yazı" değildir: Daha yazının "tarihöncesinde" ya da "öntarihinde" (başka deyişle, yazının tarihinin resimyazı aşamasında) bulunuyoruz.

Anlamını kavradığımız ya da kavramadığımız bütün bu imler maddî nesnelerin görsel betimleridir.

Bundan bu imlerin yalnız maddî nesneleri belirtebildiği sonucunu çıkarmamalıyız. Gerçekte, her somut nesne içerdiği etkinlikler ve eylemler için kullanılmakla kalmıyor, yakın kavramlar için de kullanılabiliyordu: Örneğin, *bacak* "yürümek", "gitmek" ya da "ayakta durmak" için; *el* "tutmak", "vermek" ya da "almak" için (Şekil 8.3M); *doğan güneş* "gün", "ışık" ya da "aydınlık" kavramını belirtmek için; *saban* "sürmek", "ekmek", "toprağı işlemek" için (Şekil 8.3N) ve genişleyerek "sabanı kullanan kişi", "toprağı işleyen kişi" ya da "çiftçi" için... kullanılıyordu.

Ayrıca kendisi de dilsel uylaşımlardan doğmuş simge dilinin eski kullanımıyla her düşün-yazı iminin içeriği zenginleştirilebiliyordu. Örneğin iki koşut çizgi *dost* ve *dostluk* kavramlarını, iki çapraz çizgi *düşman* ya da *düşmanlık* kavramını dile getiriyordu. Yine, yeni fikirleri ya da güç betimlenen gerçekleri belirtmek için, iki ya da birçok resim biraraya getiriliyor, resimlerin anlam olanakları genişletilebi-

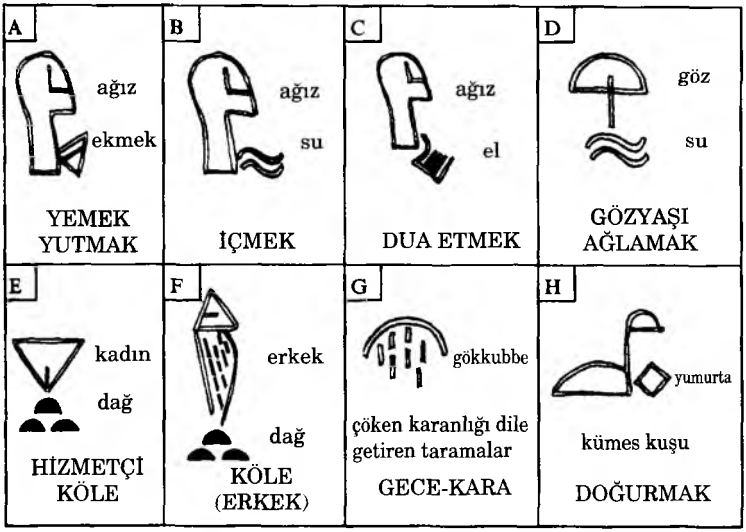
liyordu -burada Sümerlerde ayrıcalık taşıyan bir ilke söz konusudur. Örneğin, *ağız* + *ekmek* öbeği "yemek, yutmak" kavramını, *ağız* + *el* kümesi (Sümer dinsel törenlerine uygun olarak) "dua" kavramını, *göz* + *su* birleşimi "gözyaşı" kavramını belirtiyordu.

Aynı şekilde, bir *kümes kuşunun* yanındaki bir *yumurta* "doğurmak" eylemini, bir yarım-daire altındaki tarama çizgileri gök kubbenin çöken karanlığını, dolayısıyla "gece" ve "kara" kavramlarını belirtmeye yarıyordu. Son olarak, dağın *yabancı ülke* ve *düşman ülke*yle eşanlamlı olduğu (Şekil 8.3H) bu alçak ova ülkesinde, *kadın* + *dağ* öbeği "yabancı kadın"ı (tamı tamına: "dağ kökenli kadın") ve anlam genişlemesiyle "dişi köle"yi ya da "hizmetçiyi" belirtiyordu (bunu, Sümer ülkesinde köle olarak kullanmak üzere, ya satın alma yoluyla ya da savaş tutsağı olarak dışarıdan kadın getirilmesi olgusundan biliyoruz). Biri *erkeği* öteki *dağı* temsil eden iki öğenin oluşturduğu bir öbekle gösterilen "erkek köle" için de aynı kavram çağrışımı söz konusudur (Şekil 8.4).

Demek ki resim-düşün-yazı dizgesi insan düşüncesini sanatın ve onun salt görsel anlatımının yaptığından daha iyi dile getirebiliyordu: Konuşulan dilin ifade ettiği ve ayrıntısını verdiği her türlü düşünceyi dile getirmek için çoktandır dizgeli bir çaba söz konusuydu. Ama bu dizge henüz çok eksikti, çünkü eklemli dilin ifade ettiği her şeyi tamlıkla ve belirsizlik bırakmadan belirtebilmekten çok uzaktı. Üstelik doğrudan doğruya resmedilebilen ya da betimlenebilen maddî nesneler dünyasını fazla merkeze aldığından, doğrusu, çok büyük sayıda im gerektiriyordu. Gerçekten de, Mezopotamya yazısının bütün ilk döneminde kullanımda olan imlerin sayısı yaklaşık iki bin diye tahmin edilmiştir.

Ama bu yazı, kullanımı zor olmakla kalmıyordu, aynı zamanda belirsizdi. Örneğin *saban* hem "sabanı", "toprağı sürmeyi" hem "toprağı süreni" imliyorsa, bunlardan hangisinin söz konusu olduğu nasıl bilinebilir? Sonra, dilin özenle ifade ettiği ve tam kavrayış için gerekli olan (cinsiyet, çokluk, teklik, nitelik gibi, uzay ve zamandaki nesneler arasında bulunan sayısız ilişkiler gibi) önemli ayrımlar ve kesinlemeler aynı sözcükte nasıl belirtilebilir? Son olarak, zamandaki çeşit çeşit eylem nasıl belirtilebilir?

Konuşulan dili yansıtmaya çalışan bu yazı, ancak imgelerle, yani nesnelerin ve eylemlerin doğrudan betimlenebilen ya da belirtilebilen özlü gösterimleriyle yansıtılabileni dile getiriyordu. Bundan ötürü, başlangıç aşamasındaki Sümer yazısı çözülemez ve kuşkusuz hiçbir zaman çözülemeyecektir.



Şekil 8.4 - Arkaik Sümer yazısında kullanılan çağrıştırıcı yazımlardan (ya da "mantıksal birleşimlerden") birkaç örnek.

Şekil 8.1'deki D tabletinde bulunan örneklerden birini, *öküz başını* alalım. Gerçekten bir "öküz başı" mı bu? Yoksa -bu doğruya daha yakın- öküzün, büyükbaş hayvanın ya da onun ürünlerinden birinin (deri, süt, boynuz, et) betimlemesi mi? Yoksa soyadı "öküz" olan biri mi (bu durumda bizim insanımız gibi birşey olurdu) söz konusu? Peki ya, burada tam olarak hangi işlemden söz ediliyor: Alım mı, satım mı, değiştokuş mu, dağıtım mı? Bunu tablete bakar bakmaz anlayabilecek durumda olanlar, ancak bu işlemle doğrudan ilgili bireyler olsa gerek.

Denebilir ki, bu aşamadaki Sümer yazısı, sözcüğün asıl anlamıyla bildirmekten çok, belleğe geçirmeye; "yazıyla" saptanan şeyi o konuda en küçük bilgisi olmayanlara öğretmekten çok, onu zaten bilen ve bazı temel verilerini unutabilecek olanlara hatırlatmaya uygundu.

Bununla birlikte bu özellik o zamanın gereklerini oldukça iyi karşılıyordu. Bazı "im listelerini" bir yana bırakırsak, bütün arkaik Sümer tabletleri, gerçekte, belgenin sonunda (ya da arka yüzünde) toplanmış rakamlarda görüldüğü gibi, idarî dağıtım ya da değiştokuş işlemlerinin özetlerini içermektedir. Bütün bu tabletler demek ki *saymanlıkla ilgili parçalardır.*

Şurası kesin ki, bu tarihte *salt iktisadi gereklilikler* temel bir rol oynamıştır:[7] Bu yazının ortaya çıkışının nedeni, ola ki, geniş ölçüde, Sümer ülkesinin sâkinlerini, M.Ö. IV. binin sonundan başlayarak, *o çağda hâlâ sözlü olan* uygarlıklarının "soluğunun kesildiğinin" bilincine varmaya, dolayısıyla da bambaşka bir iş örgütlenmesinin kendini dayattığını anlamaya götüren saymanlık gereksinimleri olmuştur. P. Amiet şöyle der: "Yazı, büyümekte olan Sümer toplumunda salt belleğe dayanarak yapılamayacak çok büyük sayıda ve çeşitli iktisadî işlemi yapmakla görevli saymanların bir icadıdır. Yazı, yeni bir toplumsal ve siyasal çerçevede geleneksel yaşam biçimindeki kökten bir dönüşümün tanığıdır; bir önceki çağda yapılmış olanların büyüklüğü de bu dönüşümün habercisi olmuştur." Bu çağda tüm Sümer ülkesinin ekonomi sorumluları tapınaklardı ve orada ortaya çıkan sürekli, düzenli, hatırı sayılır *ürün fazlası* hem çok merkezileşmiş hem giderek daha da karmaşıklaşan bir *yeniden dağıtımı* gerekli kıldı; yazının icat edilmesi kuşkusuz bundan ötürüdür. İmdi, saymanlık, maddî nesneleri ve kişileri işe karıştırarak, daha önce gerçekleştirilmiş işlemleri bellek için yazıyla saptamaktan başka birşey değildir. J. Bottero'ya göre, arkaik Sümer yazısı tam olarak bu gereksinimi karşılıyordu; başlıca özelliğinin herşeyden önce bir akıl defteri oluşturmak olmasının -daha sonraki evrimine de damgasını vuracaktır bu- nedeni budur.

Tamamen anlaşılır olması ve özellikle (sözcüğün tam anlamıyla) "yazı" adını alabilmesi, yani dilin ifade ettiği herşeyi belirsizlik bırakmadan belirtebilmesi için, bu arkaik resim-düşün-yazının yalnız açıklık ve kesinlik yönünde değil, evrensellik yönünde de önemli gelişmeler göstermesi gerekiyordu sonuç olarak.

Bu aşama M.Ö. 2800-2700'den başlayarak, Sümer yazısı gerçeği çözümlemenin ve iletmenin en gelişmiş aracı olan konuşulan dile bağlandığı zaman aşılacaktır.

Bunun için imge-imleri kullanmak akla gelir; doğrudan resimsel ya da düşün-yazımsal değerlerinden ötürü değil, Sümer dilindeki sescil değerlerinden ötürü. Bu biraz bizim bulmacalarımızdaki gibidir. Durumu örneğin Fransızcaya aktaralım: Sözcükler ve cümleler imge-imlerle dile getiriliyor; bu imge-imlerin adları Fransızcadaki söylenişiyle ardarda getirildiğinde, söz konusu sözcükler ya da cümlelerle aynı sesler yansıtılmış oluyor. Başka deyişle, "salt resim-yazımsal bir Fransızcadan" sescil bir Fransızcaya geçiş, sesli okununca dile getirilmeye çalışılan sözcükleri ya da cümleleri ortaya çıka-

ran nesneleri ya da kişilikleri betimlemekten ibaret olan bir zihin oyunuyla tamamen gerçekleşmiş olacaktır. Bir *dé (zar)* imgesi, ardından bir *tour (kule)* imgesi artık ne zar oyununu ne bir yapıyı anlatacaktır; bu ardıllık bundan böyle détour *(dé-tour; kıvrıntı, büküntü, dolambaç)* sözcüğünü dile getirecektir. Aynı şekilde, bir *haie (çit), deux toits (iki çatı),* bir *scie (testere),* bir *aile (kanat),* bir *taie (yastık kılıfı)* ve *deux rats (iki sıçan),* şu atasözünü dile getirecektir: "Aide-toi, le ciel t'aidera."*

Örneğin, fırın imgesi bu dönem (M.Ö. 2800-2700) tabletlerinde artık nesneyi imlemek için değil, tamı tamına "fırın"ın Sümercedeki adı olan *ne* sesini dile getirmek için kullanılır. Aynı şekilde, Sümercedeki adı *ti* olan ok imgesi *ti* sesini dile getirmek için kullanılır; "yaşam" da bu dilde *ti* diye söylendiğinden, nesnenin aynı zamanda "yaşam"ı, betimlemeye yaradığını anlarız. "Okun *(ti)* resim-yazı imini aynı şekilde *ti* ("yaşam") diye söylenen başka birşeyi göstermek için kullanmak" diyor J. Bottero, "bu imi bir sesbirime, yani deneysel gerçeklik alanından değil, salt konuşulan dil alanından birşeye, daha evrensel birşeye bağlamak için, onun bir nesneyle (okla) ana bağını kesmekten başka birşey değildir. Çünkü, ok imi, resim-yazı imi olarak, "ok" denen nesneden, ola ki "ok"un çağrıştırdığı basit bir nesneler kümesinden (belirtelim: silâh, atış, av...) başka birşeye göndermede bulunamazken, *ti* sesi bu sesbirimi konuşulan dilde görülen kesinlikle gösterir; dolayısıyla da, ne olursa olsun maddî bir nesneye en küçük bir göndermede bulunmaksızın, yalnızca bu sözcüğü ya da (*ti-bi-ra,* "demirci"de olduğu gibi) bu sözcük parçasını belirtmek için kullanılabilecektir. Demek ki, im artık bir resim-yazı imi değil (artık hiçbir şeyi "resmetmez"), bir *ses-yazı imidir* (bir *sesbirimi* çağrıştırır). Çizgesel dizge artık nesnelerden oluşma bir yazı değil, *sözcüklerden oluşma bir yazıdır*; artık yalnızca düşünceyi değil, sözü ve dili de aktarır".

Dolayısıyla hatırı sayılır bir gelişme söz konusu; çünkü dizge bundan böyle çeşitli dilbilgisel parçacıkları (adılları, tanımlıkları, önekleri...) fiilleri, adları, cümleleri, bu yoldan başka bir yolla belirtilmesi güç, hattâ olanaksız olan her türlü ayrımı ve kesinlemeyi kaydedebilecektir. "Böyle olunca" diye ekliyor J. Bottero, "anlamaya yönelik yazı yazmış birinin dilini bilmek gerekirse, dizge, konuşulan dilin dile getirdiği herşeyi, tamı tamına dile getirdiği gibi saptayabilecek durumdadır: Artık yalnızca belleğe geçirmeye, anımsatmaya yönelik değildir; aynı zamanda bilgi verebilir, öğretebilir."

SÜMERLER

Sümerlerin nereden geldiği hâlâ tartışma konusudur. Onları Küçük Asya'dan getirmeye kalkmışlardır, ama Orta Asya'dan gelip İran'dan Aşağı Mezopotamya'ya girmiş olmaları daha uygun görünmektedir. Henüz tam olarak bilinmeyen dilleri, Asya dilleri (eski Asya'nın Sâmi öncesi ve Hint-Avrupa öncesi dilleri), Kafkas ve Türk-Moğol dilleri gibi bitişimlidir. Her halde, Sümerler, Güney Mezopotamya'ya soktukları iki öğenin tanıklık ettiği gibi, dağlık bir bölgeden geliyorlardı. Bu iki öğe: Eski dağ kültlerinin kalıntısı olan *ziggurat* ve taştan yoksun bir bölgede (Mezopotamya'da) taş heykelciliği. Mezopotamya'ya gelişlerini doğruya en yakın biçimde IV. binin ikinci yarısındaki *Uruk dönemi* denen döneme yerleştirebiliriz: Ya *Uruk IV* dönemine ya *Uruk V* dönemine. Tüm Uruk dönemini kazıbilimsel bakımdan iz bırakmadan geçerek küçük dalgalar halinde girmiş de olabilirler. Öyle görünüyor ki, destan kahramanı Gılgamış'ın kenti olan bu kent, Sümerlerin taşıyıcısı olduğu kültürün asıl merkezi olmuş. IV. binin sonundaki *Cemdet Nasr dönemi* kesinlikle onların itici gücüyle başlar; bunu da Sümer uygarlığının ilk yükselişini gören *Sargon öncesi dönem* ya da *Eski Hanedan dönemi* izler. Üç kültürel belirti bu dönemlere damgasını vurur: Çeşitli sahnelerin, hayvan topluluklarının, dinsel özellikli sahnelerin kazındığı silindirlerin mühürlerde geniş ölçüde baskın olduğu taş oyma sanatı; taş vazolar üzerine kabartmalarıyla, alçakkabartma hayvanları ve kişileriyle, büyük bir ustalık ve inceliği elden bırakmayan bir güçle işlenmiş izlekleriyle heykelciliğin gelişmesi; bu dönemin başyapıtı olan, Varkalı Kadın denen baş heykeli ya da maskı hassas bir gerçekçiliğin izlerini taşır; son olarak, bize yıllıklar bırakmamış olmakla birlikte, tapınaklarını adadıkları tanrıların kimliğini belirlememizi, kimi kişilerin, özellikle de Ur kral mezarlarında bulunmuş olanların adlarını bilmemizi sağlayan yazının ortaya çıkışı. Sümer ülkesinin kentleri, Ur, Uruk, Lagaş, Umna, Adab, Mari, Kiş, Avvan, Akşak kentleri, Kent-Devletler ya da Falkenstein'ın dediği gibi, az çok sırayla ele geçirdikleri bir egemenliği gerçekleştirmek için sürekli olarak savaşan kent-tapınaklar oluştururlar. *II. Eski Hanedan*'a dek, hiçbir yerde saray görülmez; çünkü kral, tanrının vekili olan ve tapınağın, Gir-Par'ın bulunduğu sur içinde yaşayan bir rahipti; Nippur'daki bir yapıda da bu tapınağın bir örneği vardır. Bu rahip-kral, EN "Efendi" adını taşır; kral, *Lugal* adı ve aynı zamanda Devlet ile rahipler sınıfının biribirinden ayrılışının, askerî bir monarşinin ortaya çıkışının tanığı olan saray ancak *II. Eski Hanedan*'da görülür. Bilinen ilk saray Kiş'teki A tell'inde bulunan saraydır; Lugal unvanını taşıyan ilk kişi de, kesin olarak, Kiş krallarından biri olan Mebaragesi'dir (2700'e doğru).

Sonraki yüzyıllarla tarihlenen Ur mezarlarının döşemeleri Sümerlerin ulaştığı maddî uygarlığın ne kadar yüksek olduğunu açığa vurur. Madenciler sanatlarında büyük bir ustalık kazanmış, heykelcilik de çok güzel alçakkabartma yapıtlar ortaya koymuştur. Bunlara koşut olarak şehircilik ile yapı inşasında da bir gelişme görülür: Kaface oval tapınağı, Tell Asmar kare tapınağı, Mari'deki İştar tapınağı, Nippur'daki İnanna tapınağı.

Sümer kentlerinin gelişmesi XXIV. yüzyılda Sâmi *Akad* İmparatorluğunun oluşmasıyla aniden durdu. Ama *Akadlar* Sümer kültürünü benimseyip Sümer ötesine yaydılar. Komşu dağlardan inen barbar Lullubi ve Guti kabileleri Akad İmparatorluğuna son verdiler ve Uruk kralı Utu-Hegal 2120'ye doğru Gutileri iktidardan düşürüp kralları Tirikan'ı ele geçirene dek köyleri yakıp yıktılar. Böylece Lagaş'ın ve özellikle Ur'un egemenliğiyle birlikte bir Sümer yenidendoğuş çağı açıldı. II. binin başında Sümerler İsin ve Larsa hanedanlarıyla hâlâ egemenlik sürecek, ama Hammurabi egemenliğindeki Babil'in üstün gelmesinden sonra siyasî olarak yok olacaktır. Bununla birlikte Sümer dili bir rahiplik dili olarak kalır ve Sümer uygarlığının birçok öğesi, Sâmi Babillilerce benimsenip Babil'in Mezopotamya kültürü içinde yaşamaya devam eder.

(Guy Rachet'nin *Dictionnaire de l'Archéologie*'sinden alınmıştır.)

Sümerlerin, böylece sesbilgisine ulaştıktan sonra, kendisine uygun olarak çizgesel dizgelerini ortaya koyup geliştirdikleri dilin temel özelliklerini betimlemek bize düşmez. Yine de, J. Bottero ile birlikte diyelim ki, bellek eğitimine yönelik bir resim-yazı tekniğinden doğmuş olan Sümer yazısı, bu önemli gelişmeye karşın, köküne kadar sözcüklerden oluşma bir yazıdır: Ancak sesbilgisinin yetkinleştirdiği, ama kökten bir biçimde dönüştürülmüş olmayan, dizge haline gelmiş bir akıl defteridir (Sesbilgisinin keşfinden sonra da Sümerler gerçekte arkaik düşün-yazı imlerinin büyük bir kısmını korumuşlar, bunların her biri, bir varlığı, bir nesneyi gösteren bir sözcüğe, hattâ simgesel anlam ya da nedensellik gibi az çok ince anlam ilişkileriyle biribirine bağlanan birçok sözcüğe göndermede bulunmaya devam etmiştir).

Altmışlı Dizge

Şimdi doğruca sayı alanına geçelim. Sümerler, onlarla, yüzlerle, binlerle saymak yerine, *60 tabanında* karar kılmış, varlıkları ve nesneleri altmışar altmışar ve altmışın katlarıyla öbeklemişlerdir.

Bizim kültürümüz de böyle bir tabanın izini görülür bir biçimde korumuştur; çünkü zaman ölçüsünü saatlerle, dakikalarla, saniyelerle, yay ve açı ölçülerini derecelerle, dakikalarla, saniyelerle dile getirirken hâlâ onu kullanıyoruz.

Örneğin, bir quartz saati

9; 08; 43'e

ayarlamamız istendiğinde, 9 saat, 8 dakika ve 43 saniyenin, geceyarısından bu yana geçen zamanın söz konusu olduğunu biliyoruz; bunu saniyelerle şöyle dile getirebiliriz:

$$9 \times 60^2 + 8 \times 60 + 43 = 32\,923 \text{ sn.}$$

Aynı şekilde, bir deniz subayı adamlarına

25°, 36', 07"

türünden bir bilgi verip bir yerin enlemini belirlediğinde, hepsi bilir ki söz konusu yer ekvatordan

$$25 \times 60^2 + 36 \times 60 + 7 = 92\,167"$$

uzakta bulunmaktadır.

Böyle bir ilke, Yunanlılarda, sonra Araplarda, gökbilimcilerce kullanılan ustalıklı bir dizge oluşturmuştur. Bununla birlikte, ender ve gecikmiş istisnalar dışında, bu dizge Yunanlılardan beri yalnızca üleşkeleri (kesirleri) dile getirmek için kullanılmıştır.

Ama, Mezopotamya'da yapılmış kazıların ortaya koyduğu gibi, daha sonraki bir çağda, bu dizge hem üleşkeleri hem tam sayıları dile getirmeye yarayan tamamen ayrı iki sayılama dizgesinin doğmasına yol açtı:

- Babil matematikçileri ile gökbilimcilerinin yalnız "bilimsel" nitelikli metinlerde kullandığı (ve Yunanlıların miras alıp Araplar aracılığıyla bize devrettiği) bilgin dizgesi.
- Biraz sonra sözünü edeceğimiz, Babillilerin öncelleri olan Sümerler için ortak ve tek sayılama biçimini oluşturan daha eski dizge...

Sümer Sözlü Sayılaması

Bir sayılama dizgesinin tabanı olarak altmış, belleğe epeyce yük getiren bir sayıdır; çünkü -en azından kuramsal olarak- 1'den 60'a ka-

darki sayıları karşılamak için altmış ayrı sözcüğün ya da imin bilgisini gerektirir. Ama Sümerler belleği rahatlatan bir birim olarak, yani farklı altmışlı birimlerin (1, 60, 60^2, 60^3...) arasına ara sahanlık olarak on ekleyip güçlüğü aşmışlardı.

Bazı çeşitlemelerden soyutlama yaparsak, ilk on sayının Sümerce adları şöyledir (bkz. A. Deimel, A. Falkenstein, M.A. Powell):

1	*geš* (ya da *aš* ya da *diš*)	6	*àš*
2	*min*	7	*imin*
3	*eš*	8	*ussu*
4	*limmu*	9	*ilimmu*
5	*ia*	10	*u*

Şekil 8.5A

Sonra dizge 10'un 60'tan küçük ya da 60'a eşit her katına bir ad verip, böylece onlu bir biçim alır:

10	*u*	30	*ušu*	50	*ninnû*
20	*niš*	40	*nišmin* (ya da *nimin* ya da *nin*)	60	*geš* (ya da *gešta*)

Şekil 8.5B

Yirminin durumu bir yana bırakılırsa (*niš*, *min* = 2 ile *u* = 10'dan bağımsız görünüyor) bu adlar aslında bileşik sözcüklerdir.

30'un adı 3 sayısının adını on sayısının adıyla birleştirerek böyle oluşturulmuştur (aşağıda ara sözcüğün ilk hali yıldızla belirtilmiştir):

$$30 = ušu < *eš.u = eš.u = 3 \times 10$$

Kırkın adı yine 20'nin adının 2'nin adıyla birleşmesinden türer:

$$40 = nišmin = niš.min = 20 \times 20$$

(Öteki çeşitlemeler *nišmin*'in kaynaşmış biçimlerinden başka birşey değildir: 40 = *nin* < *ni.(-m).in* = *ni.(-š).min* < *nišmin.*)

50 sayısının adına gelince, o da şu birleşimden doğar:

$$50 = ninnû < *nimnu = niminu = nimin.u = 40 + 10.$$

F. Thureau-Dangin'in deyişiyle söylersek, 20, 40, 50 sayılarının Sümerce adları bu dizgede bir çeşit "yirmi adası" gibi görünmektedir.

Öte yandan altmışın adının *(geš)* birimin adıyla aynı olduğu dikkati çekecektir. Kuşkusuz Sümerler bu sayıyı büyük birim olarak gördükleri için böyledir bu. Bununla birlikte, her türlü belirsizliği

ortadan kaldırmak için bu sayının kimi zaman *geŝta*'yla belirtildiğini de söyleyelim.

Altmışla birlikte bu sözlü sayılamada bir sahanlığa varılır ve 60 yeni bir birim olarak alınıp 60'ın katlarıyla 600'e kadar sayılır:

60	*geš*		360	*geš-àš*	(= 60 × 6)
120	*geš-min*	(= 60 × 2)	420	*geš-imin*	(= 60 × 7)
180	*geš-eš*	(= 60 × 3)	480	*geš-ussu*	(= 60 × 8)
240	*geš-limmu*	(= 60 × 4)	540	*geš-ilimmu*	(= 60 × 9)
300	*geš-iá*	(= 60 × 5)	600	*geš-u*	(= 60 × 10)

Şekil 8.5C

600'de yeni bir sahanlığa varılır ve o da 3000'e kadarki kendi katlarının anlatımında yeni bir birim oluşturur:

600	*geš-u*		2 400	*geš-u-limmu*	(= 600 × 4)
1 200	*geš-u-min*	(= 600 × 2)	3 000	*geš-u-iá*	(= 600 × 5)
1 800	*geš-u-eš*	(= 600 × 3)	3 600	*šàr*	(= 60^2)

Şekil 8.5D

Sonra 3600 ya da "altmış kere altmış" sayısı (bu da yeni bir sahanlıktır) bağımsız bir ad alır ve o da yeni bir birim oluşturur:

šàr	3 600	(= 60^2)	*šàr-aš*	21 600	(= 3 600 × 6)
šàr-min	7 200	(= 3 600 × 2)	*šàr-imin*	25 200	(= 3 600 × 7)
šàr-eš	10 800	(= 3 600 × 3)	*šàr-ussu*	28 800	(= 3 600 × 8)
šàr-limmu	14 400	(= 3 600 × 4)	*šàr-ilimu*	32 400	(= 3 600 × 9)
šàr-iá	18 000	(= 3 600 × 5)	*šàr-u*	36 000	(= 3 600 × 10)

Şekil 8.5E

36 000, 216 000 12 960 000... sayıları hep yeni sahanlık oluşturur ve yukarıdaki gibi işlem yapılır:

36 000	*šàr-u*	(= 60^2 × 10)	144 000	*šàr-u-limmu*	(= 36 000 × 4)
72 000	*šàr-u-min*	(= 36 000 × 2)	180 000	*šàr-u-iá*	(= 36 000 × 5)
108 000	*šàr-u-eš*	(= 36 000 × 3)	216 000	*šargal*	(= 60^3) (tamı tamına: "büyük 3 600")

Şekil 8.5F

216 000 *šàrgal* (= 60^3)	1 296 000 *šàrgal-aš* (= 216 000 × 6)
432 000 *šàrgal-min* (= 216 000 × 2)	1 512 000 *šàrgal-imin* (= 216 000 × 7)
.....	.....
1 080 000 *šàrgal-iá* (= 216 000 × 5)	2 160 000 *šàrgal-u* (= 216 000 × 10)

Şekil 8.5G

2 160 000 *šàrgal-u* (= 60^3 × 10)	8 640 000 *šàrgal-u-limmu* (= 2 160 000 × 4)
4 320 000 *šàrgal-u-min* (= 2 160 000 × 2)	10 800 000 *šàrgal-u-iá* (= 2 160 000 × 5)
6 480 000 *šàrgal-u-eš* (= 2 160 000 × 3)	
12 960 000 *šàrgal-šú-nu-tag* (= 60^4) («büyük *šar* 'dan daha büyük birim »)	

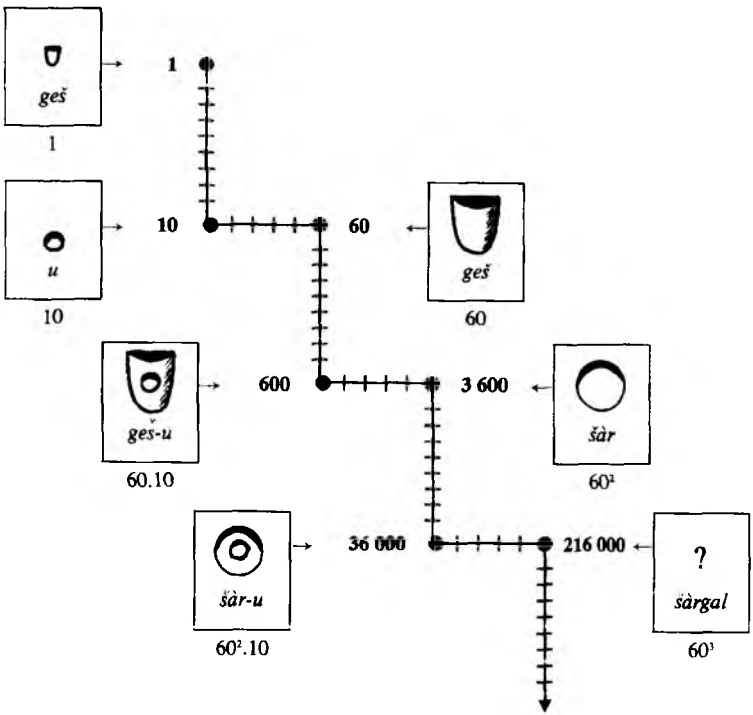
Şekil 8.5H

Sözlü Sayılamadan Yazılı Sayılamaya

Sümerler sayısal bir gösterim yaptıklarında (hatırlatalım, M.Ö. 3200'e doğru olmuştur bu), 1; 10; 600 (= 60 x 10); 3600 (= 60^2); 36 000 (= 60^2 x 10) birimlerinin her birine, yani aşağıdaki gibi kurulan dizinin terimlerinin her birine çizgesel bir im yüklerler:

1
10
10 x 6
(10 x 6) x 10
(10 x 6 x 10) x 6
(10 x 6 x 10 x 6) x 10

Böylece, demin gördüğümüz gibi *60 tabanına dayanan ve almaşıklı olarak 6 ile 10 yardımcı tabanları üzerine kurulmuş ardışık sahanlıklar içeren* sözlü sayılamalarının farklı birimlerinin adlarını kopya ederler (Şekil 8.6).



Şekil 8.6 - Sümer sayılamasının yapısı: Almaşıklı 10 ve 6 tabanları üzerine kurulmuş (dolayısıyla, tabanın iki tümleyici bölenini almaşıklı olarak işe karıştıran: 10 x 6 = 60) altmışlı bir dizge.

Sümer Rakamlarının Çeşitli Biçimleri

Arkaik çağda yalın birim (kimi zaman uzatılmış) ince bir kertikle, on *küçük çaplı yuvarlak bir izle,* altmış *kalın bir kertikle,* 600 sayısı (= 60 x 10) *önceki rakamların bir birleşimiyle,* 3600 sayısı (= 60^2) *büyük bir yuvarlak izle,* 36 000 sayısı (= 3600 x 10) *üzerinde küçük bir yuvarlak iz bulunan büyük bir yuvarlak izle* gösteriliyordu (Şekil 8.2 ve 8.6).

Başlangıçta bu rakamlar tabletler üzerine şu yönde basılıyordu:



Şekil 8.7

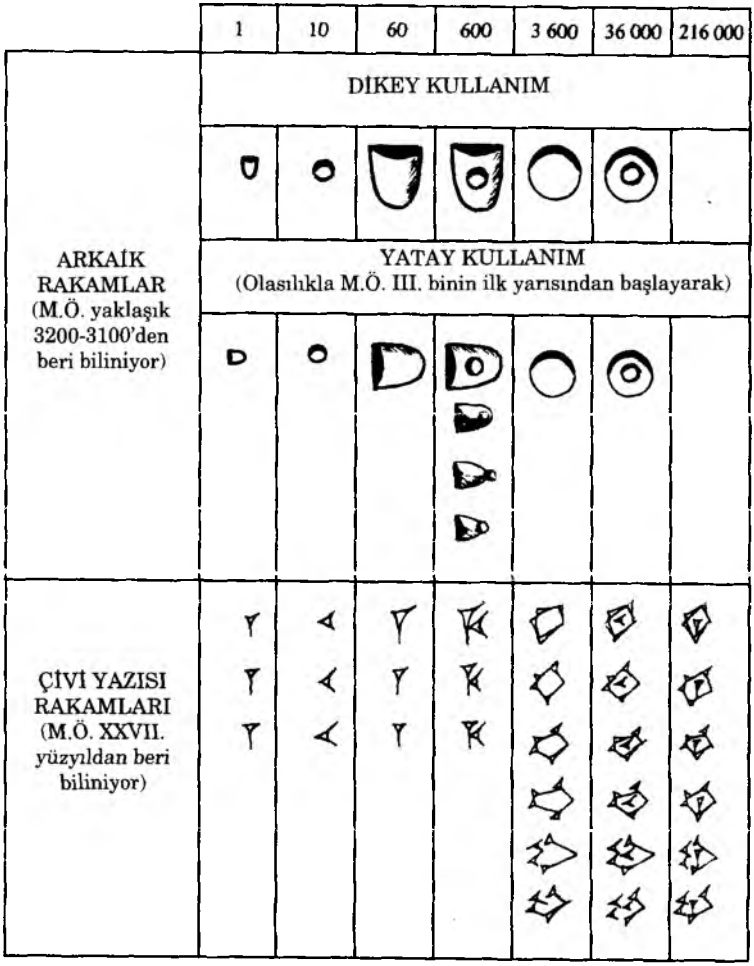
Ama M.Ö. yaklaşık XXVII. yüzyıldan başlayarak bunlar saat yelkovanının ters yönünde *90° lik bir dönüş* yaptı. Dairesel olmayan imler bundan böyle aşağıya değil, sağa doğru yöneldi:



Şekil 8.8

"Çivi yazısı" denen çizge sanatının gelişmesiyle, bu rakamlar çok farklı bir görünüm kazanıp artık çok daha belirgin çizgileri olan köşeli bir biçim aldı:

- Yalın birim artık (küçük boyutlu, silindir biçiminde bir kertik yerine) *dikey bir küçük çiviyle*;
- on (küçük bir yuvarlak iz yerine) bir *köşe çengeliyle;*
- altmış (kalın bir kertik yerine) *daha büyük bir dikey çiviyle*;
- 600 sayısı (üzerinde küçük bir yuvarlak iz bulunan kalın bir kertik yerine) *bir köşe çengeliyle birleşmiş deminki gibi bir dikey çiviyle*;
- 3600 sayısı (büyük bir daire yerine) *dört çivinin birleşmesinden oluşmuş bir çokgenle*;
- 36 000 sayısı (üzerinde küçük bir yuvarlak iz bulunan büyük bir daire yerine) *üzerinde bir köşe çengeli bulunan deminki gibi bir çokgenle*;
- son olarak 216 000 sayısı (çivi yazısı gösteriminin özel bir rakam getirdiği 60'ın kübü) *3600'ün çokgenini altmışın çivisiyle birleştirerek* betimlendi (Şekil 8.9).



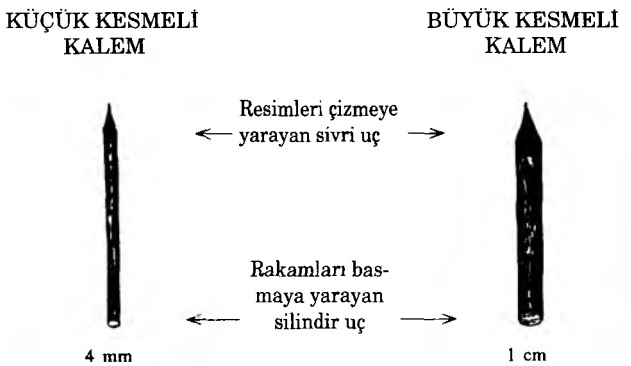
Şekil 8.9 - Sümer kökenli rakamların çizgesel evrimi. Arkaik rakamlardan çivi yazısı rakamlarına geçiş, bir ucu silindir bir şiş olarak düşünülmüş, öteki ucu sivri yontulmuş eski kalemin, bizim sıradan cetvellerimiz gibi yontulmuş kalemle değiştirilmesinin sonucu olan, tamamen biçimsel bir evrime karşılık gelir. Bu kalem, eğrileri bozup onları aynı sayıda "çivi"yle ya da "köşe çengeli"yle değiştirmeye götüren yeni bir âletti (bkz. aşağıdaki çerçeveli kısım). Ref. Deimel; Labat.

KİL: MEZOPOTAMYALILARIN "KÂĞIDI"

Mezopotamya'da taş azdır; deri ile parşömenin korunması zordur; toprak ise lığlıdır. Dolayısıyla bölge insanları insan düşüncesini dile getirmek ya da eklemli dili aktarmak için, bulundukları yerde, ellerinin altında tek bir hammadde buldular: *Kil.* İlk kullanımları yüksek çağdan itibaren küçük heykel taslağı yapımında, seramik sanatında ve taş oyma sanatında[8] görülecek, sonra da Mezopotamyalıların özellikle yaklaşık üç bin yıl boyunca bir düzineden fazla dili kayda geçirmek ve aktarmak için büyük bir ustalıkla ellerinde tutacağı bir hammaddeydi bu.[9] Öyle ki, bu insanların herşeyden önce *kil uygarlıkları* (bu deyimi J. Nougayrol'dan alıyorum) oluşturduğu söylenecektir.

Mezopotamya çizge sanatlarının tüm özgünlüğü bu malzemeye ve onunla ilgili tekniklere bağlı olduğundan burada biraz durmak ilginç olur. Aşağıdaki irdelemeler Sümer kökenli yazının rakamları ile imlerinin tamamen biçimsel olan evrimini daha iyi kavramayı sağlayacaktır.

Gördük ki, arkaik çağlarda Sümer rakamları çeşitli boylarda ve biçimlerde oyulmuş işaretlerdi (Şekil 8.2); oysa yazı imleri her çeşit varlığı ve nesneyi betimleyen gerçek resimlerdi (Şekil 8.3). Demek ki başlangıç aşamasında birinin gerçekleştirilişiyle ötekinin gerçekleştirilişi arasında temel bir teknik farkı vardı: Silindir mühürlerin ya da damga-mühürlerin motifleri gibi, sayılama imleri de aslında *basılıyordu*; oysa yazı imleri *çiziliyordu.*



Şekil 8.10 - Sümer yazmanlarının yazı âletlerinin yeniden tasarımı (arkaik çağlar).

Sümerler bunun için bir saz çubuk (ya da kemik yahut fildişi çubuk) kullanıyorlardı; çubuğun (rakamları basmaya yarayan) ucu silindir bir şiş biçimindeydi, (resimleri çizmeye yarayan) öteki ucu bizim mürekkep kalemlerimizin ucu gibi sivriltilmişti (Şekil 8.10).

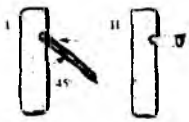
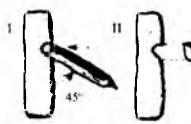
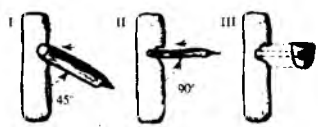
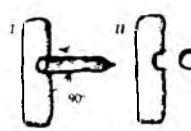
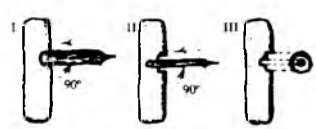
Resim-yazı imlerinin deseni, bu ucu tabletlerin henüz taze olan kili üzerinde iyice derine bastırarak yapılıyordu (Şekil 8.11). Çizgiler için aynı uç bastırılıyor, sonra her bir çizgi yüzeyde biribirine koşut olarak istenen uzunluğa getiriliyordu: Bu da, doğal olarak, çoğu kez "dalgalı" bir iz ortaya çıkarıyor, malzemenin yumuşaklığından ötürü çizginin iki yanında " çapaklara" neden oluyordu.



Şekil 8.11 - Sümer tabletlerinin henüz yumuşak olan kili üzerine arkaik resim-yazı imlerinin (sivri uçla) çizilişi.

Rakamlara gelince, Sümerler bunları âleti tabletin yüzeyine göre verilmiş bir açıyla bastırıp, âletin *yuvarlak kesmesinin* izini ıslak kil üzerine çıkararak gerçekleştiriyorlardı. Bunun için farklı yuvarlak kesmeleri olan iki kalem (biri yaklaşık 4 mm, öteki 1 cm: Şekil 8.10) kullanıyorlardı. Böylece yumuşak kil üzerinde elde ettikleri iz, şişe verilen eğime bağlı olarak, boyutları kullanılan kalemin kesmesinin çapına göre değişen bir yuvarlak iz ya da bir kertik oluyordu (Şekil 8.12):

- uygun kalemi kilin yüzeyine dikey olarak bastırınca küçük ya da büyük çaplı bir yuvarlak iz;
- uygun şişi kilin yüzeyine göre 30 ya da 45 derecelik bir açıyla dayayınca ince ya da kalın bir kertik; bu iz eğim açısı azaldıkça daha uzun oluyordu.

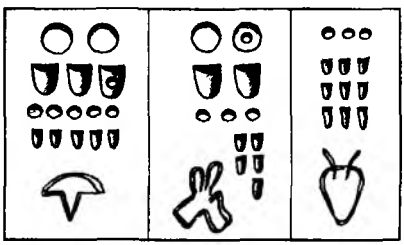
İŞLEMLER		SONUÇLAR
	45 ° lik bir açıyla dayanmış küçük kesmeli kalem.	 ince kertik
	Dikey olarak dayanmış küçük kesmeli kalem.	 küçük yuvarlak iz
	45 ° lik bir açıyla dayanmış büyük kesmeli kalem.	 kalın kertik
	(I) : 45 ° lik bir açıyla dayanmış büyük kesmeli kalem. (II) : Dikey olarak dayanmış küçük kesmeli kalem	 üzerinde küçük bir delik bulunan kalın kertik
	Dikey olarak dayanmış büyük kesmeli kalem	 büyük yuvarlak iz
	(I) : Dikey olarak dayanmış büyük kesmeli kalem. (II) : Dikey olarak dayanmış küçük kesmeli kalem	 üzerinde küçük bir delik bulunan büyük iz

Şekil 8.12 - Sümer tabletlerinin yumuşak kili üzerine arkaik rakamların (şişle) basılışı.

Sümer Yazısı Okumanın Yönünü Neden Değiştirdi?

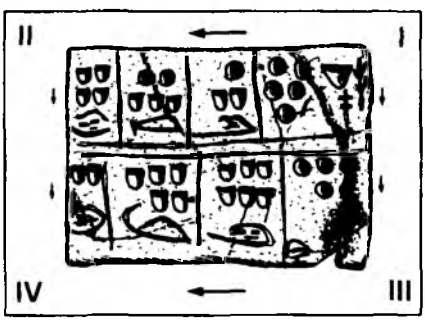
Sümer yazısının imleri en eski çağlarda kil tabletler üzerine temsil ettikleri düşünülen nesnelerin doğal konumuna uygun olarak (dik duran vazolar, bitkiler, dikey durumdaki canlı varlıklar...) çiziliyordu. Aynı şekilde, yuvarlak olmayan rakamlar da dikey durumda (bunun için kalemi aşağı doğru eğik tutarak) basılıyordu.

Bu imler ve bu rakamlar, genellikle kendisi de birçok ardışık alt göze bölünmüş olan iki ya da daha çok yatay şeritli tabletlerde bulunuyordu (Şekil 8.1, E tableti). Bu gözlerden her birinin içinde rakamlar genellikle sağdan başlayarak yukarı yerleştirilirken, resim imler tamamen aşağı yerleştiriliyordu; aşağı yukarı şöyle:



Şekil 8.13

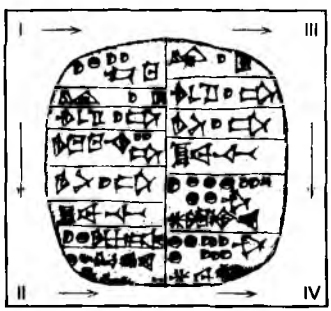
İmdi, Uruk denen dönemin (M.Ö. yaklaşık 3100) tabletlerinden birinde bulunan rakamları ve resimleri dikkatle incelersek, hemen görürüz ki, bir göz tamamen dolu olmadığı zaman boşluk hep o gözün solunda kalıyor (bkz. Şekil 8.14'deki tabletin üstten 2. gözü).



Şekil 8.14 - Uruk kaynaklı ve M.Ö. 3100 yakınlarıyla tarihlenen Sümer tableti. Irak Müzesi, Bağdat, Ref. ATU, 279.

Bu da bütün ilk çağ yazmanlarının sağdan sola ve yukarıdan aşağıya yazdığını, yuvarlak olmayan rakamların dikey olarak basıldığını, resim-yazı imlerinin doğal konumlarıyla çizildiğini kanıtlıyor. Başka deyişle, arkaik çağlarda, Sümer yazısı sağdan sola ve yukarıdan aşağıya doğru okunuyordu. Bu kullanım Mezopotamya gömüt yazıtlarında oldukça uzun bir süre devam etti. Bunun örneğini *Akbabalar Dikme Taşı*'nda (oradaki metin sağdan sola biribirini izleyen ve yukarıdan aşağı okunan yatay şeritler ve hücreler içindedir), ünlü *Hammurabi Yasası*'nda (bunun aynı şekilde sağdan sola okunan yazıtı, ardışık sütunlar halindedir) ve M.Ö. XVII. yüzyıldan sonraki birçok para yazısında görürüz.

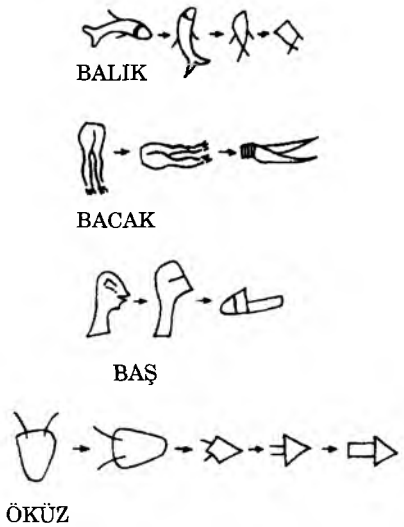
Ne ki, kil tabletlerde, yani günlük kullanım yazıtlarında durum bambaşka olmuştur. M.Ö. XXVII. yüzyıl yakınlarından başlayarak yazı imleri ve yuvarlak olmayan rakamlar gerçekte saat yelkovanının ters yönünde 90 derecelik bir dönüş yapmıştır.



Şekil 8.15 - Sümer tableti (Tello, Agad (Akkad) çağı, M.Ö. yaklaşık 3500) B.N. Madalyalar Bölümü (Ref. CMH 870 F). Bkz. H de Genouillac, levha IX.

Bunu pekiştirmek için Şekil 8.15'deki tableti alıp büyük okla gösterilen "I-II" yönünde bakalım; oklara sola doğru 90 derecelik bir dönüş (ya da isterseniz, saat yelkovanı yönünde bir çeyrek tur) yaptırınca, I-II yönü sağdan sola doğru yatay hale gelecektir. O zaman, bir göz tam dolu olmadığında, boşluğun altta kaldığı (ve artık sıranın solunda olmadığı) kolayca görülür. Bu demektir ki, Şekil 8.15'de verilen dikey konumdaki I-II yönüne yeniden döndüğümüzde, bu boşluk hep gözün sağında kalır.

C. Higounet'ye göre, bu dönüş tabletin tutuluşundaki bir yön değişikliğinden doğmuştur: "Küçük boyutlu ilk tabletler elde eğik olarak tutulunca nesneleri çizmeye olanak sağlıyor, yukarıdan aşağı sütunlar halinde kullanmaya elveriyordu" diye açıklar Higounet. "Ama yazmanların önlerine koymak ve karşılarında dik açıyla durmak zorunda oldukları daha büyük tabletlerde imlerin resmi yatay, yazı da soldan sağa çizgisel hale geldi." (R. Labat).



Şekil 8.16 - Sümer yazısının rakamları ile imlerinin (saat yelkovanının ters yönünde) çeyrek tur dönüşü.

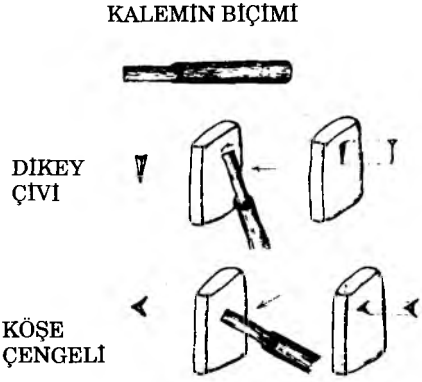
Çivi Yazısı İmlerinin Doğuşu

Sümer harflerinin Sargon öncesi çağdan itibaren (M.Ö. 2700-2600) uğradığı kökten dönüşüm sırf bir âlet değişmesinden ileri gelir.

Sümer yazısının imlerini yumuşak kil üzerine kazı kalemiyle çizme tekniği, yazıya daha eskiden mühürlerle birlikte keşfedilmiş ve yazının tarihinin başından beri rakamlar için kullanılmış çok daha yalın ve kesinlikle daha elverişli bir yöntem getirme fikri akla gelince değişti aslında: Kil üzerine "baskı" yöntemiydi bu. Belli bir resim-yazı iminin az

çok karmaşık çizgilerini kazı kalemiyle çizmek yerine, artık ucu bir doğru çizgi (yuvarlak ya da nokta değil) oluşturacak şekilde yontulmuş bir saz (ya da kemik yahut fildişi) çubuk kullammı yeğleniyordu. Bir kerede ve çapak bırakmadan belli bir doğru parçası oluşturmak için taze kil üzerine basılan, bu doğru çizgiydi; bu da dolayısıyla kazı kalemiyle çizilen bir çizgiden çok daha az vakit gerektiriyordu.

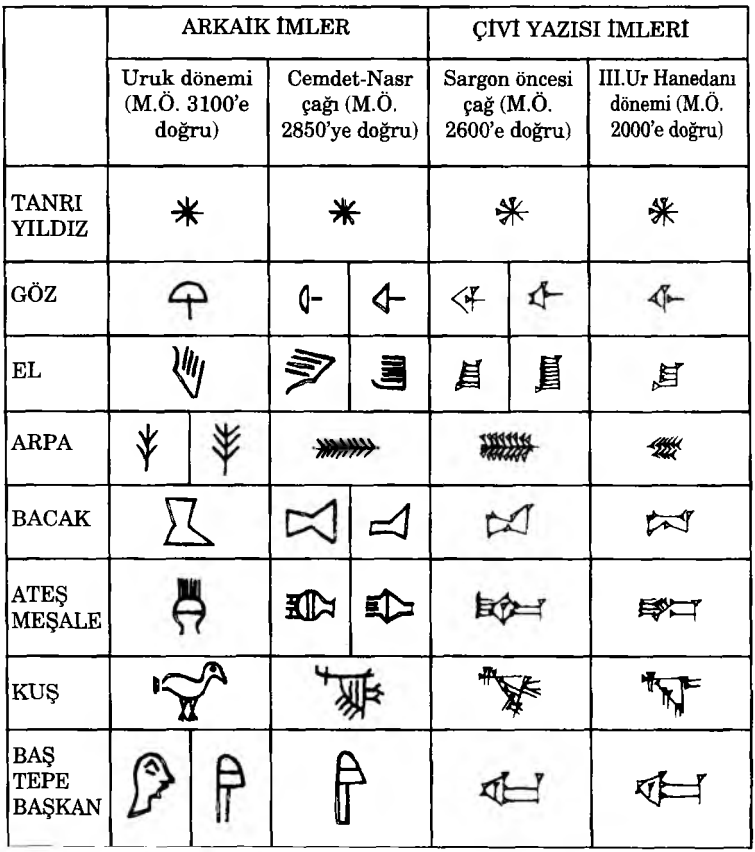
Kuşkusuz bu yeni kalem çok farklı özellikleri olan bir biçime, daha belirgin, daha köşeli bir görünüm kazanmış çizgilere, *çivi yazısı* (Latince *cuneus,* "köşe") denen imlere yol açtı (Şekil 8.17).



Şekil 8.17 - Çivi yazısı imlerinin yumuşak kil üzerine basılışı; kalemin uç çizgisinin dik köşelerinden birini hafifçe kile bastırınca, örneğin dikey bir "çivi" (daha sıkı bastırınca daha büyük bir çivi) elde ediliyordu.

Ama böyle bir kalemle kile açılan izlerin köşeli olmasından ötürü, çeşitli imlerin biçimini doğal olarak daha da biçemlemeye gidildi; eğriler bozulup yerini gereği kadar doğru parçasına bıraktı; böylece çizge bir kırık çizgiler kümesine dönüştü. Sümer yazısının bu yeni biçiminde, örneğin daire bir çokgen halini aldı, eğriler de yerlerini çokgensi çizgilere bıraktı (Şekil 8.18).

Ne ki, bu başkalaşım bir çırpıda olmamıştır: M.Ö. 2850 yakınlarında henüz yoktu; onun ortaya çıkışını arkaik *Ur* tabletlerinde (M.Ö. 2700-2600) ve Fara (Şuruppak) tabletlerinde görürüz; aynı çağın birçok başka tableti eski çizginin yuvarlak hatlarını korurken, bunlardaki imlerin çoğu yalnızca basılmış çizgilerle yapılmıştır.



Şekil 8.18

Bu biçimsel evrimin başlarında, imler yine de çok karmaşıktı, çünkü başlangıçtaki doğrusal çizgi özelliği olabildiğince korunmak isteniyor, öğelerin çoğunu hâlâ somut bir nesnenin gölgesi biçiminde çizmeye çalışılıyordu. Ama uzun bir çıraklık (M.Ö. III. binin sonundan başlayarak) artık her imde temel özellikleri korumayı, dolayısıyla çizgileri ve imleri eskisinden çok daha çabuk çizmeyi öğretti.

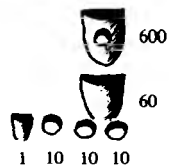
İşte Sümer yazısının imlerinin önceleri betimledikleri düşünülen gerçek nesnelerle tüm benzerliğini sonunda yitirme noktasına gelmesinin nedeni.

Sümer Yazılı Sayılamasının İlkesi

Bu taban rakamlardan başlayıp, ilk dokuz tam sayı birim imini gereği kadar yineleyerek, 20, 30, 40 ve 50 sayıları on rakamını gereği kadar yineleyerek, 120, 180, 240... sayıları altmışın imini gereği kadar çoğaltarak... yazılıyordu.

Genel olarak, dizge toplama ilkesine dayandığından, istenen bir sayı, her birler basamağının içinde, o rakamı gereği kadar yineleyerek betimleniyordu.

M.Ö. IV. binin sonuyla tarihlenen bir saymanlık tableti 691 sayısının şu şekilde (Şekil 8.1, C tableti) yazılışını verir bize:



Şekil 8.19

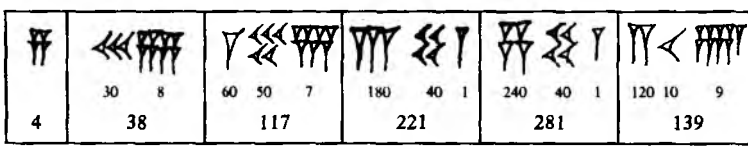
M.Ö. 2650 dolaylarına dek giden bir Şuruppak tabletinde yine şu biçimde kaydedilmiş 164 571 sayısını görürüz (Şekil 8.20 ve Şekil 12.1):



4 kez çizilmiş	36000	=	36 000 × 4	=	144 000
5 kez çizilmiş	3600	=	3 600 × 5	=	18 000
4 kez çizilmiş	600	=	600 × 4	=	2 400
2 kez çizilmiş	60	=	60 × 2	=	120
5 kez çizilmiş	10	=	10 × 5	=	50
1 kez çizilmiş	1	=		=	1
					164 571

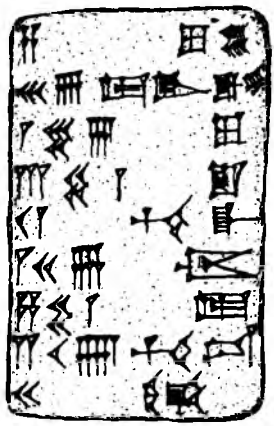
Şekil 8.20

II. Ur hanedanıyla tarihlenen (M.Ö. yaklaşık 2000) ve Drehem'deki (Patesi Aşnunak) bir koruncakta bulunan bir tablette yine şu sayısal ifadeleri görürüz (Şekil 8.21):



4	30 8 38	60 50 7 117	180 40 1 221	240 40 1 281	120 10 9 139

Şekil 8.21A



ÇEVİRİ	
4	Semiz koyun
38	Küçük kuzu
117	Koyun
221	Marya
11	Teke
88	Keçi
281	Kuzu
139	Yetişkince Keçi
20	Küçük Keçi

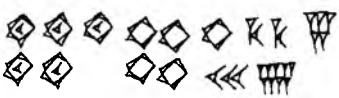
Şekil 8.21B - M.Ö. yaklaşık 2000 tarihli, çivi yazısı imleri ve rakamlarıyla bir hayvan hesabı çıkaran Sümer tableti. Çeviri: Dominique Charpin. Ref. H. de Genouillac, levha V, tablet 4691 F.

Son olarak, yine, deminkiyle çağdaş olan, ama Tello'daki gizli bir kazı alanında bulunan bir tablette çivi yazısı rakamlarıyla dile getirilmiş 54 492 ve 199 539 sayılarını görürüz:



54 492

1 kez çizilmiş	36000	=	36 000
5 kez çizilmiş	3600	=	18 000
8 kez çizilmiş	60	=	480
1 kez çizilmiş	10	=	10
2 kez çizilmiş	1	=	2
			54 492



199 539

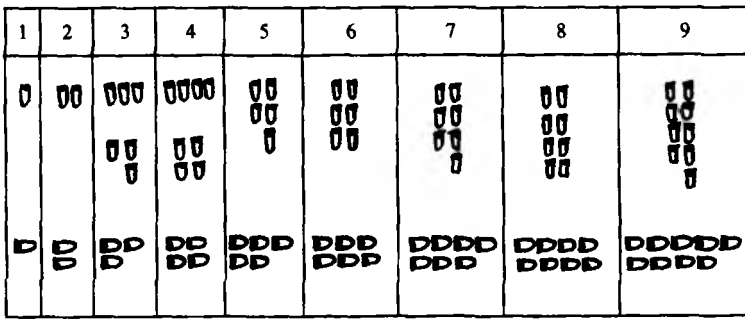
5 kez çizilmiş	36000	=	180 000
5 kez çizilmiş	3600	=	18 000
2 kez çizilmiş	600	=	1 200
5 kez çizilmiş	60	=	300
3 kez çizilmiş	10	=	30
9 kez çizilmiş	1	=	9
			199 539

Şekil 8.22 - Ref. G.A. Barton, 1. bölüm, tablet Hlb 24, levha 16.

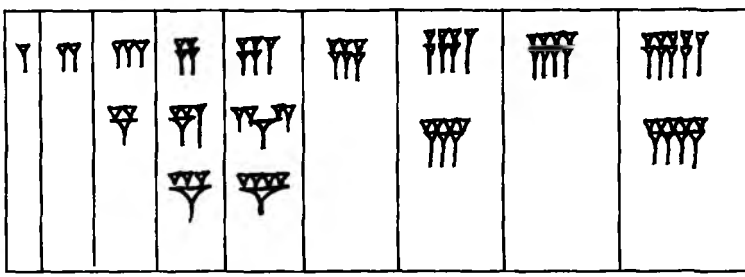
Bu arada, Sümerlerin her birler basamağı içindeki kümelerin değerlerini tek ve çabuk bir bakışla ayırabilmek için benzer rakamları öbekleme biçimleri de gözlenecektir. İlk dokuz birimin betimlemesiyle yetinirsek, bu öbeklemeler,

- başlangıçta betimlemeyi genellikle tek ile çiftin görsel algısına odaklayan *ikili bir dağıtıma* (Şekil 8.23);
- daha sonraları üç sayısına ayrıcalıklı bir rol veren *üçlü bir dağıtıma* (Şekil 8.24) karşılık gelir.

ARKAİK RAKAMLAR

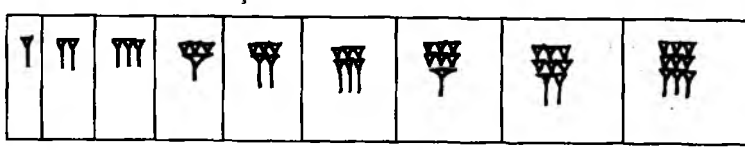


ÇİVİ YAZISI RAKAMLARI



Şekil 8.23 - Dokuz birimin ikili betimleniş ilkesi.

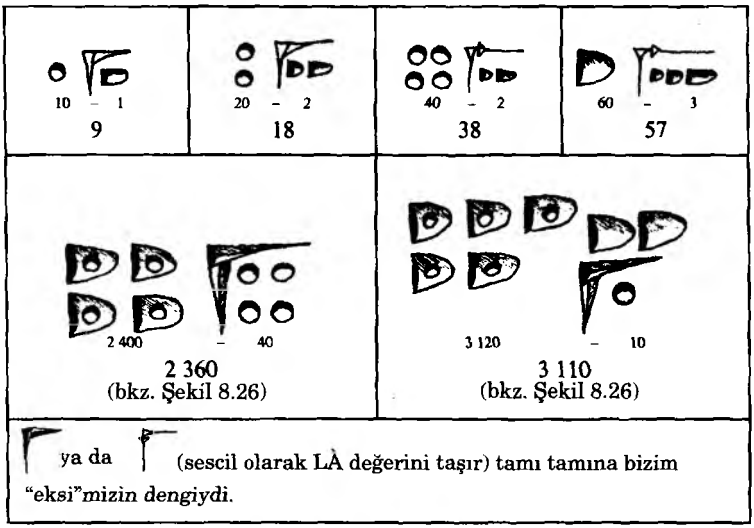
ÇİVİ YAZISI RAKAMLARI



Şekil 8.24 - Dokuz birimin üçlü betimleniş ilkesi.

Sümer sayılaması özünde değerleri toplama yoluyla rakamların yan yana konması ilkesine dayandığı için, benzer imlerin bazen aşırı yinelenmesini gerektiriyordu: Örneğin 3599 sayısını yazmak için 26 rakamı işe karıştırmak gerekiyordu!

Bundan ötürü, Sümer yazmanları, yalınlaştırma kaygısıyla, çoğu kez çıkarma yöntemini kullanmış, 9, 18, 38, 57, 2360 ve 3110 sayılarını şu biçimde yazmışlardır:



Şekil 8.25



Şekil 8.26 - Şuruppak'tan (Fara) Sümer tableti. M.Ö. 2650. İstanbul Müzesi. Ref. R. Jestin, levha LXXXIV, tablet 342 F.

Öte yandan, Sargon öncesi çağdan başlayarak (M.Ö. yaklaşık 2600) sayıların çivi yazısıyla gösteriminde bazı kuraldışılıklar görüldüğü dikkati çekecektir. Bu çıkarma ilkesinin yanı sıra, gerçekte 36 000'in katları için bu rakamı bir, iki, üç, dört ya da beş kere yinelemekten ibaret olan gösterim yerine, şu gösterimi buluruz:



Şekil 8.27 - Ref. A. Deimel

Bu biçimler açıkça şu aritmetik formüllere karşılık gelir:

72 000 = 3600 x 20 (36 000 + 36 000 yerine)

108 000 = 3600 x 30 (36 000 + 36 000 + 36 000 yerine)

144 000 = 3600 x 40 (36 000 + 36 000 + 36 000 + 36 000 yerine)

180 000 = 3600 x 50 (36 000 + 36 000 + 36 000 + 36 000 + 36 000 yerine).

Sümerler bu işlemi yaparken aslında bizim bugün "ortak çarpanını alma" dediğimiz şeyden başka birşey yapmıyorlardı. 36 000'in iminin 3600 ile 10'dan oluşmasına dayanarak, kendi usûllerince 3600 sayısını ortak çarpan olarak alıyor örneğin 144 000 için şöyle yazıyorlardı:

(3600 x 10) + (3600 x 10) + (3600 x 10) + (3600 x 10) ;

daha yalın olarak:

3600 x (10 + 10 + 10 + 10).

Çivi yazısı gösterimindeki bir başka kendine özgülük 70 ile 600 sayılarının betimlenişindedir; bu iki sayı altmış rakamının (büyük dikey çivi) on rakamıyla (köşe çengeli) birleşiminden oluşur. Gösterimin belirsiz olduğu açıktır; çünkü 70 sayısında birleşim toplama ilkesine dayanırken, 600 sayısında çarpma ilkesine dayanır. Şunu belirtelim ki, arkaik gösterimde belirsizlik yoktu:



Şekil 8.28A



Şekil 8.28B

Bununla birlikte, Sümerler,

- 70'in betimlenişinde çiviyi köşe çengelinden çok açık bir biçimde ayırarak (Şekil 8.29A);
- 600'ün betimlenişinde çiviyi köşe çengeline bölünmez bir öbek oluşturacak şekilde yapıştırarak (Şekil 8.29B) her türlü karışıklığı ortadan kaldırmayı bilmişlerdir.



60 + 10
70

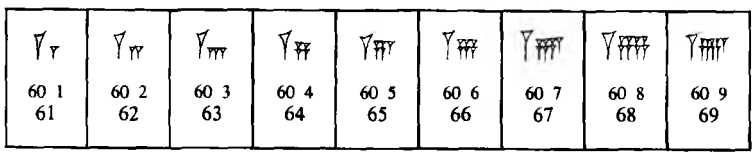
Şekil 8.29A



60 × 10
600

Şekil 8.29B

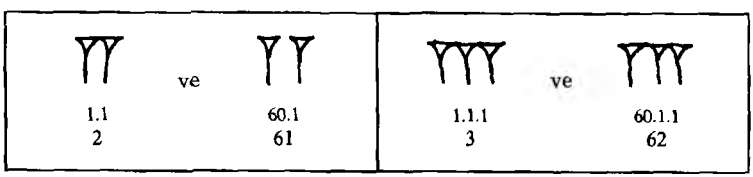
Başka bir güçlük: 61, 62, 63... sayılarının çivi yazısıyla betimlenişi. Başlangıç aşamasında 1 sayısı küçük bir çiviyle, 60 sayısı daha büyük boyutlu bir çiviyle betimlendiğinden hiçbir belirsizlik yoktu:



60 1	60 2	60 3	60 4	60 5	60 6	60 7	60 8	60 9
61	62	63	64	65	66	67	68	69

Şekil 8.30

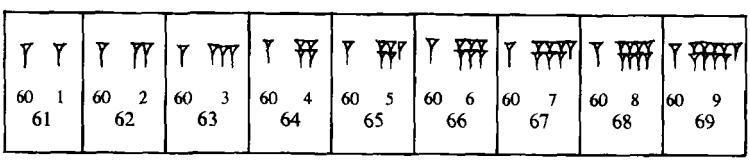
Ama sonraki aşamada, altmış ile birimin ikisi de aynı dikey çiviyle gösterilince, örneğin 2'yi 61'den, 3'ü 63'den ayırmak çok güçleşti:



1.1	60.1	1.1.1	60.1.1
2	61	3	62

Şekil 8.31

Bundan ötürü birimlerin rakamlarını altmışların rakamlarından bir aralıkla çok açık bir biçimde ayırma fikri akla geldi.



60 1	60 2	60 3	60 4	60 5	60 6	60 7	60 8	60 9
61	62	63	64	65	66	67	68	69

Şekil 8.32

Bununla birlikte 13. bölümde ele alacağımız çok ilginç bir yalınlaştırmanın kökeninde de altmışlı çivi yazısı gösteriminin bu kendine özgü güçlüğü bulunur.

Son olarak, (en azından M.Ö. XXVII. yüzyıldan beri bilinen) çivi yazısı imlerinin arkaik sayılama imleriyle uzun zaman birlikte yaşadığını da belirtelim (Şekil 8.9). Örneğin Agad (Akkad) hanedanı kralların (III. binin ikinci yarısı) bazı çağdaş tabletlerinde arkaik rakamların yanı sıra çivi yazısı rakamlarının da bulunduğu görülür. Bu, galiba, ilki köleleri ya da avamdan kişileri, ikincisi yüksek toplumsal tabakadan kişileri göstermek üzere, sayımı yapılan kişiler arasındaki bir farkı belirtmek içindir (M. Lambert ile kişisel görüşmemden).

Şurası kesin ki, çivi yazısı rakamları eski çizge sanatının rakamlarının yerini ancak III. Ur hanedanından (M.Ö. 2100-2000) başlayarak almıştır.

1- Irak toprağı üzerinde bulunan *Mezopotamya* (ya da "ırmaklar arasındaki ülke"), hemen hemen bütünüyle, biribirine çok benzeyen iki ırmağın, Dicle ile Fırat'ın aşağı havzaları arasına yayılır. "Yakın-Doğunun bu bölgesi, tarımın, şehirciliğin ve teknolojinin ilk biçimlerinin doğduğu gerçek bir dölyatağı olmuştur." der R.D. Biggs. Mezopotamya uygarlıkları denen uygarlıkların, Sâmi olmayan ve kökeni henüz bilinmeyen bir halkın, Sümerlerin ortaya çıkışıyla, M.Ö. IV. binden itibaren gelişmeye ve şehirleşmeye başladıkları yer, özellikle Aşağı-Mezopotamya ya da *Sümer Ülkesi* dir.

2- Sümer krallığı kenti Uruk, Aşağı-Mezopotamya'da Irak siti Warka'nın yerinde (bugün Fırat'ın kuzeyine yaklaşık yirmi kilometre uzaklıkta) kurulmuştur. Sümer halkının bölgede ilk kez ortaya çıktığı düşünülen çağa ve Mezopotamya'da yazının icat edildiği çağa adını vermiştir.

3- Sümer sitlerinin en iyi bilinen ve en eski kazı alanı olan Uruk, uzmanlara bir bakıma bu uygarlığın "zamandizin etalonu" olarak iş görür: Kimi kısımlardaki daha derin bir kazı gerçekte bir dizi katmanlı yerleşim ortaya çıkarmış, kazıbilimciler keşiflerini yaklaşık olarak tarihlemek (bu uygarlığın tarihinin çeşitli aşamalarında, aşağıdan yukarıya doğru, biribirine karşılık gelen farklı katmanların ardıllık sırasını belirlemek) için bu "etalona" başvurmuşlardır.

4- "Glyptique" terimi genellikle mühürler ya da silindir mühürler (mührü bastırarak ya da döndürerek kile yapılan motifler) üzerine çizilmiş oyuk motifleri yumuşak kil üzerine basma işindeki ortaklıkları biraraya getiriyor.

5- Bu, çizgilerin baştan değişmezcesine saptandığı, yani, "yazının" her yerde kabul edilen ve tanınan bir imler "repertuvarının" seçimini ve oluşturulmasını gerektirdiği anlamına gelir.

6- Bunu sözcüğün kesin anlamıyla anlarsak, "insan düşüncesinin maddî imler aracılığıyla görsel olarak yakın bir temsili" gerçek bir "yazı" olarak görülemez; çünkü yazı, düşüncenin kendisinden çok konuşulan dile doğrudan bağlanır. Yazının gerçekten varolması için, ayrıca *konuşmayı yansıtmaya yönelik dizgeli bir çaba* olması gerekir; çünkü yazı, dil gibi, bir dizgedir ve rastlantıların ya da vesilelerin ardarda gelişi değildir. J.G. Fevrier şöyle der: "Yazı, insanın -çok belirli anlamı olan ve bir dili temsil eden- uylaşımsal imler aracılığıyla iletişim kurma dizgesidir; bu imlerin gönderilip alımlanacak durumda olması, konuşan iki kişi tarafından aynı şekilde anlaşılması, konuşulan dilin sözcüklerine bağlanmış olması gerekir."

7- Bu keşfin kökenini açıklayacak olan, salt iktisadî nedenler midir? Örneğin uzaktan haberleşme gereksinimi gibi (dinsel, büyüsel, hattâ yazınsal) başka gereksinimler olmamış mıdır? Bunu onaylayacak günümüze dek gelmiş hiçbir kazıbilimsel parça olmadığı halde, kimileri böyle düşünür.

* İtalikler bitiştirilerek ardarda okunduğunda (*haiedeux toits, scieaile taiedeuxrats*; "ed(ö) tua, siel ted(ö)ra") "Tanrı çaba gösterene yardım eder" anlamındaki bu söz çıkıyor (Çev.).

8- Kazıbilimsel belgelerin dikkatle incelenmesi, Mezopotamya sâkinlerinin daha M.Ö. IV. binde bu malzemenin kullanımından haberdar olduklarını varsaymaya izin veriyor. Bu kullanım aslında kilin olanaklarının bilincinde olmak anlamına geldiğine göre, bölgenin yazılarının tarihi için önemli bir nokta söz konusu burada. Çünkü vazolarda ve mühürlerde betimlenen motiflerin ola ki dinsel ve kesinlikle simgesel özelliği, geri dönüşleri ve dizgeli biçemlemeleri, insanların kafalarını yalnız belli bir sayıda düşünceyi dile getirmeye değil, bu düşünceleri gittikçe daha yalın, daha yoğun çizgilerle anlatmaya da alıştırmıştır.

9- M.Ö. III. binin şafağında, Sümer yazısının ortaya çıkışından başlayarak, uylaşımsal imler taşımak üzere yapılmış "tabletlerin" malzemesi olarak kil kullanımı bölgede zaten genelleşmişti. Bu nokta da aynı şekilde önemlidir, çünkü Sümer yazısının dizgeli aşamasına geçmesinin nedenlerinden birini anlamayı sağlar: Heykelin, gravürün, resmin güçlükleri ve yavaşlığıyla karşılaştırıldığında yumuşak kil üzerinde çalışmanın kolaylığı (kil, işlenmesi ağaçtan, kemikten ya da taştan daha kolay olan bir malzemedir ve bu, oyma ya da kabartma gravür için olduğu kadar, taslak yapımı ya da kesme resim için de böyledir) kil kullanımının Mezopotamya'daki evrenselliğinin nedenidir.

9. Bölüm
Altmış Tabanı Bilmecesi

Sümerler *altmışlı dizgeyi* icat edip kullanmış olan, tarihteki tek halktır. Bu önemli keşif, salt teknik açıdan, tartışılmaz biçimde Sümerlerin kültürünün ölümsüz değerlerinden birini oluşturur. Ama *aritmetik tarihinin en büyük bilmecelerinden* biri olması bakımından da derin bir ayrıksılık taşır. Çünkü Sümerlerin böyle yüksek bir taban seçmesinin nedeni her zaman pek kötü açıklanmıştır. Gerçi eski Yunanistan'dan beri bir sürü yazar bir sürü varsayım ileri sürerek soruna eğilmiştir, ama bunların hiçbiri açıklayıcı görünmemektedir. Bunu daha açıkça görmeye çalışmadan önce, sorunun bugünkü durumunu inceleyelim.

İskenderiyeli Theon'un Varsayımı

İlk varsayımı Ptolemaios'un (Batlamyus) metinlerinin yorumcularından biri olan İskenderiyeli Theon +IV. yüzyılda dile getirmiştir. Bu Yunanlıya göre, 60 sayısının seçilmesinin nedeni "en çok böleni bulunan sayılar arasında en küçüğü olduğu için, kullanılması en elverişli sayı olmasıdır." Ondört yüzyıl sonra İngiliz matematikçi John Wallis (1616-1703) *Opera Mathematica*'sında aynı görüşü dile getirir; sonra "bu dizge ilk altı tam sayının 60'ın çarpanlarını oluşturduğunu kabul eden rahip okullarında doğmuştur" diyen Löfler, bir parça değiştirilmiş bir biçimde bu görüşü 1910'da yineler.

Formaleoni ile Cantor'un Varsayımı

1789'da Venedikli Formaleoni başka bir fikir ortaya attı ve 1880'de Moritz Cantor bunu yineledi. Onlara göre, dizge kaynağını tamamen "doğal" düşüncelerden alıyordu; 360'la yuvarlanmış olan yılın günlerinin sayısı dairenin 360 dereceye bölünmesine neden olmuştu. Bir dairenin altılık yayının kirişi (yani dairenin 1/6'lık yayının kirişi) o da-

irenin yarıçapına eşit olduğu için de, bu sayı dairenin altı eşit parçaya bölünmesine yol açmıştı; bu da bundan böyle altmışı hesap birimi olarak ayrıcalıklı kılmıştı.

Lehmann-Haupt'un Varsayımı

1889'da Lehmann-Haupt 60 tabanının kökeninin (bizim iki saatimize eşdeğer olan) Sümerce *danna*, "saat" ile güneşin görünüşteki çapı arasındaki ilişkide olduğunu düşündü; bu ikisi bizim bugünkü iki dakikamıza eşdeğer olan zaman birimleriyle dile getiriliyordu.

Neugebauer'in Varsayımı

1927'de O. Neugebauer başka bir varsayım ileri sürdü; ona göre bu tabanın seçimi *ölçevbilimsel (metrolojik)*[1] *kökenliydi.* O. Becker ile J.E. Hofmann bu varsayımı bize şöyle özetler: Bu sayılama "başlangıçta (dilde olduğu gibi) bağımsız olan ve Mısır'da olduğu gibi, kendilerine 1/2, 1/3, 2/3 "doğal üleşkelerinin" eklendiği 1, 10, 100 için özel simgeler taşıyan onlu ölçüm dizilerinin yan yana varolup sonunda kaynaşmasından doğmuştur. Örneğin aynı zamanda bir değer ölçüsüne de karşılık gelen ağırlık ölçüsü için bu dizileri kaynaştırma gereği ortaya çıktı. Ölçü dizgeleri arasındaki uzaklık özdeşleştirme yoluyla kaldırılamayacak kadar büyük olduğundan, en yüksek değerleri taşıyan öbeğin (B) öğeleri alt öbeğin (A) öğelerinin tam katları haline gelince sürekli ve uyumlu bir dizi sağlayan bir bitiştirme yoluna gidildi. İki öbek 1/1, 1/2, 2/3, 1, 2, 3... 10 yapısını gösterdiğinden, (A) ve (B) nin iki temel birimi arasındaki ilişki ikiye ve üçe bölmeye izin verecekti ki, bu da 6 çarpanını getiriyordu. Böylece, özgün sayılama dizgesinin onlu yapısından yola çıkarak, yeni dizgenin temel öğesi olan 60 sayısına ulaşıldı." Gerçekte, F. Thureau-Dangin'in dediği gibi, sorunu tamamen "kuramsal" bir düzeye yerleştiren bu önerme, "tam anlamıyla ölçevbilimsel dizge söz konusu olduğunda doğru olamaz", çünkü "altmışlı dizgenin ölçevbilime ancak sayılamada zaten varolduğu için girdiği kesindir."

Öteki Sayıltılar

Yine, Mezopotamyalıların "60 sayısına gezegenlerin (Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter, Satürn) sayısı olan 5'i ayların sayısı ve 6'nın katı olan 12'yle çarparak ulaştıkları" (D.Boorstin) tahmin edilmiştir.

1910'da E.Hoppe başka bir tahminde bulunmuştur. Hoppe, Neugebauer'in deminki açıklamasına kendi açıklamasını getirerek itiraz etmekle başlar: Ona göre, 30 sayısının aranan şeye geniş ölçüde karşılık olduğu baştan kabul ediliyordu, ama altmış sayısının 4'e bölünebilmek gibi bir ek üstünlük taşıdığını görünce, seçimlerini ondan yana yaptılar. Hoppe ardından geometrik türden olan şu varsayımı dile getirmiştir: Ona göre, dizge, dairenin artık 4 dik açıya değil, 6 eşit açıya bölünmesiyle ilişkili olsa gerekti. Başka deyişle, temel şekil olarak kabul edilmiş olan *eşkenar üçgen,* düzlemdeki yön farklarını ölçmeye yarıyordu; bu şeklin açısının 10'a bölünmesinden (60 derecelik açının 1/10'u 6 derece eder) yola çıkarak, düzlemin 60 eşit parçaya bölünmesi (dolayısıyla dairenin altmışa bölünmesi) yoluna gidiliyordu: Bu tahmine göre, altmış tabanlı sayılama buradan doğmuştur.

Ama Asur uzmanı Kewitsch bu açıklamalara "gökbilim ve geometri bir sayılama dizgesinin hesabını veremez" gerekçesiyle itiraz etti. Bu kurgulamalar gerçekte doğru yolu bulmak için fazla kuramsaldır. Üstelik, geometri ile gökbilimin uygulamalı bilimlere yol açmadan önce gelişmiş bilimler olduğunu düşünmekle, soyutun somuttan önce geldiğini varsayarlar: Bize ulaşan çok sayıda tarihsel belgenin tanıklığına bakılırsa, durum hiç de öyle değildir.

Bu açıklamalar benim aklıma derslerinde hep matematik biliminin tarihini işlemek isteyen bir matematik öğretmenini getirdi. Bu adamın geçmişe ilişkin bilgisi o kadar yanlış doluydu ki, bize birşeyin kökenini açıklamaya kalkıştığında, çoğu kez sonunu başa alırdı. Bir gün soyut geometrinin yarara yönelik geometriden çok önce doğduğu, çünkü, "nesnelerin doğasının" her zaman kuramı kılgıdan önce getirdiği yollu bir kanısını söylemişti(!) Kendi kuramından doğrulamaya geçmesi gerektiği için de, kendince, Mısır uygarlığının Mısırlı mimarların büyük matematik bilgisine tanıklık eden büyük mimarlık yapıtlarına göndermede bulunarak, görüşlerini desteklediğini sanıyordu.[2] Burada alaysılayarak altını çizmek zorunda kaldığım şey (o sıralar taşı gediğine koyma inceliğini gösteremezdim), tarihte ilk kez bir elips oluşturmak istemiş olan bahçıvanın, bunu yalnızca bir ip ve üç kazıkla yapabilmek için *koni biçimler kuramı* üzerine doktora yapmış olması gerektiğiydi! Görüldüğü gibi, bir konudaki büyük zekâ başka bir konudaki büyük bönlüğü mutlaka engellemiyor...

Bununla birlikte, (bu küçük öyküyle bitirirken) 60 tabanının zamanı, yayları ve açıları ölçme işinde günümüze dek ayakta kalması-

nın, özellikle aritmetik, geometrik ve gökbilimsel özellikleri sayesinde olduğunu düşünmek olanaklı.

Kewitsch'in Varsayımı

İleri sürülen başka bir açıklama: "Altmış tabanının seçimi" diyordu Kewitsch 1904'te "biri onlu dizgeyi öteki 6 sayısı üzerine kurulmuş ve parmaklara dayalı özel bir sayılama biçimiyle iş gören bir dizgeyi getirmiş olan iki halkın birleşiminin sonucu olsa gerektir."

Burada belki, az sonra sözünü edeceğim, ayrıntıya ilişkin çok ilginç bazı noktalar var. Ama bu varsayımın kendi içinde reddedilmesi gerekir; çünkü "tabanı 6 olan bir sayılama dizgesinin varlığı hiçbir tarihsel temeli olmayan bir koyuttur" (F. Thureau-Dangin).

Oniki Tabanı

Ama, 6 tabanı özgün bir dizgenin üretici öğesi olarak tarih boyunca hiç görülmediyse de (gerçi Sümerlerde görülmüştür, ama ancak *a posteriori* yaratılmış dizgelerde), *onikili hesap* pekâlâ görülmüştür. Bizim kültürümüz (bu bir rastlantı değildir), örneğin yumurta ve istiridye hesabında bunun izlerini korumuştur ve tanık olarak da *düzine* ile *grosse*'u (oniki düzine) taşır.

Biliyoruz ki, Fransız Devrimi öncesinde Avrupalı halklar para değerlerini hâlâ 12 *denier tournois*'ya dönüştürülebilen *sols tournois* olarak biçiyorlar, uzunlukları da *ayak, (baş)parmak, ligne* ve *kerte* olarak ölçüyorlardı; 1 ayak 12 (baş)parmak, 1 (baş)parmak 12 ligne, 1 ligne 12 kerte ediyordu. Yine biliyoruz ki, Romalılar aritmetik birimi, para ve tartı birimi olan ve *ons* denen oniki alt birime ayrılmış *As*'ın bölünmesine dayalı üleşkeli bir dizge kullanmışlardı.

Sümerlere ve Asur-Babillilere gelince, onların uzaklık, alan, hacim, sığa, ağırlık ölçülerinde bu tabana ve bu tabanın katları ile bölenlerine verdiği baskın rolü de biliyoruz; zaten eski çağdan beri başka birimlerle birlikte kullanılmış olan aşağıdaki ölçü birimleri buna tanıklık etmektedir:

1 *ninda*	= 12 arış	(uzunluk ölçüsü)
1 *ninni*	= 10 x 12 karış	(uzunluk ölçüsü)
1 *šu*	= arışın 2/12'si	(uzunluk ölçüsü)
1 *gín*	= 3 x 12 *šu*	(ağırlık ölçüsü)

1 *bùr*	= 150 x 12 *sar*	(alan ölçüsü)
1 *sar*	= 12 x 12 karış-kare	(alan ölçüsü)
1 *gur*	= 25 x 12 *sìla*	(sığa ölçüsü)
1 *pi*	= 3 x 12 *sìla*	(sığa ölçüsü)
1 *banes*	= 3 x 6 *sìla*	(sığa ölçüsü)
1 *bán*	= 6 *sìla*	(sığa ölçüsü)

(Hatırlatalım: 1 *gìn* = 8,416 gr; 1 *sar* = 35,29 ca; 1 *sìla* = 842 ml.)

Ayrıca Mezopotamyalıların, günü bizim iki saatimize denk olan 12 eşit parçaya *(danna)* böldüklerini ve daire, tutulum ve burçlar kuşağı için her biri 30 derece olan 12 kesmelik bir bölümleme kullandıklarını biliyoruz.

Daha da iyisi, (yakınlarda Green ile Nissen'in yayımladığı, sonra Damerov ile Englund'un çözdüğü) Uruk'ta bulunmuş arkaik tabletlerde, aralarında uzunluk ölçülerini dile getirmek için kullanılmış Şekil 9.2'deki gösterimin de bulunduğu, klasik dizgelere (Şekil 8.9) koşut birçok sayısal gösterimin varlığı saptanmıştır.

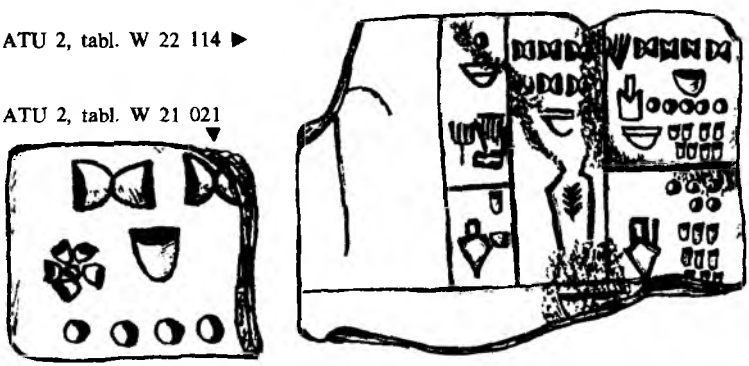
Özetle, 12 tabanının dizgenin oluşumunda temel bir rol oynamış olması çok olası.



Şekil 9.1

ATU 2, tabl. W 22 114 ▶

ATU 2, tabl. W 21 021 ▼



Şekil 9.2 - Uruk'ta bulunmuş, klasik dizgeden başka bir sayısal gösterimin varlığını açığa vuran arkaik Sümer tabletleri (Bunlar gibi birçok tablet Sümerlerin birçok koşut dizgesi olduğunu da kanıtlamaktadır). Tarih: M.Ö. yaklaşık 3000. Irak Müzesi, Bağdat. Ref. P. Damerov ve R.K. Englund.

Çekici Bir Varsayım

İmdi, Sümerlerin, deminkinin yanı sıra, *on tabanına* verdiği rolün önemini de biliyoruz: Yukarıda gördük ki, Sümer ülkesinin aritmetikçileri, on tabanını, kuramsal olarak 60 farklı sözcük ya da simgenin bilgisini gerekli kılan bir sayılama dizgesinde, belleği rahatlatan bir yardımcı birim olarak işe karıştırmışlar.

On sayısının *u* diye söylenen Sümerce adının tam olarak "parmaklar" anlamına geldiğini bilince olgu daha da ilginç hale gelir: Burada *a priori* olarak on parmak aracılığıyla ilkel sayımın bir kalıntısını görme çabasının kaynağı budur.

Kewitsch'in varsayımını yeniden ele alıp farklı bir biçimde temellendirirsek, altmış tabanının seçiminin, biri onlu dizgeyi öteki oniki tabanına dayalı dizgeyi getirmiş iki halkın birleşimi nedeniyle, bilgince bir hazırlıktan doğmuş olabileceğini düşünebiliriz.

Altmış gerçekte 10 ile 12'nin en küçük ortak katıdır ve aynı zamanda ilk altı sayıya bölünen en küçük tam sayıdır.

Bu varsayıma göre, o zamandan beri hem onikili hem onlu (bu ikincil hale gelmiş olacaktır) bir sayım uygulayan bir toplumda, (en azından içlerinden bize kalanların kanıtladığı gibi) ileri bir düşünsel aşamaya çoktan ulaşmış aritmetikçiler, sonradan hesaba çok elverişli olan altmış birimli bilgince bir çevrim oluşturmak üzere *En Küçük Ortak Kat*'ın (EKOK) özelliklerine göre tabanlarını değiştirmiş olsalar gerek: Bu sayıya eşit bir tabana dayalı bir sayılama dizgesinin ortaya konuşu bundandır.

Burada tamamen çekici ve herşeye karşın olası bir açıklamayla karşı karşıya olabilirdik.

Ama bence, varsayım tarihsel gerçeklikle uyuşmazdı; çünkü bilgince bir hazırlığı, dolayısıyla çok fazla düşünsel çabayı varsayıp, bir kökenler açıklamasına "sıkı sıkı sarılmaktadır".

Unutmayalım ki, tarihsel ya da budunbilimsel olarak tanıklık edilmiş tabanların çoğu, genellikle sayılamaya ya da hesaba uygunlukla uzaktan yakından ilgisi olmayan nedenlerle kabul edilmiş, seçimleri çoğu kez sayılara ilişkin bir yapıyı, hattâ soyut bir sayı bilgisini işe karıştırmadan yapılmıştır (bkz. 2. Bölüm).

Tabanın Kökeni: Mistik Nedenler mi?

Seçim mistik ve dinsel gerekçelerle mi yapıldı acaba? Bu soruya olumlu yanıt verilecektir, çünkü Sümerlerin eski çağından beri kutsal sayıların Mezopotamya'da büyük bir rol oynadığını, matematiğin sayının bu gizemliliği içerisine yerleştiğini biliyoruz.

Doğrusu, öyle görünüyor ki, müneccimlikte olduğu gibi, biribirini kendine çekmiş olan sayının gizemi ile matematiği ayıramayız. M.Ö. III. binin başından beri Yer Tanrısının oğlu Tanrı Lagaş'ın tapınağına -Lagaş Yer Tanrısının özelliklerini taşır- 50 sayısının atfedilişi, eski çağdan beri sayının "kurgusal" yanının geliştirilmiş olduğunu kanıtlar. Akadlarla birlikte, sayı simgeciliği Babil düşüncesine Adın, Bireyin ya da Eserin temel bir öğesi olarak girer ve sayılar oynamaları beklenen bilimsel rolün yanı sıra, Mezopotamyalıların kavradığı biçimiyle dünyanın düzenlenişinin içine yerleşir. *Šar*'ın ya da *Šaros*'un (3600) çivi yazısında başlangıçta bir *daire* olan, yavaş yavaş biçimi bozulan bir imle betimlendiği gözümüze çarpar (Şekil 8.9); bu im aynı zamanda Bütün, Bütünlük, Kosmos *(Gök-Yer-Yıkım)* anlamına gelir. Evrendoğumda *(cosmogonie)* ilk iki varlık, yukarının ya da "göğün" bütünlüğü *(An.Šar)* ile aşağının ya da "yerin" bütünlüğü *(Ki-Šar)*, ilk tanrıları meydana getirmek üzere birleşir. Öte yandan, tam daire (360°) 1/360'ı birim = 1 olan derecelere bölünür. Sümercede derece *Geš* diye okunur. İmdi, 1 sayısı [ya da daha iyisi, bu sayıya bağlanan rakam] erkeği betimlemek, böylece eril işlevlerin adlarını belirlemek için kullanılacaktır. Üstün bir olan 60'ı, *sosse*'yi (altmış derecelik yay) alırsak, onun da aynı *Geš* sesini taşıdığını görürüz (Şekil 8.5). Bu üstün birim yukarının Tanrısına, Gök'e atfedilir; bu Tanrının adı da onu tanrısallık olarak, Gök olarak tanımlayan resim-yazı iminden ötürü, bir çeşit yıldızla yazılan *An(u)* diye okunur. Gök Tanrısı, 60, Yer Tanrısı'nın, 50'nin babasıdır; Yıkımın Tanrısı 40, 60'ın 2/3'üdür. Ay-Tanrı 30'dur (bu sayının ayın günlerinin sayısının 30 olmasından ötürü ona atfedildiği sayıltısı ortaya atılmıştır - ama hiçbir kesinlik yoktur). Güneş, aynı zamanda "kral"ın belirtici sayısı olan 20'yi alır..." (M. Rutten). Tanrıça İştar'ın, yani Venüs gezegeninin, Gök Tanrısının kızının sayısının 15'e eşit olduğunu da belirtelim.

Yoksa 60'a eşit olan büyük Tanrı *Anu*'ya tapmalarından ötürü mü bu sayı Sümerlerin mistik kafasına işlendi?

Avustralya'da, Afrika'da, Amerika'da, Asya'da sayılama tabanlarını mistik gerekçelerle benimsemiş birçok kültür biliyoruz gerçi. Ama buradaki dizge bu açıklamanın kabul edilebilmesi için fazla gelişmiş, soyut sayıların tam bir bilgisini içeriyor. Bundan ötürü biz sorunu tersinden, başka bir açıdan ele alacağız: Bu sayısal teoloji ola ki kökenlere gitmemektedir; bu öğreti daha çok Sümer dizgesinde altmış zaten büyük birim olduğu için gelişmiş, bu temel üzerinde, 60 sayısını Gök Tanrısı Anu'ya, ötekileri de öbürlerine atfetmiştir.

Altmışlı Dizgenin Olası Kökeni

Altmış tabanı nereden geliyor öyleyse? Bence şu varsayım bütünüyle inandırıcı.

Bu konuda elimizde az bilgi olmasına karşın, varsayım ilkin, Aşağı Mezopotamya'da Sümerlerin egemenliğinden önce bir, hattâ birçok *yerli halkın* varlığını (olasıdan fazla) öngörüyor. Ayrıca *Sümerlerin yabancı kökenli olduğu,* bölgeye gelişlerinin, kuşkusuz M.Ö. IV. bin boyunca gerçekleştiği olgusuna dayanıyor. Bu yerli halk hakkında çok şey bilmesek ve Sümerlerin eski kültürel bağlarından tamamen (ya da hemen hemen) habersiz olsak da (Sümerler galiba ilk oturdukları yerle aralarındaki tüm köprüleri atmışlar), bu iki kültürün bildiğimiz ortak yaşamı kurmadan önce, altmışlı dizgeden farklı, biri beş tabanına öteki oniki tabanına dayanan ayrı ayrı sayım dizgeleri olduğunu meşru olarak varsayabiliriz.

Sümer dilinin sayı adlarını alalım. Bunlar, en azından 5 tabanı söz konusu olduğunda, oldukça anlamlı.

Bu sözlü sayılamada, gördüğümüz gibi, ilk on sayı şunlar:[3]

geš	*min*	*eš*	*limmu*	*iá*	*àš*	*imin*	*ussu*	*ilimmu*	*u*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

İmdi, burada 5 tabanının tartışılmaz izleri ortaya çıkıyor, çünkü 6, 7 ve 9 sayılarının adları bu tabana dayalı eski bir ayrıştırmaya görülür bir biçimde tanıklık ediyor (8 sayısının adı bu özelliği göstermese bile):

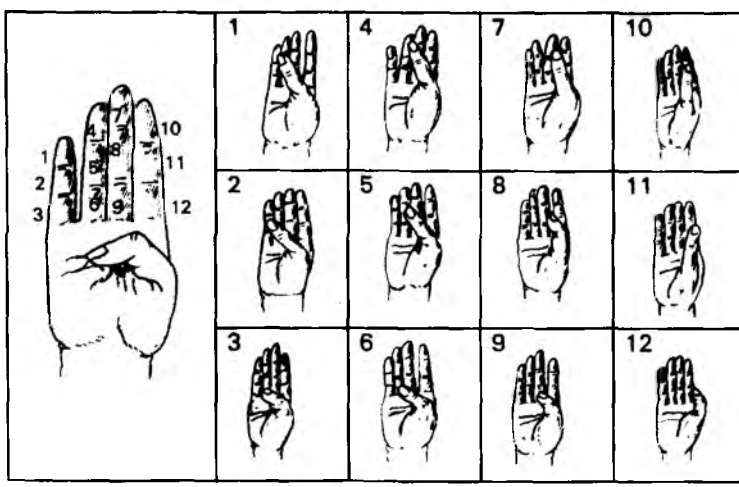
5 *iá*		
6 *àš*	= *à.š*< *(i-) à.š*= *iá.š*< *iá. (ge-)š* = *iă.geš*	= 5+1
7 *imin*	= *i.min* < *i (á-) . min* = *iá.min*	= 5+2
8 *ussu*	= ?	
9 *ilimmu*	= *i.limmu* < *i (á-) . limmu* = *iá.limmu*	= 5 + 4

Başka deyişle Sümer sayılaması yok olmuş beşli bir dizgenin izini taşıyordu. Demek ki, söz konusu iki halktan birinin bu tür bir sayım yaptığını, biribiriyle ilişki kurdukları için de, altmış tabanının seçiminin 12 tabanı ile 5 tabanının birleşiminin sonucu olduğunu düşünebiliriz.

İmdi, daha önce gördüğümüz gibi, 5 tabanının kökeni insanın yapısına bağlıdır (bkz. 2. Bölüm): Bir el üzerinde saymayı ve öteki eli işaret noktası olarak kullanarak sayılar dizisini uzatmayı öğrenen insanlarda bulur varlık gerekçesini.

Bununla birlikte oniki tabanının kökeni hâlâ soruşturulmaktadır. Bence onun da ele dayalı olması çok olasıdır.

Gerçekten, her parmakta üç boğum (ya da eklem) vardır; baş parmağın boğumları dışarıda bırakıldığı için de (çünkü işlemi yapan tam olarak bu parmaktır), tek bir elin parmaklarını kullanarak 1'den 12'ye kadar saymak olanaklıdır: Bunun için baş parmağı o elin dört parmağının her üç boğumuna (ya da eklemine) ardı ardına değdirmek yeter (Şekil 9.3).



Şekil 9.3

Bu tekniği her seferinde başından alarak 13'den 24'e, sonra 25'den 36'ya,... dek sayılabilir. Yani, oniki, bir sayılama dizgesi tabanı olarak kendini bu tür bir işlemle kabul ettirir.

Bu tahminin doğrulanması elbette güç, ama parmak boğumlarına dayalı böyle bir sayım bugün var: Mısır'da, Suriye'de, Irak'ta, İran'da,

Afganistan'da, Pakistan'da, Hindistan'ın kimi bölgelerinde hâlâ kullanılıyor. Öyleyse Sümerler de eski çağdan itibaren pekâlâ onu kullanmış olabilirler.

Peki öyleyse, sözlü sayılamada onikili bir sayımdan hiçbir iz bulunmazken, on sayısının Sümerce adı olan *u*'nun (on) "parmaklar" anlamına gelecek kadar ayrıcalıklı olması nasıl açıklanır? 12 için aslında *u-min* (= 10 + 2) deniyordu; özel bir sözcük kullanılmıyordu.

Doğrusu, ben Sümer dilinin ne oniki tabanının izini ne on tabanının izini taşıdığını düşünüyorum. Başka deyişle, bence, 10'un adı yitik bir onlu sayılamanın kalıntısı değildi; 10'un adı, bu dilde, anatomi ve iki elimizin toplam parmaklarının sayısı konusunda tüm insanlığın ortak bir gözleminden doğan sonucun imge yoluyla başka bir bağlama aktarılışı olsa gerekti.

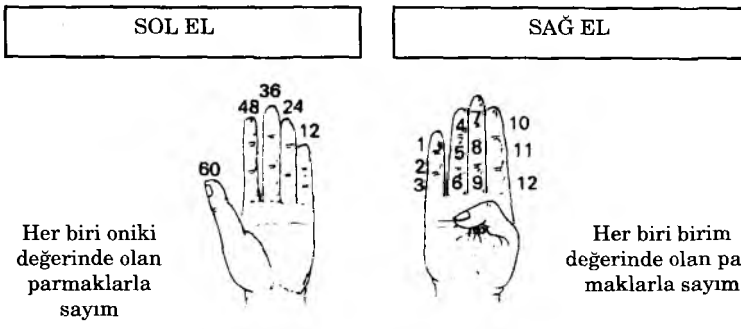
Ne olursa olsun, bu varsayım ötekiler karşısında 60 tabanının gizemli kökenine tamamen doğal olarak, çok somut bir açıklama getirmek gibi bir üstünlük gösteriyor. Çünkü (taban ilkesi bir kez edinildi mi aslında tamamen "doğal" hale gelen) düşünsel bir çabayla aşılmış parmaklarla sayma fikri, basit dizgelerden çok üstün düzeydeki aritmetik gelişmelere birçok kez yol açmıştır (bunu daha önce 3. Bölüm'de gördük).

Buradan yola çıkarak, 60 tabanının kökeni, günümüzde Yakın Doğuda Hindiçin yarımadasında hâlâ kullanılan aşağıdaki elle sayım dizgesine bağlanabilir.

Gerçekte bu parmak tekniği sayesinde altmış, pekâlâ bir ana taban, 12 ile 5 sayıları da yardımcı tabanlar olarak görünüyor. Şöyle uygulanıyor bu teknik:

Sağ elde dört parmağın her üç boğumuna baş parmakla ardı ardına dokunarak 1'den 12'ye kadar sayılıyor. Bu elde onikiye ulaşınca, sol serçe parmağı katlanıyor. Sonra ilk ele dönülüyor ve tekniği yineleyerek 13'den 24'e kadar saymaya devam ediliyor. Ardından, 24 sayısına ulaşılınca, sol yüzük parmağı katlanıyor ve aynı şekilde 25'den 36'ya dek sağ elde saymaya devam ediliyor. Sonra sol orta parmak katlanıyor ve 48'e kadar gidilip sol işaret parmağı katlanıyor. Sonraki oniki birim için işleme yeniden başlanıp sonunda altmışa ulaşılıyor ve sol elin son parmağı katlanıyor (Şekil 9.4).

Artık varsayım şöyle dile getirilebilir: Biri 5 tabanlı bir parmak sayımı dizgesini, öteki bir elin oniki boğumunu baş parmakla sayma dizgesini uygulayan iki farklı kültürün ortaklığından ötürü, 60 tabanı iki el dizgesinin birleşimiyle büyük sayım birimi olarak kabul edilmiştir.



Şekil 9.4

60 sayısı yüksek bir taban oluşturduğu için de, aritmetikçiler insan belleğinin sınırlarından doğan güçlükleri savuşturmak için bir çeşit sahanlık aramışlardır. 5 tabanı 60'a göre çok küçük olduğu ve aynı nedenle çok ciddî betimleme çabalarını gerektirdiği için, sonradan belleği rahatlatan yardımcı bir birim olarak doğanın insana baştan beri sunduğu, büyüklük bakımından en doyurucu olan birimi benimsemeye karar verilmiştir: On. Bu iş için 10'dan kesinlikle çok daha fazla üstünlük sunacak olan 12 tabanı benimsenebilirdi. Ola ki bir eldeki beş parmağın çifti olan 10'u 12'den daha doğal sayan yerel halkları büsbütün şaşırtmamak için 12 tabanı benimsenmedi.

6'da altmışı elde etmek için onla çarpılması gereken katsayıdan başka birşey olmadığı için, dizge ister istemez ya da sayılar evrenin özelliklerinden ötürü, artık altmışlı Sümer sayılamasının yardımcı ve almaşmalı tabanları haline gelmiş olan 6 ile 10 arasında bir orta yol biçimini aldı. Ayrıca sonradan, böyle oluşturulan tabanın, altmışlı âlet incelik kazandıkça ve geometri ile gökbilimde ilerleme kaydedildikçe göze çarpan geometrik ve gökbilimsel özellikler bir yana, kendisine çok sayıda kılgın üstünlük sağlayan aritmetik özellikler taşıdığı görüldü. Sümer dininin kutsal varlıklarının adlarını temel sayısal birimlerine atfetmeye karar veren sürdürücülerin gözünde, böylesine çok sayıda üstünlükle dolu bir dizgeydi bu.

Bence altmış tabanı için yapılabilecek en akla yakın açıklama bu. Yine de, benim bildiğim kadarıyla hiçbir kazıbilimsel kanıta, hiçbir tanıklığa dayanmadığı için, bu açıklamayı sakınımla ele almak uygun olacaktır. Ama doğruysa, öteki tarihsel tabanların (5, 10 ve 20) insan-

biçimsel kökeni konusunda da bir doğrulama getirecek, dolayısıyla, sayıların ve sayılama dizgelerinin tarihinde parmakların oynadığı rolün önemini artıracaktır.

1- Ölçevbilim: Ölçüler (uzunluklar, alanlar, hacimler, sığalar, ağırlıklar) bilimi.

2- Kuşkusuz, Mısır mimarlık uzmanlarının matematik bilgisi çoğu kez söylendiği kadar gelişmemiş değildir. Ama bu bilgi aptalca değilse de, çok deneysel kalmıştır; matematiksel "kurgulamanın" asıl başlangıcı, eski Yunan matematikçilerinin düşüncelerinden önce olamaz. Gerçekte Mısırlılar Nil'in düzenli olarak taşmasından ötürü erkenden geometri sorunlarıyla karşı karşıya kalmışlardır. Onlar için herşeyden önce gerçekliğin biçimlerini (tarlalar için yüzeyleri, binalar ve piramitler için hacimleri) yeniden yapmayı sağlayan yalın şekilleri ölçmek söz konusu olduğundan, aritmetikleri, geometrileri kılgın amaçları ve yararı gözetiyordu. Ama bu, görece yalın bağıntılara dayalı planlar geliştirmelerini, yalnızca çekül, gönye, ip, gezli çubuk ve bir çeşit basit dürbün kullanarak müthiş bir biçimde şantiyelerini kurmalarını kesinlikle engellememiştir. Bunları yapmak için "tanıtlama" yoluyla değil, özünde el yordamıyla ve deneysel olarak geliştirdikleri çok sayıda "reçete" biliyorlardı. Bir örnek: 90 derecelik bir açı oluşturmak için, sırasıyla 2, 3, 4 uzunluk birimi ölçüsündeki üç parça ipi birleştiriyorlardı; takozlarla yere düğümler atıp tam bir gönye elde ediyorlardı. Çok eski çağlarda keşfedilmiş olan bu yol, gerçek bir "kanıtsav" haline, yani daha önce bilinen önermelerden oluşmuş kesintisiz bir zincirin sonucu olan önerme haline ancak Pythagoras çağından itibaren gelmiştir (zaten hep Pythagoras'ın adını taşır): Bu yol, bir dik üçgende hipotenüsün karesinin iki dik kenarın karelerinin toplamına eşit olduğu olgusuna dayanıyordu; bundan ötürü, kenarları 3, 4, 5 uzunluk birimi ölçüsünde olan bir üçgen dik üçgendir ve bir dik açısı vardır ($3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$).

3- Bu arada birimin teriminin aynı zamanda "adam", "erkek", "er kişi" anlamına geldiği de dikkati çekecektir. Belki de bununla erkeğin o zamanlar kadın karşısındaki üstünlüğünü dile getirmek istemişlerdi. Ama "bir" aynı zamanda ayakta duran insanın, insan türünün kendine özgü özelliklerinden biri olan dik durmanın simgesidir. Bir, aynı şekilde, bir toplumsal öbeğin içindeki insandır, insanın ölüm karşısındaki, yaşam sorumlulukları karşısındaki yalnızlığıdır. Ayrıca yaratma çabasındaki etkin insandır. Son olarak erkeği kadından ayıran ve ona cinsel edim sırasındaki baskın konumunu veren phallusun simgesidir: Bu, Mezopotamya çivi yazılarının tüm tarihi boyunca, erkek işlevlerinin tanımlayıcısı olarak dikey birim çivisinin kullanılışında doğrulanmasını bulacak bir noktadır. Çiftin terimi de anlam olarak "kadını" göstermiştir. Kuşkusuz burada karşıtlık, bütünleyicilik, rekabet, çatışma ya da uyuşmazlık gibi tüm görünümleriyle birlikte erkek-dişi ikiliğine bir anıştırma vardır. Bu, kadının bir çocuk dünyaya getirdiği zaman bir çeşit "ikiye bölünme" gerçekleştirmesi olgusuyla da açıklanabilir. Üçüncü sayı adına gelince, o da "çokluk" anlamını taşıyor, biraz bizim Fransızcadaki "s" gibi çoğulu belirten fiil soneki olarak iş görüyordu (Firavun çağı Mısır yazıtlarında ve Hitit Eski İmparatorluk yazıtlarında görülen bu "yazımı" zaten biliyoruz: Bu yazım aynı hieroglifi üç kez yinelemekten ya da o imgeye üç küçük dikey çizgi eklemekten ibaretti; böyle betimlenen varlığın ya da nesnenin üç örneğini göstermek için değildi bu yalnızca; aynı zamanda ve özellikle, o varlığın ya da nesnenin çoğul olduğunu belirtmek içindi. Yine biliyoruz ki, eski Çincede, "orman" kavramı bir ağacın resim-yazı imini üç kez yineleyerek dile getirilirken, "kalabalık" kavramı bir insan imgesinin üç kez yinelenmesiyle gösteriliyordu).
İlk üç sayı adının Sümercedeki anlamı kökenlerin kendiliğinden konuşan bir kalıntısıdır: Orada insanların henüz sayı kavramına ilişkin en ilksel bilgi aşamasında bulunduğu çağların, bir ve ikiyle sınırlandığı ve daha büyük nicelikleri "çok" gibi bir anlamı olan bir söz söyleyerek dile getirmekle yetindiği çağların (bkz. 1. Bölüm) yaşam kalıntısını görüyoruz.

10. Bölüm
Elâm'da ve Mezopotamya'da Yazılı Saymanlığın Habercileri

Gördüğümüz gibi, yalnız yapı malzemesi olarak değil, aynı zamanda ve özellikle *insan düşüncesinin anlatımındaki hammadde olarak kilin kullanımı,* M.Ö. IV. binde bile yeni birşey değildi. O çağda kili çömlekçilikte ya da seramikte, yahut küçük heykel örneği çıkarma, harç karma, tuğla dökme, mühür kazıma, inci ve mücevher üretme işinde yaygın olarak kullanan Mezopotamya sâkinleri için kilin hiçbir gizi kalmamıştı. Sümer ülkesi sâkinlerinin, yazılarının ve sayısal gösterimlerinin ortaya çıkışından çok önce, sayıları betimleyip kullanmak için, her birine uylaşımsal bir değer verdikleri çok çeşitli biçimlerde ve boylarda maddî nesneler üretmek işinde de kil kullandıklarını varsaymak haksız olmaz.

Çakıllardan Hesaba

Göreceğimiz gibi, bölgede varolmuş olan böyle bir somut aritmetik, ancak sayısal amaçlarla kullanılan arkaik "çakıl yığma" yönteminden türemiş olabilir.

Evrensel olarak tanıklık edilen bu yöntem, aritmetik tarihinde çok önemli bir rol oynamıştır; insanın işlemler yapma sanatını öğrenmeye başlamasını sağlayan şey çakıllar olduğu için daha da önem kazanan bir rol.

"Hesap" dediğimizde, sözcüğün kendisi bizi çağların derinliklerinden gelen bu işleme götürür. Fransızcada XV. yüzyıldan itibaren görülen (Nicolas Chuquet, 1484) bu sözcük *(calcul),* aslında "çakıl" ve genişlemeyle "top", "jeton", "paytak" anlamındaki *calculus*'tan gelir. *Calx, calcis*'in bir türevi olduğu için Latince sözcük de kuşkusuz "çakıl" ya da "kireç taşı" anlamına gelen eski Yunanca *khaliks*'ten alınmıştır (meğer ki *khaliks, calx* ve *calcis* bilmediğimiz bir Akdeniz dilinden alınmış olsun). Bu etimoloji elbette "calcul"den bugünkü tıpta anlaşılan şeyi (örneğin safra kesesinde ya da üriner sistemde oluşan taşlı yumruları) açıkla-

makla kalmaz, aynı zamanda Fransızca "chaux" (kireç) ve "calcaire" (kireç taşı, kireçli) sözcüklerinin ortak kökenini gösterir.

Yunanlılar ile Romalılar çocuklarına sayı saymayı ve hesap yapmayı çakıllarla, toplarla, jetonlarla, paytaklarla, hattâ kireç taşlarıyla öğrettikleri için, sözcük sonunda herhangi bir temel aritmetik işlemini (toplama, çıkarma, çarpma, bölme...) gösterir olmuş.

Zaten Yunancada da bir etimoloji görülür: *Psephos tithenai* deyimi "çakıl taşları koymak" ve "bir hesap yapmak" anlamına gelir; *psephos* ise hem "sayı" hem "taş" demektir. Bunu Arapçada da görürüz; "çakıl" anlamına gelen *hasva* hem "sayım" hem "istatistik" demek olan *ihsa'* ile aynı kökü taşır.

Bununla birlikte, çakıl yığma yöntemi başlangıçta çok ilkeldi, çünkü tıpkı en basit kertme uygulamasında olduğu gibi, henüz tüm sayı tekniğinin, deyim yerindeyse, "sıfır derecesinde" bulunuyordu. Ne bellek ne soyut bilgi gerektiren, yalnızca birebir uygunluk ilkesiyle iş gören (bkz. 1. Bölüm) bir sayal sayım yöntemi oluşturuyordu.

Ama insanoğlu soyut olarak saymayı öğrenince, bu yöntemin her türlü gelişmeye oldukça yatkın olduğu ortaya çıktı. Daha kısa bir süre önce, bazı Afrika köylerinde bu yöntem, evlilik çağındaki genç kızları (ya da silâh taşıyabilecek delikanlıları) saymaya yarıyordu. Gerekli yaşa gelir gelmez, kızların her biri köyün "çöpçatanına" küçük bir maden yüzük veriyor, o da bunu başka benzer nesnelerle birlikte bir ipe diziyordu. Sonra, törenden biraz önce, gelecekte evlenecek olanlar yüzüklerini geri alıyor, geri kalan yüzükler, o gün "evlenecek kızların" sayısını kolayca belirlemeyi sağlıyordu. İşte bizimki gibi yöntemlerle hesap yapmayı bilmeyince bir çıkarma yapmanın çok pratik bir yolu.

Habeşistan'da (bugünkü Etyopya) savaşçılar sefere çıktıklarında aynı şeyi yapıyorlardı: Yola çıkarken her asker bir yığından bir çakıl alıyor, dönüşte sağ olanlar çakılı geri koyuyordu. Geri kalan taşlar sayesinde savaşta verilen kayıbın tam sayısı bilinebiliyordu. Eisenstein'ın XVI. yüzyıldaki Rusya Çarı IV. Ivan Vasiliyeviç'in öyküsünü canlandıran *Korkunç Ivan* adlı filminin başında görülebilecek olan da tamı tamına budur. İmparatorluk ordusunun her askeri, Kazan kentini kuşatmaya gitmeden önce, bir tepsi üzerine küçük bir maden parça bırakır.

Ama zamanla insanoğlu bu işlemin fazla uzağa götürmediğini, durmadan artan günlük gereksinimlerini karşılayamadığını farketti. Örneğin, bine kadar saymak için bin tane çakıl gerekiyordu.

Bir sayılama dizgesinin taban ilkesinin edinilmesiyle, imgelem kendini göstermeye başladı.

Kimi kültürler alışılmış çakılların yerine çeşitli boyutlardaki taşları koyup, bu taşlara boylarına göre farklı birim basamakları yüklemeyi düşündüler. Örneğin, onlu bir sayılamayı kullanarak, artık birim küçük bir çakılla, on biraz daha büyük bir çakılla, yüz daha da büyük bir çakılla, bin daha daha büyük bir çakılla... betimlenebildi. Öteki sayıları göstermek için de, "çakıl-etalonları" gerektiği kadar yinelemek yetiyordu.

Bu kılgın bir yöntemdi, ama henüz yeterince uyarlanmamıştı: Gerçekten, tamı tamına aynı boyda, aynı biçimde olan taşlar nereden bulunur? Kimi kültürler için, topraklarının yapısından ötürü, daha önemli bir sorun gelir kapıya dayanır: Taşın ender olduğu bir bölgede oturunca ne yapılır?

Bunun için, dizge, bu tür bir sayım etalonu yaratmaktan çok daha uygun olan yumuşak toprağa başvurarak geliştirildi. Yazının ve sayısal gösterimin icadından önceki arkaik çağlarda Elâm'da ve Mezopotamya'da olan da tam budur.

Yakın Doğu'nun Mezolitik ve Neolitik Kültürlerinin "Jetonları"

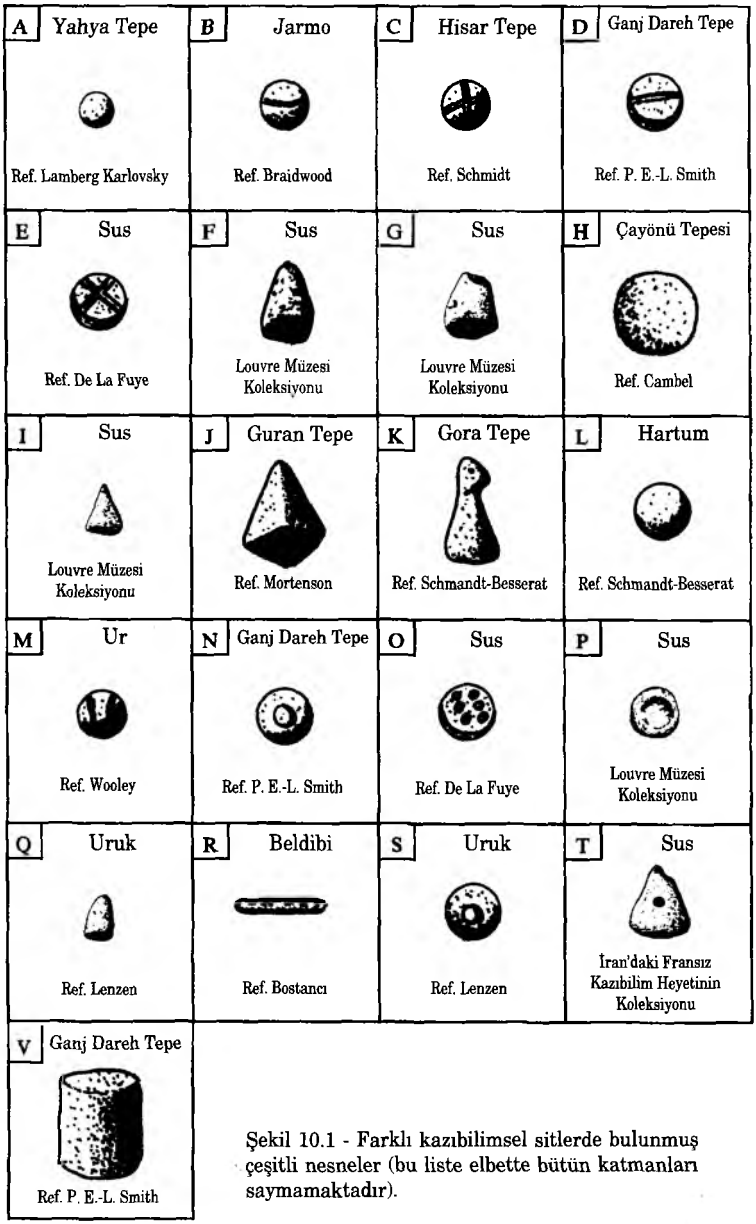
Buna kanıt olarak, Anadolu'dan İndüs Vadisine, Hazar Denizinden Sudan'a dek birçok kazıbilimsel sitte çeşitli boylarda ve çeşitli geometrik biçimlerde (koni, disk, küre, bilya, çubuk, dörtyüzlü, silindir...) binlerce nesne bulunmuştur (Şekil 10.1). Bunları bundan böyle "jeton" adıyla belirteceğiz (bu sözcüğün etimolojisindeki sayısal anlamı düşünüyoruz).

Kimi jetonlar üzerinde koşut çizgiler, çarpı işaretleri ve bazı başka motifler var (Şekil 10.1 B, C, D, E, M, O). Kimileri açıkça farklı türden varlıkları ya da nesneleri betimleyen küçük heykellerle (testiler, öküz başları, köpek başları...) süslenmiş. (Şekil 10.1 K). Kimilerinde ise ne motif ne heykel var (Şekil 10.1 A, F, G, H, I, J, L, N, P, Q, R, S, T, V).

Günümüze ulaşan en eski jetonların kaynağı Beldibi (Anadolu), Asiab Tepe (Mezopotamya), Ganj Dareh Tepe (İran), Hartum (Sudan), Eriha (Filistin) ve Abu Hureyra'dır (Suriye); bunlar M.Ö. IX. binden VII. bine uzanan çağa kadar gider. Daha yenileri ise M.Ö. II. binle tarihlenir ve Hisar Tepe (İran), Megiddo (Filistin) ve Nuzi (Mezopotamya) sitlerinde çıkar.

Bu jetonların çoğu aynı toprakta şuraya buraya serpilmiş olarak bulunmuştur. Buna karşılık kimileri de bugün *bulle* adı verilen küresel ya da yumurta biçiminde oyuk kil keselerin içinde (ya da hemen yakınında) bulunmuştur.

Bunlar ancak IV. binden başlayarak görülürler; Yahya Tepe (İran), Habuba Kebire (Suriye), Uruk (Mezopotamya), Sus (İran), Çoga Miş (İran), Ninova (Mezopotamya), Tall-i-Malyan (İran) ve Nuzi'de (Mezopotamya) bunlardan yüzlercesi bulunmuştur.



Şekil 10.1 - Farklı kazıbilimsel sitlerde bulunmuş çeşitli nesneler (bu liste elbette bütün katmanları saymamaktadır).

M.Ö. Binler	Kazıbilimsel Sitler	Ülkeler	BULUNAN NESNELERİN TÜRÜ: Silindirler	Diskler	Küreler ve Bilyalar	Koniler (çeşitli boylarda)	Çubuklar	Oyuk saymanlık keseleri
IX,	Beldibi	Anadolu	★	★	★	★	★	
	Asiab Tepe	Mezopotamya	★	★	★	★	★	
IX,-VIII,	Ganj Dareh Tepe	İran	★	★	★	★	★	
VIII,	Hartum	Sudan	★	★	★			
VIII,VII	Çayönü Tepesi	Anadolu	★	★	★	★	★	
VII, VI	Eriha	Filistin			★	★		
	Tell Ramad	Suriye	★	★	★	★		
	Gorayfe	Suriye		★	★	★		
	Suberde	Anadolu	★		★	★	★	
	Jarmo	Mezopotamya	★	★	★	★	★	
	Guran Tepe	İran		★	★	★		
	Anau	İran		★	★	★		
VI,	Tell üs Savvan	Mezopotamya			★	★		
	Can Hasan	Anadolu		★	★	★		
	Tell Arpaciye	Mezopotamya			★	★		
VI,-V	Çaga Sefid	İran	★	★	★	★	★	
	Tall-i İblis	İran		★	★	★		
IV,	Yahya Tepe	İran		★	★	★		★
	Habuba Kebire	Suriye		★	★	★		★
	Varka (Uruk)	Mezopotamya	★	★	★	★		★
	Sus	İran	★	★	★	★	★	★
	Çoga Miş	İran	★	★	★	★		★
	Ninova	Mezopotamya						★
IV,-III,	Tall-i-Malyan	İran	★		★	★		★
	Gora Tepe	İran				★		
III.	Cemdet Nasr	Mezopotamya		★		★		
	Kiş	Mezopotamya		★	★	★		
	Tello	Mezopotamya	★	★	★	★		
	Fara	Mezopotamya		★	★	★		
III,-II	Hisar Tepe	İran		★	★	★		
II,	Megiddo	Filistin	★					
	Nuzi	Mezopotamya						★

Şekil 10.2 - Eskiden çeşitli hesap ve saymanlık işlemleri yapmak için belli bir kategorinin kullanıldığını bildiğimiz yakın doğu kazıbilimsel sitleri (buralarda çeşitli boy ve biçimlerde birçok kil nesne bulunmuştur). Ref. Aboul-Souf; Amiet; Bordaz; Bostancı; Braidwood; Cambel; De Contenson; Coon; French; Hole; De La Fuye; Langsdorf; Lenzen; Mackay; Moore; Mortenson; Perrot; Pumpelly; Schmandt-Besserat; Speiser; R.C. Thompson; Tobler; Wooley.

TARTIŞMA GÖTÜRÜR BİR YORUM

Konu hakkında önemli belgeleri derleyip incelemiş olan Denise Schmandt-Besserat'nın dediğine göre bu jetonlar M.Ö. IX. binden II. bine kadarki yakın doğu kültürleri için, deyim yerindeyse, üç boyutlu "resim-yazı imleriyle", o çağda iktisadî değiştokuş nesnesi olan çeşitli yiyeceklerin ya da malların yapısını betimleyen maddî simgelermiş.

Başka deyişle, bu varsayıma göre, bu nesnelere öyle bir biçim verilmiş ki, söz konusu varlıkların ya da nesnelerin gerçek ya da yalınlaştırılmış görünümüne sokularak (testiler, hayvan başları...) hesaba geçirilmiş yiyecekleri simgeleyebiliyorlarmış; "olasılıkla da böyle toptan sayılmış dizilerde nesnelerin sayısını belirtmek için noktalar ya da kertikler kullanarak (örneğin bir dikdörtgen levha üzerinde 2 x 5 nokta ve hayvan başı biçimindeki bir nesne üzerinde 2 x 3 nokta)" (P. Amiet).

Fikir gerçekten çekici: Günün birinde doğrulanırsa, yakın doğu tarihinin en eski çağlarında çok gelişmiş simgesel bir saymanlık dizgesinin varlığını açığa vuracak demektir.

Ayrıca bu kadar gelişmiş bir saymanlığı gerçekten gereksindiklerini ve koşulların orada böyle bir dizgeye dayalı görece ileri bir ekonominin gelişmesine uygun olduğunu da kanıtlamak gerekir.

Bu şimdiye dek hiçbir doğrulama görmemiş salt bir tahminden başka birşey değildir.

Ama D. Schmandt-Besserat Sümer yazısının resim-yazı ve düşünyazı imlerinin kökeninde "bu üç boyutlu betimleme dizgesinin" bulunduğunu savunacak kadar ileri götürmüştür bu tahmini.

Onun uslamlaması gerçekte Uruk çağı Sümer tabletlerinde simgesel betimleme olarak görülen motiflerle (haçlar, koşut çizgiler, eşmerkezli daireler...) aynı motifleri taşıyan disk, küre, koni, silindir ya da üçgen biçimli çok sayıda nesnenin keşfedilmesine dayanmaktadır: Bu nesnelerde koyunu göstermek üzere daire içinde haç; "giysiyi" betimlemek üzere üçgen içinde dört koşut çizgi... bulunmaktadır (Şekil 10.3).

D.Schmandt-Besserat'nın çıkardığı sonuç: Sümer yazısının imleri, bu çeşitli kabartma betimlemelerin iki boyutlu sadık bir kopyasından başka birşey değildir.

Doğrusu böylesine engin bir coğrafî alan üzerinde, dahası binlerce yıllık bir dönem üzerinde temellendirilen bu tür iddialar, son derece karmaşık olduğunu bildiğimiz bir bölgedeki geleneklerin ve dizgelerin tamamen birörnek olduğunu varsaymaktadır.

Özellikle de Sümer resim-yazı imlerinin kökeni, yanlış olarak, Beldibi, Eriha, Hartum ya da Asiab Tepe'de bulunmuş, IV., VI. hattâ IX. bine dek giden nesnelerin varlığıyla ve biçimiyle açıklanmaktadır.

Öyleyse, uslamlamanın, temelde Sümer ülkesinin kültürüyle ola ki hiç ilgisi olmamış öğelere dayandığı için, yanıltıcı olduğunu belirtmeye bile gerek yok.[1]

Jetonların Biçimi	Sümer imleri	RESİM-YAZI İMLERİNİN ANLAMI (yerleşik anlam)
		testi, çömlek, vazo
		yağlı madde, sıvıyağ, yağ
		koyun
		ekmek, yiyecek
		deri
		giysi

Şekil 10.3 - D. Schmandt-Besserat'nın bazı jetonların biçimi ile onların Sümer yazısındaki karşılığı olduğu düşünülen imler arasında kurduğu yakınlaştırma.

Yine de, soruna çok daha sağlıklı temeller üzerinde yaklaşmak koşuluyla, bu fikri yabana atmamak gerekir: Örneğin parçaları incelerken bütün olarak ya da dokuz bin yıl gibi geniş bir zaman aralığı içinde değil, durum durum, sit sit yaklaşmak, yani sorunu her seferinde çok belirli bir dönemle, çok belirli bir coğrafî alanla sınırlamaya özen göstererek ele almak gerekir.

Sonuca gelince, o çok daha sakınımla ele alınmalıdır: Bir gün bu kültürlerde "dizge" olarak böyle bir betimlemenin varlığı ortaya çıkarılacaksa, bu, bölgelerde söz konusu olan "bir" dizge olmayacak, birçok farklı dizge olacaktır. Sümer uygarlığı konusunda bu çeşit soy zincirleri doğrulama bulursa bir gün, bir dizgeden ötekine geçişin açıklaması yalnızca birkaç özel im için geçerli olabilir.

Bununla birlikte, dizge haline getirilmiş olmasalar bile, bu kabartmalı betimlemelerin, yaratıcıları ve kullanıcıları için kesin olarak bir anlamı vardı: Bunlar boyalı seramiğin, taş oyma sanatının bize çoktandır bir sürü örneğini sunduğu daha eski bir *simgesel dilden* çıkmışlardı.

Bu açıdan bakıldığında, bu fikir yepyeni bakış açıları getirdiği için, daha ilginç bir hale gelebilir. *Bu fikir bir sonuca varmak istiyorsa, insan düşüncesinin salt simgesel anlatımı ile eklemli dilin tam anlamıyla biçimsel gösterimi arasındaki bu evrim aşamasını bir ara aşama olarak, belki de son aşamalardan biri olarak göstermek zorundadır...*

Çeşitli Kullanım Amaçları Olan Parçalar

Doğrusu bu nesneler öyle çeşitli, coğrafî alanları öyle engin, zamandizinsel uzayları öyle geniş ki, *tek bir dizge oluşturduklarını söylemek güç.*

Çünkü bu farklı nesneler belirli bir çağa yerleştirilse bile, kesinlikle aynı amacı taşımamışlardır.

Yine de, insanların bu çağda ulaşmış oldukları kültür derecesi hesaba katılırsa, bazı inandırıcı varsayımlarda bulunabiliriz.

Örneğin kolye halinde dizili olarak bulunmuş, ortası delik bazı jetonlar ola ki *süs nesneleriydi.*

Bu kolyelerin, tane tane çekildiğinde, çağın rahiplerinin ana tanrısal varlıkların adlarını biribiri ardından saymasını sağlayan *dinsel nitelikli tespihler* olduğu da varsayılabilir (bkz. 1. Bölüm).

Üzerinde hayvan başı bulunan kimi parçalar da kuşkusuz *nazarlığa* karşılık geliyordu. Bâtıl inançları olan insanlar bunlara kötülükleri, hastalıkları, kazaları... kovmak gibi koruyucu erdemler yüklüyorlardı.

Kil üretimde bol bol kullanılan bir madde olduğu için, bunların birçoğunun *oyun taşı* olduğu da düşünülebilir.

Jetonlardan "Calculi" lere

Ama bizi en çok ilgilendiren (ve yorumu hiç kuşku bırakmayan) parçalar "bulle" denen oyma keselerde bulunmuş, çeşitli boy ve biçimlerdeki küçük kil nesnelerdir.

En azından M.Ö. IV. binin ikinci yarısından beri, genişlemekte olan Sümer ve Elâm[2] toplumlarında çeşitli saymanlık işlemlerini somut olarak kaydetme aracı olarak kullanılan bu nesneler, göreceğimiz gibi, yalnız sayım nesneleri değil, toplama, çıkarma, çarpma, hattâ bölme yapmaya yarayan hesap jetonlarıydı. Asurlular ile Babilliler bunlara *abnu* (çoğul: *abnati*; tamı tamına: "taş, taş nesne, çekirdek, dolu tanesi, sayım nesnesi") adını vermişlerdi (R. Labat, no 229).

Onlardan çok önce Sümerler bunları *imna* (tamı tamına: "kil taş") adıyla göstermişlerdi (bkz. S.J. Liebermann[1]). Bu nedenlerle ve Latince etimolojiden ötürü, biz bu parçalara *calculi* adını veriyoruz. Henüz bilinmeyen amaçları olan başka "jetonlorla" karışmasını önlemek için de, bu terimin kullanımını yalnızca keselerde ya da en azından onların hemen yakınında bulunmuş olanlara ayırıyoruz.

Mezopotamya Taşları: Sümer Rakamlarının Biçimsel Kökeni

İmdi, arkaik Sümer rakamları ilk incelendiğinde, yalnız bir sayım ve somut hesap dizgesinin daha önceden varolduğunu kabul etmemizi sağlamakla kalmaz, bu rakamların salt biçimsel kökenini tahmin etmemize de izin verir. Çünkü, Sümerlere bağlanan farklı çizge biçimlerindeki (Şekil 8.2) bazı *calculi*'ler bize öyle tanıdık gelir ki, yazının icat edilişinden sonra bunlar herhalde kil tabletler üzerine olduğu gibi "kopya edilmiş" diye düşünürüz; yani: Küçük bir koni, bir bilya, büyük bir koni, büyük bir delikli koni, bir küre ve delikli bir küre (Şekil 10.4).

Başka deyişle, konuyu tersinden ele alırsak:

- birimin ince kertiği, küçük bir kil koninin iki boyutlu sadık bir kopyası;
- 10'un küçük yuvarlak izi, bir bilyanın kopyası;
- 60'ın kalın kertiği, büyük bir koninin kopyası;
- üzerinde küçük bir delik bulunan kalın kertik (600'ün rakamı), büyük bir delikli koninin kopyası;
- büyük yuvarlak iz (= 3600), bir kürenin kopyası;
- son olarak, üzerinde küçük bir delik bulunan büyük bir yuvarlak iz (= 36 000), delikli bir kürenin kopyası olur.

Böyle bir varsayım öyle açık görünür ki, hiçbir kanıtlama yapılmamış olsa bile kabul edilebilir. Ama, ileride göreceğimiz gibi, kazıbilimsel parçalar vardır ve tanıklıklar çok fazladır.

SOZLU SAYILAMA		SOMUT SAYILAMA (*calculi*)	YAZILI SAYILAMA		
	Sayı Adları		Arkaik rakamlar	Çivi yazısı rakamları	Matematiksel yapı
1	*geš*	 küçük koni			1
10	*u*	 bilya			10
60	*geš*	 büyük koni			10.6 (= 60)
600	*geš-u*	 delikli büyük koni			10.6.10 (= 60.10)
3 600	*šàr*	 küre			10.6.10.6 (= 60^2)
36 000	*šàr-u*	 delikli küre			10.6.10.6.10 (= 60^2.10)
216 000	*šargal*	?	?		10.6.10.6.10.6 (= 60^3)
KAZIBİLİMSEL TARİHLEMELER (M.Ö.)		IV.binin ortasından itibaren	Yaklaşık 3200'den itibaren	Yaklaşık 2650'den itibaren	

Şekil 10.4 - Sümer uygarlığının sayı adları, rakamları ve *calculi*'leri. Bu *calculi*'ler çok sayıda Mezotpotamya sitinde (Uruk, Ninova, Cemdet Nasr, Kiş, Ur, Tello, Şuruppak...) bulunmuştur. Ref. Lenzen; S.J. Liebermann [1]; Mackay; Schmandt-Besserat; R.C. Thompson; Wooley.

Nuzi Sarayındaki Kese

Mezopotamya *calculi*'leri gerçekte ilk kez 1928-1929'da, Amerikalı Bağdat doğu araştırmaları heyeti Nuzi[3] sarayının yıkıntıları arasından yumurta biçimli, içerisinde "birşeyler" bulunduğu besbelli olan ve dış yüzünde bir çivi yazısı kayıt taşıyan oyma bir kil kese çıkardığı za-

man tanımlandı. Bu kil kesenin üzerindeki yazının çevirisi şöyle (Şekil 10.5):

Koyun ve keçi türünden nesneler *(abnati)*:
21 yavrulamış marya;
6 dişi kuzu;
8 yetişkin koç;
4 erkek kuzu;
6 yavrulamış keçi;
1 teke;
[2] küçük keçi.

Sayılamanın toplamı: 48 hayvan. İmdi, kese açılınca, içinde sonradan dikkatsizlik sonucu yitirilmiş olan, küresel bilya biçiminde, pişmemiş topraktan tamı tamına 48 küçük nesne bulunmuştu. Bu jetonların bir zamanlar, böyle bir sayım dizgesiyle ayrımları belirtmenin güçlüğüne karşın, hayvan sayımında kullanıldığını varsaymak mantıklıydı.



Şekil 10.5 - Nuzi sarayının yıkıntılarında bulunmuş yumurta biçimli oyma kese. Boyutlar: 46 mm x 62 mm x 50 mm. Tarih: M.Ö. yaklaşık XV. yüzyıl. Harvard Semitic Museum, Cambridge, Massachusetts (SMN 1854) (Ref. A.L. Oppenheim).

Beklenmedik bir olay nesnenin ilk işlevi hakkında kendilerini aydınlatmış olmasaydı, uzmanlar kuşkusuz bu keşfe önem vermeyecekti. "Gezi bendelerinden biri, diyor G. Guitel, tavuk almak için pazara gönderilmişti; döndüğünde, dikkatsizlikten, tavuklar sayılmadan kümese konmuş. Bende hiç eğitim görmemiş, sayı saymayı bilmiyordu. Kaç tavuk satın aldığını söyleyecek durumda değildi. Birtakım çakıl taşları göstermese, satın aldığı tavukların parasını ödeyemeyecektik; her tavuk için bir kenara bir çakıl koydu."

Tamamen eğitimsiz bir yerli, bilmeden, 3500 yıl önce aynı topraklarda yaşamış, belki de kendisi kadar eğitimsiz bazı çobanların yaptığını yapıyordu...

Otuz yıl sonra, Chicago Üniversitesinden A. L. Oppenheim bu sorun üzerine eğildi. Sonra, bu sitte yapılmış farklı kazıbilimsel keşifleri titizlikle çözümleyince, Nuzi tabletlerinin metinlerine dayanarak, saymanlık işlemleri için *abnú (calculi)* denen çeşitli nesneleri kullanan bir kayıt dizgesinin varlığını ortaya çıkardı. Bu *calculi*'lerin "saklanmasından", "aktarımından", "geri alınmasından" açıkça söz eden bu metinler böylece iki defter tutma dizgesinin varlığını açığa vurdu. "Yazmanların çivi yazısı harfleriyle tuttukları titiz yıllıkların yanı sıra, diyor D. Schamandt-Besserat, Nuzi sarayı yönetimi bunlara koşut açık sayımlar tutuyordu. Böylece, belirli bir *calculus*'un[4] sarayın sürü hayvanlarından birini betimlemesi olanaklı. Doğum dönemi olan ilkbaharda uygun sayıda yeni *calculi* ekleniyordu; aynı şekilde öldürülen hayvanlara karşılık *calculi*'ler geri alınıyordu. Belki de hayvanlar sürü ya da otlak değiştirdiklerinde, yahut koyunların kırkılmaları sırasında jetonlar bir bölümden öteki bölüme aktarılıyordu."

Keseye dönersek, bu koşullarda haklı olarak, bu kesenin, bütün çobanların sarayın sürülerini otlatmaya götürmeden önce kendisine uğradığı, eski Nuzi kentinin bir saymanınca yapılmış olduğu varsayılabilir. Çobanlar büyük bir olasılıkla eğitimsiz olduğu halde, bu sayman (en azından belli bir dönemden itibaren) sayı saymayı, okumayı ve yazmayı biliyordu: Bu *Bilme ayrıcalığını taşıyan kişi, ola ki bir rahip, belki de sarayın mallarını çekip çevirenlerden biriydi.* Bunun kanıtı, Akadca "rahip" *(sangu)* adının "saray ekonomisinin yöneticisinin" adıyla aynı olması ve bu sözcüğün çivi yazısı harfleriyle "saymak" anlamına gelen *manû* fiiliyle aynı şekilde yazılmasıdır (R. Labat, no 314).

Sürü yola çıkarken, görevli pişmemiş topraktan sürüdeki baş sayısına eşit sayıda bilya yapıyor, bunları kil torbanın içine koyuyordu. Kesenin ağzını kapatınca, imzasını işlemeden önce, üzerine sürünün durumunu belirten bir çivi yazısı kayıt düşüyordu. Çobanın dönüşünde, keseyi kırmak ve içine konmuş olan *calculi*'ler aracılığıyla, çobanın yanında koyunların sayımını yapmak yetiyordu. Bu koşullarda hiçbir uyuşmazlık olamazdı: Kayıt ve imza saray görevlileri için bir güvence oluştururken, *calculi*'ler de çobana istediği tüm güveni sağlıyordu.

Aynı Nuzi sarayı kalıntılarında, daha üst (dolayısıyla daha yakın bir döneme karşılık gelen) bir tabakada, biçimi bakımından yumurtamsı keseye benzeyen dar ve uzun bir saymanlık tabletinin bulunması sonradan Oppenheim'ın varsayımını güçlendirecekti.

Bu varsayımın raporunun yayımlanışından yedi yıl kadar sonra, o sıralar Louvre Müzesinin eski doğu eserleri bölümünün müdürü olan P. Amiet bu varsayıma bir doğrulama getirmekle kalmadı, aynı zamanda ve özellikle, Sus'ta[5] deminkinden daha iyi tasarlanmış bir dizgenin varlığına kanıt getirdi. İran'daki eski Fransız kazıbilim heyetince 1880'den beri gerçekleştirilen kazılardan bu yana, müzenin çekmecelerinde, bugünkü kullanımın "bulle" adını verdiği bu kil torbalardan altmış taneden biraz daha fazlası bulunuyordu. Bu belgeler o zamana dek uzmanların dikkatini, yalnızca birçoğunu süsleyen silindir-mühür izlerinden ötürü çekmişti (Şekil 10.10).

Bu "bulle"lerin birçoğu Paris'e taşınırken kırılmış, kimileri de kazı sırasında kırık bulunmuştu. Ama yine de kimileri hiç bozulmadan kalmıştı. x ışınlarıyla çekilen fotoğrafların ortaya koyduğu ilginç olgu, (kaynana zırıltısı sesi çıkaran) bu keselerin içinde de *calculi*'lerin, ama birörnek olmayan *calculi*'lerin bulunmasıydı. Bunlardan bazılarının uçlarından biri özenle açıldığında, içinde diskler, koniler, bilyalar ve çubuklar bulundu (Şekil 10.6).



Şekil 10.6 - Bozulmamış bir sayman kesesinin x ışınlarıyla çekilmiş bir fotoğraf üzerinde görülebilen şeması.

Belgeler M.Ö. yaklaşık 3300 tarihli bir sitten geldiği için, keşif bu dizgenin, ilkesi temelde öğe öğe karşılıklık kurma olan deminki dizgenin "bilya-birimlerinden" çok daha gelişmiş bir biçimle, Nuzi'den yaklaşık 2000 yıl önce Elâm'da varolduğunu ortaya koydu. Başka deyişle, bu saymanlık dizgesi iki bin yıl yaşamış, ama taban ilkesine dayalı bir dizgeden çok, ilksel, salt sayal bir yönteme dayalı başka bir dizgeye geçerek bir gerilemeye uğramıştı.

Böylece, haklı olarak, Sus saymanlık dizgesinin sayıları çeşitli *calculi*'lerle maddîleştirmekten başka birşey olmadığı, bu *calculi*'lerin de sayısal değerleri nicelikleriyle, biçimleriyle, biribirine oranlarıyla simgeleştirdiği, dolayısıyla her birinin bir sayılama dizgesine göre bir birimler basamağına bağlandığı (*birinci basamağın birimi* için bir çubuk, *ikinci basamağın birimi* için bir bilya, *üçüncü basamağın birimi* için bir disk,...) varsayıldı.

O zamandan beri, Oppenheim'ın varsayımı da Amiet'nin savı gibi kesinlik kazandı; bu sonuncusu yakın zamanlarda Yahya Tepe, Çoga Miş, Tall-i-Malyan, Şahdad gibi İran sitlerinde gerçekleştirilen başka kazıbilimsel keşiflerle de desteklendi. Irak topraklarında (Uruk, Ninova, Cemdet Nasr, Kiş, Tello, Fara...) ve Suriye topraklarında (Habuba Kebire) (Şekil 10.2) yapılan araştırmalar ayrıca, M.Ö. IV. bin boyunca, dizgenin Elâm kültürünün kendine özgü bir özelliğini oluşturmadığını kanıtladı; çünkü o çağda tüm komşu bölgelerde ve Mezopotamya'da benzer bir saymanlık kullanılmaktaydı. Uruk çağı ekonomi tabletlerinden çok daha eski olan dizgelerdir bunlar.

Keselerden Saymanlık Tabletlerine

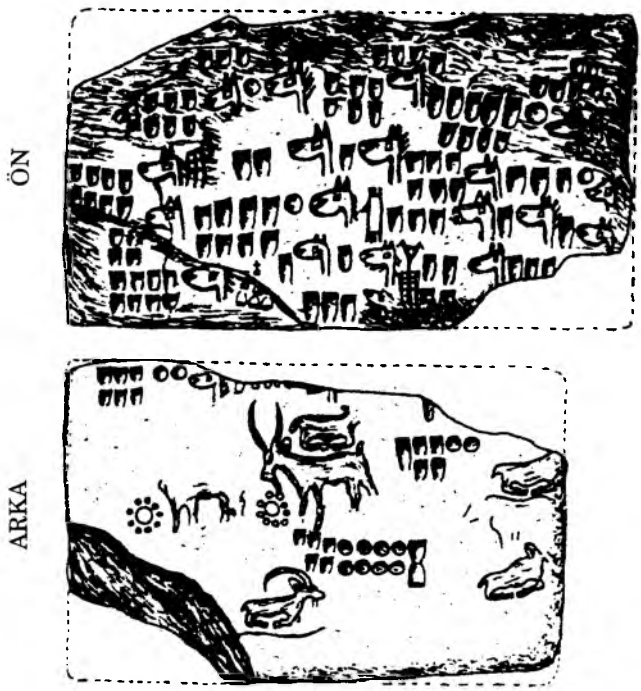
Böylece artık Sümer arkaik saymanlık tabletlerinin, keselerle ve *calculi*'lerle sayım dizgesinin biçimsel bakımdan mirasçısı olduğu anlaşılmaya başladı: Gerçekte rakamlar biçimleri bakımından *calculi*'lerden türüyordu; daha eski tabletlere gelince, onlar (standart bir modele göre yapılmış gibi olan ve kusursuz dikdörtgen biçimlerini bildiğimiz daha yeni tabletler gibi) kurallı olacak yerde, uzun ince biçimli ya da kaba saba yuvarlatılmış sıradan kil topaklardan başka birşey değildi (Şekil 8.1C). Elbette *calculi*'lerin iki boyutlu imgelerine boyun eğdiği ve keselerin yerlerini bu kil topaklara bıraktığı bir dönem de olmuştur. Ama hem bu evrimin ara aşamalarını yeniden kurmak için gerekli kazıbilimsel parçalardan hem de olguyu kesinlikle yerli yerine oturtmayı sağlayan elle tutulur bilgilerden yoksun olduğu için, bu fikir belli bir süre salt varsayım olarak kalmıştır.

Elâm uygarlığının eski aşamalarıyla ilgili olarak -geçmiş zamanların pek kesin olmayan yöntemlerinden çok daha zengin bir yöntem olan- katmanbilim yönteminin işe uygulanışını görmek için, İran'daki Fransız kazıbilim heyetinin (DAFI, Délégation archéologique française en Iran) Alain Le Brun yönetiminde Sus'taki akropol alanında yürüttüğü kazı çalışmalarıyla birlikte 1970'li yılları, geçişi kazıbilimsel bakımdan anlaşılır kılan önemli keşiflere ulaşmak için de özellikle 1977-78 yıllarını beklemek gerekti.

Ama aşağıda betimlenecek olan evrim bugüne dek yalnız Sus'ta görülmüştür. Bununla birlikte Sümerlerin de benzer bir evrim geçirdiklerini düşünmek için epeyce neden var.

İlk neden, Elâm uygarlığının Sümerlerinkiyle çağdaş ve denk olmasıdır; çünkü aşağı yukarı aynı zamanda ve tamı tamına aynı koşullarda bir serpilme, M.Ö. IV. binin ikinci yarısı boyunca tamamen benzer geliş-

meler yaşamıştır. Bu uygarlığın kimi olgularının çoğu kez Uruk uygarlığına gönderme olarak (ya da gücül olarak kullanılabilir modeller olarak) kullanılması bundan ötürüdür. Elâmlılar Mezopotamyalı komşuları karşısında özgün öğelerinin epeycesini korumayı bilmişlerdir.



Şekil 10.7 - Sus kaynaklı (katmanbilim dışı) ve M.Ö. yaklaşık 300 tarihli proto-Elâm tableti. V. Scheil'e göre, bu tablet atların üç kategori halinde (kalkık yeleli aygırlar, düşük yeleli kısraklar, yelesiz taylar) dökümünü tutuyor; karşılık gelen sayılar çeşitli oyuk işaretlerle gösterilmiş. Arka yüzde ayakta duran ve oturmuş keçileri betimleyen bir silindir mühür izi görülüyor. Ref. S6. 6 310. Bkz. MOP, XVII, tablet no 105.

Ikinci neden: En eski çağlardan beri, Sümerler gibi Elâmlılar da özellikle insan düşüncesinin görsel ya da simgesel anlatımı alanında ve elbette daha sonradan, eklemli dilin kayda geçirilmesi alanında kilin olanaklarının açıkça bilincinde olmuşlardır.

Öte yandan, biliyoruz ki, Elâmlılar da M.Ö. yaklaşık 3000'de bir yazı yaratmışlardır. Bilinen en eski tanıkları, birçok Iran sitinde, asıl olarak Sus'ta, Sus XVI kazıbilim katmanından başlayarak ortaya çıkarılan kil

"tabletler" (Şekil 8.4) olan bir dizge. Imdi, arkaik Sümer tabletleri gibi, bunlar da bir yüzünde ya da bazen iki yüzünde belli sayıda rakam içerir; bu rakamların yanında, kimi kez tabletin boyu yönünde döndürülmüş birkaç silindir mühür iziyle birlikte, az çok şematik bir ya da birçok resim bulunur.

Son olarak, gördük ki, *calculi*'ler ve saymanlık keseleri dizgesi, hiç değilse M.Ö. 3500-3300 dolaylarında, Sümer ülkesinde ve Elâm'da kullanılmıştır.

Bu denli açık benzeşimler sayesinde, Sümer sitlerindeki yeni kazıbilim keşiflerinin günün birinde bu noktayı kesin olarak saptamamızı sağlayacağını ummak tamamen meşrudur öyleyse.

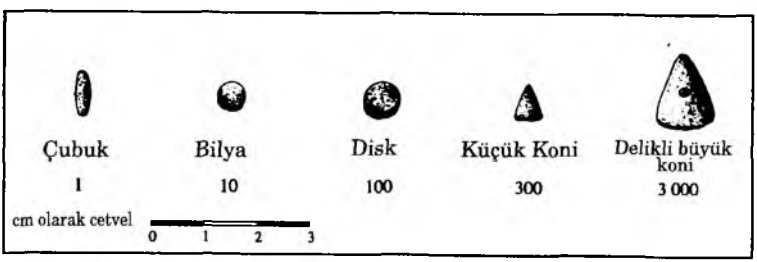
Şimdi DAFI'nin[6] Sus'ta gerçekleştirdiği son keşiflere (bu keşiflerin Mezopotamya kazıbiliminde elde edilmiş bilgilerle koşutluğunu da olabildiğince kuracağız) dayanarak bu evrimin biribirini izleyen aşamalarına bakalım.

Şu anda, M.Ö. IV. binin ikinci yarısında Elâm'dayız. Bu uygarlık çoktan ilerlemiş ve kentleşmiştir. İktisadî değiştokuş hergün daha da artmakta, hergün yapılan sayımların, dökümlerin, satımların, alımların ya da dağıtımların izini kalıcı bir biçimde koruma gereksinimi kendini gittikçe daha çok hissettirmektedir...

Birinci Aşama: M.Ö. 3500-3300

(Kazıbilimsel katman: Sus XVIII. Uruk IVb. Belgeler: Şekil 10.4, 10.8 ve 10.10)

Sus'un yönetim sorumluları (örneğin ticarî bir değiştokuş miktarına karşılık gelen) belli bir sayıyı belli sayıda pişmemiş topraktan *calculi*'yle simgelemekten oluşan bir saymanlık dizgesi kullanırlar; bu *calculi*'lerin her biri aşağıdaki uylaşıma göre, bir birimler basamağına bağlanmıştır:



Şekil 10.8 - Sus Akropol'ü kazısında saymanlık keselerinin içinde ya da aynı çevrede (bu keselerin yakınında) bulunmuş *calculi*'ler. Yukarıda verilen değerler bir sonraki bölümde verilen şifre çözümüne dayanan bir tahmindir. İran'daki Fransız kazıbilim heyetinin keşfi (Sus, katman XVIII.). Ref. DAFI, 8, levha I.

ELÂMLILAR

İran'ın en eski örgütlü krallığı, İran düzlüğünün güneybatısında, bugünkü Kohistan'da kurulmuştur. Yerli dilde *Haltami* denen bu devleti, biz kutsal kitabın çevriyazımıyla birlikte Elâm yaptık. Bununla birlikte, Elâmlıların kökeni birçok bilim adamının çözmeye çalıştıkları dilleri kadar az bilinir; yine de Elâm adının "Tanrının Ülkesi" anlamına geldiğini biliyoruz. Bu dil galiba Sümerce ve Asya dilleri gibi bitişmeli bir dildi. Dilciler, hakkındaki çok az bilgimize dayanarak, Elâmcayı Hindistan'ın güneyindeki Dravidi dillere ve bu öbekle akraba olup günümüzde Baluşistan'da konuşulan Brahai diline bağlamaya çalışmışlardır. -III. binin başından beri, Elâm'ın, Hindistan'dan bu yana doğru olanaklı bir göç yolu üzerinde kurulmuş bir yerleşim olan Kirman'daki Yahya Tepe sitiyle sıkı ilişkiler içerisinde göründüğüne de dikkati çekmek gerekir. Amerikalı kazıcılar orada buldukları tabletleri -IV. binin sonu gibi daha erken bir tarihle tarihlemişlerdir.

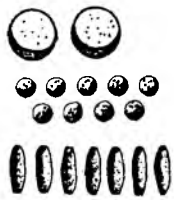
V. bin, Elâmlıların göçleri ve daha sonra adlarını alacak olan bölgede ilk yerleşimleri, -VIII. bine dayanan bir tarım nüfusu arasına yerleşmeleri konusundaki en akla yakın tarih gibi görünmektedir. Covzi Tepe'nin insan ya da hayvan süslemeli (okçular, etobur hayvanlar) güzel seramiği ve Buhalan Tepe'nin boynuzlu yılan betimlemeli seramiği bir Sus sanatının ilk belirtileri olarak kendini gösterir; -IV. binde gerçek bir site haline gelen Sus, Elâm'ın en önemli kenti olarak görünür. P. Amiet'nin önerisine göre, bu dönemi "ilk-kent dönemi" diye betimleyebilir, iki aşamaya ayırabiliriz: İlki boyalı seramikten vazgeçildiğini gördüğümüz eski aşama, öteki yeni aşama.

Mezopotamyalıların gözleri hep ağacın, bakırın, kurşunun, gümüşün, kalayın, yapı taşının ve kaymak taşı, diyorit, obsidien gibi değerli taşların geldiği Elâm'ın üstünde olmuştur. Bundan ötürü -III. binin başından itibaren bu bölgeyle sıkı ilişkilere girmişlerdir. III. binin tarihi birçok aşamaya ayrılabilir: Paleo-Elâm dönemi: -3000/-2800; Sümer-Elâm dönemi: -2800/-2500; bu da *eski dönem* ve Sümer etkisinin çok belirgin olduğu *yakın dönem* diye iki aşamaya ayrılabilir; iki yerli hanedanın, Avan ile Simaş hanedanlarının egemen olduğu, arada da Akadlıların bir fethinin bulunduğu *-2500 ile -1850 arası dönem.*

-II. binde Sus kendini tam olarak ortaya koyar. Bundan böyle doruk noktasına -XIII. yüzyılın ortalarında, Çoga-Zanbil'i yaptıran Untaş Gal'ın egemenliği sırasında ulaşan başkentin tarihiyle Elâm'ın tarihi biribirine karışır. -I. binde Elâm, VI. yüzyıldan itibaren Akamanış Pers İmparatorluğunun yaşamsal merkezlerinden biri olacak olan Anşan krallığına sıkı sıkıya bağlıdır.

(Guy Rachet'nin *Dictionnaire de l'archéologie*'sinden alınan madde.)

Buradan yola çıkarak, ara sayılar her *calculus*'u gerektiği kadar çoğaltma yoluyla betimlenir. Örneğin 297 için 2 disk, 9 bilya, 7 çubuk alınır:



Şekil 10.9

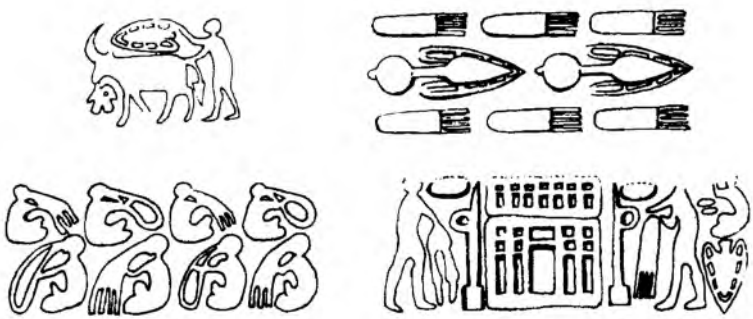
Kullanımı bir bakıma bizim bozuk paralarımızın ya da ağırlık etalonlarımızın kullanımıyla akraba olan ve uylaşımsal bir değeri bulunan bu nesneler daha sonra küresel ya da yumurta biçimli oyuk bir kese içine konur, kesenin dış yüzü üzerinde de özgünlüğünü ve tamlığını güvence altına almak amacıyla bir ya da iki silindir mühür döndürülür (Şekil 10.10). Elâm'da (Sümer'de olduğu gibi) belli bir toplumsal konumdaki insanların hepsinin kendi mühürü vardır. Bu mühür oyarak çizilmiş simgesel bir imge taşıyan, az ya da çok değerli taştan yapılmış bir çeşit küçük silindirdir.



Şekil 10.10 - Dış kısmı bir silindir mühürün damgasıyla kaplı, küresel bir saymanlık kesesi. Sus'ta (katmanbilim dışı) bulunmuş, M.Ö. yaklaşık 3300 tarihli belge. Louvre Müzesi. Ref. S6 1943.

İcadı M.Ö. 3500 dolaylarına dayanan silindir mühür, sahibinin kişiliğini betimler; dolayısıyla o kişiyle ilgili her türlü iktisadî ve hukukî etkinlikte bu mühürün yeri vardır. Mühürü imza ya da mülkiyet damgası olarak taşıyan kişi, bundan ötürü silindiri ekseni çevresinde döndürdüğünde, şu ya da bu işlemle yahut değiştokuşla ilgili her türlü kil nesneye uyan motifler yapar (Şekil 10.11).

Şimdi bir an için, Elâm'ın başkentine gidelim. Bir çoban bölgenin zengin bir yetiştiricisinin kendisine emanet ettiği 297 koyunluk bir sürüyü birkaç ay otlatmak üzere yola çıkmaya hazırlanmaktadır. Adamımız önce işvereniyle birlikte, mal sahibinin mallarının yöneticisi olan site saymanlarından birinin yanında mevcudu denetlemek için hazır bulunur.



Şekil 10.11 - Sus'ta bulunmuş çeşitli saymanlık tabletlerinden alınan silindir mühür izleri. Ref. P. Amiet; A. Le Brun ve F. Vallat.

Sayman sürüdeki baş sayısını saydıktan sonra, baş parmağının çevresinde yaklaşık yedi santimetre çapında, bir küre biçimi taşıyan, bizim tenis toplarımızdan azıcık daha büyük bir kil kese yapar. Ardından, baş parmağın bıraktığı açıklıktan kil torbanın içine her yüz koyunu simgelemek üzere iki disk, her biri on hayvana karşılık gelen dokuz bilya, her biri bir hayvana karşılık gelen yedi çubuk koyar. İçindekiler toplamı: İki yüz doksan yedi birim (Şekil 10.9).

Bu bitince, görevli kesenin açık ağzını kapar ve az önce yaptığı bu saymanlık nesnesinin özgünlüğünü güvence altına almak için, mal sahibinin silindir mühürünü belgenin dış yüzü üzerinde, belgeyi bizim "başlıklı kağıtlarımıza" denk kılacak şekilde döndürür. Sonra, resmîleştirmek için, kendi mühürünü döndürür.

Benzer keselerle karışma, her türlü sahtecilik olanağı böylece ortadan kaldırılmıştır.

Bu işlem bitince, sayman kili kurutur ve keseyi bir sürü benzer belge arasına kaldırır. Kese, içerisindeki jetonlarla birlikte, gerek çoban için gerek sürü sahibi için yapılan ve kaydedilen sayımın güvencesini oluşturur böylece. Bu dizge gerçekte çobanın dönüşünde sürüyü eksiksiz getirip getirmediğini sınamayı sağlayacaktır. Kese kırılacak, içindeki *calculi*'ler yardımıyla, doğrulama en kısa yoldan yapılacaktır...

Aynı çağda Elâmlıların komşusu olan Sümerler, birtakım ayrıntı farkları olmakla birlikte, tamamen benzer[7] bir saymanlık dizgesi kullanırlar: Belleği rahatlatan yardımcı birim olarak 10'un yanı sıra 60 tabanıyla sayma alışkanlığında olan (Şekil 8.5 ve 8.6) ve farklı yapıda nesneler kullanan Sümerler, yalın birimi küçük bir koniyle, 10'u bir

bilyayla, altmışı büyük bir koniyle, 600 sayısını delikli bir büyük koniyle, 3 600 sayısını bir küreyle, 36 000 sayısını delikli bir küreyle betimlemeyi uygun görmüşlerdir (Şekil 10.4).

Bu çağ için soyut sayılacak bir fikir: Bir *calculus*'un değerinin onla çarpımı bu nesnenin delinmesiyle gösteriliyor; 60 değerinde olan bir koniye ya da 3 600 değerinde olan bir küreye küçük bir yuvarlak iz çıkararak (bu da zaten 10'un bilyasını betimleyen gerçek bir çizgesel simge) 600 (= 60 x 10) ve 36 000 (= 3 600 x 10) sayılarının gösterimleri elde ediliyor.

Şimdi Sümer ülkesinin başkenti olan Uruk krallık sitinin pazarındayız.

Bir hayvan yetiştiricisi ile bir çiftçi büyük tartışmalardan sonra bir alışverişi sonuca erdirdiler: Onbeş öküzle yedi yüz doksan beş ölçü buğday trampa edilecek.

Ama orta yerde, yetiştiricinin yalnızca sekiz hayvanı var, çiftçi de yalnız 500 torba tahıl getirmiş. Alışveriş yine de yapılır ama anlaşmayı sağlama bağlamak için bir sözleşme "imzalanması" uygun bulunur. İlki ay sonunda sekiz öküz daha teslim edeceğine, öteki de kalan 295 torbayı hasat sonunda vereceğine söz verir.

Anlaşmayı somutlaştırmak için, yetiştirici kil oyarak bir kese yapar, içine her biri bir hayvana karşılık gelen yedi küçük koni koyar. Sonra kesenin ağzını kapar ve imza olarak silindir mühürünü üzerinde döndürür.

Öte yandan çiftçi de kil torbasının içine her biri altmış torba buğdayı simgeleyen dört büyük koni, her biri on torba buğdaya karşılık gelen beş bilya ve kalan torbalara karşılık gelen beş küçük koni koyar. Sonra kil üzerine kendi mühürünün damgasını basar.

Ardından bir tanık iki belgeye de "imzasını" atar, böylece değiştokuşun uygunluğunu ve tamlığını onaylamış olur. Sonra sözleşen iki taraf keseleri biribiriyle değişip giderler...

Bu çağda yazı henüz bilinmemesine karşılık, bu dizge bu insanlar için bizim en sıkı yazılı anlaşmalarımız kadar hukuksal değer taşır.

Kentlerin nüfusça kalabalık olmadığı, ekonominin henüz başlangıç döneminde bulunduğu bu çağda, alışveriş ilişkilerine giren kişiler biribirini tanır, her biri karşısındakinin gözünde kendi silindir mühürüyle kimlik kazanır. Bunun için bir keseyle maddîleştirilen ticarî bir değiştokuşun yapısı o mühürün iziyle örtük bir biçimde belirtilir: Basılan motiften şu yetiştiriciyi, şu çiftçiyi, şu zanâatçıyı, şu çömlekçiyi, şu değirmenciyi, şu fırıncıyı tanıyabilirsiniz. İşlemde söz konusu edilen nesnelerin ya da varlıkların niceliği ise, bu belgelerde konilerle, bilyalarla, kürelerle açıkça belirtilir.

Öyleyse bu koşullarda borcunu yadsımak, miktarı hile yoluyla değiştirmek olanaksızdır: Borçlunun, üzerinde imzası, içinde de belli bir sayıda *calculi* bulunan kesesi alacaklının elindedir.

İkinci Aşama (Sus'ta): M.Ö. 3300'e Doğru
(Kazıbilim katmanı: Sus XVII. Belge: Şekil 10.13).

Bu dizge yine de çok elverişli değildir; çünkü belgeye uygun değiştokuş miktarını görmek istediğiniz her seferinde, keseyi kırmak gerekmektedir.

Bu güçlüğün üstesinden gelmek için, Sus saymanlarının aklına eski kertme uygulamasına benzer bir işlem yapma fikri gelir. İçeriye konan farklı *calculi*'ler her kesenin dış yüzü üzerinde (silindir mühürlerin damgalarıyla birlikte) çeşitli boy ve biçimlerdeki izlerle simgelenir:

- bir çubuk için (küçük bir kalemi eğik kullanarak açılmış) *ince, uzun bir kertik;*
- bir bilya için (aynı kalemi dik kullanarak elde edilmiş) *küçük bir yuvarlak iz;*
- bir disk için (büyük bir kalemi dik kullanarak ya da bir parmağın ucuyla bastırarak elde edilmiş) *büyük bir yuvarlak iz;*
- bir koni için (yumuşak kilde eğik tutulan bir kalemle açılmış) *kalın bir kertik;*
- delikli bir koni için *üzerinde küçük bir yuvarlak iz bulunan kalın bir kertik* (Şekil 10.12).

Demek ki burada her saymanlık belgesinin içeriğinin bir çeşit "özeti" ya da çizgesel bir simgeleştirimi söz konusu.

Örneğin üç disk, dört çubuk (diyelim 3 x 100 + 4 = 304 birimlik bir toplam) içeren bir Elâm kesesi bundan böyle dış yüzünde silindir mühürlerin damgalarının yanı sıra, üç büyük yuvarlak iz ve dört ince kertik taşıyacaktır.

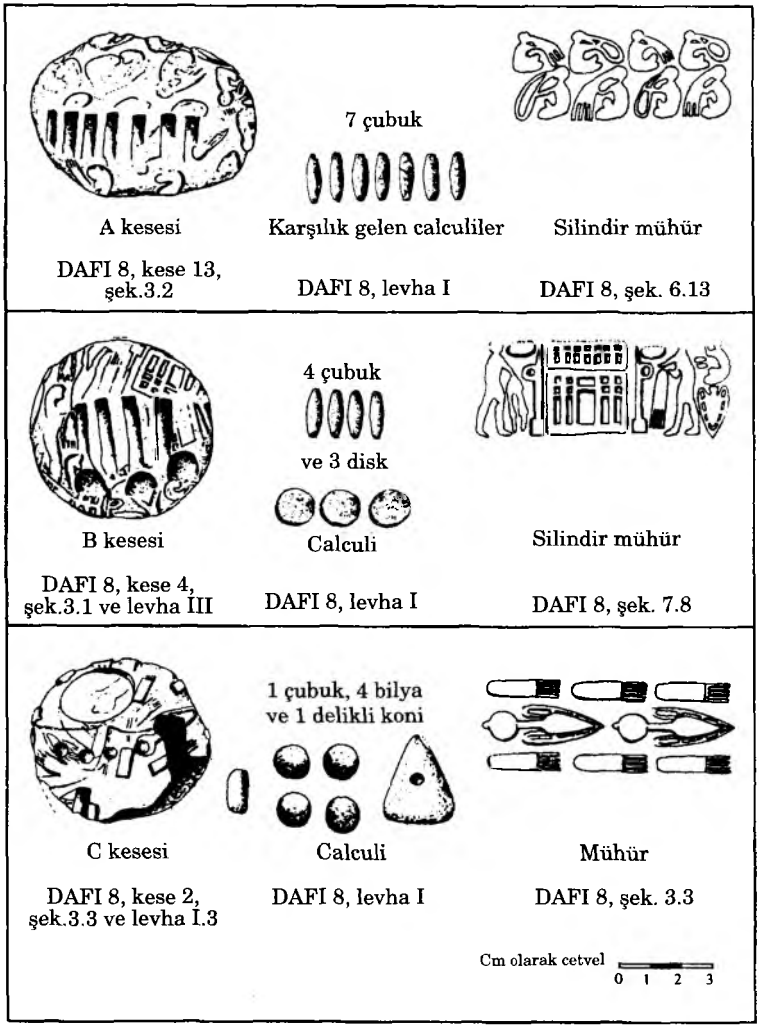
Artık şu doğrulamayı, bu dökümü yapmak için keseyi kırmak gerekmeyecektir. Belgenin yüzeyinde bulunan bilgileri "okumak" yetecektir.



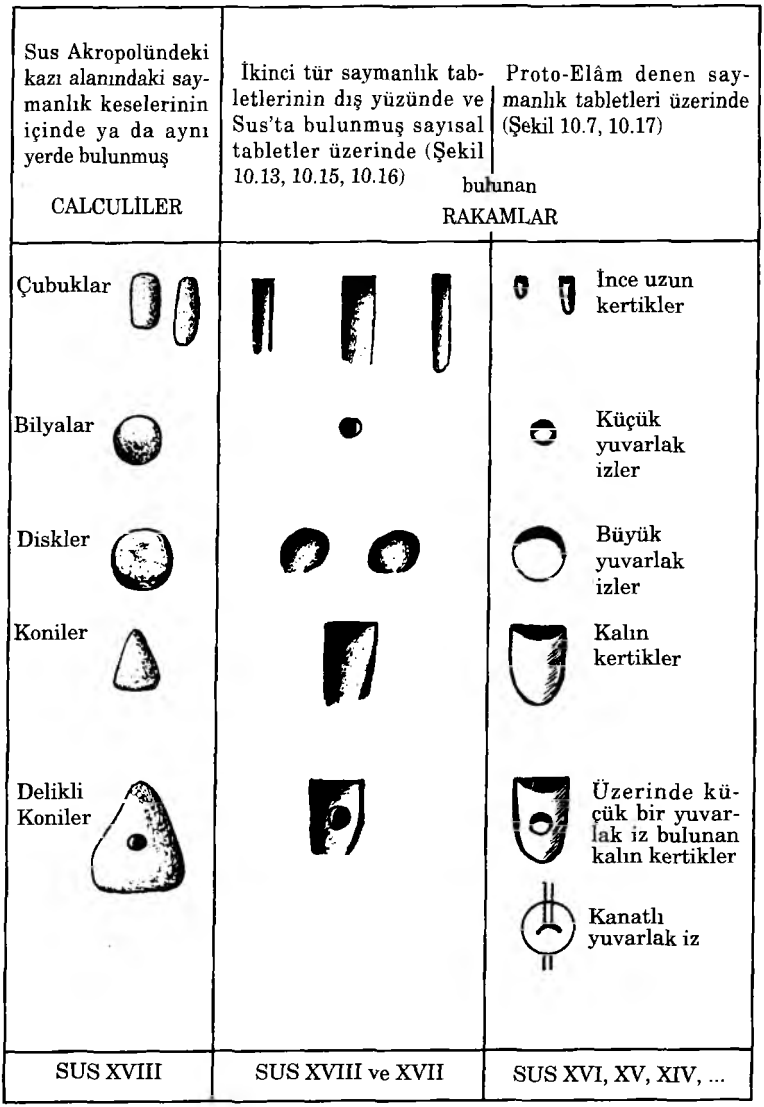
ince uzun kertik | küçük yuvarlak iz | büyük yuvarlak iz | kalın kertik | delikli kalın kertik

Şekil 10.12 - Sus saymanlık keselerinin dış yüzünde bulunan çeşitli sayısal izler.

Silindir mühürün ya da mühürlerin damgası bir yandan kesenin özgünlüğünü belirtecek, bir yandan da resmîliğini güvence altına alacaktır; oyuk işaretler ise işlemde söz konusu edilen varlıkların ya da nesnelerin niceliğini kesinleyecektir.



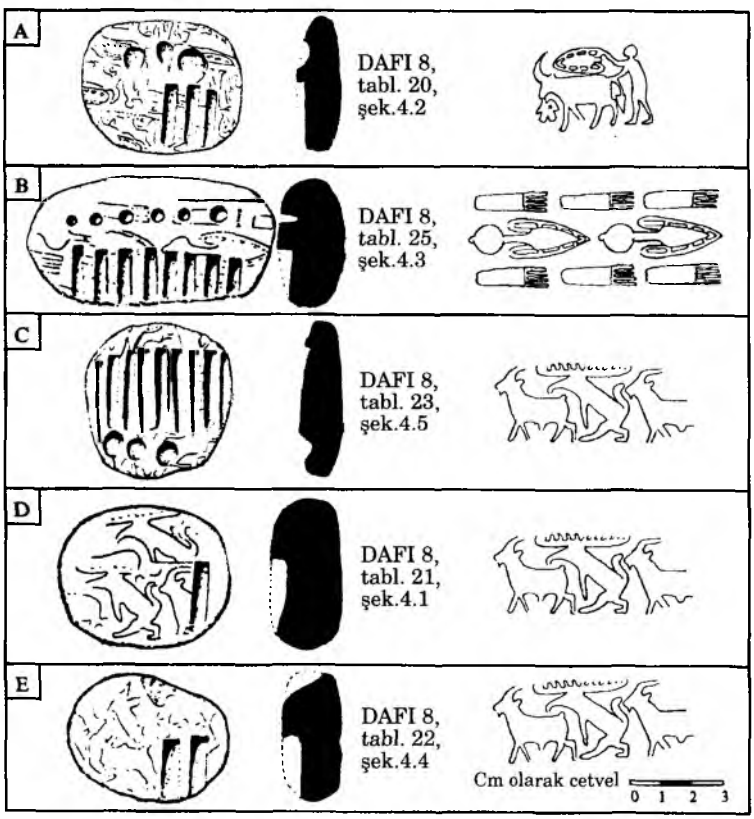
Şekil 10.13 - Her biri dış yüzünde, silindir mühür damgalarının yanı sıra oyuk sayısal işaretlerle simgelenmiş belli sayıda *calculi* içeren saymanlık keseleri. DAFI'nin 1977-78'deki kazı çalışmaları sırasında Sus'ta (XVIII. katmanda) bulduğu, M.Ö. yaklaşık 3300 tarihli belgeler.



Şekil 10.14 - Saymanlık keselerinin dış yüzünde bulunan oyuk işaretler, biçimleriyle kesenin içindeki *calculi*'lere karşılık gelir. Ayrıca, bu izler Sus'ta bulunmuş sayısal tabletlerin izlerine benzemekle kalmaz, daha sonraki çağlardaki proto-Elâm tabletlerinin rakamlarına da benzer.

Üçüncü Aşama (Sus'ta): M.Ö. 3250'ye Doğru
(Kazıbilim katmanı: Sus XVIII. Belge: Şekil 10.15)

Demek ki bu oyuk işaretler gerçek sayı imleridir; çünkü her biri bir sayıyı betimleyen çizgesel bir simgedir. Bunlar çoktan yazılı bir sayılama dizgesi oluşturmaktadır (Şekil 10.14).



Şekil 10.15 - Bir ya da iki silindir mühür damgasının yanı sıra (keseler üzerinde görülenlerle aynı türden) oyuk sayısal işaretler içeren (başka her türlü bilgiyi bir yana bırakıyoruz) kabaca yuvarlatılmış ya da uzunlamasına tabletler. DAFI'nin Sus'ta (XVIII. katmanda) 1977-1978'deki kazı çalışmaları sırasında bulduğu, M.Ö. yaklaşık 3250 tarihli belgeler.

Peki kil topraklar üzerinde oyuk işaretlerle uygun değerleri betimlemek bu kadar kolaysa, *calculi*'leri kullanmak ve onları keselerin içine koymaya devam etmek niye?

İki dizge arasındaki benzerliklerin çok çabuk bilincine varan Mezopotamyalı ve Elâmlı saymanlar da kendi kendilerine bunu sormuş, bu çağdan itibaren *calculi*'lerin kullanımı kalkmıştır. Küresel ya da yumurta biçimli keseler de yerlerini kabaca yuvarlatılmış ya da uzun biçimli kil topaklara bırakmıştır. Oyuk keselerin dış yüzeyindeki bilgilerin aynısını artık bu topaklar taşımaktadır, ama yalnızca "ön yüzde".

Bu aşamada biçimi bakımından keselerin taklidi olan bu saymanlık belgelerinde bir silindir mühürün izi her zaman bizim "başlıklı resmî kağıtlarımızın" değerini taşır. Belli bir değiştokuş miktarının bu yeni tip yönetim belgesi üzerine kaydı ise, daha önce keselerin içine konan bu *calculi*'lerin yumuşak kili üzerinde "çizgesel betimleme" yoluyla yapılır. Demek ki, Elâm ülkesindeki ilk "saymanlık tabletlerinin" yaratıldığı aşama bu aşamadır.

İzini sürdüğümüz üç aşamanın görece kısa bir zaman aralığı içerisinde biribirini izlediğine de dikkati çekmek gerekir; çünkü bunlara tanıklık eden belgelerin hepsi Sus'taki XVIII. kazıbilim katmanında, aynı parça içinde, aynı yerde görülmüştür.

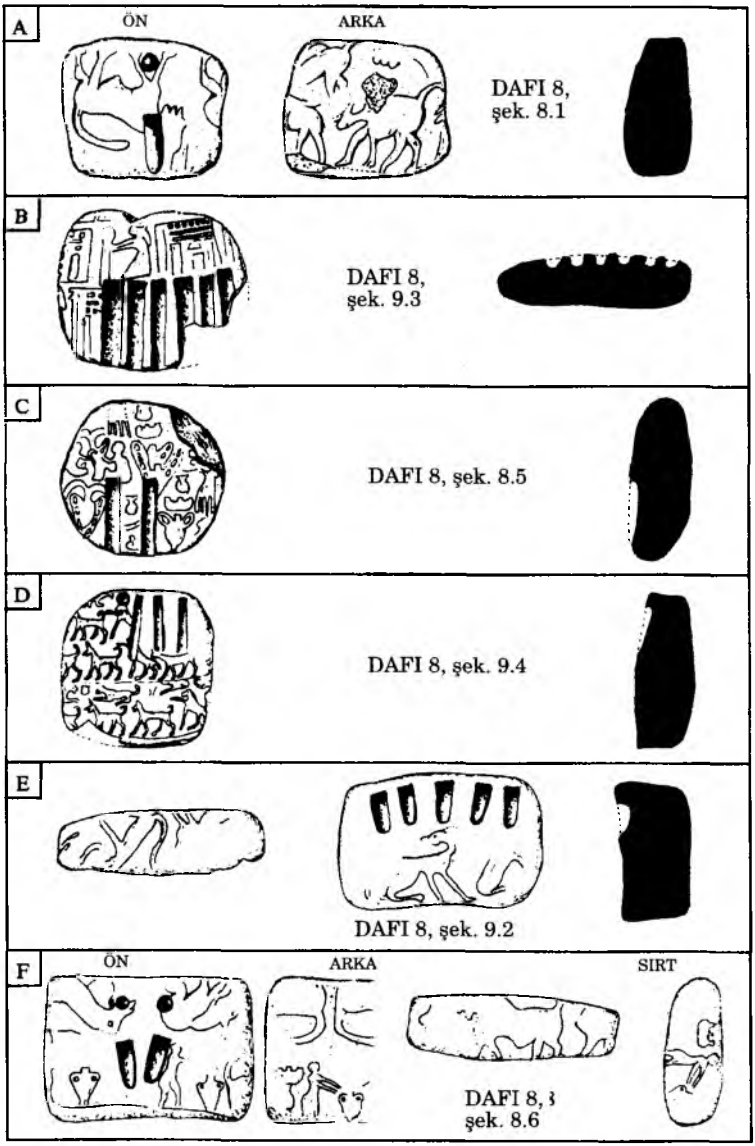
Bu belgelerin çağdaşlığı, bir kese ve deminki tipte iki tablet üzerindeki silindir mühür damgasıyla da doğrulanmış görünmektedir (örneğin bkz. Şekil 10.13'teki C kesesi ve Şekil 10.15'teki B tableti).

Dördüncü Aşama: M.Ö. 3200-3000

(Kazıbilim katmanları: Sus XVII. Uruk IVa Belgeler: Şekil 8.1, 10.16).

Bu çağda kullanılan saymanlık nesneleri önceki dönemlerin belgelerindeki bilgilerle tamı tamına aynı tipte bilgiler taşır. Şimdiki aşama, (daha az kaba olan) tabletlerin biçimsel yapısındaki, (gittikçe daha kurallı hale gelen ve baskı derinliği gittikçe azalan) rakamların biçimindeki, (artık yalnız tabletlerin ön yüzünde değil, arka yüzde ve sırtta da döndürülen) silindir mühürlerin izlerinin kullanımındaki belli bir evrimi saymazsak, yeni hiçbirşey getirmez.

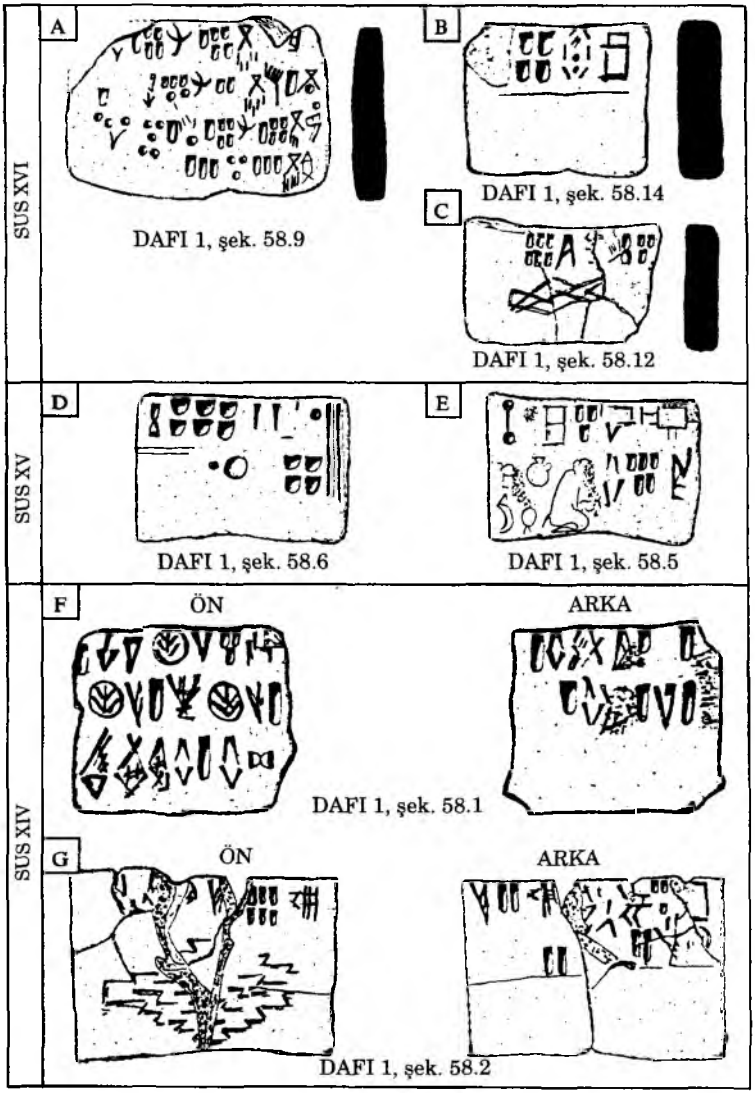
Bu çağda, kullanımı gittikçe daha yaygınlaşan bu yeni tip saymanlık belgesiyle gittikçe daha tanışık hale gelinir (Şekil 10.16).



Şekil 10.16 - 1972 kazı çalışmaları sırasında (bkz. A. Le Brun) DAFI'nin Sus'ta (XVII. katmanda) bulduğu, M.Ö. yaklaşık 3200-3000'e dayanan sayısal tabletler.

Bu tabletler yalnızca sayısal ya da simgesel bilgiler (her türlü düşün-yazı hariç, rakamlar ve silindir mühür izleri) taşıdığından, "gösterim" dizgeleri, deminki keselerin ve tabletlerin gösterim dizgeleri gibi sözcüğün sıkı anlamıyla bir "yazıya" tamamen karşılık gelmez. Hâlâ insan düşüncesinin görsel ve simgesel bir anlatım biçimi söz konusudur; iktisadî bir bağlam içinde, doğrudan doğruya söz konusu edilen nesneler, bu nesnelerin gerçek yapısını belirlemeyi sağlayan özel imlerle değil, yalnızca nicelikleriyle gösterilmektedir. İlgili işlem ise belgeler üzerinde hiçbir biçimde bulunmaz: Alım mı, satım mı, dağıtım mı? Bunu hiçbir zaman bilemeyeceğiz. Sözleşme yapanların adını, sayısını, işini ya da yerini de bilemeyeceğiz. Yine de, daha önce vurguladığımız gibi, değiştokuş çeşidinin, çağın ticarî ilişkileri içindeki biribirini tanıyan kişilerin sözleşme yapanları doğrudan bilmesine olanak sağlayan silindir mühürlerin iziyle (simgesel dilin izin verdiği bir düşünce sıralanışı dolayısıyla) örtük bir biçimde belirtildiği düşünülebilir. Sonuç olarak bu, gerçek anlamıyla yazının "tarihöncesinin" en son aşamalarından birinin tanıklarını oluşturan (salt akıl defteri niteliğinde olan) bu belgelerdeki görsel ve tamamen simgesel gösterimlerin aşırı kısalığını, özellikle de belirsizlik dolu oluşunu ortaya koyar (bkz. beşinci aşama). Bunun kanıtı da resim-yazı ve düşün-yazı imlerinin ortaya çıkışı ve yayılışından itibaren silindir mühür kullanımının tabletlerde görülmemesidir.

Sümerlerin kendilerine bir yazı yaratışı da bu sıradadır; çünkü Uruk'un ilk tabletleri (Şekil 8.1) M.Ö. 3200-3100'e doğru ortaya çıkar. Bu belgelerin yalnızca ekonomik bir özellik taşıyor görünmesine karşın, kimileri yine de Sümer gösteriminin (elbette hâlâ arkaik olan, ama konuşulan dili kaydetmek için dizgeli bir ilk girişim de olan gösterimin) "tablo" haline çevrilmiş belirsiz düşünceye değil, daha iyi çözümlenmiş, düzenlenmiş, oluşturucu öğelerine ayrılmış daha kesin bir düşünceye dayandığını açığa vurur: Özetle, bu gösterimde düşünce biraz eklemli dilde olduğu gibi kurulmuş, bir yapıya kavuşturulmuştur. Bunu örneğin Şekil 8.1'deki E tabletine baktığımızda görürüz; bu tablette, üzerinde rakam öbeklemelerinin yanı sıra resim-yazı imlerinin de bulunduğu bir belgenin, gözlerini sınırlayan yatay ve dikey çizgilerle alt bölümlere ayrıldığı çok açıkça görülmektedir. Sümer tabletlerinin onlarla çağdaş olan Sus tabletlerinden ileri olduğu da gözlemlenecektir: Birinciler yazıyı çoktandır kullanmaktadır, oysa ikinciler hâlâ simgeciliğe dalmış durmaktadır.



Şekil 10.17 - İlk proto-Elâm tabletleri: Rakamların yanı sıra (aynı adı taşıyan) yazı imlerini içeren daha ince ve dörtgen tabletler. M.Ö. 3000'den 2800'e doğru giden dönemle tarihlenen bu belgeleri, DAFI 1969-71 kazı çalışmaları sırasında, Sus'ta bulmuştu (bkz. Le Brun).

Beşinci Aşama (Sus'ta): M.Ö. 3000-2900
(Kazıbilim katmanı: Sus XVI. Belgeler: Şekil 10.17, A, B, C tabletleri)

Bu çağda Elâm'da kullanılan, genellikle daha ince ve dörtgen biçimli (dolayısıyla "standartlaşmış" bir biçimi olan) tabletler, oyuk sayısal işaretlerin yanı sıra (kimi kez de silindir mühür izleriyle birlikte), "proto-Elâm" yazısı denen yazının ilk imlerinin ortaya çıkışıyla ıralanır özellikle; bu imlerin amacı tablet üzerinde yapılmış ekonomik işlemde söz konusu edilen nesnelerin türünü belirtmektir. Sus XVI katmanında bulunan birçok tablet üzerinde silindir mühür izlerinin tamamen yok olduğunu da ekleyelim.

Altıncı Aşama (Sus'ta): M.Ö. 2900-2800
(Kazıbilim katmanı: Sus XV ve XIV. Belgeler: Şekil 10.17, D, E, F, G tabletleri).

Bu çağın proto-Elâm tabletleri üzerinde bulunan yazı imleri rakamlardan daha geniş bir yüzeyi kaplamaya başlar. Bu yazının imlerinin o dilin dilbilgisel örüntüsünü gösterebilecek durumda olduğunu varsayabilir miyiz buna dayanarak? Başka deyişle, proto-Elâm yazısı bu çağda sesbilgisi gibi önemli bir gelişmeyi göstermiş midir? Bunu bilmemize olanak yok, çünkü bu yazı hâlâ bilmece olarak durmaktadır.

"Proto-Elâm" Denen Yazının Sorunları

M.Ö. III. binin başından itibaren görülen bu yazı Sus'tan başlayıp İran düzlüğünün ortasına kadar yayılmıştır. Yerini Mezopotamya kökenli çivi yazısı dizgelerine bıraktığı 2500 yakınlarına dek, Elâm'da kullanılmaktaydı. Bu çivi yazısı dizgelerinden de son aşaması yeni-Elâm aşaması olacak olan asıl Elâm yazısı türeyecektir.

Bu yazı nasıl doğdu? Kimi yazarlar onun, Sümerlerden bağımsız olarak, Elâmlıların kendilerince icat edilmiş olduğunu düşünürler: Bu varsayım aslında, keşfin aynı başlangıç koşullarını izleyen Sümerlerinkine benzer bir sürecin sonucu olduğunu, dolayısıyla daha önceden gerçekleştirilmiş yerel ilk denemelerle başlayıp aynı tür düşünceden doğduğunu söylemektedir. Demin biribirini izleyen aşamalarını gördüğümüz evrim göz önünde bulundurulursa, bu haksız sayılmaz.

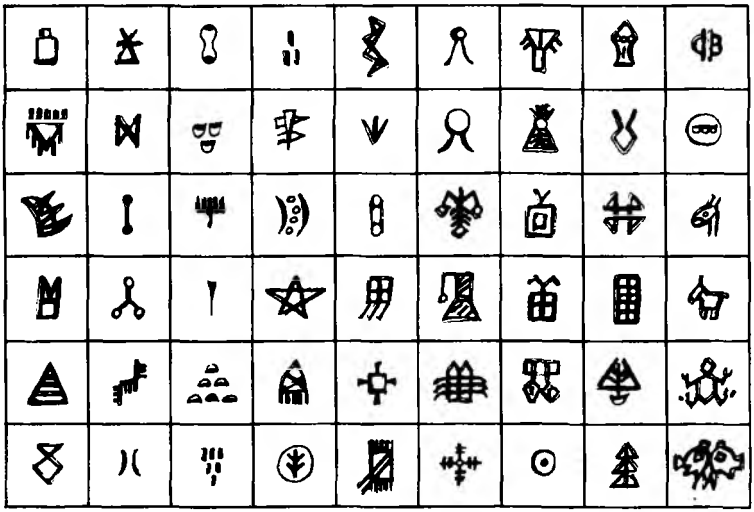
Kimi yazarlar da, tersine, bu dizgenin Sümer dizgesinden esinlendiğini düşünür. *Esinlenmek* fiilinden ne anlaşıldığını bilmek koşuluyla, bu varsayım da akla yakındır. Çünkü bu fiil Elâmlıların bütün Sümer dizgesini "olduğu gibi kopya ettiği" anlamına geliyorsa, varsayım ayakta durmaz; Sümer resim-yazısı ve düşün-yazısının bazı imleri ile bu yazının bazı imleri arasında bir yakınlık kurulsa bile, geri kalanlar genellikle dizgeli bir karşılaştırmayı olanaklı kılmayacak ve böyle bir açıklama ileri sürülmesine izin vermeyecek ölçüde farklıdır.

Buna karşılık, deminki fiil Sümer icadının Elâmlıların kafasında bir yazı dizgesi yaratma fikrini doğurduğu anlamına geliyorsa, bu açıklama coğrafî konumların yakınlığında (Uruk'u Sus'tan ayıran ancak 300 km'dir) ve Sümer saymanlık tabletlerinin Elâmlılardaki türdeşlerinden açıkça daha eski oluşunda (bunları da ayıran bir ya da iki yüzyıldır) doğrulamasını bulabilir.

Dolayısıyla, bu alanda Elâmlılarca gerçekten bir ödünç alma olduysa, alınanın ola ki Sümer dizgesinin kendisi değil, ancak fikir, çok çok da birkaç im olduğunu haklı olarak varsayabiliriz.

Ne olursa olsun, Suslular IV. binin başındaki atılımlarıyla, Sümerler kendilerine aktarmamış olsa bile, büyük olasılıkla benzer bir keşfe ulaşmışlardır -DAFI'nin kazıbilimsel keşifleri bunun tanığıdır: *Genel olarak tarih (özel olarak da sayılamaların tarihi), insan zekâsının kesin değişmezliğine sayısız kanıt getirmektedir aslında; tarih, kimi kez zaman ve uzayca biribirinden çok uzak olan ve tamamen benzer başlangıç koşullarıyla karşı karşıya kalan insanların, geçirdikleri serüvenler içerisinde, biribirine ille de aktarmaksızın, aynı değilse de benzer sonuçlara ulaştıran aynı yolları biribirinden ödünç aldıklarını öğretir...*

Ama bu yazının getirdiği tek sorun değildir bu. Resim-imlerin her tür varlığı ve nesneyi betimlediğini kabul edebiliriz. Ama bu resim-imler, birkaç istisnayla, öyle yakınlaştırılmıştır ki, sonunda doğrudan görsel çağrışım değerlerini tamamen yitirmişlerdir (Şekil 10.8). Dolayısıyla çoğu durumda, bu imlerin arkasında gizlenmiş olması gereken resim-yazımsal ya da düşün-yazımsal değeri tahmin etmemiz güç. Üstelik, bu dizgenin şifresi bugün hâlâ çözülmemiş olduğundan, bu yazının çevriyazısını oluşturduğu dili hiç ya da hemen hemen hiç bilmiyoruz.



Şekil 10.18 - Proto-Elâm yazısının imleri. Ref. R. de Mecquenem; V. Scheil; P. Meriggi.

1- Daha destekli bir eleştiri için: Bkz. S.J. Lieberman [1].

2- Hem İran düzlüğünün batısını hem Sümer ülkesinin batısında uzanan bir ovayı içeri alan, Mezopotamya'ya komşu ülke.

3- Irak'ta, Musul'un güneybatısındaki Kerkük bölgesinde bulunan M.Ö. II. binin Mezopotamya siti.

4- Alıntının yazarı "jeton" terimini kullanıyor.

5- Önce Elâm'ın başkenti, sonra, Darius çağında, Pers İmparatorluğunun idarî başkenti olan Sus kenti bugünkü İran'ın güneybatısındaki Sümer ülkesinin doğusuna yaklaşık 300 km uzakta bulunuyordu.

6- Bu önemli keşifleri bana tanıtan ve bu yapıtın ilk baskısından bu yana, bu belgelerin daha ilk resmî yayımı bile yapılmadan örneğini çıkarmama izin veren Alain Le Brun ile François Vallat'ya içten teşekkürlerimi sunarım.

7- Gerçekten Uruk IVb (bkz. Lenzen) kazıbilim katmanındaki Varka sitinde ve Ninova (Mezopotamya) ile Habuba Kebire (Suriye) sitlerinde saymanlık keseleri bulunmuştur (Şekil 10.4).

11. Bölüm
5000 Yıllık Bir Dizgenin Şifresinin Çözümü

1981 yılında bu *Rakamların Evrensel Tarihi*'nin ilk biçimini yayımladığımda, proto-Elâm yazısının sayılama imleri (Şekil 11.1) hâlâ ciddî sorunlar yaratıyordu.

1962'de W.C. Brice'in çizdiği, A. Le Brun ile F. Vallat'nın onaltı yıl sonra yinelediği tablo, bu rakamların, kuşaklar boyunca, yazıtbilimcilerden ve sorunun uzmanlarından, çelişik demeyelim de, çoğunlukla çok çeşitli yorumlar gördüğünü göstererek buna tanıklık eder (Şekil 11.2).

Ciddî güçlüklere karşın, ben de bu sorun üzerine eğilmeye karar verdim. Araştırmalarım 1979'da başladı ve bir yıl sonra, İran'daki Fransız kazıbilim heyetince geçen yüzyılın sonundan beri Sus'ta bulunmuş çok sayıda ekonomi tabletinin (bu belgeler o zamandan beri Louvre müzesi ile Tahran müzesinde duruyor) dikkatle incelenmesi sonucunda, bu sayılama imlerinin şifrelerinin tam bir çözümüyle sona erdi.

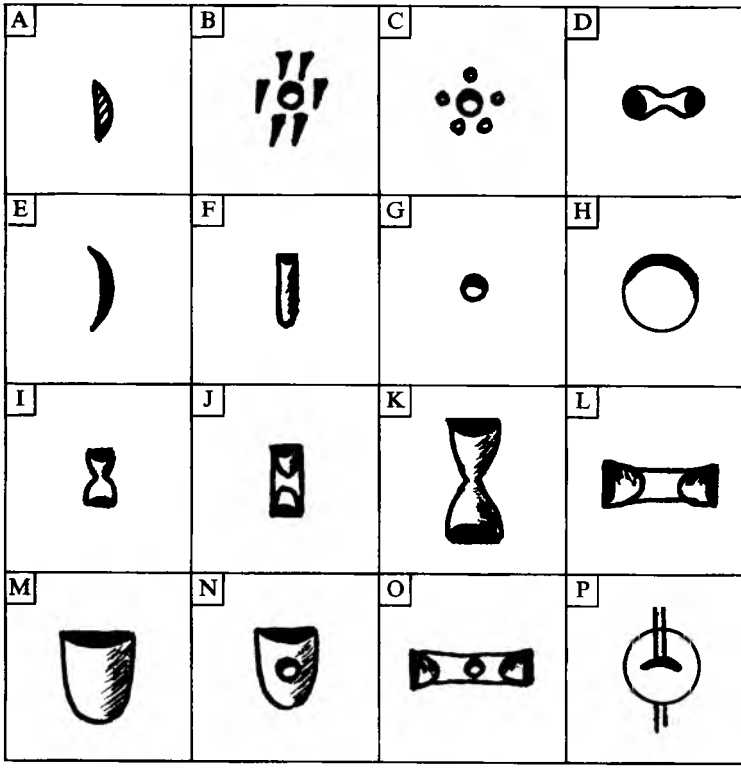
Bunun için izlediğim yöntemi birazdan söz konusu edeceğim. Ama onu kavramak için Sümer ülkesine bir kez daha dönmek gerekiyor...

Sümer Ülkesinde Ekonomik Bordronun İcadı

M.Ö. 3200'den 3100'e uzanan dönem, gördüğümüz gibi, Sümerlerde yazılı saymanlığın doğuşuna damgasını vurur.

Ne ki, başlangıçta dizge henüz çok basit kalıyor, belgeler bir kerede ancak tek bir sayım içeriyordu: Örneğin 691 testinin sayısını kaydetmek için bir tablet (Şekil 8.1C), 120 öküz için bir tablet (Şekil 8.1D), 567 çuval buğday için bir tablet, 23 kümes kuşu için başka bir tablet, yabandan getirilmiş 89 kadın köle için bir tablet daha...

Ama M.Ö. yaklaşık 3100'den başlayarak, iktisadî değiştokuş ve tüketim mallarının dağıtım işlemleri artıp çeşitlenince, her işlemde dökümler ve sayımlar öyle çoğaldı, öyle çeşitlendi ki, saymanlar kil harcamalarını kısmak zorunda kaldılar. Gerçek şu ki, bu çağdan itibaren, resimler ve rakamlar tabletler üzerinde gittikce daha geniş bir yer kaplar. Yavaş



Şekil 11.1 - Proto-Elâm rakamlarının listesi.

yavaş, dikey çizgilerin kestiği yatay şeritlerle sınırlanmış birçok göze bölünen aynı kil levha üzerine, artık bütün gerekli açıklamalarla birlikte kategorilere ayrılan hayvan dökümleri işlenir (koyunlar, semiz koyunlar, kuzular, kuzucuklar, maryalar, keçiler, oğlaklar, küçük keçiler, yarı yetişkin keçiler...). Türlere ayırarak yapılan çiftçilikle ilgili bir saymanlık işleminin özeti de aynı tablet üzerinde verilir.

Sonra *ekonomik bordro* icat edilir: Artık her tabletin iki yüzüne de yazılır; "ön yüze" bir saymanlık işleminin ayrıntıları, "arka yüze" toplam ve ilgili "başlıklar".

Fikir yaşama geçirilip de yavaş yavaş incelik kazanınca, yeni dizgenin çok yararlı olduğu görülür.

M.Ö. 2850'de Uruk'ta bir evlilik teklifi yapılmış, genç kızın babası müstakbel damadın babasıyla "başlık parasında" anlaşmaya varmış-

	F 	G 	H 	M 	N 
V. Scheil'ın önerdiği dizge. Bkz. MDP VI/1905	1	10	100	1 000	10 000
V. Scheil'ın önerdiği dizge. Bkz. MDP VII/1923	1	10	100	60	600
V. Scheil'ın önerdiği dizge. Bkz. MDP VII/1923	1	10	100	600	6 000
S. Langdon'un önerdiği dizge. Bkz. JRAS/1925	1	?	100	1 000	10 000
V. Scheil'ın önerdiği dizge. Bkz. MDP XXVI/1935	1	10	100	1 000	10 000
R. de Mecquenem'in önerdiği dizge. Bkz. MDP XXXI/1949	1	10	100	300	1 000

Şekil 11.2 - Proto-Elâm rakamlarının değeri konusunda yıllar boyu yapılmış bazı çelişik öneriler.

tır. Törenin bitiminde, kızın babası oğlanın babasından 15 çuval arpa, 30 çuval buğday, 60 çuval fasulye, 40 çuval mercimek ve 15 kümes kuşu alacaktır. Ama insan belleği kimi zaman yanıltıcı olduğundan ve gelecekteki bir anlaşmazlıktan kaçınmak için, bu iki adam sözleşmeyi *usûlüne uygun olarak* bildirmek ve bu anlaşmaya yaptırım gücü kazandırmak üzere kentin dinsel yetkelerinden birine giderler.

Noter evlilik sözleşmesinin bütün öğelerinin bilgisini edindikten sonra az çok dörtgen biçimli bir kil tablet yapar, ardından "çizici aletlerini" eline alır.

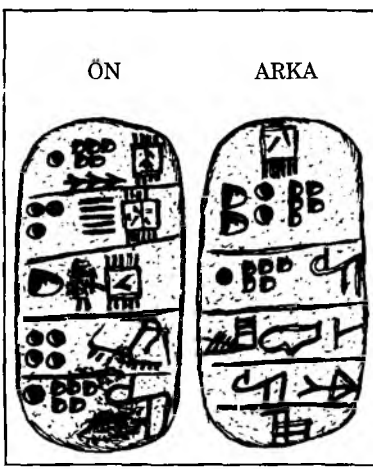
Yazmak için, bir ucu sivri, öteki ucu silindir şiş gibi tasarlanmış, farklı kesimli iki fildişi çubuk kullanmaktadır (Şekil 8.10). Sivri uçlar tabletlerin ıslak kili üzerine çizgiler çizmeye ya da resim-yazı imleri yapmaya yaramaktadır (Şekil 8.11). "Yuvarlak kesimli kalemler" ise tabletin yüzeyine göre belli bir açıyla bastırarak rakamları yazmak için kullanılmaktadır. Böylece yumuşak kil üzerinde elde edilecek şekil, şişe verilen eğime göre, boyutu elbette kullanılan kalemin kesmesinin çapına göre değişecek olan bir kertik ya da yuvarlak bir iz olacaktır; yani (Şekil 8.12):

- büyük ya da küçük şişin 30° ile 45° derece arasında bir açıyla dayanmasına göre, ince ya da kalın bir kertik;
- uygun kalemi yüzeye dik olarak bastırınca küçük ya da büyük çaplı bir yuvarlak iz olacaktır.

Sonra görevli, tableti önünde enlemesine ve eğik olarak tutup henüz ıslak olan kil üzerine dört dikey çizgi çizer. Böylece tablet üzerinde beş göz açar: Sözleşmede söz konusu edilen her tüketim malı için bir göz. Sağdaki ilk gözün altına bir "arpa çuvalı", ikinciye bir "buğday çuvalı", sonrakine bir "fasulye çuvalı", dördüncüye bir "mercimek çuvalı", sonuncuya da bir "kümes kuşunun" resim-yazı imini çizer. Sonra ilgili nicelikleri belirtir: İlk gözün soluna 10 sayısını simgeleyen küçük bir yuvarlak iz, her biri bir birim değerinde olan beş ince kertik çizerek arpa çuvallarının toplamını gösterir; ikinci gözde üç yuvarlak izle 30 sayısını gösterir; üçüncüde kalın bir kertikle 60 sayısını belirtir...

Tabletin arka yüzünde de "özet" yapar, yani ön yüzde belirtilen dökümün toplamını gösterir: "145 çeşitli çuval" ve "15 kümes kuşu" (Şekil 11.3).

Bu işlem bitince, iki adam tabletin altına imzalarını atar, ama eskisi gibi bir silindir mühür döndürerek değil: Kazı kalemiyle kendilerini ıralayan gerçek uylaşımsal imler çizerek. Sonra belgeyi arşivinde saklayacak olan notere teslim edip ayrılırlar...



Çeviri	
ÖN	ARKA
15 çuval arpa	145 çeşitli çuval
30 çuval buğday	
60 çuval ?	15 kümes kuşu
40 çuval ?	İmza ?
15 kümes kuşu	?
	?

Şekil 11.3 - Uruk'ta bulunmuş, Cemdet Nasr dönemine ait (M.Ö. yaklaşık 2850) Sümer "bordrosu". Irak Müzesi, Bağdat. Ref. ATU, 637.

Sümer Rakamlarının Şifresi Nasıl Çözüldü?

Deminki canlandırma büsbütün imgelenmiş değildir: Tabletlerinin ön yüzüne saymanlık işlemlerinin ayrıntılarını, arka yüzüne de bir çeşit özet olarak ilgili toplamları yazan Sümer saymanlarının bu alışkanlıklarına tanıklık eden, Şekil 11.3'teki belgeden yola çıkarak yapılmıştır.

Uzmanlar Sümerce gibi, hiyeroglif ya da doğrusal Giritçe gibi bazı eski sayılama dizgelerinin şifresini çözmeyi kesinlikle bu olgunun bilincine vardıkları için başarmışlardır. Böylece bu tür toplamlar üzerinde yapılmış çok sayıda doğrulama sayesinde rakamların değerleri kesin olarak belirlenmiştir.

Örneğin bir tabletin ön yüzünde şuraya buraya dağılmış on ince kertik, arka yüzünde de tek bir küçük yuvarlak iz görüp, bu olguyu yeterli sayıda koşut durumla doğrulayınca, uzmanlar ince kertiğin birimi, küçük yuvarlak izin de 10'u gösterdiğini anlamışlardır:

 = 1 ● = 10.

Kalın kertiğin burada x harfiyle gösterdiğimiz bilinmeyen değerini bulmaya çalıştığımızı düşünelim:

 = x?

Doğal olarak, hiçbir belirti olmadığı, "iki dilli bir belge" de (dilbilimsel ya da matematiksel) bulunmadığı için, bu rakamın değeri uzun süre bir bilmece olarak kalacaktır. Ama rastlantı sonucu, talih Şekil 11.3'teki tableti avucumuza koyar; ikisinin şifresi daha önce çözülmüş üç rakam içeren bu tablet kesinlikle bizim "Reşit taşımız" olacaktır.

Elbette 15 kümes kuşuna ilişkin sayımı (küçük bir yuvarlak iz, sonra beş ince kertik ve kuşun resim-yazı imi) bir yana bırakarak başlayacağız; çünkü aynı ifade olduğu gibi belgenin arka yüzünde de var. Çuvalların dökümüne (aynı yazı imiyle gösterilmiş malların dökümüne) ilişkin ayrıntıları göz önüne alacağız yalnızca. Ön yüzde söz konusu edilen rakamları toplayıp ulaşılan değerleri göz önüne alınca, şu toplamı elde ederiz:



10 + 5 + 30 + x + 40 = x + 85.

Sonra arka yüz:



2 x + 20 + 5 = 2 x + 25.

İki sonucu eşitleyerek,

x + 85 = 2 x + 25 denklemini elde ederiz.

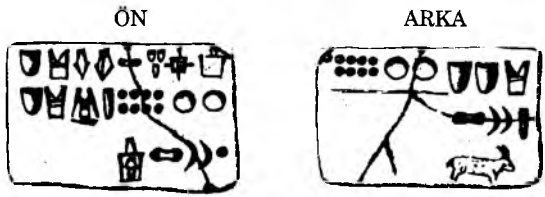
İki terim azaltıp, sonuç olarak aranan değeri elde ederiz: = x = 60.

Ama bunun söz konusu imin şifresinin çözümü konusunda sonuca varmamıza izin verebilmesi için, bu değerin aynı türden bir sürü başka tablet üzerinde biribirine uyan sonuçlar vermesi gerekir. Öyle de olmuştur.

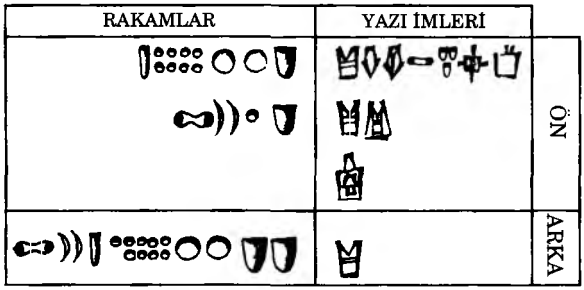
Elâm Yazmanlarında Benzer Bir Âdet

Ben kendim Elâm yazmanlarında benzer bir âdeti gözleyerek, sonra da (aşağıda önemlice olanlarından birkaçını göreceğiniz) proto-Elâm tabletlerinin birçoğu üzerinde yöntemli bir biçimde bu tür doğrulamalar yaparak, bu içinden çıkılması güç sorununun çözümüne ulaştım.

Proto-Elâm rakamlarının değeri henüz bilinmemesine karşın, bu tabletlerin bazıları kendiliğinden bunu bilmemizi olanaklı kılmaktadır. Örneğin, bir saymanlık işlemiyle ilgili Şekil 11.4'teki tableti ele alalım. Buraya işlenmiş yiyecekler (çoğu durumda anlamını bilmediğimiz) yazı imleriyle gösterilmiş. Bu farklı farklı mallarla ilgili sayılar ise, çeşitli rakam öbeklemeleriyle açıkça gösterilmiş. Aşağıdaki tablo bizim bundan böyle söz konusu tabletin "ussallaştırılmış çevriyazısı" diyeceğimiz şeyi sunmaktadır:



Şekil 11.4A - Sus saymanlık tableti. Louvre Müzesi. Ref. MDP, VI, tablet 358.

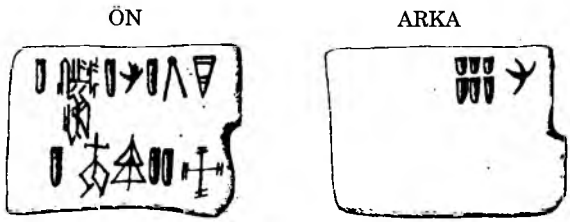


Şekil 11.4B

İmdi, tabletimizin ön yüzünde,
- kalın kertik 2 kez;
- büyük yuvarlak iz 2 kez;
- küçük yuvarlak iz 9 kez;
- ince uzun kertik 1 kez;
- daire yayı 2 kez;
- özel görünümlü bir rakam (Şekil 11.1, D imi) yalnız bir kez geçiyor.

Arka yüzde de tamı tamına aynı şeyi görüyoruz. Bu yüzde verilen sayı belgenin ön yüzünde bulunan dökümün genel toplamına tam olarak karşılık geliyor.

Aynı şekilde, Şekil 11.5'teki tablet de ön yüzünde altı kertik, arka yüzünde de bir o kadar kertik taşıyor.



Şekil 11.5 - Sus tableti. Tahran Müzesi, Ref. MDP, XXVI, tablet 437.

Proto-Elâm Rakamlarının Değerinin Belirlenmesi

Şimdi Şekil 11.6'daki tableti ele alalım. Tabletin bugünkü hali üzerinde görülebilenle yetinirsek, ön yüzde ince kertik 18 kez, küçük yuvarlak iz 3 kez yineleniyor gibi; oysa aynı tabletin arkasında ince kertik yalnız 9 kez, küçük yuvarlak iz 4 kez geçiyor.

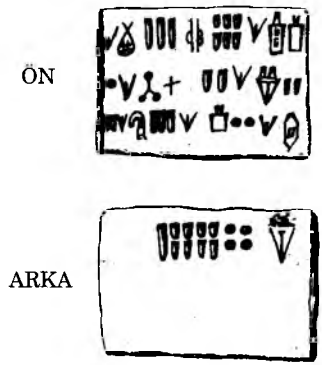
İmdi, aynı biçimli Sümer rakamlarına benzetme yoluyla iş görüp, ince kertiğe 1 değerini, küçük yuvarlak ize 10 değerini verirsek, ön yüzün sayı-

larını toplayarak elde edilen sonuç (18 + 3 x 10 = 48), bir birimlik bir hatayla, tabletin arka yüzünün bize sağladığı sonuca (9 + 4 x 10 = 49) uyuyor. Bu durumda bu farkın belgenin ön yüzünün solundaki kırıktan ileri geldiğini düşünebiliriz (bu kırık son satırın son sayısal betimini yok etmiş olabilir).

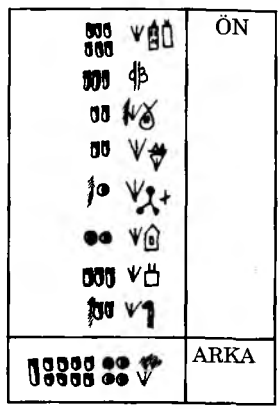
Başka benzer tabletler de[1] (Şekil 11.7) iki yüzde tamı tamına aynı sonuçları verdiğinden, bu tahmin kesinlik kazanır.

Bu da ince kertiğin değerini 1 diye, küçük yuvarlak izin değerini de 10 diye kesin olarak belirlememizi sağlar.

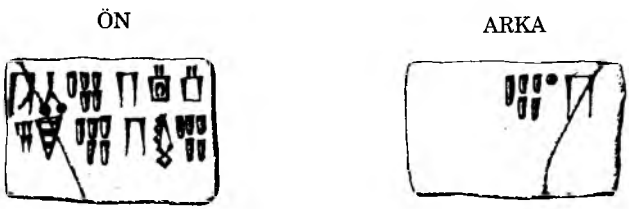
Şimdi Elâmlıların sayılarını sağdan sola, yani yazılarının yönünde yazdıklarını, en yüksek birimler basamağından başlayıp azalan değerler sırasıyla devam ettiklerini belirtmemiz gerek. Öte yandan, saymanlık tabletlerinin dikkatle incelenmesi, Elâm ülkesi yazmanlarının, ikisi de rakamların toplama yoluyla yan yana konması ilkesine dayanan iki yazılı sayılama dizgesi kullandıklarını ortaya çıkarır (Şekil 11.10 ve 11.11).



Şekil 11.6A - Sus saymanlık tableti. Tahran Müzesi. Ref. MDP, XXVI, tablet 297.



Şekil 11.6B



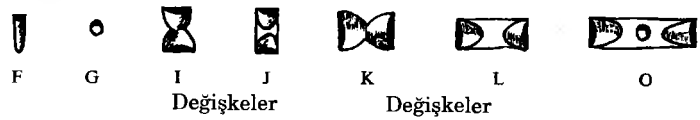
Şekil 11.7 - Sus saymanlık tableti. Louvre Müzesi. Ref. MDP, XVII, tablet 3.

İlk proto-Elâm sayılamasının rakamlarının sağdan sola, en yüksek değerden en küçük değere doğru sıralandığı oldukça açık bir biçimde görülür (Şekil 11.8):

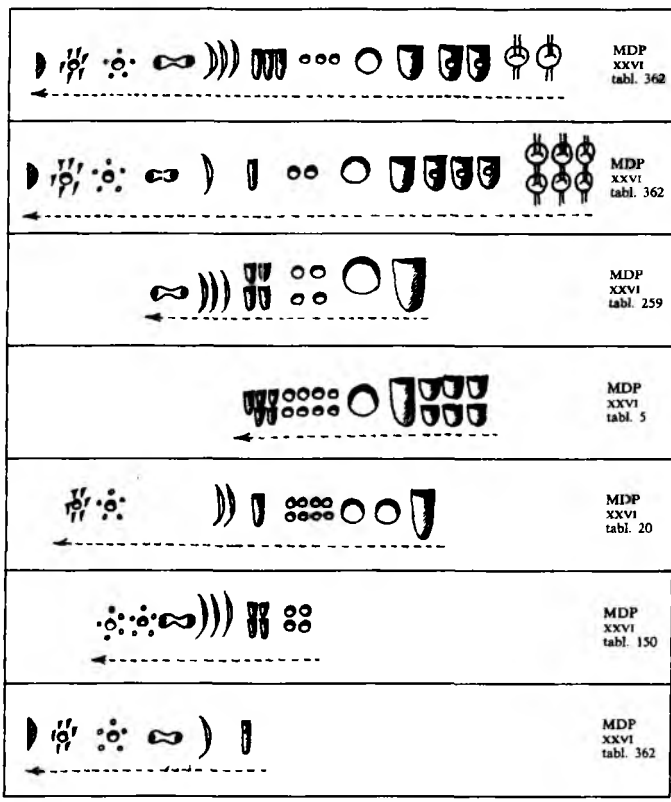


Şekil 11.8

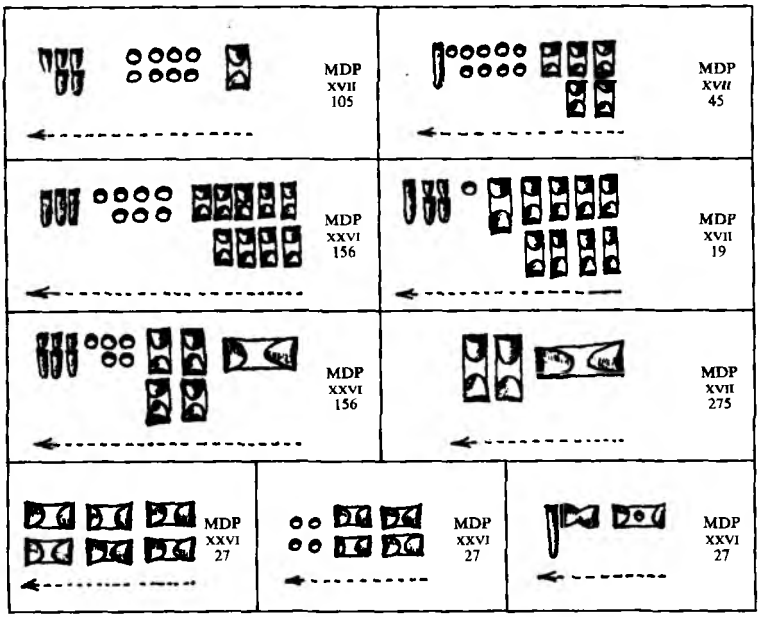
İkinci sayılamanın rakamları ise, yine şu azalan sırayla yazılır hep (Şekil 11.9):



Şekil 11.9



Şekil 11.10 - Saymanlık tabletleri üzerinde bulunan, ilk proto-Elâm sayılamasının kullanımıyla ilgili sayısal anlatımlar



Şekil 11.11 - Saymanlık tabletlerinden alınmış, ikinci proto-Elâm sayılamasını gösteren örnekler.

Bu söylenenler:

- bir yandan (hep birimi betimleyen ince kertiğin solunda bulunan) A, B, C, D ve E rakamlarının kesinlikle 1'den küçük birimlerin ardışık basamaklarına, yani ardışık üleşkelere karşılık geldiğini (Şekil 11.10);

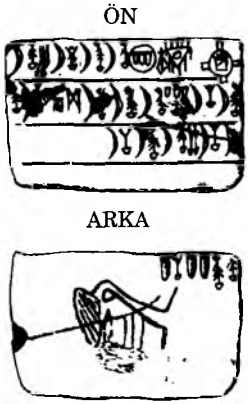
- öte yandan H, M, N, P rakamları ile I (ya da J), K (ya da L), O rakamlarının 10'dan büyük birimlerin basamaklarına karşılık geldiğini (çünkü ilk öbektekiler de ikinci öbektekiler de hep 10'u betimleyen küçük yuvarlak izin sağındadır: Şekil 11.10 ve 11.11) kanıtlar.

Gerçekten de, bir sürü başka tabletteki farklı toplamlar üzerinde çalışarak, (daha sonra doğrulanışını da göreceğimiz) şu sonuçları elde ettim:

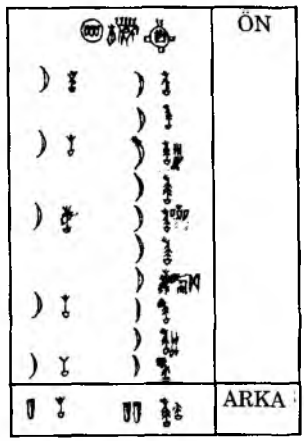


$$A = \frac{1}{120} \quad B = \frac{1}{60} \quad C = \frac{1}{30} \quad D = \frac{1}{10} \quad E = \frac{1}{5}$$

Örneğin E rakamı (çember yayı) için, düzenlenmiş çevriyazısında da görüldüğü gibi, iki çeşit döküm içeren Şekil 11.12'deki tableti ele aldım:



Şekil 11.12A - Sus saymanlık tableti. Louvre Müzesi. Ref. MDP, XVII, tablet 17.



Şekil 11.12B

- dökümlerden biri 𒄀 yazı imiyle belirtilmiş ve ön yüzde on çember yayı, arka yüzde iki ince kertik içeriyor;

- öteki 𒁹 düşün-yazı imiyle belirtilmiş ve ön yüzde beş çember yayı, arka yüzde bir ince kertik içeriyor.

Bundan ötürü, söz konusu rakamın (henüz bilinmeyen) değerini *x* ile gösterince, bu iki döküm toplamların eşitlenmesi yoluyla, şu iki denklemi verdi:

$$x + x + x + x + x + x + x + x + x + x = 2$$

ve

$$x + x + x + x + x = 1$$

yani,

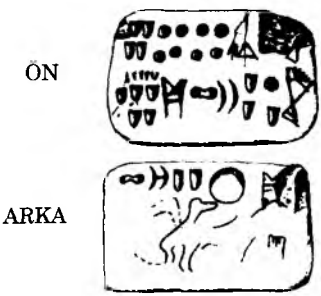
$$\text{ve} \quad \begin{matrix} 10x = 2 \\ 5x = 1 \end{matrix}$$

Çember yayının değerini 1/5 olarak saptamamızı sağlayan da tam olarak budur.

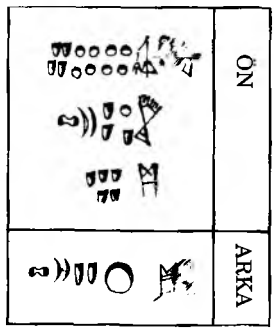
Şimdi büyük yuvarlak iz ile kalın kertiğin (Şekil 11.1'deki H ve M imleri) değerini bulmaya çalışalım. Bu imlerin 60 ve 3600'e bağlanan Sümer rakamları ile gösterdikleri apaçık biçimsel benzeşimden ötürü, önce bu değerlerin ilkini kalın kertiğe, ikincisini büyük yuvarlak ize yüklemeyi denedik. Ama proto-Elâm tabletlerinin incelenmesi bu de-

ğerlerin hiç söz konusu olmadığını kanıtlamaktadır. Görmüş olduğumuz gibi, Elâmlılar sayıları azalan sırayla ve hep en yüksek sıradan başlayarak, sağdan sola doğru yazıyorlardı. O zaman, söz konusu rakamlar bu değerleri taşıyor olsaydı, büyük yuvarlak izin sayısal betimlemede kesinlikle kalın kertikten önce gelmesi gerekirdi. Örneğin Şekil 11.10'a bakıldığında görüleceği gibi, durum böyle olmamıştır.

Gerçekte, Şekil 11.13'teki belge proto-Elâm'daki büyük çaplı yuvarlak izin şifresini güçlük çekmeden çözmemizi sağlayacaktır.



Şekil 11.13A - Sus saymanlık tableti. Tahran Müzesi. Ref. MDP, XXXI, tablet 3.



Şekil 11.13B

İki yüzde de bulunan iki çember yayı ile çift yuvarlağı göz önüne almazsak, bu tablet:

- ön yüzünde 9 küçük yuvarlak iz ve 12 ince kertik,
- arka yüzünde 1 büyük yuvarlak iz ve 2 ince kertik içermektedir.

Eldeki sonuçları göz önünde tutarak ve büyük yuvarlak ize x değerini vererek bu belgede bulunan sayısal ifadelere değer biçersek, şu toplamları elde ederiz:

Ön yüz: $9 \times 10 + 12 = 102$
Arka yüz: $1 \times x + 2 = x + 2$

Bu da bize, eşitleme yoluyla, $x + 2 = 102$ denklemini verir ki, bu denklemin çözümü $x = 100$'dür.

Şimdi de Şekil 11.14'te bulunan ve

- ön yüzünde 20 küçük, 2 büyük yuvarlak iz;
- arka yüzünde 1 kalın kertik ve bir büyük yuvarlak iz içeren tableti ele alalım.

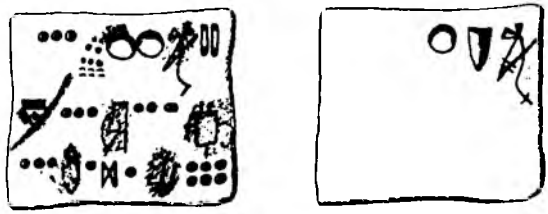
Büyük yuvarlak ize az önce belirlediğimiz 100 değerini verir, kalın kertiğin değerini de y ile gösterirsek şu toplamları elde ederiz:

Ön yüz: $20 \times 10 + 2 \times 100 = 400$
Arka yüz: $1 \times y + 100 = y + 100.$

Bu da bize, eşitleme yoluyla, $y + 100 = 400$ denklemini verir ki, bu denklemin çözümü $y = 300$'dür.

Bütün bunlar bizi büyük yuvarlak ize 100 değerini, kalın kertiğe de 300 değerini yüklemeye götürür.

ÖN ARKA



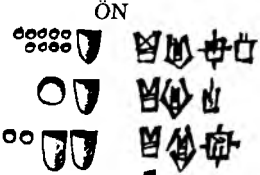
Şekil 11.14 - Sus tableti. Tahran Müzesi. Ref. MDP, XXVI, tablet 118.

Elbette bu, düşündüğümüz değerlerin gerçekliğe uygun olduğu sonucunu çıkarmamıza, ancak bu değerlerin tam olarak uygun sonuçlar verdiği en az bir tablet daha bulursak izin verecektir. Şekil 11.15 ve 11.16'daki tabletlerde durum kesin olarak böyledir.

ÖN ARKA

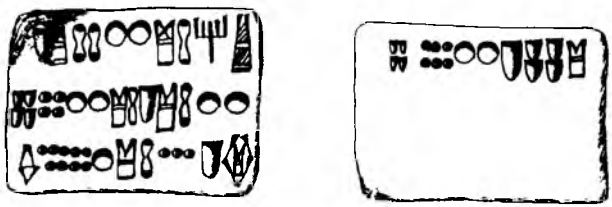


Şekil 11.15A - Sus tableti. Louvre Müzesi. Ref. MDP, VI, tablet 220.

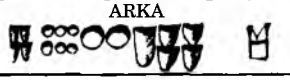
ÖN 	$300 + 9 \times 10$ ..... 390 $300 + 100$ ..... 400 $2 \times 300 + 3 \times 10 + 3$ 633 1 423
ARKA 	$4 \times 300 + 2 \times 100 + 2 \times 10 + 3$....1 423

Şekil 11.15B

ÖN ARKA



Şekil 11.16A - Sus tableti. Tahran Müzesi. Ref. MDP, XXVI, tablet 439.

ÖN	
	2×100 ..... 200 $300 + 2 \times 100$ ..... 500 300 ..... 300 $2 \times 100 + 4 \times 10 + 4$ ..... 244 $300 + 3 \times 10$ ..... 330 $100 + 9 \times 10$ 190 1 764
ARKA 	$5 \times 300 + 2 \times 100 + 6 \times 10 + 4$...1 764

Şekil 11.16B

Sonuç olarak, buraya kadar elde edilen (ve bundan böyle kesin olarak elde bir sayacağımız) sonuçlar şunlar:



$\frac{1}{120}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	1	10	100	300

Şekil 11.17

Demek ki ilk proto-Elâm sayılamasının onbir iminden dokuzunun şifresi çözülmüş oldu.

Şimdi şu iki rakamın anlamının yarattığı hassas soruna yaklaşalım:



Şekil 11.18

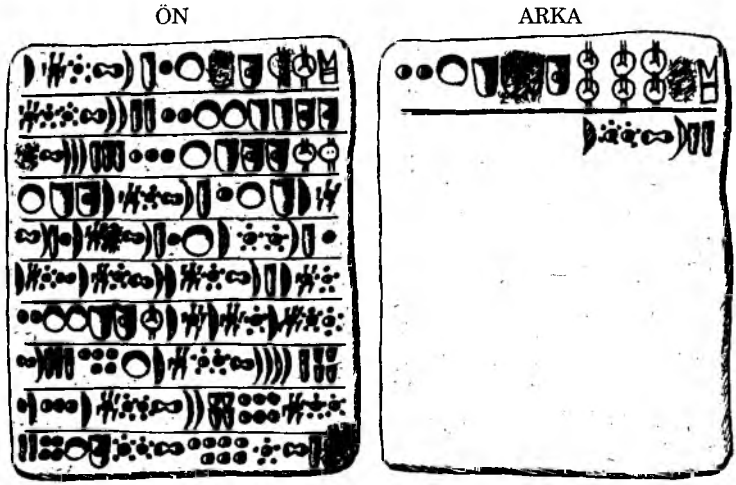
Daha önce Şekil 11.2'de gösterildiği gibi, bu iki rakam bu yüzyılın başından beri çok çeşitli yorumlar görmüştür (örneğin N rakamı 600, 6000, 10 000 hattâ 1000 diye yorumlanmıştır).

Bunu biraz daha açıkça görmek için, V. Scheil'a göre "çiftçi saymanlığıyla ilgili önemli bir okul ödevi örneği" oluşturan, Şekil 11.19A'daki tableti ele alacağız.

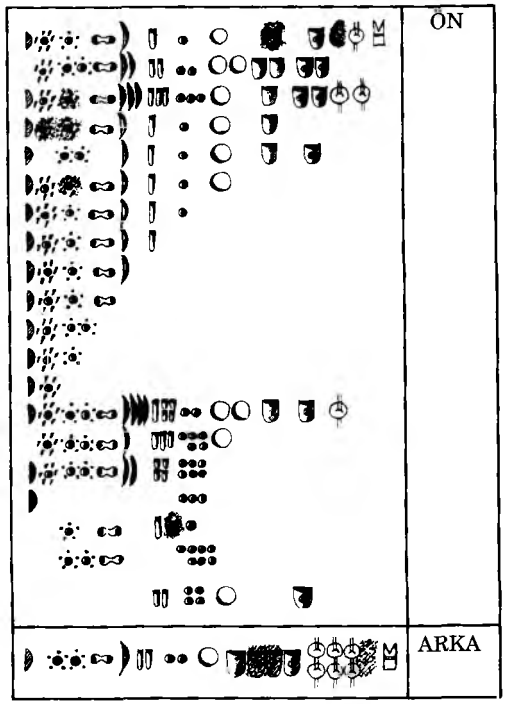
Benim bildiğim kadarıyla, bugüne dek bozulmadan korunmuş ve ilk sayılamanın tüm sayılarını birden içerdiği gibi genel bir toplam da içeren tek proto-Elâm belgesi bu.

Gerçekten, bu tabletin ön yüzünde:

- yirmi sayısal ifadeli bir dizi (bu dizi, galiba, sağdan ilk satırın başında bulunan yazı imiyle açıklanmış, aynı türden yirmi örneklik bir döküme karşılık geliyor;
- arka yüzünde ise, bu dökümlere karşılık gelen (yine başında aynı yazı iminin bulunduğu) genel toplam var.



Şekil 11.19A - Sus saymanlık tableti. Ref. MDP, XXVI, tablet 362.



Şekil 11.19B

Eldeki sonuçlara dayanarak, bu tabletin rakamlarıyla birkaç toplama denemesi yapacağız; bunun için de M ve N rakamlarıyla ilgili belli sayıda değerler dizgesini göz önüne alıp Şekil 11.19C'deki tabloyu kullanacağız.

Söz konusu imlerin her birinin kaç kez yinelendiği										N	P
	ÖNDE	15	15	24	14	19	26	39	11	7	8	5
	ARKADA	1	0	2	1	1	2	2	1	1	3	6

Şekil 11.19C - Tablette bulunan sayı imlerinin tam dökümü.

1. deneme: V. Scheil'ın 1935'te yaptığı gibi (bkz MDP, XXVI), üzerinde küçük bir yuvarlak iz bulunan kalın kertiğe 10 000 değerini, kanatlı daireye de 100 000 değerini yükleyeceğiz.

Bu dizge tabletin ön yüzünde şu sonucu verir (Şekil 11.19):

$$15 \times \frac{1}{120} + 15 \times \frac{1}{60} + 24 \times \frac{1}{30} + 14 \times \frac{1}{10} + 19 \times \frac{1}{5}$$

$$+ 26 + 39 \times 10 + 11 \times 100 + 7 \times 300 + 8 \times 10\,000 + 5 \times 100\,000,$$

yani: $583\,622 + \frac{45}{120}$

Arka yüzde de şu sonucu verir (Şekil 11.19C):

$$1 \times \frac{1}{120} + 0 \times \frac{1}{60} + 2 \times \frac{1}{30} + 1 \times \frac{1}{10} + 1 \times \frac{1}{5}$$

$$+ 2 + 2 \times 10 + 1 \times 100 + 1 \times 300 + 3 \times 10\,000 + 6 \times 100\,000,$$

yani: $630\,422 + \frac{45}{120}$

Bu iki sonuç arasındaki fark 46 800'dür; yazmanın bir hesap hatasına bağlanamayacak, dizgenin elde tutulmasına izin vermeyecek ölçüde büyük bir farktır bu.

2. deneme: Dizgeyi N = 6000 (1923'te V. Scheill) P = 100 000 (1935'te V. Scheil) diye kurarsak, şu sonuçları elde ederiz (Şekil 11.19C):

Ön yüz: $551\,622 + \frac{45}{120}$ *Arka yüz:* $618\,000 + \frac{45}{120}$

İki yüz arasındaki fark yine çok yüksek olduğundan bu değerlerin de bir yana bırakılması gerekir.

3. deneme: Dizgeyi N = 6000 (1923'te V. Scheil), P = 10 000 (1925'te S. Langdon) diye düşünürsek, bu da başarısız olur, çünkü karşılık gelen sonuçlar şunlardır (Şekil 11.19C):

Ön yüz: $101\,622 + \frac{45}{120}$ *Arka yüz:* $78\,422 + \frac{45}{120}$

4. deneme: Şimdi R. de Mecquenem'in 1949'da önerdiği dizgeye bakalım:
N = 1000 P = 10 000

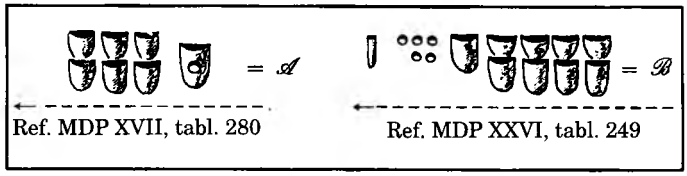
İki yüz üzerindeki rakamların toplamı şu sonuçları verir bize (Şekil 11.19C):

Ön yüz: $61\,622 + \frac{45}{120}$ *Arka yüz:* $63\,422 + \frac{45}{120}$

Bu dizge bana uzun süre en akla yakını olarak görünmüştür. Gerçekten, görece daha doyurucu sonuçlar vermektedir; çünkü tabletin iki yüzü arasındaki fark yalnızca 1800'dür. Bu varsayımdan yola çıkarak, yazmanın bir hesap hatası işlemiş ya da bu farkı yaratan rakamları tablete işlemeyi unutmuş olması gerektiğini düşünmüştüm. Kısacası, elimizdeki tabletin çok sayıda rakam içerdiği düşünülürse, anlaşılabilir birşey bu: *Errare humanum est!* Unutmayalım ki, eskinin yazmanları da, tıpkı bizim gibi, bilerek ya da bilmeyerek, hesap hataları işleyebiliyorlardı.

Bununla birlikte, üzerinde iyice düşününce, N rakamına yüklenen 1000 değeri bana, deyim yerindeyse, "mantık dışı" geldi. Bunun da en azından iki nedeni var.

Proto-Elâm tabletlerinde bulunan şu iki sayısal ifadeyi ele alalım:



Şekil 11.20

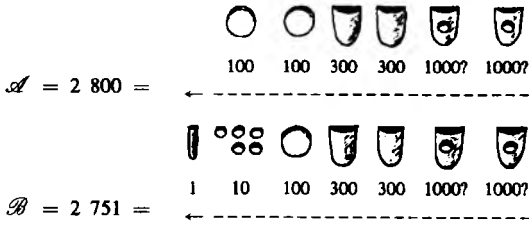
R. de Mecquenem'in varsayımından yola çıkarsak, bunlar şu değerleri alacaklardır:

$$\mathscr{A} = 1 \times 1000 + 6 \times 300 = 2800$$
$$\mathscr{B} = 9 \times 300 + 5 \times 10 + 1 = 2751$$

İmdi, yine bu varsayıma göre, ardışık birim basamakları şu sayılardan oluşacaktır:

1 10 100 300 1000 10 000

Böylece ortaya bir sorun çıkar: Üzerinde küçük bir yuvarlak iz bulunan kalın kertik gerçekten 1000 değerine karşılık geliyor olsaydı, yazmanlar 2800 ve 2751 sayılarını niye bu biçimde yazsınlardı ve niye aşağıdaki kurallı ayrıştırmayı benimsemesinlerdi (Şekil 11.21)?



Şekil 11.21

Öte yandan, bilindiği gibi, Sümerlerde küçük yuvarlak iz 10, kalın kertik 60, üzerinde küçük bir yuvarlak iz bulunan kalın kertik de 600 değerini taşıyordu:



Şekil 11.22

Yani, son rakam çarpma ilkesiyle oluşturulmuştu.

İmdi, Elâmlılarda, küçük yuvarlak iz 10 değerindeyken, kalın kertik 300 değerini taşıyordu. Sümer kullanımıyla benzeşimden ötürü, 300 x 10 = 3000 değerini üzerinde küçük bir yuvarlak bulunan kalın kertiğe yüklemek oldukça akla yakın gelebilir:



Şekil 11.23

Beni R. de Mecquenem'in varsayımını reddetmeye götüren nedenler bunlar.

5. deneme: Şimdi N = 3000 ve P = 10 000 değerlerini (1925'te S. Langdon ve 1949'da R. de Mecquenem) ele alacağız.

Tabletin iki yüzü üzerinde toplamalar yaparak, bu dizgeyle şu toplamları elde ederiz (Şekil 11.19C):

Ön yüz: $77\,622 + \frac{45}{120}$ *Arka yüz:* $69\,422 + \frac{45}{120}$

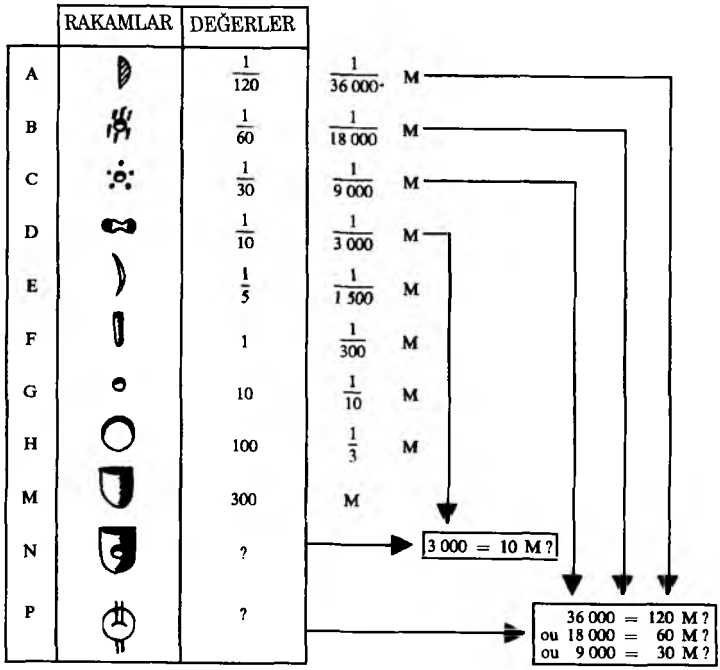
Bu varsayım da kabul edilemez. Ama N rakamı için 3000 değerini tutacak olursak, P rakamı için başka bir değer bulmamız gerekir.

Buna göre, ilk proto-Elâm sayılamasının rakamlarıyla ilgili olarak şimdiye kadar belirlenen değerlerden türetilen matematiksel yapının dikkatle incelenmesi, söz konusu P rakamına şu üç değeri vermeye götürdü bizi:

9 000, 18 000 ve 36 000

Ben bu sayıltılara, proto-Elâmlıların üleşkeli dizgesinin tam sayıların gösterim dizgesiyle uyum içinde düşünüldüğüne, yani bir gönderme sayısına göre yükselen bir değerler merdiveni ile alçalan bir değerler merdiveni arasında belli bir uygunluk olması gerektiğine dayanarak ulaştım.

Bilinen çeşitli değerler M = 300 rakamına göre dile getirildiğinde elde edilen sonuç tam olarak bu (Şekil 11.24).



Şekil 11.24

6. deneme: Bunlar bizi üç değer dizgesini göz önüne almaya götürür; ilki şu:

N = 3000 P = 9000

Ama gerekli toplamları yaptığımızda, şu farklı sonuçları elde ederiz (Şekil 11.19C):

Ön yüz: $72\,622 + \frac{45}{120}$ *Arka yüz:* $63\,422 + \frac{45}{120}$ *Fark:* 9200.

Demek ki bu dizgeyi de bir yana bırakmamız gerek.

7. deneme: Aynı şey deminki uslamlamadan çıkan ikinci dizge için de söz konusudur; çünkü,

N = 3000 P = 36 000

değerleri de pek akla yakın olmayan sonuçlara götürür (Şekil 11.19C):

Ön yüz: $207\,622 + \frac{45}{120}$ *Arka yüz:* $225\,422 + \frac{45}{120}$ *Fark:* 17 800

Son deneme ve sorunun çözümü: Şimdi şu değerleri ele alalım:
N = 3000 P = 18 000

Tutarlı bir matematiksel yapıya karşılık gelen bu dizge, ayrıca bize *çok doyurucu sonuçlar verir* (Şekil 11.19C):

Ön yüz: $117\,622 + \frac{45}{120}$ (ya da $117\,622 + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{2}{30} + \frac{1}{120}$

Arka yüz: $117\,422 + \frac{45}{120}$ (ya da $117\,422 + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{2}{30} + \frac{1}{120}$

Peki o zaman bu varsayımda bu dizge yardımıyla yapılan değerlendirmeler için ele alınan tabletin ön yüzü ile arka yüzü arasındaki 200'lük fark nereden geliyor? Çok açık ki, "dikkatsizlikten".

Gerçekten, yazman ön yüzde bulunan döküme karşılık gelen genel toplamı arka yüze

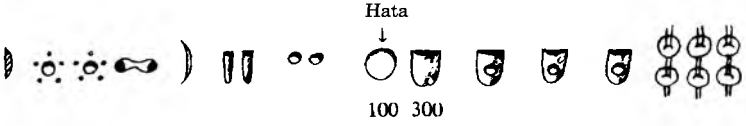


$\frac{1}{120} + \frac{1}{30} + \frac{1}{30} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5} + 1 + 1 + 10 + 10 + 300 + 300 + 3\,000 + 3\,000 + 3\,000 + 18\,000 \times 6$

$$117\,622 + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30} + \frac{1}{30} + \frac{1}{120}$$

Şekil 11.25A

biçiminde yazacak yerde, iki kalın kertik yerine bir kalın kertik ve bir büyük yuvarlak iz yaparak şöyle yazmış:



$$117\,422 + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30} + \frac{1}{30} + \frac{1}{120}$$

Şekil 11.25B

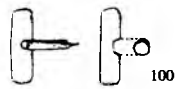
Bunun nedenini anlamak da kolay. Yazman yuvarlak kesimli büyük kalemini hatalı tutmuş (Şekil 8.10 ve 8.12): Şişi yumuşak kil yüzeyine göre 30-45 derecelik bir açıyla bastıracak yerde (bu kalm bir kertik yapmasını sağlayacaktı), yüzeye dik olarak bastırmış (bu da büyük bir yuvarlak iz bırakmış).

Somut olarak, hareketi şöyle yapacağına:



Şekil 11.26A

şöyle yapmış:



Şekil 11.26B

Öyleyse hiç kuşku yok ki, üzerinde küçük bir yuvarlak iz bulunan kalın kertik 3000 değerine, kanatlı daire de 18 000 değerine karşılık geliyordu.

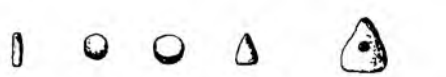
Böylece ilk proto-Elâm sayılarının bütün rakamlarının (Şekil 11.8) şifresi kesin olarak çözülmüş oldu.

Bu dizgenin iki dizge arasında daha eski olduğunu düşünmek için haklı gerekçelerimiz var; çünkü arkaik çağlardan beri proto-Elâm saymanlık tabletlerinde bulunan rakamlar şunlar:



Şekil 11.27

İlk sayısal tabletlerde ve Sus Akropol'ündeki kazı alanında yakın zamanlarda bulunan saymanlık keselerinin dış yüzünde de (bkz. 10. Bölüm) aynı şekilde bunlar var. Son olarak bunlar, biçimleri bakımından da bir zamanlar saymanlık keselerinin içine konan *calculi*'lere benzeyen rakamlar; sayıları simgelemeye yarayan (ve değerleri bu şifre çözümü sayesinde belirlenmiş olan) çeşitli boy ve biçimlerdeki bu sayı-nesnelere gerçekten karşılık geliyorlar (bkz. Şekil 10.8 ve 10.14):



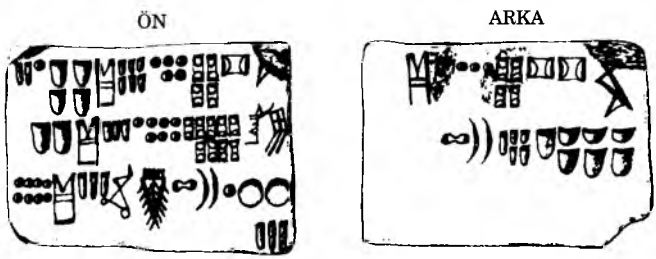
Şekil 11.28

İkinci yazılı sayılamaya gelince; ben Elâmlıların bunu kuşkusuz ilk dizgenin rakamlarıyla dile getirilenlerden farklı yapıdaki nesnelere, yiyeceklere ya da büyüklüklere karşılık gelen nicelikleri kaydetmek için -belki de görece yakın bir çağda- uydurduklarını düşünüyorum.

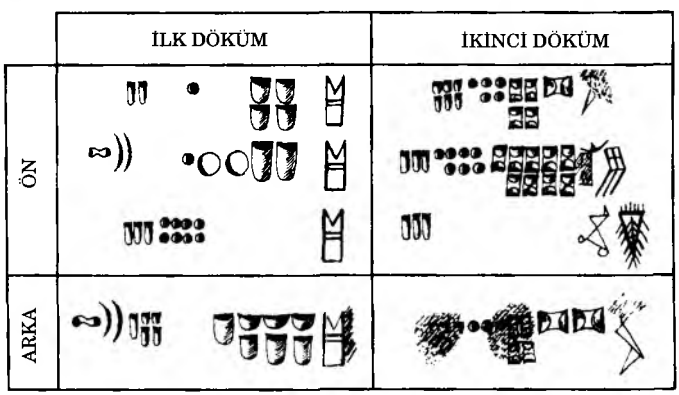
Bu varsayımı da Sümer kullanımıyla benzeşimine dayandırıyorum. M.Ö. III. bin boyunca, Aşağı Mezopotamya yazmanları gerçekte üç farklı sayısal gösterim kullanıyorlardı:

- ilki, en yaygın ve en eski olanı, 8. Bölümde incelediğimiz ve çeşitli insan, hayvan ya da nesne sayımlarını dile getirmeye yarayan ya da ağırlık ve uzunluk ölçüleriyle ilgili ifadeleri kaydetmekte kullanılan gösterim;
- ikincisi sığa ölçülerini dile getirmek için kullanılan gösterim;
- üçüncüsü ise, yüzey ölçülerini dile getirmek için kullanılan gösterim.

Bu varsayım, Şekil 11.29'daki, biribirinden çok açıkça farklı olan iki döküm içeren tabletle gerçekten doğrulanmış bulunmaktadır.



Şekil 11.29A - Sus saymanlık tableti. Tahran Müzesi. Ref. MDP, XXVI, tablet 156.



Şekil 11.29B

Bu dökümlerin ilki ıralayıcı bir yazı imiyle belirtilmiş, karşılık gelen nicelikler de ilk proto-Elâm sayılamasının rakamlarıyla dile getirilmiş (Şekil 29.11B). İkinci döküm, şu (henüz şifresi çözülmemiş) imlerle



karşılık gelen sayılar ise ikinci proto-Elâm sayılamasının rakamlarıyla belirtiliyor gibi (Şekil 11.9).

Bu tabletin arka yüzünde verilen sayılar ilk döküm ile ikinci dökümün toplamlarına karşılık geliyor. Daha önce ulaştığımız değerleri göz önüne alırsak, ilk dökümün çeşitli rakamlarını topladığımızda:

a) ön yüzde:

$$6 \times 300 + 2 \times 100 + 10 \times 10 + 5 + \frac{2}{5} + \frac{1}{10} = 2105 + \frac{2}{5} + \frac{1}{10}$$

b) arka yüzde

$$7 \times 300 + 5 + \frac{2}{5} + \frac{1}{10} = 2105 + \frac{2}{5} + \frac{1}{10}$$

sonucunu elde ediyoruz (belirtelim ki, bulunan değerlerin doğruluğunu bir kez daha onaylıyor bu).

Şimdi ikinci dökümün farklı rakamlarını ele alıp, ince kertiğe 1 değerini, küçük yuvarlak ize 10 değerini, dikey çift kertik ile yatay çift kertiğe de sırasıyla 100 ve 1000 değerlerini verelim. O zaman toplam şöyle olur:

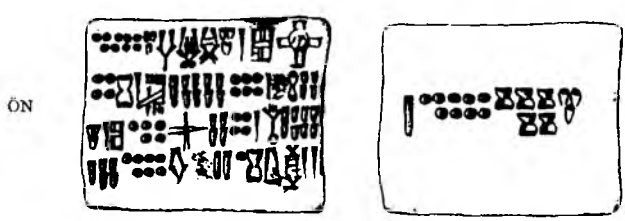
a) ön yüzde: $1000 + 13 \times 100 + 12 \times 10 + 12 = 2432$;

b) arka yüzde: $2 \times 1000 + 4 \times 100 + 3 \times 10 + 2 = 2432$.

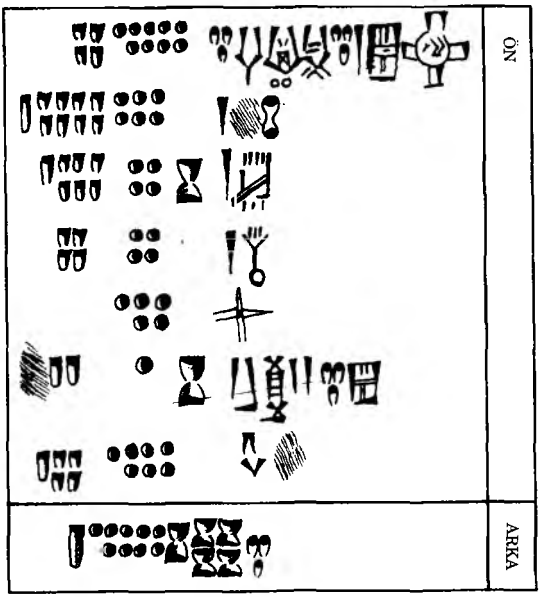
Bu da aşağıdaki rakamların değerlerini saptamamızı sağlar:



100 1 000 Şekil 11.30



Şekil 11.31A - Sus saymanlık tableti. Louvre Müzesi. Ref. MDP, XVII, tablet 45.

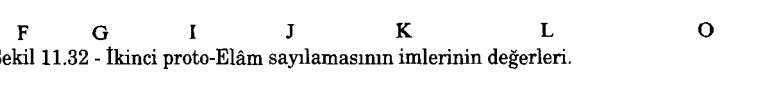


Şekil 11.31B

(örneğin bu değerlerin ilki şekil 11.31'deki tabletle doğrulanmıştır; çünkü karşılık gelen toplamlar iki yüzde de 591 etmektedir).

İşte böylece proto-Elâm rakamlarının şifresi hemen hemen tam olarak çözülmüş oldu.

Bu arada biri tamamen onlu[2] (Şekil 11.32), öteki 60 tabanıyla açıkça "bozulmuş" olan (Şekil 11.33) farklı türden sayısal ifadelere karşılık gelen iki sayılama dizgesinin Sus'ta aynı anda varolduğunu da ortaya koymuş olduk:



1	10	100	100	1 000	1 000	10 000 ?
F	G	I	J	K	L	O

Şekil 11.32 - İkinci proto-Elâm sayılamasının imlerinin değerleri.

İlk sayılamanın insan, hayvan ya da nesne sayımına yaradığını, ikincinin ise ölçevbilimsel birimlerle ilgili bir dizgenin çeşitli ölçülerini (örneğin sığa ya da yüzey ölçülerini) dile getirmek için kullanıldığını varsayabiliriz.

	RAKAMLAR	X	Y	DEĞERLER
A		$\frac{1}{36\,000}$ M	$\frac{1}{2}$ B	$\frac{1}{120}$
B		$\frac{1}{18\,000}$ M	B	$\frac{1}{60}$
C		$\frac{1}{9\,000}$ M	2 B	$\frac{1}{30}$
D		$\frac{1}{3\,000}$ M	6 B	$\frac{1}{10}$
E		$\frac{1}{1\,500}$ M	12 B	$\frac{1}{5}$
F		$\frac{1}{300}$ M	60 B	1
G		$\frac{1}{30}$ M	600 B	10
H		$\frac{1}{3}$ M	6 000 B	100
M		M	18 000 B = 300 × 60 B	300
N		10 M	180 000 B = 300 × 600 B	3 000
P		60 M	1 080 000 B = 300 × 6 000 B	18 000

Şekil 11.33 - İlk proto-Elâm sayılamasının matematiksel yapısı.

Elbette bunlar yalnızca varsayımdır; ama ulaşılan sonuçlar Elâm'ın en azından IV. binin sonundan itibaren Sümer ülkesiyle kültürel ve iktisadî ilişkilerine ve Sümerlerin Elâm uygarlığı üzerindeki etkisine bir doğrulama getirmektedir.

1- Bkz. örneğin, MDP'nin VI. cildindeki 353. tablet. (Louvre Müzesi; ref. S6 3046).

2- Bununla birlikte ortasında küçük bir yuvarlak iz bulunan yatay çift kertik biçimli rakam konusunda da bir soruşturma yapmak gerekiyor (Şekil 11.32, O imi). 10 000 = 1000 x 10 rakamı mı bu? Çok akla yatkın. Ama daha iyi korunmuş belgeler olmadığından, bunu kesinlikle doğrulayabilmek için bu rakamla ilgili elimizde şu anda ne varsa onu kullanıyoruz.

12. Bölüm
Sümerler Nasıl Hesap Yapıyordu ?

Bize bıraktıkları ekonomiyle ilgili sayısız belgenin de kanıtladığı gibi, Sümerlerin karşılaştıkları aritmetik sorunlar oldukça karmaşıktı. Şimdi üzerine eğildiğimiz sorun, toplamayı, çarpmayı ya da bölmeyi nasıl yaptıklarıdır. Ama önce şu çok ilginç belgeyi inceleyelim.

Kırk Altı Yüzyıllık Eski Bir Bölme

Şekil 12.1'de resmedilen tablet Irak siti Fara'da (Şuruppak) bulunmuş ve M.Ö. 2650 dolaylarına dayanıyor.

İşte Deimel'in sözlüğündeki açıklamalara göre tabletin eksiksiz şifre çözümü. Belge Sargon öncesi çağdaki (M.Ö. III. binin ilk yarısı) Sümer matematiği konusunda çok değerli bilgiler sağlıyor bize ve ola ki en eski çağlardan beri Sümer ülkesi aritmetikçilerinin ulaştığı yüksek düşünsel düzeye tanıklık ediyor.

Tablet iki sütuna bölünmüş, bunlar da birçok göze ayrılmış.

Sol sütundaki ilk göz, yukarıdan aşağıya doğru ince bir kertik, onun ardından da "arpa ambarı" anlamına gelen bir çivi yazısı öbeği *(še-gur₇)* içeriyor.

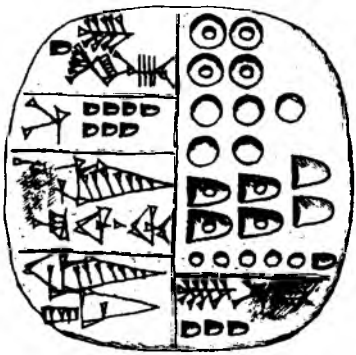
Alt gözde önünde *sìla* diye okunan bir im bulunan 7 sayısının betimlemesi görülüyor.

Üçüncü gözde "adam" *(lú)* iminin ardında 1 rakamı var; altta *šu-ba-ti* diye okunan (*šu* sözcüğü "el" anlamına gelir) ve "eline alıyor" diye çevrilebilecek birşeyi dile getiren bir öbek görülüyor.

Sonunda, soldaki kaydın en altında yine "adam" imi *(lú)*, onun altında da "bu/bunlar" anlamına gelen *bi* harfi görülüyor.

Bu sütunun içeriğinin sözcük sözcük çevirisi: "1 *arpa ambarı*; 7 *sìla*; her adam, eline alıyor; bu adamlar."

Sağdaki ilk gözde (arkaik imler sayesinde) 164 571 sayısının rakamlı betimini, alttaki gözde de "arpa *sìla*, kalan: 3" cümlesine karşılık gelen ardarda imleri görüyoruz.



ÇEVRİYAZI

1 sẽ-gur$_7$	(36 000) (36 000) (36 000) (36 000)
sìla 7	(3 600) (3 600) (3 600) (3 600) (3 600)
1 lú šu-ba-ti	(600) (600) (60) (600) (600) (60) (10) (10) (10) (10) (10) (1)
lú- -bi	še sìla šu-kid 3

SÖZCÜK SÖZCÜK ÇEVİRİ

Sol Kayıt	Sağ Kayıt
1 « arpa ambarı »	164 571
7 sìla (arpa)	
her adam eline alıyor	
Adamlar bunlar	*sìla* arpa kalan 3

Şekil 12.1 - Şuruppak'tan (Fara) Sümer tableti. Tarih: M.Ö. yaklaşık 2650. İstanbul Müzesi. Ref. R. Jestin, levha XXI, tablet 50 FS.

Kuşkusuz, yazman belgesini kaleme aldığında daha yeni yapılmış olan bir *dağıtım işlemine* karşılık gelen bu tablet, bize bir *bölmenin* bütün ıralayıcı özelliklerini veriyor: Burada bu çağ için şaşırtıcı olan bir kesinlikle, bir *bölünenden,* bir *bölenden,* bir *bölümden,* hattâ bir *kalandan* söz ediliyor.

Sìla ve *še*-gur ya da "arpa ambarı" gerçekte sığa ölçüsünün birimleridir: O çağda ilk birimin bizim litremizle yaklaşık 0,842 litreye denk bir içeriği vardı; ikincisi ise yaklaşık 969 984 litre, yani 1 152 000 sìla değerindeydi (bkz. M.A. Powell [1]):

1 *še-gur* (1 *arpa ambarı*) = 1 152 000 *sìla.*

Dolayısıyla dağıtım işlemi her birinin 7 *sìla* arpa alması gereken belli sayıda kişi arasında 1 152 000 *sìla* arpanın paylaşımıyla ilgiliydi.

Hesabı yapın: 1 152 000 7'ye bölününce, 164 571 çıkar ki, bu da tam olarak tabletin sağ yanındaki ilk gözde kayıtlı sayıdır; ayrıca 3'e eşit bir kalan elde edersiniz ki, bu da aynı sütunun alt gözünde verilen bilgiden başka birşey değildir.

Bu durumda hiç kuşku yok: *Tarihin bilinen en eski bölmesinin tanığıyla karşı karşıyasınız.* Epeyce karmaşık ve hemen hemen Mezopotamya'nın Tufan'ı kadar eski bir bölme bu.

Yönetim Belgesi mi, Öğrenci Ödevi mi?

Belgenin eski Sümer siti Şuruppak'ın arşivlerinden gelme bir yönetim belgesi olduğu varsayılabilir; meğer ki, bu dağıtım konusunda öğrenci-hesaplayıcılara verilmiş bir okul alıştırması söz konusu olsun.

İlk sayıltıya göre, tabletin içeriğinin açık ifadelerle çevirisi şöyle olur:

1 ambar arpayı belli sayıda adam arasında, her birine 7 sìla *vererek paylaştırdık. Bu adamların sayısı 164 571'di ve bu dağıtımın sonunda bize 3* sìla *kaldı.*

Buna karşılık, bu tabletin bir "öğrenci ödevi" olduğunu kabul edersek, yapılması gereken yorum şudur:

1. SÜTUN - Sorunun dile getirilişi:

Bir ambar arpanın birçok adam arasında her birine 7 sìla *vererek paylaştırıldığını bildiğimize göre, bu adamların sayısı kaçtır?*

2. SÜTUN - Sorunun çözümü:

Bu adamların sayısı 164 571'dir ve dağıtımın sonunda geriye 3 sìla *arpa kalır.*

Açıklamanın kolaylığından ötürü aşağıdaki canlandırmada bu sayıltıyı kullanacağız.

Bununla birlikte, belge bu dikkat çekici sonuca ulaşmak için kullanılan teknik konusunda hiçbir belirti göstermemektedir. Şimdilik bunun hiçbir kesin betimi de bilinmiyor. Kesin olan şu ki, her durumda bu bölme bizim bugünkü rakamlarımızdan bildiğimiz işlem yapma özelliğini hiçbir biçimde taşımayan Sümer rakamlarıyla yapılmamıştır.

Yine de önceki bölümün sonuçları kullanılan "âleti" tahmin etmemizi sağlamaktadır: Sümerler bu amaçla büyük bir olasılıkla *calculi*'leri (tam olarak Şekil 10.4'tekileri) kullanmışlardır; bu, sayısal gösterimlerinin ortaya çıkışından önce de sonra da böyledir, çünkü M.Ö. III. binin çeşitli kazıbilimsel sitlerinde, yani saymanlık keseleri dizgesinin

hemen hemen tamamen kaybolup, yerini saymanlık tabletleri dizgesine bıraktığı çağda bile bu "jeton"lardan görülür (Şekil 10.2).

İşte, hayalî bir sahnelemeyle, kullanılmış olması gereken işlem tekniğinin akla yakın bir canlandırılışı.

Hesap Yapmak İçin Bilyalar, Koniler ve Küreler

M.Ö. 2650'de Sümer siti Şuruppak'ta olduğumuzu hayal edelim. Yazmanların ve saymanların yetiştiği okulda hoca bölmenin nasıl yapılacağı konusunda ders vermiş. Uygulama kısmına gelince, bir *ambar arpanın* deminki verilere göre paylaştırılması sorununu ortaya atıyor.

1 152 000 *sìla* arpanın (belirlenmesi gereken) belli sayıda kişi arasında her birine 7 *sìla* arpalık bir çuval vererek paylaştırılması söz konusu. Bu da elbette ilk sayıyı 7'ye bölmek demektir.

Toplama, çarpma ya da bölme yapmak için bu çağda hâlâ biçimleri ve boylarıyla Sümer sayılamasının farklı birim basamaklarını simgeleyen *calculi*'ler, bir zamanların o eski *imnu*'ları kullanılmaktadır. Bu yöntem saymanlık işlemlerinin sonuçlarını kaydetme işinde çoktandır modası geçmiş bir yöntem olmakla birlikte, aritmetik işlem pratiğinde hâlâ geçerliydi. Ama bu, birilerinin aklına çeşit çeşit *calculi*'lerin tıpkısını kil tabletler üzerine sayı halinde işleme fikrinin geldiği o uzak günden beri biribirini izlemiş olan yazman kuşaklarının işini hiç güçleştirmedi: Küçük koni için ince bir kertik, bilya için küçük bir delik, büyük koni için kalın bir kertik... açıyorlardı (Şekil 10.4).

Bölme yapmak için izlenen işlem tekniği, genel olarak, delikli küreleri (= 36 000), basit küreleri (= 3600), delikli büyük konileri (= 600), basit konileri (= 60)... işe karıştırır. Bunun için her aşamanın sonunda nesneleri "bozuk paraya çevirmek", yani *calculi*'leri, öbeklemeleri bölenden daha küçük bir sayıya karşılık geldiğinde, hemen bir alt basamağın *calculi*'lerine dönüştürmek yeter.

Deminki örnekte işlem pratik olarak şöyle yapılır.

Sümercede işlemin bölüneni, yani 1 152 000 sözlü olarak

šargal-ía šàr-u-min

diye ifade edilir (Şekil 8.5) ve bunun ayrıştırılmış hali şudur:

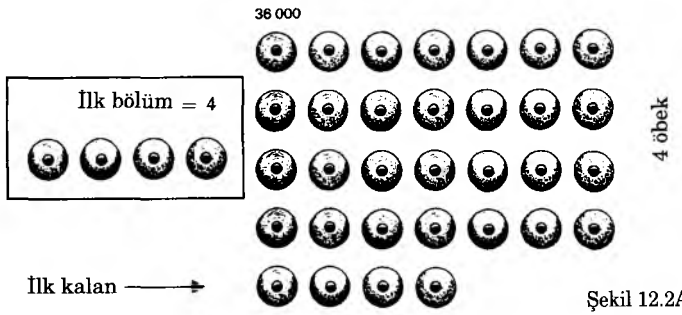
$$216\,000 \times 5 + 36\,000 \times 2 \qquad (= 5 \times 60^3 + 2 \times 10.\ 60^2)$$

Ama bu çağda, yazılı sayılamanın (ve elbette *calculi*'lerle sayılamanın) en yüksek birimi 36 000 olduğundan (Şekil 10.4), bu bölüneni bu birimin katlarıyla, yani her biri 36 000 birimi simgeleyen 32 *delikli*

küre yardımıyla dile getirmek gerekecektir:

1 152 000 = 32 x 36 000

Bu sayının 7'ye bölünmesi söz konusu olduğu için de, bu küreler 7'li öbeklere ayrılacaktır:

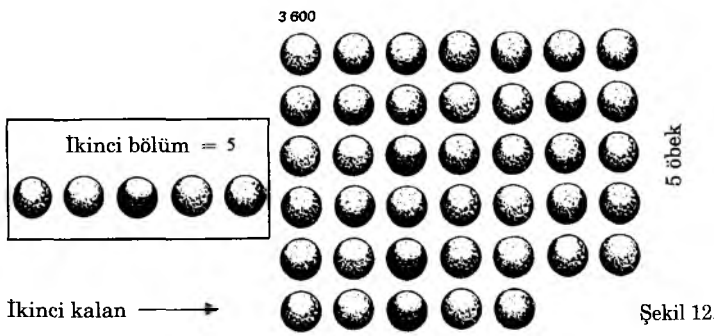


Şekil 12.2A

Bu ilk paylaştırımdan çıkan 7'li delikli küre öbeklerinin sayısı 4'tür; bu ilk kısmî bölmenin bölümü de 4'tür. Somut olarak, bu bölüm her birine 7 *sìla* arpa düşen kişiler kümesinin ilk kısmına karşılık gelir (yani 4 x 36 000 kişi). Bu kısmî sonucu unutmamak gerektiği için de, bir kenara onu temsil etmek üzere 4 delikli küre konacaktır.

İmdi, bu ilk paylaşımın sonunda bize 4 delikli küre kaldı. Dolayısıyla daha dağıtılacak 4 x 36 000 *sìla* var. Ama bu sayı delikli kürelerle dile getirildiğinde 7'ye bölünemediğinden, işlemi devam ettirebilmek için, bu kez bu kalanı bir alt basamağın (3600'ün katlarının) *calculi*'lerine dönüştürmek gerekir.

Her delikli küre "36 000" 3600 değerindeki 10 basit küreye eşdeğer olduğundan, önceki kalanın 4 delikli küresi biraz sonra 7'li öbeklere ayrılacak olan 4 x 10 = 40 *basit küreye* dönüştürülür:

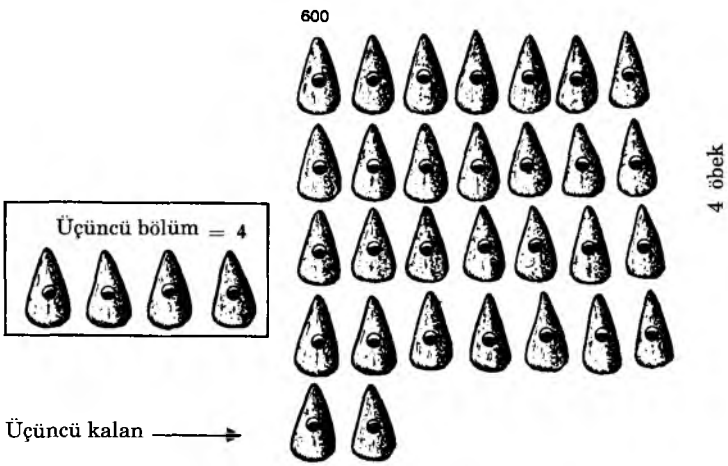


Şekil 12.2B

Bu öbeklerin sayısının 5 olduğunu bulunca, bir kenara 5 basit küre konur; bu da somut olarak her birine *7 sìla arpa* düşen kişiler kümesinin ikinci kısmına (yani 5 x 36 000 kişiye) karşılık gelir.

Ama bu ikinci paylaştırım işlemin yeni kalanı olarak 5 küre verdiğinden, 5 x 36 000 *sìla* arpa daha dağıtmak gerektiği bilinmektedir. Bu sayı da böyle dile getirilirse artık 7'ye bölünemeyeceğinden, hesaba devam edebilmek için, küreleri bir alt basamağın *calculi*'lerine "bozmak" gerekmektedir.

Her küre "3600" 600 değerinde 6 büyük delikli koniye eşdeğer olduğundan, önceki kalanın 4 delikli küresi, 7'li öbeklere ayrılan 5 x 6 = 30 *büyük delikli koniye* dönüştürülür:

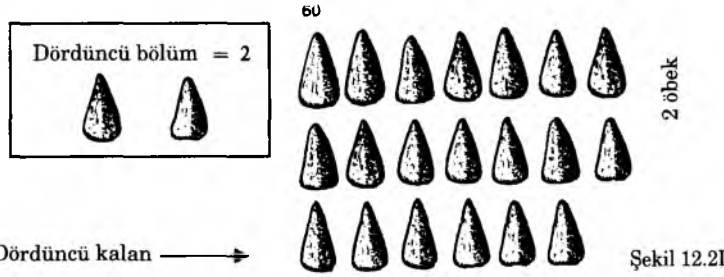


Şekil 12.2C

Bu üçüncü kısmî bölmenin sonunda her biri delikli 7 koniden oluşmuş 4 öbek elde edilince, bir kenara 4 delikli koni konur; bu da her birine 7 *sìla* arpa düşen kişiler kümesinin üçüncü kısmına (yani 4 x 600 kişiye) karşılık gelir.

Ama bu üçüncü paylaştırım yeni kalan olarak 2 delikli koni verdiğinden, 2 x 600 *sìla* arpa daha dağıtmak gerektiği bilinmektedir. Bu sayı da bu haliyle 7'ye bölünmediğinden, şimdi bölmeye devam edebilmek için konileri bir alt basamağın *calculi*'leriyle "bozmak" gerekmektedir.

Her delikli koni "600" 60 değerindeki 10 büyük basit koniye eşdeğer olduğundan, önceki kalanın 2 delikli konisi doğal olarak 7'li öbeklere ayrılacak olan 2 x 10 = 20 *büyük basit koniye* dönüştürülür:

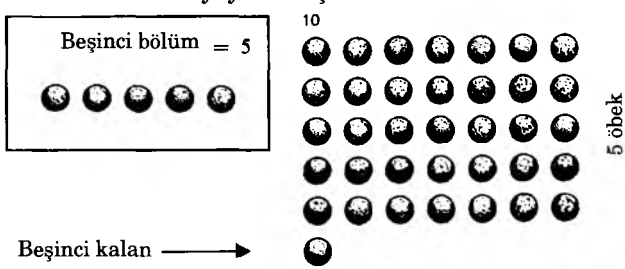


Şekil 12.2D

Bu 20 büyük basit koniyle oluşturulması olanaklı olan 7'li öbeklerin sayısı 2 olduğundan, bir kenara 2 büyük basit koni koymak gerektiği bilinmektedir; bu her birine 7 *sìla* arpa düşen kişiler kümesinin dördüncü kısmına (yani 2 x 60 kişiye) karşılık gelir.

Ama bu dördüncü paylaştırım da yeni kalan olarak 6 büyük basit koni verdiğinden, 6 x 60 *sìla* arpa daha dağıtmak gerektiği bilinmektedir. Bu sayı böyle betimlendiğinde 7'ye bölünemediğinden, bölmeye devam edebilmek için bu konileri bir alt basamağın *calculi*'leriyle bozmak gerekmektedir.

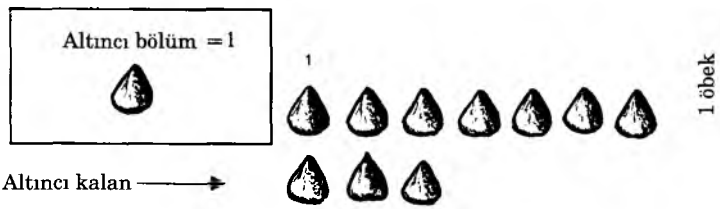
Her büyük basit koni "60" 10 değerindeki 6 bilyaya eşdeğer olduğundan, önceki kalanın 6 büyük basit konisi yine 7'li öbeklere ayrılacak olan 6 x 6 = 36 bilyaya dönüştürülür:



Şekil 12.2 E

Böylece beş öbek elde edilir; dolayısıyla payına 7 *sìla* arpa düşen 5 x 10 kişiye daha karşılık gelen 5 bilya bir kenara konur.

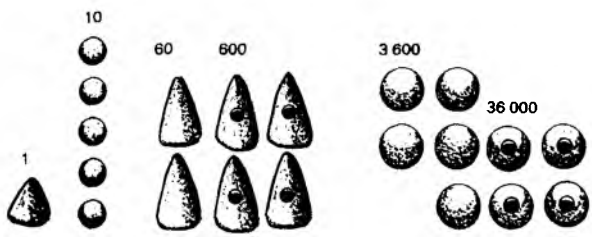
Kalan tek bir bilyadan oluştuğu için, şimdi yapılacak olan bunu birim değerindeki 10 *küçük koniye* dönüştürmektir. Bölmenin son kısmî bölümüne ulaşmak için de bunları 7'li öbeklere ayırmak yetecektir. Sonuç 1'e (7 bilyalık tek bir öbeğe) eşit olduğundan, bir kenara 1 küçük koni konur; bu da pay sahibi son kişiye karşılık gelir. İşlemin kalanı, yani 3, bölmenin son kalanını oluşturur; çünkü bu sayı bölenden küçüktür.



Şekil 12.2F

Son bölüm ise, işlemler sırasında bir kenara konan *calculi*'leri birbirine ekleyerek, yani şu *calculi*'leri toplayarak, kolayca elde edilir:

4 delikli küre	(1. bölmenin bölümü)
5 küre	(2. bölmenin bölümü)
4 büyük delikli küre	(3. bölmenin bölümü)
2 büyük basit koni	(4. bölmenin bölümü)
5 bilya	(5. bölmenin bölümü)
ve 1 küçük koni	(6. bölmenin bölümü)



Şekil 12.2G - Bölmenin sonucu.

Başka deyişle, dağıtımda söz konusu olan kişilerin toplam sayısı 4 x 36 000 + 5 x 3600 + 4 x 600 + 2 x 60 + 5 x 10 + 1 = 164 571'dir.

Okula dönersek, bir öğrenci parmak kaldırır ve Sümerce dile getirilmiş adları bu sırayla biribiri ardına söyleyip işlemin sonucunu verir (Şekil 8.5):

šàr-u-limmu	= (3600 x 10) x 4	= 4 delikli küre
šàr-iá	= (3600 x 5)	= 5 küre
geš-u-limmu	= (60 x 10) x 4	= 4 büyük delikli koni
geš-min	= (60 x 2)	= 2 büyük koni
ninnû	= 50	= 5 bilya
geš	= 1	= 1 küçük koni.

Elbette, sonucun öteki kısmını belirtmeyi unutmaz:

še šìla šu-kid eš ("3 *sìla* arpa kalır").

Başka bir öğrenci ise bulduğu sonuçları öğretmenine iki sütuna böldüğü, Sümerce yazı imleriyle doldurup sağ kaydın en üst gözüne *curviform* rakamlarıyla (arkaik rakamlar, eğri yazı rakamları) betimlenmiş sayıyı yazdığı bir tablet sunarak göstermeyi yeğler; tablette şunlar yazılıdır (Şekil 8.20):

- üzerinde bir küçük yuvarlak iz bulunan 4 büyük yuvarlak iz (4 delikli kürenin "36 000"in tıpkısı);
- 5 büyük yuvarlak iz (5 kürenin "3600" tıpkısı);
- üzerinde küçük bir yuvarlak iz bulunan 4 kalın kertik (4 büyük delikli koniyi "600" anımsatıyor);
- 2 basit kalın kertik (2 büyük basit koniyi "60" simgeliyor);
- 5 küçük yuvarlak iz (onluk 5 bilyaya karşılık geliyor);
- ve 1 ince kertik (birimin küçük konisini anımsatıyor).

Söz uçup gider, yazı ise kalıcıdır. Şuruppak bölmesinin anısı yaratıcılarının yok oluşundan binlerce yıl sonra hâlâ yaşıyorsa, yazı sayesindedir bu.

"Calculi"ler Mezopotamya'dan Çekip Gidince

Sümer ülkesinin aritmetikçileri, en eski çağlardan Sargon öncesi çağa dek, ola ki böyle işlem yapmışlardı. Şekil 12.1'deki tablet bunun ilk belirtisidir. Bu çağda bu bölgelerde bulunmuş *calculi*'ler bu kanı için ikinci desteği sağlar; demin yaptığımız canlandırma ise en somut kanıtını verir. Çünkü, doğal olarak, aynı tekniğin çarpmaya, toplamaya ve çıkarmaya da aynı kolaylıkla uygulandığını kolayca gösterebiliriz.

Mezopotamyalıların işlem tekniklerinin tarihiyle ilgili sorun elbette bütünüyle çözülmüş değildir.

Az önce incelediğimiz tabletin yapıldığı çağda (bunların M.Ö. 2650'ye doğru olup bittiğini hatırlatalım) *calculi*'ler tüm bölgede hâlâ kullanılıyordu ve o sırada kullanımda olan *curviform* rakamlarıyla benzerlikleri hâlâ oldukça büyüktü. Ama 1. Sargon çağında (M.Ö. 2350'ye doğru) hâlâ varolan bu rakamlar, III. Ur hanedanı çağında (M.Ö. yaklaşık 2000) yerini tamamen çivi yazısı rakamlarına bırakmak üzere, III. binin ikinci yarısı boyunca giderek kayboldu. *Calculi*'lerin de Mezopotamya sitlerinin çoğunda tamamen yok oluşu, M.Ö. III. binin sonuna rastlayan kazıbilim katmanında başlar kesin olarak (Şekil 10.2).

Üstelik, (M.Ö. XXVII. yüzyıldan başlayarak) kendilerine çivi yazısı görünümü kazandıran köklü bir dönüşüme uğradıkları için, Sümer rakamları somut atalarıyla tüm benzerliklerini yitirdiler. Son olarak, Sümerlerin yazılı sayılamalarının *aritmetik konusunda çok hantal bir yapısı vardı*; çünkü gerek *curviform* gerek çivi yazısı rakamları bizimkiler gibi işleme yatkın imler değil, daha önce yapılmış hesap sonuçlarını yazılı olarak ve sırf bellek için dile getirmeye yönelik çizgesel imlerdi.

Sümerlerin hesap adamları demek ki belli bir andan itibaren aritmetik işlemlerini doğrudan doğruya yapabilmek için başka bir yol bulmak zorunda kaldılar. Çözüm de *calculi* dizgesinin yerine şimdi yapısını açıklamamız gereken bir "âlet" koymaktı. Aşağıdaki ayraç bunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Çakıl Taşlarından Çörküye

Daha birkaç kuşak önce, bazı Madagaskar yerlilerinin sürülerini, nesnelerini, hayvanlarını saymak için çok pratik bir âdetleri vardı. Örneğin askerler adamlarını çok dar bir geçitten "yerli geçişiyle" geçiriyorlardı. Geçitten biri çıkınca oracığa kazılmış bir çukura bir çakıl konuyordu. Onuncu asker geçince bu çukurdaki 10 çakıl yerine yalnızca bir tanesi alınıp onlara ayrılmış ikinci bir çukura konuyordu. Sonra yirminci adamın geçişine dek çakılların ilk çukurda toplanmasına devam ediliyordu. O zaman da ikinci çukura ikinci bir çakıl konuyordu. Bu çukurda da 10 çakıl birikince (böylece 100 asker sayılmış oldu), bunların yalnız bir tanesi alınıp bu kez yüzlere ayrılmış olan üçüncü bir çukura bırakılıyordu. Son savaşçıya kadar bu böyle devam ediyordu. Örneğin 456 asker sayıldığında, ilk çukura 6, ikinci çukura 5, üçüncü çukura 4 çakıl bırakılmış oluyordu.

Böylece her hane onun bir kuvvetini simgeliyordu: Örneğin sağdan ilk hane yalın birimlere, sonraki onlara, üçüncüsü yüzlere... bağlanmıştı. Demek ki Malgaşlar bilmeden gerçek bir hesap âleti icat etmişlerdi: Çakıl çörküsü.

Bununla birlikte yeryüzünün sayısız halkınca çok eski çağlardan beri tamamen buna benzer aygıtlar icat edilmiş olduğundan, bu çörkü onların kültürlerinin öz malı değildi. Âlet elbette her zaman yalnız Malgaşlardaki biçimiyle görülmemiştir.

Kimi Afrikalı toplumlar üzerine delikli taşlar geçirdikleri ve her biri birimlerin bir basamağına karşılık gelen çubukları kullanmışlardır.

Kuzey Amerika'nın Apaşları, Maiduları, Miwokları, Walapaileri, Havasupaileri gibi, Havai'deki ve birçok Pasifik adasındaki halklar gibi kimi başka halklar çeşitli renklerdeki iplere inciler ve deniz kavkıları dizmişlerdir.

Güney Amerika'nın İnkaları gibi kimi halklar da çakılları, fasulye ya da mısır tanelerini taştan, pişmiş topraktan, tahtadan yapılmış ya da yalnızca kolayca işlenen toprak üzerine hazırlanmış bir çeşit tepsinin içinde delikler bulunan gözlerine koymuşlardır.

Yunanlılar, Etrüskler ve Romalılar ise kemikten, fildişinden ya da metalden yapılmış küçük jetonları tahtadan, mermerden yapıp önceden düzenledikleri masalar ya da levhalar üzerine koymayı düşünmüşlerdir.

Kimi uygarlıklar da çörkünün farklı hanelerinin yerine biribirine koşut oluklar ya da çubuklar, her çakılın ya da jetonun yerine de hareketli bir düğme yahut çubuk üzerinde kaydırılabilen delikli bir boncuk koyarak daha da iyisini yapmışlardır. *Sayı boncuğu* adıyla bilinen, Çin'de ve tüm Uzak Doğu'da hep kullanılan (bkz. 21. Bölüm) o çok pratik, müthiş âlet böyle doğmuştur.

Ama Çinliler ünlü *suan pan*larıyla (çörkünün Çince adı) aritmetik işlemleri yapmadan önce, yüzyıllar boyunca, *şou* dedikleri (tamı tamına: "hesap fişi") ve satranç tahtası biçiminde düzenlenmiş bir döşemenin ya da levhanın kareleri içine koydukları küçük fildişi ya da bambu çubuklar kullanmışlardı (bkz. 21. Bölüm).

Bununla birlikte âlet yalnız biçimi bakımından evrim geçirmiş değildir: Ayrıca ve özellikle kullanım ilkesinde de ilerlemeler olmuştur.

Madagaskar yerlileri, önemli keşiflerinden tam olarak yararlanmayı bilemediklerinden, sayıları böyle betimlemenin kendilerine oldukça karmaşık hesaplar yapma olanağını sağlayacağını hiçbir zaman anlamamışlardır kuşkusuz: Onlar 456 + 328 kişiyi toplamak için, istenen sonuca ulaşmak üzere önce 456 kişinin, sonra 328 kişinin sahiden geçmesini beklemek zorundalardı.

Demek ki bu henüz çörkünün *salt sayal kullanımıydı.* Kuşkusuz başka halklar da tarihlerinin başında onlar gibi yapmıştır. Ama giderek daha karmaşıklaşan hesapları yapmanın daha pratik bir yolunu ararken, çakılları biribirine eklemekten, eksiltmekten ya da bir haneden öbürüne aktarmaktan oluşan karışık bir oyun hayal ederek, bu "âletin" kurallarını geliştirmeyi bilmişlerdir.

Bir sayıyı onlu bir aygıt üzerinde daha önce betimlenmiş başka bir sayıyla toplamak için, o sayıyı da önceki ilkeye göre çörkü üzerinde betimle-

meleri, gerekli kısaltmaları yaptıktan sonra elde edilen sonucu "okumaları" yetiyordu artık. Belli bir hanedeki çakılların sayısı 10'a ulaşıyor ya da 10'u aşıyorsa, bu hesap nesnelerinden on tanesi yerine birini alıp bir üst basamağın hanesine koymak yetiyordu. Benzer bir temel üzerinde, ama çakılları biribirine eklemek yerine eksilterek kolayca çıkarma yapılabiliyordu; çarpma ise birçok kısmî çarpımın toplamasını yaparak gerçekleştirilebiliyordu.

"Çakıl yığma" yöntemi ve genel olarak çeşitli nesnelerin aritmetik amaçlarla kullanılması, aritmetiğin tarihinde bir kez daha merkezî bir rol oynamıştır: İlkin işlem yapma sanatını öğrenmeyi sağlamıştır; sayılamaların işlem yapmaya elverişli olmadığı ve "Arap" rakamlarıyla "yazılı hesabın" henüz varolmadığı çağlarda insanların tarih boyunca çok sık kullandığı bu hesap âletlerinin kökeninde de bunlar vardır.

Sümer Çörküsünün Canlandırılışı

Bu durumda Mezopotamya hesap adamlarının, hiç değilse *calculi* dizgesinin yok olduğu çağdan başlayarak, bir çörkü kullandıklarını kabul etmek tamamen mantıklı.

Gerçi Sümer toprağıyla ilgili kazıbilim bugüne dek bu tür bir belge getirmemiş, çörküyü kuralları ve yapısıyla birlikte kesin olarak betimleyen bir metin ortaya çıkarmamıştır. Ama yine de biz onu doğruya en yakın kesinlikle canlandırabiliriz.

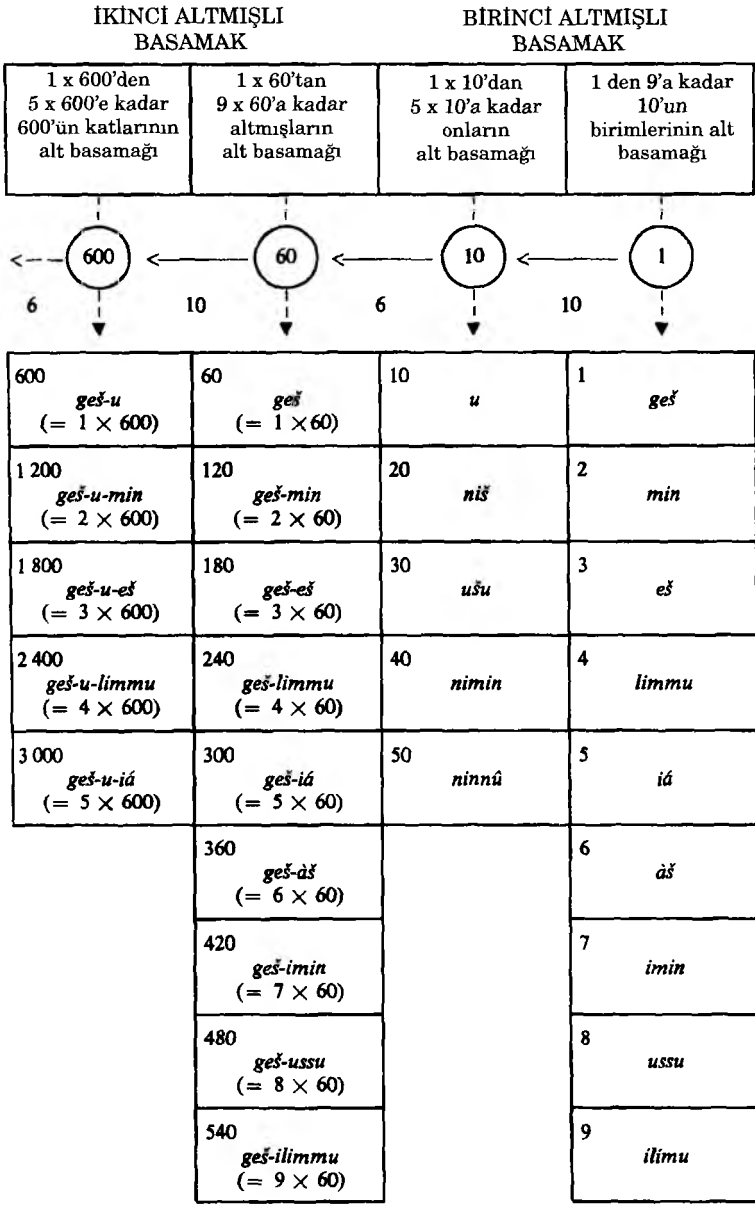
İlkin âletin maddî dayanak olarak büyük kil ya da tahta levha üzerinde olduğunu varsayabiliriz. Elbette bu, aygıtın tuğla ya da kolay işlenen toprak üzerinde gerçekleştirilmiş olmasını engellemez.

Çörkünün, önceden çizilmiş ardarda sütunların altmışlı dizgenin ardışık birimlerinin sınırlarını çizdiği bir "tablo"dan oluşması gerekiyordu.

Yine, âletin her birine küçük kil bilyaların ya da ağaç yahut saz yongalarının biçimini verdiği sayım nesnelerini tasarlayabiliriz; bu sayım nesnelerinin her birine yalın birim değeri verilmesi gerekiyordu (parçaların aynı dizgenin ardışık birim basamaklarına karşılık geldiği arkaik *calculi* yönteminde olduğu gibi değil).

Bu çörkünün matematiksel yapısına gelince, bunu Sümerce sayılamanın kendisiyle de gösterebiliriz.

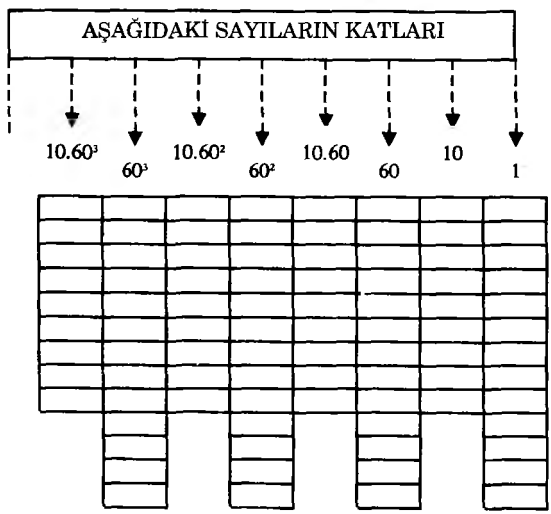
Görmüş olduğumuz gibi, bu sayılama, taban olarak altmışı kabul ediyordu. Ama dizge kuramsal olarak 60 farklı sözcüğün ya da simgenin ezberlenmesini gerektiriyordu ve ardışık birimler arasındaki aralık belleği



Şekil 12.3 - Sümer sayılamasının yapısı (ayrıca bkz. Şekil 8.6 ve 10.4).

rahatlatan yardımcı bir birimi işe karıştırmak için çok fazla büyüktü. Böylece on, altmışlı birimlerin farklı basamakları arasındaki ara sahanlık olarak kabul edildi. Bunun için dizge *60'ın yardımcı ve bütünleyici tabanları olan* 10 ile 6 arasında bir çeşit *uzlaşma* ve *anlaşma* üzerine kuruldu. Başka deyişle, dizgenin ardışık birimleri şöyle düzenlenmiştir:

1.altmışlı	1. birim →	1	=	1	=1
basamak	2. birim →	10	=	10	=10
2.altmışlı	1. birim →	60	=	60	=10.6
basamak	2. birim →	600	=	10.60	=10.6.10
3.altmışlı	1. birim →	3600	=	60^2	=10.6.10.6
basamak	2. birim →	36000	=	10.60^2	=10.6.10.6.10
4.altmışlı	1. birim →	216 000	=	60^3	=10.6.10.6.10.6
basamak	2. birim →	2 160 000	=	10.60^3	=10.6.10.6.10.6.10



Şekil 12.4 - Sümer çörküsünün bölmelerinin biçimi ve yapısı.

Bunu, örneğin sayı adları için, yalın birimlerin sayısının 9, onların sayısının 5, altmışların sayısının 9... olduğu, Şekil 12.3'teki gibi bir tablo halinde düzenleyebiliriz. Başka deyişle, bu tablo, 10 ve 6 yardımcı tabanlarını almaştırarak, ilk sıranın on biriminin ikincinin bir birimine denk olduğunu, 2.nin altı biriminin 3.nün bir birimine 3.nün on biriminin 4.nün bir birimine denk olduğunu... açıkça görünür hale getirir.

Sümerlerde bir çörkünün varolduğu kabul edilecekse, bu çörkünün düzenlenişi ancak bu türden olmuş olabilir (Şekil 12.4).

Demek ki çörkünün her sütununun altmışlı bir basamağın iki alt biriminden birine karşılık gelmesi gerekiyordu. Rakamların çivi yazısıyla gösterimi en büyük birimden başlayıp, soldan sağa doğru azalan sırayla yapıldığından, bu alt bölmeyi de şöyle canlandırabiliriz: Sağdan sola doğru ilk sütun yalın birimlere, ikincisi onlara, üçüncüsü altmışlara, dördüncüsü 600'ün katlarına, beşincisi 3600'un katlarına... ayrılmıştı (Şekil 12.4). Burada istenen sayıyı betimlemek için, bu sayı her basamakta kaç birim ediyorsa o basamağın sütununa o kadar sayım nesnesi (kil toplar, yongalar...) koymak yetiyordu.

Sümer Çörkücülerinin Usûlüyle Hesaplar

Bir sayıyı daha önce betimlenmiş bir sayıyla toplamak için, o sayıyı da çörkü üzerinde göstermek, (değiştirme değerleri olan 10 ile 6'yı almaştırarak, ilk sütunun 10 nesnesinin yerine ikincinin bir nesnesini, ikincinin 6 nesnesinin yerine üçüncünün bir nesnesini, üçüncünün 10 nesnesinin yerine dördüncünün bir nesnesini, dördüncünün 6 nesnesinin yerine beşincinin bir nesnesini koyup) gerekli indirgemeleri yaptıktan sonra, elde edilen sonucu okumak gerekiyordu. Çıkarmalar benzer bir işlemle, çarpmalar ve bölmeler ise yinelenen toplamalarla ya da çıkarmalarla yapılıyordu.

Örneğin Şekil 12.1'deki tabletin sorununa dönelim ve o sorunu bu yolla çözmeye çalışalım. 1 152 000'i 7'ye bölmek söz konusu. Bunun için en yüksek olandan başlayarak, her biri aynı zamandan bir birimler basamağına dayanan birçok kısmî bölme yapacağız.

Birinci Aşama

Bu, Sümerce terimlerle, sayı adlarıyla dile getirilmiş sayıyı 7'ye bölmek demektir:

šàrgal-iá-šàr-u-min.

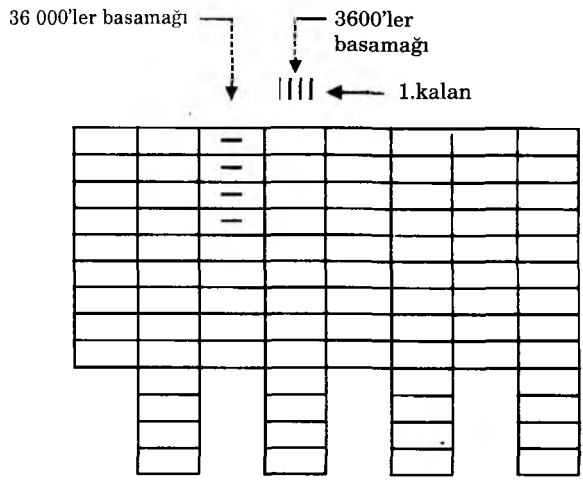
Bu sayı adı matematiksel olarak çözümlendiğinde şu çıkar:

$$5 \times 60^3 + 2 \times (10.60^2) = 5 \times 216\,000 + 2 \times 36\,000.$$

Bölünenin için de 216 000'ler basamağından 5 birim, 36 000'ler basamağından 2 birim bulunmaktadır. Ama bölünenin en yüksek kertesi yalnızca 7'ye bölünemeyen 5 rakamını içerdiğinden, birimleri bir alt basamağın katlarına dönüştürülecek, bunun için de her biri bir birim değerinde olan (örneğin) yongalar kullanılacaktır.

216 000'ler basamağının bir birimi 36 000'ler basamağının 6 birimine eşit olduğundan, bölünendeki 36 000'ler basamağının birimlerinin sayısını temsil eden ikiye eklenmek üzere, 5 x 6 = 30 yonga alınacaktır. *Ortaya konan yongaların toplamı:* 32.

İmdi *32 bölü 7, 4'e eşit bir kalanla birlikte, 4'e eşittir.* Dolayısıyla 4 yongayı (kalanın yongaları) bu ilk kalanı unutmamak için bir alt basamağın (3600'ler basamağının) sütununun tam üstüne koyuyorum. Sonra (elde edilen bölümü temsil eden) 4 yongayı da 36 000'ler sütununa koyuyorum. Ardından, kalan yongaları geri çekiyorum.



Şekil 12.5A

İkinci Aşama

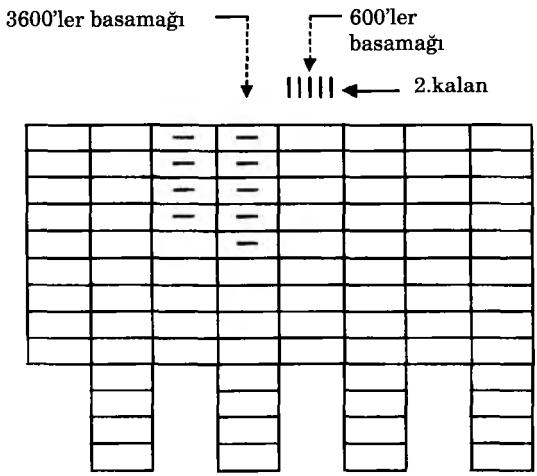
Şimdi deminki kalanın 4 yongasını 3600'ler basamağının birimlerine dönüştürüyorum.

36 000'ler basamağının bir birimi 3600'ler basamağının 10 birimine eşit olduğundan, 4 x 10 = *40 yonga* alıyorum.

İmdi, *40 bölü 7, 5'e eşit bir kalanla birlikte, 5'e eşittir.*

Dolayısıyla hemen 5 yonga (kalanın yongaları) alıp bu ikinci kalanı unutmamak için, bir alt basamağın (600'ler basamağının) sütununun tam üstüne koyuyorum.

Sonra (elde edilen bölümü temsil eden) 5 yongayı 3600'ler sütununa koyuyorum. Ardından kalan yongaları geri çekiyorum.



Şekil 12.5B

Üçüncü Aşama

Şimdi deminki kalanın 5 yongasını 600'ler basamağının birimlerine dönüştürüyorum.

3600'ler basamağının bir birimi 600'ler basamağının 6 birimine eşit olduğundan, 5 x 6 = *30 yonga* alıyorum.

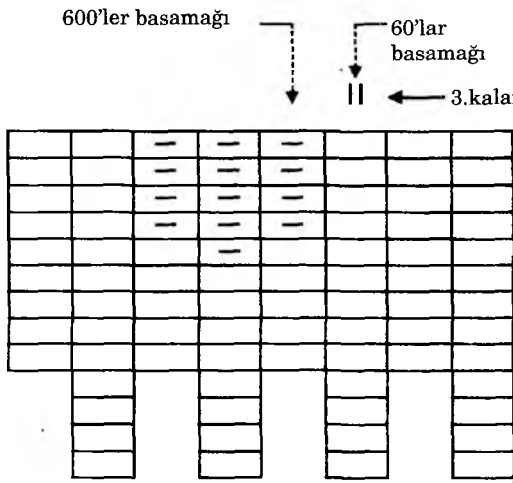
İmdi, *30 bölü 7, 2'ye eşit bir kalanla birlikte 4'e eşittir.* Dolayısıyla, hemen 2 yongayı (kalanın yongaları), bu üçüncü kalanı unutmamak için bir alt basamağın (60'lar basamağının) sütununun tam üstüne koyuyorum.

Sonra 4 yongayı (elde edilen bölümü temsil eden yongaları) 600'ler sütununa koyuyorum. Ardından, kalan yongaları geri çekiyorum (Şekil 12.5 C).

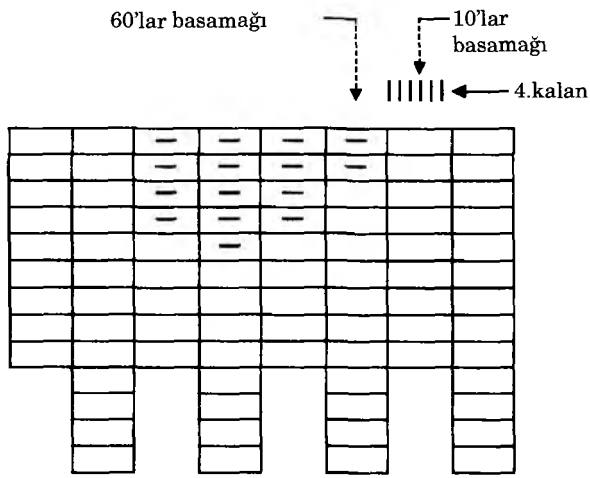
Dördüncü Aşama

Şimdi deminki kalanın 2 yongasını 60'lar basamağının birimlerine dönüştürüyorum.

İmdi, *20 bölü 7, 6'ya eşit bir kalanla birlikte, 2'ye eşittir.* Dolayısıyla hemen 6 yongayı (kalanın yongaları) bir alt basamağın (10'lar basamağının) sütununun tam üstüne koyuyorum. Sonra 2 yongayı (elde edilen bölümü temsil eden yongaları) 60'lar sütununa koyuyorum. Ardından, kalan yongaları geri çekiyorum (Şekil 12.5 D).



Şekil 12.5C

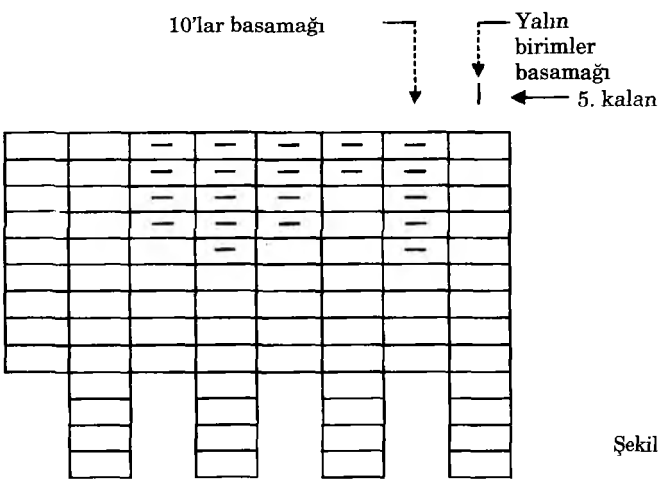


Şekil 12.5D

Beşinci Aşama

Şimdi deminki kalanın 6 yongasını 10'lar basamağının birimlerine dönüştürüyorum. 60'lar basamağının bir birimi onlar basamağının 6 birimine eşit olduğundan, 6 x 6 = *36 yonga* alıyorum.

İmdi, *36 bölü 7, 1'e eşit bir kalanla birlikte, 5'e eşittir.* Dolayısıyla hemen 1 yongayı (kalanın yongasını) bir alt basamağın (yalın birimler basamağının) sütununun tam üstüne koyuyorum. Sonra 5 yongayı (elde edilen bölümü temsil eden yongaları) 10'lar sütununa koyuyorum. Ardından, kalan yongaları geri çekiyorum.



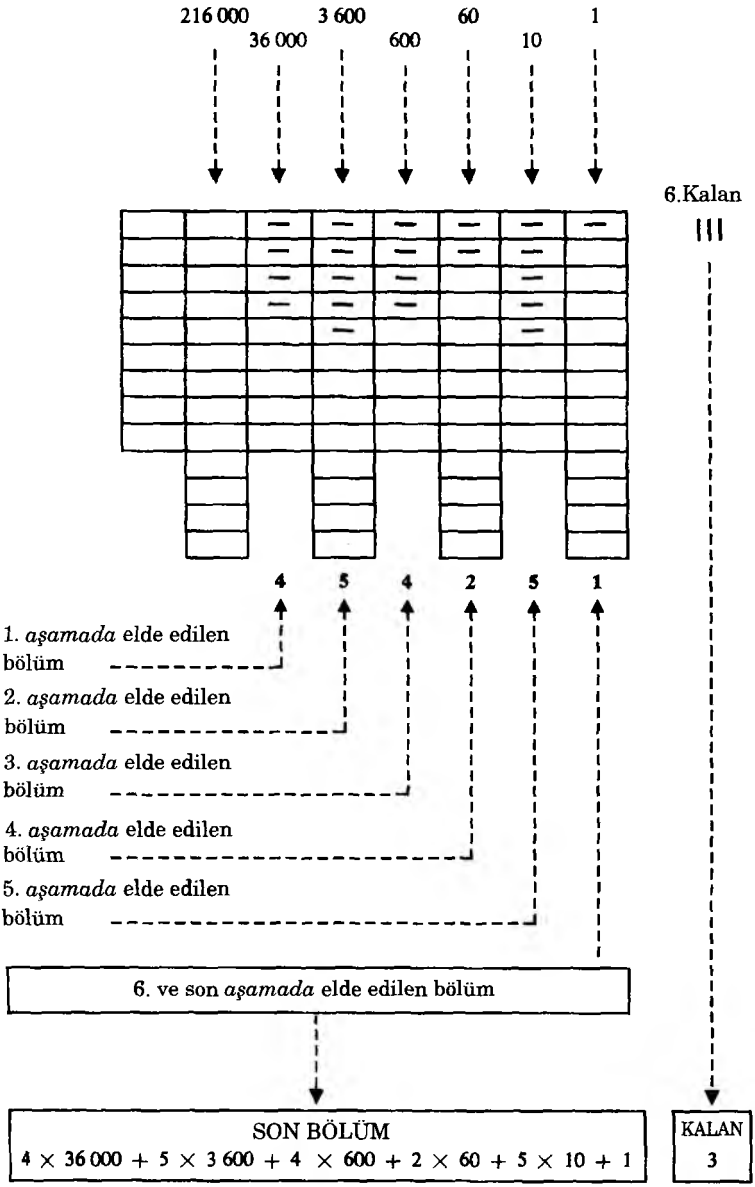
Şekil 12.5E

Altıncı ve Son Aşama

Şimdi deminki kalanın yongasını yalın birimlere dönüştürüyorum. 10'lar basamağının bir birimi 10 yalın birime eşit olduğundan, 1 x 10 = *10 yonga* alıyorum.

İmdi, *10 bölü 7, 3'e eşit bir kalanla birlikte, 1'e eşittir.* Dolayısıyla hemen 3 yongayı (kalanın yongalarını) yalın birimler sütununun tam sağına koyuyorum. Sonra 1 yongayı (elde edilen bölümü temsil eden yongayı) birimlerin sütununa koyuyorum.

Yalın birimlerin sütununu da bitirmiş olduğum için, artık işlemin sona erdiğini biliyorum.


216 000
36 000
3 600
600
60
10
1
6.Kalan
4
5
4
2
5
1
1. *aşamada* elde edilen bölüm
2. *aşamada* elde edilen bölüm
3. *aşamada* elde edilen bölüm
4. *aşamada* elde edilen bölüm
5. *aşamada* elde edilen bölüm
6. ve son *aşamada* elde edilen bölüm
SON BÖLÜM
4 × 36 000 + 5 × 3 600 + 4 × 600 + 2 × 60 + 5 × 10 + 1
KALAN
3

Şekil 12.5 F

Sonul sonuç için,

- *bölümü öğrenmek üzere yazılı sayıyı doğrudan doğruya çörkü üzerinden okumam* (Şekil 12.5F):

4 x 36 000 + 5 x 3600 + 4 x 600 + 2 x 60 + 5 x 10 + 1 (36 000'ler sütununda 4 yonga, 3600'ler sütununda 5 yonga...);

- ve işlemin son kalanını elde etmek için *1. sütunun sağına konan 3 yongayı* (son kalanın yongalarını) saymam yetiyor.

Demek ki çörküyle hesap tekniği, eskinin çok daha arkaik olan *calculi* tekniğine göre epeyce yalınmış. Belli bir süre boyunca iki hesap biçimi ola ki birlikte yaşamış olsalar gerek; çünkü bazı gelenekçi saymanlar atalarından miras aldıkları hesap yöntemlerini korumuş olmalılar. Kuşkusuz, çivi yazısı gösteriminin Mezopotamya'da çoktan yaygınlaştığı çağda, aynı kişiler, III. binin sonuna dek rakamları geçmiş çağların *curviform* usûlüyle kaydetmeye devam etmişlerdir. Dolayısıyla, çeşitli biçim ve boyutlardaki kil nesnelerle işlem yapmayı savunarak bildiklerini okumuş olan Sümer "calculicileri" ile yeni yöntemin çok sayıda üstünlüğünü göstermeye çalışan çörkücüler arasında bir çekişmeyi de pekâlâ imgeleyebiliriz.

Uzmanların çekişmesi konusunda bu son söylediğimiz akla yatkın olmakla birlikte, aslında yazarın imgeleminin basit bir ürününden başka birşey değildir. Buna karşılık gerisi salt bir gerçeğe yakınlıktan çok daha fazlasını barındırır.

Sümer Çörküsü ile Çörkücülerinin Varlığının Doğrulamaları

Deminki canlandırmalar son keşiflerle gerçekten doğrulamasını bulmuştur.

Bazı kazıbilimsel Sümer sitlerinde (örneğin Nippur) bulunmuş, M.Ö. II. binin başlarına ait çivi yazısı tabletleri üzerinde Sümer-Akadca metinler vardır. S.J. Liebermann'ın [1] özenle karşılaştırdığı, çevirdiği, yorumladığı bütün bu metinler, o çağda Aşağı Mezopotamya'da iş gören meslek topluluklarının iki dilde (Sümerce ve Eski Babilce) kaleme alınmış yazanakları, ayrıntılı çözümlemeleridir. Bunlar bir bakıma birkaç nüsha halinde çıkarılmış "meslek yıllıkları"dır. Bu tabletler meslekleri temsilcisini betimleyen "...(in) adamı" gibi bir kısa kalıpla gösterir, ama her seferinde o meslek topluluğuyla ilgili âletin ya da âletlerin türünü iyice belirtir.[1]

İmdi, bu listeler, verdikleri sayısız bilgiler arasında, bizi asıl ilgilendiren meslekleri de tam olarak gösteriyor; yalnız resmî adlarını değil, âletlerini de, biçimine ve malzemesine, hattâ, o âletin işini gören başka âletlere varasıya çok kesin bir biçimde belirtiyor.

Dolayısıyla keşif burada özlü bir filolojik betimlemesini yapmaya değecek kadar önemli. Sonuçlar solda Sümerce ad (büyük harfle yazılmış), ortada aynı adın eski Babilcesi (italik yazılmış), sağda da bu adın çevirisi bulunmak üzere, üç sütunlu ardışık tablolar biçiminde sunulacaktır.

İlkin "saymak" fiilini dile getiren bir sözcük görüyoruz:

ŠID	*ma-nû*	saymak

Şekil 12.6A

İlgi çekici olan şu ki, bu fiilin Sümerlerdeki çizgesel etimolojisi kendi içinde çörkünün varlığının tanıklığını barındırıyor. Başlangıçta bu fiil aşağıdaki resim-yazı imiyle betimlenmişti; bu imde çizgilerle, sütunlarla alt bölümlere ayrılmış, çerçeve ya da tepsi biçimli bir "tablonun" çevresini saran bir el (ya da hiç değilse elin aşırıya kaçmış bir şemalaştırılışı) görülür. Bir süre sonra aynı fiil çivi yazısıyla yazılmış bir düşün-yazı imiyle gösterilmiştir; burada da birçok sütuna ayrılmış, bir rakamına benzer dikey çiviyle enlemesine kesilmiş bir çerçeve görülür.

İMİN EN ESKİ BİÇİMİ (Uruk çağının Arkaik Sümercesi)	ARKAİK ÇİVİ YAZISI İMİ (Cemdet Nasr çağı Sümercesi)	DAHA YENİ İM (Klasik Sümerce)
		

Şekil 12.6B - Saymak (*šid*) fiilinin Sümerce gösterimleri. Ref. A. Deimel, no. 314.

İmin eskiliği (M.Ö. yaklaşık 3000-2850) göz önüne alınırsa, Sümer çörküsünün icadının daha önce varsaydığımızdan çok daha eskiye dayandığı düşünülebilir.

"Meslek yıllıklarına" dönersek, burada da tamı tamına "küçük kil nesne" anlamına gelen bir sözcükle gösterilen *calculi* dizgesine çok açık bir gönderme buluruz.

IMNA (IMNA$_4$NA ya da NA$_4$IM)	*abnū*	*calculus, calculi* (« küçük kil nesne »)

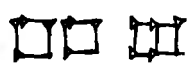
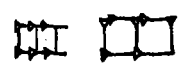
Şekil12.6C

"Saymanlık" ise *ŠÍD* ("saymak") fiilini *NÍG* ("toplam, bütün") sözcüğüyle birleştirerek gösterilir:

NIĞ$_2$-ŠID	*nik-kàs-si*	saymanlık (« toplamın sayımı »)

Şekil 12.6D

Burada da Sümerce etimoloji çok esin verici bir köken sunar; çünkü NİGİ (ya da NİGİN), "toplam, bütün, toplamak" sözcüğünün gösterimleri açıkça çörkünün ardışık gözlerini çağrıştırmaktadır:

İMİN EN ESKİ BİÇİMİ (Uruk çağının arkaik Sümercesi)	ARKAİK ÇİVİ YAZISI İMİ (Cemdet Nasr çağı Sümercesi)	DAHA YENİ İM (Klasik Sümerce)
		

Şekil 12.6E

Sonra da bir bakıma o çağın ve yerin ölçü-tartı uzmanı olan kişinin adını görüyoruz.

LÚ NA$_4$NA	*ša abnē e*	taşların adamı

Şekil 12.6F

Bu adlandırma *calculi* yöntemini kullanan hesap adamlarıyla kesinlikle karışmaz; çünkü onlar bu metinlerde açıkça şu sözcüklerle adlandırılır[2]:

LÚ IMNA$_4$NA LÚ NA$_4$IM NA	*ša*... (?)	*calculi*'lerin adamı ("küçük kil nesnelerin adamı")

Şekil 12.6G

Devamı daha da heyecan vericidir, çünkü çağın çörkücülerince kullanılan sayım nesnesinin adını ve malzemesini söylemektedir (ĜEŠ; tam olarak "tahta" anlamına gelir):

ĜEŠ-ŠID-MA ĜEŠ-NIG$_2$-ŠID	*iš-ši mi-nu-ti* *iš-ši nik-kàs-si*	sayım için tahta saymanlık için tahta

Şekil 12.6H

İmdi, metin bu sayım nesnesinin malzemesini belirtmekle yetinmiyor yalnızca, biçimini de belirtiyor; çünkü bu nesnenin ilgili olduğu meslek "tahta çubuklu adamlar" sütununa sokulmuş.

Daha önce de belirttiğimiz gibi, çörkü üzerinde işlem yapmak için yongaları kullanmışlar demek ki (Şekil 12.5).

Çörkünün kendisine gelince, bu metinler ona da renkli bir anlatımla işaret ediyor.

Bunun anlamını kavramak için önce Sümercede "tablet"in DAB diye söylendiğini, ek bir belirti olmadığı için bu sözcükten hep yerel yazının temel malzemesi olan "kil tableti" anladığımızı belirtelim. Burada malzeme "tahta" anlamına gelen ĜEŠ sözcüğü ile belirtiliyor. "Tahta tablet" anlamına gelen ĜEŠDAB$_4$ bu bağlamda "Mezopotamya kâğıdı"ndan başka birşey.

Sümerce çörkü teriminin oluşumuna başka bir sözcük daha katılıyor: DÍM. Bu sözcük:

- fiil olarak: "Oluşturmak, kile biçim vermek, inşa etmek, imal etmek"; bunlardan çağrışım yoluyla: "hazırlamak, düzenlemek, yaratmak, icat etmek" anlamına;

- ad olarak: "biçim, yapı"; bunlardan genişleme yoluyla: "düzenleme, oluşturma, hazırlama, yaratma, icat etme" anlamına gelir (A. Deimel, no. 440).

DÍM sözcüğünün yalnız kile biçim vermenin değil (örneğin *calculi*'leri ve tabletleri imal ederken), ayrıca ve özellikle sonuçları düzenleyip ortaya koymanın, dolayısıyla doğanın kille birlikte vermediği birşeyi yaratmanın, icat etmenin söz konusu olduğu Mezopotamya saymanlık etkinlikleriyle ilişkisi kurulmuştur sık sık. Üstelik, düzene koyma, biçimleme işinde, ayrıca yapılarında ona dirimsel bir gereksinimi olan mimar için, hesap (çünkü hesap söz konusudur) vazgeçilmez birşeydir.

Yazmanlar bütün bu terimleri "mantıksal olarak bitiştirirken", yani söz konusu aygıtın adı olarak ĜEŠDAB-DÍM$_4$ deyimini oluştururken simgelerinin sırasına ve değişkenliklerine göre kafalarından birçok olanaklı yorum geçse gerekti:

1. "*düzenleme* için tahta tablet"
2. "*hazırlama* için tahta tablet"
3. "*yaratma* için tahta tablet"
4. "*icat* etme için tahta tablet"
5. "*biçimi* = (tablo) olan tahta tablet"
6. "*biçimleri* = (sütunlar) olan tahta tablet"
7. "*sayım* için tahta tablet"
8. "*saymanlık* için tahta tablet"...

Böylece, bununla çörkünün ıralayıcı özelliklerini ve çok sayıda olanaklı amacını görüyoruz. Öyleyse sözcüğün çevirisi ancak şöyle olabilir:

ĜEŠDAB$_4$-DÍM	*ĝešdab$_4$-dim mu*	çörkü

Şekil 12.6I

Hesap âletinin öteki adı daha da anlamlıdır:

ĜEŠŠU-ME-GE	*šu-me-ek-ku-ú*	çörkü

Şekil 12.6J

Bu deyimin oluşumuna katılan ŠU sözcüğü, tamı tamına "el" demektir, ama kimi bağlamlarda (birleştiren ve toplayan eli anıştırarak) "toplam, bütün" anlamına da gelir (bkz. A. Deimel, no. 354).

Onun yanındaki ME sözcüğün anlamı "usûl", "yönerge"dir; başka deyişle, "yerleşik kurallara göre yapılması gereken şeyi belirleme" ya da "buyruk düzenindeki kadar kesin bir düzen içinde gerçekleşen eylem" (bkz. A. Deimel, no. 532).

Çörkü üzerinde hesap yapmanın gerçek bir tören olmasında şaşırtıcı birşey yoktur; çünkü soyut sayı bilgisi ve elbette hesap konusuna yatkınlık bugünkü gibi herkesin ulaşabileceği şeyler değildi. Hesap yapmayı bilenler enderdi.

Zaten yeryüzünün bütün halklarında hesap, bu sanatı icra eden insanlar karşısında hayranlık duygusu uyandırmakla kalmamış, neredeyse doğaüstü güçlerle donanmış büyücüler gibi görülen hesap adamlarından korkulmasına ve saygı duyulmasına da yol açmıştır. Onların etkinliklerine belli bir ayin adanmış olması, kralların, prenslerin onlara sık sık tanımış olduğu ayrıcalıklar elbette bundandır.

Ne olursa olsun, buradaki gibi bir bağlamda, ME sözcüğünden anlaşılması gereken şudur: "Yapılması gereken şeyin aritmetik kurallarına göre belirlenmesi" ya da "kesin bir düzen içerisinde gerçekleştirilen ve hesabın kurallarının buyurduğu ardışık aşamalar". Bu biraz da bugün bilgisayar bilimcilerinin "algoritma" diye çevirdikleri şeydir.

GE (ya da Gİ) terimi ise, "kamışın" adı ve bu malzemeden yapılmış bütün nesnelerin adlarının tamlayanıdır (bkz. A. Deimel, no. 85).

Bu terimler biraraya getirildiğinde, aşağıdaki bire bir çevirilerin birinden birine karşılık gelen ĜEŠ ŠU-ME-GE deyimi çıkar:

1. "Bir el (ŠU), bir kamış (GE), (aritmetik) kurallar (ME) ve (örtülü olarak: tabletin) tahta(sı) (ĜEŠ)";

2. "(örtülü olarak: tabletin) tahta(sı) (ĜEŠ), bir kamış (GE), (aritmetik) kurallar (ME) ve bir toplam (= elle yapılmış) (ŠU)".

Açıkçası, söz konusu deyim "çörkü"ye karşılık geliyor.

Son olarak, "meslekten hesap adamı" için, metinler aşağıdaki deyimlerin birinden birini kullanıyor:

LÚ ĜEŠ DAB$_4$-DÍM LÚ ĜEŠDAB$_4$	*ša da-ab-di-mi*	çörkücü

Şekil 12.6K

İlki tamı tamına "saymanlık için tahta tablet adamı (LÚ) (ĜE Š DAB$_4$ DÍM)" anlamına, öteki yalın olarak "tahta tablet adamı (LÚ) (ĜE ŠDAB)" anlamına geliyor. Bu maddî dayanak konusunda hiçbir yanılma olamaz.

Ayrıca şu iki adlandırmanın birinden birini görüyoruz:

LÚ ĜEŠ ŠUMUN-GE LÚ ŠUMUN-GI$_4$	*ša šu-ma-ki-i*	çörkücü

Şekil 12.6L

İlki tamı tamına "(örtülü olarak: tabletin) tahta(sı) üzerinde 'ĜEŠ', bir kamışla (GE), kuralları (MUN) işleten adam (LÚ) anlamına gelirken, ikincisi "bir kamışla (GI), kurallara göre (MUN), toplamı (ŠU) bulan adam (LÚ)" diye çevrilebilecek, simgesel bakımdan değişik bir biçime karşılık geliyor.

Artık hiç kuşku yok: Mezopotamya'da çörkü vardı, hattâ, büyük bir olasılıkla, M.Ö. hemen hemen bütün III. bin boyunca arkaik *calculi* dizgesiyle birlikte yaşamıştı.

Sümer altmışlı dizgesinin matematiksel yapısına tam olarak karşılık gelen (Şekil 12.5) bölmelerin önceden üzerine çizildiği, böylece bu sayılamadaki birimlerinin basamaklarının (1, 10, 10.6, 10.6.10, 10.6.10.6, 10.6.10.6.10...) sütun sütun biribirinden ayrıldığı bir tahta tabletten oluşuyordu bu çörkü.

Sayım nesneleri ise her birine yalın birim değeri verilen ince tahta ya da kamış yongalarıydı; çörkünün sütunları üzerinde bu yongalarla oynanan ustaca bir oyun bütün aritmetik işlemlerini yapmayı sağlıyordu (ama kuşkusuz bu maddelerin kalıcı olmayan yapısından ötürü, kazıbilim bugüne dek böyle belgeler bulamamıştır. Bu olgu başka bir nedenle de açıklanabilirdi; çünkü bu uzmanlardan birinin elinde böyle bir "hesap levhası" yoksa, yere onun bir "resmini" çizmesi yetiyordu).

Son olarak, çörkü kullanımı, tıpkı yazı gibi, belki ondan da fazla bir meslek topluluğunun tekelindeydi ve büyük bir olasılıkla da, belli bir zümrenin ayrıcalığını oluşturuyordu; bunun için kurallarının karmaşık olması, herkesin öğrenememesi gerekiyordu: Bu sanatın gizlerini kıskançlıkla kendine saklaması gereken çörkücüler zümresiydi bu....

1- 12.6A-L şekillerinde verilen adların alındığı iki dilli metinlerin bulunduğu tabletler şunlardır:
- 3 NT 297, 3 NT 301 (bkz. *Field Numbers of Tablets excavated at Nippur);*
- IM 58 433, IM 58 496 (bkz. *Tablets in the Collection of the Iraq Museum of Baghdad);*
- NBC 9830 (bkz. *Tablets in the Babylonian Collection of Yale University Library,* New Haven, Conn.);
- MLC 653 ve 1856 (bkz. *Tablets in the Collection of the J.P. Morgan Library, currently housed in the Babylonian Collection of Yale University Library,* New Haven).

S.J. Liebermann'ın makalesi (başlıca sonuçları bir iki yerine birkaç ayrıntı açıklaması eklenerek, biraz daha anlaşılır bir biçimde burada özetlenecek) uzmanlara bütün filolojik açıklamaları, yazışmaları ve B. Landsberger'in önemli yayınına (bkz. *Materialien zum Sumerischen Lexikon*, Roma, 1937) göndermede bulunanlar da dahil tüm kaynakça göndermelerini sağlayacaktır.

2- Bu metinler burada zamanla yıpranmış olduğundan, karşılık gelen Babilce adı bildirmiyor bize: Elimizde yalnız başlangıcı, *sa* var, o da zaten pek fazla birşey söylemiyor; çünkü *sa* "adam" sözcüğünün Sümerce çevirisinden başka birşey değil. Ama A.L. Oppenheim'ın çalışmalarından bu yana, *calculi* sözcüğünün Akadcaya *abnu* (çoğulu: *abnati* ya da *abne*, tamı tamına: "taş, taş nesne, çekirdek, dolu tanesi", genişleyerek: "sayım nesnesi") sözcüğüyle dile getirildiği biliniyor. Dolayısıyla, tüm terimin *a abnati-i* olduğunu, yazmanın *sa abne e* diye adlandırılan ölçü ve tartı adamıyla karışmasın diye ikinci çoğul biçimini kullandığını varsayabiliriz. Meğer ki, *sa imnaki* (ya da *sa imnake*) gibi bir ad uydurmak üzere açıkça Sümerce İMNA *(calculi)* sözcüğünü kullanmış olsun.

13. Bölüm
Sümerlerin Silinip Gidişinden Sonraki Mezopotamya Sayılamaları

Babil Egemenliği Altındaki Mezopotamya'da Sümer Sayılamasının Devam Edişi

Mezopotamya topraklarındaki Sümer uygarlığının silinip gitmesine karşın, Sümerlerin altmışlı dizgesi belli bir süre yaygın olarak kullanılmaya devam etmiştir. Çünkü, 1960'tan bu yana yeni Frank dizgesine geçildiği halde, kimi Fransızların hâlâ eski Frankla saymaya devam etmesi gibi, bu bölgenin sâkinleri de altmışar altmışar ve 60'ın katları ya da kuvvetleriyle sayma geleneğine bağlı kalmışlardır.

Larsa (Uruk kenti yakınlarında) kaynaklı ve ola ki Rim Sin egemenliği dönemiyle (M.Ö. 1822-1963) tarihlenen bir saymanlık tabletinden alınmış aşağıdaki örnekler önemlidir. Bu kentin arşivlerindeki yaygın sayımların ana örneğini oluşturan bu tablet, sayısal ayrıntıları aşağıdaki gibi dile getirilen bir küçükbaş hayvan sürüsünün sayımını vermektedir.

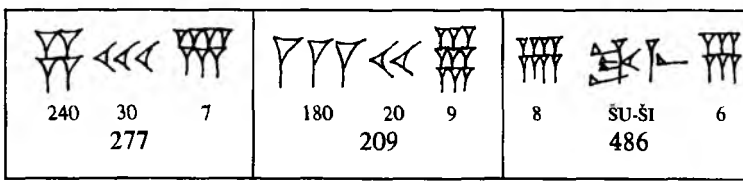
61 (marya)	60	1		96 (marya)	60 30 6	
84 (koyun)	60 20 4			105 (koyun)	60 40 5	
145 (koyun-keçi)	120 20 5			201 (koyun-keçi)	180 20 1	

Şekil 13.1. Ref. M. Birot tablet no 42, s.85, levha XXIV.

Burada kullanılan gösterim Sümer çivi yazısının altmışlı dizgesidir; bu gösterimin 61 gibi bir sayının betimlenmesi ile ilgili kendine özgü bir güçlüğü vardır; ikisi de dikey bir çivi ile gösterilen 60 ve 1 rakamları pratik bakımdan biribirinden ayrılamaz. Kuşkusuz yazmanın, 2 sayısının betimlemesiyle karışmasın diye, ikisi arasında açıkça görülen bir aralık bırakmasının nedeni budur.

Ama böyle bir dizgenin doğum yeri olan bölgede sürüp gitmesinde şaşılacak birşey yoktur; çünkü Aşağı Mezopotamya eski Sümer ülkesinden başka birşey değildi. Şaşırtıcı olan, aynı şeyin daha kuzeydeki, yani Akad ülkesi içine giren bölgelerde de olmasıdır.

Ne olursa olsun, Babil'in kuzeyinden çıkmış, Ammiditana'nın Babil'deki egemenliğinin 31. yılıyla tarihlenen (M.Ö. 1683-1647), eski Babilceyle kaleme alınmış bir tablet üzerinde bulunan aşağıdaki örnekler bunun tanığıdır. Burada o çağın bir toprak sahibi hesabına yapılan, sayısal olarak gösterilmiş bir dana ve inek dökümü var:



Şekil 13.2. Ref. J.J. Finkelstein, tablet no 348, satır 8, 9, 10, levha CXIV.

Bu arada 486 sayısının gösterimi (277 ile 209'un toplamı) dikkati çekecektir: Yazman, (başka anlatımlarda yaptığı gibi) 60'ı betimleyen 8 büyük çivi ve birimi betimleyen bir küçük çiviyle yazacak yerde, bu sayıyı yarı sayısal yarı sescil olarak yazmayı yeğlemiş, toplam konusunda her türlü yorum hatasından kaçınmak için de, 8 ile 6 rakamlarının arasına Akadca *šu-ši* sözcüğünü (60 sayısının adı) koymuş; bu biraz da bizim banka çekleri üzerinde yaptığımıza benziyor.

Bununla birlikte bu tablet Mezopotamya'daki dizgenin değişmemiş kullanımına tanıklık eden son tabletlerden biridir. Çünkü Sümer sayılaması ilk Babil hanedanı çağının sonundan itibaren (yani M. Ö XV. yüzyıl dolaylarında) tamamen yok olmuştur.

Ama bu çağda, Mezopotamya'nın tam olarak Sâmi kökenli olan yaygın sayılaması çoktan ortaya çıkmıştı.

SÂMİLER

Sâmi adı, kökenini Yaratılış'ın X. bölümündeki ünlü uluslar tablosunda bulur; burada Nuh'un *Ham* ve Yafes ile birlikte üç oğlundan biri olan *Sam*, *Haber*'in (İbranilerin), Elâm'ın, Asur'un, Aram'ın, Arpad'ın ve Lut'un babası olarak gösterilir.

1. binin başlangıcına doğru siyasal durumun ne olduğunu açıklayan, ama bir *Asya* dili konuşan Elâmlılarla, lehçeleri Sâmi kökenli olan İbranilere, Asurlulara ve Aramlılara ortak bir soy kütüğü gösteren temel bir sınıflamadır bu.

Hint-Avrupalılar gibi Sâmilik de kültürel bir kavramdan çok dilbilimsel bir kavramdır; ırkla ilgili bir kavram hiç değildir. Bununla birlikte, bir "proto-Sâmi" dili konuşan ve temel bir Sâmi dilleri birliğinin gerçekten varolması ölçüsünde kendini komşularına benimseten topluluğun kökeni ve ne olduğu konusunda bir sorun bulunmaktadır. *Arapça* Sâmi dillerine en yakın dillerden biri olarak çoktan ortaya çıkmıştır ve birçok uzman Sâmi halklarının beşiği olarak Arap yarımadasını görmek istemiştir; böyle olması da *Eski Mısırcanın* Sâmi özellikleri taşımasını ve doğu Afrika'da konuşulan, hattâ *Berber* dilinin de kendisine bağlandığı *Hâmi* dilleriyle kurulabilen yakınlıkları bir ölçüde açıklar.

Öyle görünüyor ki, tarih çağlarının Sâmi halklarını oluşturacak olan toplulukların biribirinden ayrılışı tarihöncesinin çok eski çağlarında, kuşkusuz mezolitik çağda (Yakın Doğu için X. bin ile VIII. bin arası) olmuş ve kesin bir doğum yeri belirlemeye çalışmak boşuna.

Bir dönem, Mezopotamya'nın güneyinin, Sümerlerin gelişinden önce ne idüğü bilinmeyen, belki *Asyalı* (ne Sâmi, ne Hint-Avrupalı olan, genellikle bitişmeli diller konuşan eski Asya halklarını göstermek için kullanılan adlandırma) halklarca işgal edilmiş olduğu düşünülmüştür. Buna göre, Sâmiler bu bölgeye daha sonra gelmiş, Akad da onların ilk örgütlü Devleti olmuştu. İmdi, III. binin başından başlayarak Mari ve Kiş'teki Sâmi öğesinin çokluğu Sâmilerin çoktandır orada olduklarını varsaymaya izin veriyor; öyle ki, tarihöncesi Mezopotamya halklarının, özellikle de El Obeyd kültürü insanlarının, dillerini kabul ettikleri Sümerlerce baskı altına alınmış ya da büyük ölçüde sindirilmiş Sâmiler olduğu ileri sürülebilir. Öte yandan, III. binden başlayarak Kenan dilleriyle akraba bir dilin konuşulduğu bir Devletin varlığını açığa vuran Ebla tabletlerinin keşfedilişi Arabistan kaynaklı güçler varsayımını akla getirir. Burada İgnazio Guidi'nin kuramını anımsatmak yararlı olabilir. Guidi farklı Sâmi dillerinin sözlüklerini iyice inceledikten sonra nehirlerin suladığı ovalık bölgelere verilen adların ortak olduğunu ortaya koymuştur; örneğin bütün Sâmi dillerinde nehir

anlamına gelen *nahr* sözcüğü ıralayıcıdır; buna karşılık dağı göstermek için her dilde farklı bir sözcük bulunur. Doğum yeri sorusunun yanıtını ancak Mezopotamya verebilir.

Amurruların, *Aramlıların* göçleri gibi Suriye kaynaklı göçler de Sâmilerin yayılma noktalarından birini Yukarı Fırat'a ve güneydeki bölgelere yerleştirmenin uygun olduğunu düşünmeye izin verir. Mezopotamya'da III. binden başlayarak yerleşmiş olduklarını gördüğümüz ve tarihlerinde göç geleneği bulunmayan *Asurlular*a gelince, onlar neolitik çağın sonundan başlarak Orta Dicle'nin kıyılarına yerleşmiş eski halklardan gelmektedir yalnızca.

Tek bir Hint-Avrupa uygarlığı bulunmadığı gibi, tek bir Sâmi uygarlığı da yoktur. Eskiçağın büyük Sâmi halklarının her biri, bazı ortak çizgiler bulunabilse bile, kendine özgü bir kültür yaratmıştır. Bundan ötürü Sâmi uygarlığı söz konusu edildiğinde, *Akadlıların*, *Babillilerin*, *Asurluların*, *Fenikelilerin*, *İbranilerin*, *Nabatilerin*, *Aramlıların*, çeşitli *Arap halklarının*, *Etyopyalıların*... uygarlıklarını biribirinden ayırmak uygun olur.

(Bu madde Guy Rachet'nin *Dictionnaire de l'archéologie*'sinden alınmıştır.)

ASUR-BABİL DÜNYASI

M.Ö. III. binin başlarında Sümerler Mezopotamya'nın güney kısmında yalnızca sayısal bakımdan çoğunluk olmakla kalmıyordu, kültürel bakımdan da baskın durumdaydı. Ama bu bölgenin biraz kuzeyinde, yanıbaşlarında genellikle (uylaşımla) Akadlılar adı verilen *Sâmi kökenli bir topluluk* vardı. Bunlar "büyük Suriye-Arap çölünün kuzey ve doğu sınırlarında yaşayan, Fırat ile Dicle arasında toprağa yerleşmiş yarı göçebe kabilelerin üyeleriydi" (J. Bottero).

"Eski Sargon" denen I. Sargon, M.Ö. 2350 dolaylarında Sümerler karşısında bir zafer kazandıktan sonra ilk Sâmi imparatorluğunu kurmuştur. Bu imparatorluk Suriye'nin ve Küçük Asya'nın bir kısmını da içine alarak bütün Mezopotamya'ya yayılıyordu. Başkenti Agad'dı (ya da *Akad*). Bir buçuk yüzyıl boyunca bu hanedan bütün Yakın Doğu dünyasına egemen oldu. Sâmiler tarihe bu hanedanla girdi, dilleri (Asurca ile Babilcenin atası olan Akadca) yavaş yavaş önemini yitiren Sümercenin yanı sıra Mezopotamya'da benimsendi.

Ama bu imparatorluk, doğudan gelen dağlı barbarların, Gutilerin sel gibi akışıyla, 2150'ye doğru yıkıldı. Bu çağı Lagaş prensleri ile II. Ur hanedanının

egemenliğindeki kısa bir dönem izledi; bu dönem boyunca Sümerler yeniden üstünlük kurdular, hattâ İran ovalarından Akdeniz'e dek uzanan geniş bir bölgeyi denetim altına aldılar. Ama bu Sümerlerin son egemenlik çağı oldu.

M.Ö. 2000'e doğru, III. Ur imparatorluğu doğuda Elâmlılardan, batıda Amurrulardan aynı anda aldığı darbelerle yıkılınca, Sümer uygarlığı yerini yeni bir kültüre, *Asur-Babil dünyasının kültürüne* bırakarak, bir daha gelmemek üzere yitip gitti.[1]

Batıdan gelen Sâmiler, Amurrular Aşağı Mezopotamya'ya yerleşip, orada *Sümer ve Akad* ülkesi denen ülkenin gelecekteki başkenti olacak ve yüzyıllar boyunca da öyle kalacak olan Babil kentini kurdular. Ünlü yasa koyucu hükümdar Hammurabi (1792-1750) *ilk Babil hanedanının* en önemli ismi oldu ve artık bölgede egemen olan Sâmileri ayağa kaldırdı. Bir fetih siyaseti izleyerek Babil topraklarını Suriye'nin doğusuna kadar bütün Mezopotamya'yı içine alacak şekilde genişletti.

Bu büyük ve güçlü krallık, M.Ö. XVII. yüzyıldan başlayarak, yüksek İran düzlüklerinden gelen Kassitlerin ardarda ve düzenli akınları sonucu önemli ölçüde zayıfladı, M. Ö. 1594'te de Anadolu kökenli Hititlerin saldırılarıyla yıkılıp gitti.

Böylece Babil M.Ö. XII. yüzyıla dek yabancıların egemenliğinde kaldı. Aynı sıralarda uluslar korosuna başka bir Sâmi halk katıldı: Mezopotamya'nın kuzeyindeki dağlık topraklara yerleşmiş olan ve Zagros dağlarından Dicle'nin sol kıyısına inen Asurlular. Asurluların kültürü aslında Sümer kültürünün bir türümesinden başka birşey değildi. Ama yalnızca askerî fetih yoluyla gelişti ve dört bir yana yayılarak, Asur imparatorluğu 612'ye dek (Asur'un başkenti Ninova'nın yıkılış tarihi) eski dünyanın en korkunç, en korkulmuş askerî güçlerinden biri haline geldi.

Bununla birlikte, Babilliler tarihsel kişiliklerini yeniden kazandılar. Ama yabanıl komşuları Asurlularla bitmez tükenmez kavgalara girince, kendilerini yine boyunduruk altında buluverdiler; ama bu kez M.Ö. IX. yüzyıldan VII. yüzyılın sonuna dek kendilerini koruma altına alan Asurluların egemenliğiydi bu.

Ninova'nın ve onunla birlikte tüm Asur imparatorluğunun düşüşü (612), o sıralarda özellikle II. Nabukodonosor'un (M.Ö. 604-562) egemenliğinde yüz yıl boyunca Yakın Doğunun birinci gücü haline gelen Babil uygarlığının görkemli bir döneminin başlangıcına damgasını vurmuştur. Ama 539'da Pers kralı II. Keyhüsrev'e , sonra 311'de Büyük İskender'e yenilen, Hıristiyanlık çağının başlamasından biraz önce de tamamen yok olan Babil'in kazandığı son başarı bu oldu.

AKADLILAR
SÜMER KÜLTÜRÜNÜN MİRASÇILARI

Akad çağında (M.Ö. III. binin ikinci yarısı) koca bir imparatorluğun başında bulunan, Mezopotamya'nın efendisi haline gelmiş Sâmilerin elde ettiği siyasal egemenlik, onları doğal olarak kültürel düzeyde de ilk sırayı almaya itmiştir. Dizgeli bir biçimde yazarak, dizgeli bir biçimde kullanarak dillerini geliştirmeye çalışmışlardır. Bunun için de bu çağdan başlayarak, öncellerinin çivi yazısı harflerini benimsemiş, onları kendi dillerine ve geleneklerine uyarlamışlardır.

"Akadlılar Sümerlerin çizgesel dizgesini aldıklarında, diye açıklar R. Labat, bu dizgenin ardında yüzyıllar sürmüş bir evrim vardı. İlk resimler genellikle tanınmayacak durumdaydı ve imler yalnızca bir simge değeri taşıyordu. Bundan ötürü yazıda değişiklikler oluyor, daha büyük bir yalınlaşmaya doğru gidiyordu... Akadlılar büyük ölçüde resim-yazımsal olan, ama sescillik yoluna da girmiş hazır bir yazı buldular. Sescilliğe bu yöneliş Akadlılarda daha da belirgin hale geldi, ama yine de birtakım imlerin resim-yazımsal kullanımından vazgeçmediler. Doğal olarak sescilliğe yönelmeleri, bükünlü ve esnek olan dillerinin[2] resim yazının yaklaştırmaca oyununa Sümerlerin bitişmeli ve katı dilleri kadar elverişli olmamasındandı. Sümerlerde sözcükleri betimleyen imlerin değerleri bir Akadlının kulağı için salt seslerden başka birşey olmadığı için de bunu daha özgürce yapıyorlardı..."

Bir dilden ötekine uyarlama elbette birçok sorun yaratmıştır: Sümer malzemesi hem çok yoksul kalıyordu, hem de pratik olarak kullanılamayan değerlerle doluydu; üstelik iki dil tamamen sescil açıdan önemli farklar gösteriyordu; birindeki kimi sesler ötekinde yoktu. Bu evrimin akışı ise birörnek olmamıştır: "az çok hızlı dönüşüm dönemlerini bir durgunluk, hattâ eskiye doğru bir gerileme dönemi izlemiştir. Akadlıların iki budun topluluğu (Asurlular ile Babilliler), aralarındaki sayısız ilişkiye ve Babillilerin baskın etkisine karşın, bu evrimi ayrı ayrı geçirmişlerdir". (R. Labat).

Sümer kültürel mirasının en önemli kısmını özümleyen Akadlılar, çivi yazısına onu yavaş yavaş başlangıçta taşıdığı temel bellek eğitici özellikten kurtaran önemli bir evrim geçirterek, bu kültüre istenen atılımı kazandırmayı bilmişlerdir. Sonunda bağımsız bir yazınsal geleneğin evrim geçirmiş çizgesel bir dizgesine kavuşan bir ilerlemedir bu.

SÂMİ HALKLARININ SAYI GELENEKLERİ

Sâmi haklarının sözlü sayılaması Sümerlerin sayıları sözlü olarak dile getirme dizgesinden çok farklı olmuştur. Yalnızca dilbilimsel açıdan değil, matematik bakımından da böyledir bu; çünkü bu sayılama tam olarak onluydu (hep de öyle kalmıştır).

Bununla birlikte bu dizge bizim alışık olduğumuz onlu sayılamalar karşısında özünde dilbilgisel türden irdelemelere bağlı küçük bir başkalık gösterir.[3]

Herşeyden önce şunu belirtelim ki, Fransız dizgesinden farklı olarak, İbranicedeki ve Arapçadaki sayı adları ilgili oldukları adın cinsine göre eril ya da dişil bir biçim taşır. Sıfat olarak bakıldığında, *bir* sayısının adı, eşlik ettiği ad da eril ise doğal olarak eril biçime, dişil bir adla ilgiliyse dişil biçime girer. *İki* sayısının adı da aynı şekilde ilgili olduğu adların cinsiyle uyuşur. Ama, ilginçtir, *sonraki sayılar, ilgili olduğu adlar erilse dişil, dişilse erildir.* Örneğin, ("erkek" ile "kadın"ın sırasıyla *anašym* ve *našym* diye söylendiği, üç sayısının erilde *šaloš*, dişilde *šlošah* biçimine sokulduğu) İbranicede "üç erkek" için *slosah anašym*, "üç kadın" içinse *šaloš našym* denecektir (*šaloš anašym* ve *šlošah našym* değil): Bu biraz da Fransızcada *troise hommes* (3'te bir "e" ile) ve *trois femmes* ("e"siz) demek gibidir.

	İBRANİCE		ARAPÇA	
	Dişil Biçimler	Eril Biçimler	Dişil Biçimler (eril adlarla)	Eril Biçimler (dişil adlarla)
1	*'eḥad*	*'aḥat*	*'aḥadun* ou *wāḥidun*	*'iḥda (y)* ou *wāḥidatun*
2	*šnaym*	*štey*	*'iṯnān*	*'iṯnatāni*
3	*šlošah*	*šaloš*	*ṯalāṯun*	*ṯalāṯatun*
4	*'arba'ah*	*'arba'*	*'arba'un*	*'arba'atun*
5	*ḥamišah*	*ḥameš*	*ḫamsun*	*ḫamsatun*
6	*šišah*	*šeš*	*situn*	*sitatun*
7	*šib'ah*	*šeba'*	*sab'un*	*sab'atun*
8	*šmonah*	*šmoneh*	*ṯamāny*	*ṯamānyatun*
9	*tiš'ah*	*teša'*	*tis'un*	*tis'atun*
10	*'asarah*	*'eser*	*'ašrun*	*'ašaratun*

Şekil 13.3

11'den 19'a kadarki sayılar söz konusu birimin adının onun birimiyle (bu sıra içinde, yan yana konmasıyla oluşturulur; bundan çıkan deyimlerin her biri aşağıdaki kurala göre çekilen bir adın değerini taşır:

	İBRANİCE		ARAPÇA	
	Dişil Biçimler	Eril Biçimler	Dişil Biçimler	Eril Biçimler
11	*'aḥad 'asar*	*'aḥat 'esreh*	*'aḥad 'ašara*	*'iḥda 'ašrata*
12	*šneym 'asar*	*šteym 'esreh*	*'iṯnā 'ašara*	*'iṯnāta 'asrata*
13	*šlošah 'asar*	*šloš 'esreh*	*ṯalāṯat 'ašara*	*ṯalāṯa 'asrata*
14	*'arba'ah 'asar*	*'arba' 'esreh*	*'arba'ata 'ašara*	*'arba'a 'asrata*
15	*ḥamišah 'asar*	*ḥameš 'esreh*	*ḫamsata 'asara*	*ḫamsa 'ašrata*
16	*šišah 'asar*	*šeš 'esreh*	*sitata 'ašara*	*sita 'ašrata*

Şekil 13. 4

Sonra, (10'un çiftinden türeyen) 20 sayısı dışında, 10'ların adları çoğul işaretinden başka birşey olmayan özel bir çekim ekiyle söz konusu birimlerin adlarından yola çıkarak oluşturulur.

	İBRANİCE	ARAPÇA	
20	*'ešrym*	*'isrūn*	10'un çiftinden türemiş
30	*šlošym*	*ṯalāṯūna*	3'ün adının çoğulu
40	*'arba'ym*	*'arba'ūna*	4'ün adının çoğulu
50	*ḥamišym*	*ḫamsūna*	5'in adının çoğulu
60	*šišym*	*sitūna*	6'nın adının çoğulu
70	*šib'ym*	*sib'ūna*	7'nin adının çoğulu
80	*šmonym*	*ṯamānūna*	8'in adının çoğulu
90	*tiš'ym*	*tis'ūna*	9'un adının çoğulu

Şekil 13.5

Dizge yüze ve bine ayrı bir ad verir, sonra da tabanın bu kuvvetlerinden her birinin her katı için çarpma yoluyla devam eder:

	İBRANİCE	ARAPÇA	
100	*me'ah*	*mi'ātun*	
200	*ma'taym*	*mi'atāny*	100'ün çifti
300	*šloš me'ōt*	*ṯalāṯu mi'ātin*	(3 × 100)
1 000	*'elef*	*'alfun*	
2 000	*'alpaym*	*'alfāny*	1000'in çifti
3 000	*šlošet 'alafim*	*ṯalāṯu 'alāf*	(3 × 1 000)
10 000	*'eseret 'alafim*	*'ašarat 'alāf*	(10 × 1 000)
20 000	*'ešrym 'elef*	*'išrūnat 'alāf*	(20 × 1 000)
30 000	*šlošym 'elef*	*ṯalāṯūnat 'alāf*	(30 × 1 000)

Not: İbranice 10000 içinde özel ad kullanılır: *ribō* (tamı tamına "çokluk" demektir). Buradan:

20 000 *šţey ribōt* (2 × 10 000)
30 000 *šloš ribōt* (2 × 10 000), ...

Bu sözcük Sâmi dillerinde Suriye-Mezopotamya Eskiçağından beri vardır; örneğin,
1) Ebla'da (M.Ö. II.bin) *ri-bab* biçiminde,
2) Mari'de (XVIII.yüzyıldan önce) *ribbatum* biçiminde,
3) Ugarit'te (M.Ö. XV.yüzyıl) *r(b)bt* biçiminde görülür (bkz. J. M. Duran, Mari, 3/1984, s.278)

Şekil 13.6

ASUR-BABİLCE SAYI ADLARI

1 *ištēn*	10 *ešru, ešeret*	
2 *sita, sinâ*	20 *ešrâ*	
3 *šalâšu*	30 *šalâšâ*	
4 *erbettu*	40 *arbâ*	
5 *ḫamšu*	50 *ḫamšâ*	
6 *šeššu*	60 *šuššu, šuši*	
7 *sîbu*	70 ? (*)	
8 *šamânû*	80 ? (*)	
9 *têšu*	90 ? (*)	

(*) Yalnız rakamlı anlatımlarıyla (sescil çizgeleriyle değil) bilinen sayılar

100	*me'atu, me'at*	(= 10^2)
200	*sita metin*	(= 2 × 100)
300	*šalâš me'at*	(= 3 × 100)
1 000	*lim*	(= 10^3)
2 000	*sinâ lim*	(= 2 × 1 000)
3 000	*šalâšat limi*	(= 3 × 1 000)
10 000	*ešeret lim*	(= 10 × 1 000)
20 000	*ešrâ lim*	(= 20 × 1 000)
30 000	*šalâšât limi*	(= 30 × 1 000)
100 000	*me'at lim*	(= 100 × 1 000)
200 000	*sita metin lim*	(= 100 × 1 000)

Şekil 13.7 Ref. Labat; Von Soden

Ara sayılar için hem toplama hem çarpma yapılır. Ama bazan şu küçük ayrıntı farkı vardır:

Arapçada birimler hep 10'lardan önce söylenir (şekil 13.8); örneğin, 57 için şöyle denir:

sab'un wa hamsuna

("yedi ve elli).

Yani biraz Almancada yapıldığı gibi iş görülür; Almancada 10'dan büyük bir onlu sayının adından önce birimlerin adları gelir hep ve deminki sayı, şöyle söylenir:

siebenundfünfzig

("yedi ve elli").

ARAPÇA	*sitatunat 'alāf*		*sitatu mi'ātin*		*sab'un*	*wa*	*ḫamsūna*
	(= altı bin		altı yüz		yedi	ve	elli
	(= 6 × 1 000 +		6 × 100	+	7	+	50)
					(Ref. Gaudefroy-Demombynes)		
UGARİTÇE	*ṯiṯ 'alpin*		*ṯiṯ mat*		*sab'a*	*l*	*ḫamišuma*
	(= altı bin		altı yüz		yedi	ve	elli
	(= 6 × 1 000 +		6 × 100	+	7	+	50)
					(Ref. Gordon)		
TEVRAT İBARANİCESİ	*šešet 'alafim*		*šeš me'ōt*		*šib'ah*	*wé*	*ḥamišym*
	(= altı bin		altı yüz		yedi	ve	elli
	(= 6 × 1 000 +		6 × 100	+	7	+	50)
					(Ref. Mayer Lambert)		
TEVRAT İBARANİCESİ ve MODERN İBRANİCE	*šešet 'alafim*		*šeš me'ōt*		*ḥamišym*	*wé*	*šib'ah*
	(= altı bin		altı yüz		elli	ve	yedi
	(+ 6 × 1 000 +		6 × 100	+	50	+	7)
					(Ref. Mayer Lambert)		
ASUR - BABİLCE	*šeššu limi*		*šeššu me'at*		*ḫamša*		*sîbu*
	(= altı bin		altı yüz		elli		yedi
	(+ 6 × 1 000 +		6 × 100	+	50	+	7)
					(Ref. Von Soden)		
ETYOPYACA	*sassā ma'át*		*sadastū ma'át*		*ḫamsā*	*wa*	*sab'atū*
	(= altı bin		six cent		elli	ve	yedi
	(= 6 × 1 000 +		6 × 100	+	50	+	7)
					(Ref. M. Cohen)		

Şekil 13.8- Sâmi halklarında sayıların sözlü anlatımı (burada 6657 sayısı).

Zaten eski Ugarit uygarlığı (M.Ö XIV. yüzyıl dolaylarında Kuzey Suriye'de, Ras Şamra'da yeşeren Sâmi kültürü) kaynaklı metinlerde de böyle bir sıra görülür (şekil 13.8). Bunu Tevrat İbranicesinde de görürüz. Mayer Lambert'in belirttiği gibi, bu tip anlatım arkaik yapıya karşılık gelir. Bu anlatım en çok *Torah*'ta ve *Esther'in Kitabı*'nda görülür.

Ama Eski Ahit'te tersine sıralanış da (yüzler, onlar, birler) görülür; bu, *ilk Peygamberlerin* kitaplarında ve Sürgün'den sonraki yazıların (*Haggay, Zekarya, Daniel, Ezra, Nehemyah, Tarihler*) çoğunda en fazla kullanılan biçimdir. Bugünkü modern İbranicede (1'den 19'a kadarki sayıların adları hariç) ve öteki Sâmi dillerinin çoğunda da (Asur-Babilce, Fenikece, Aramca, Etyopyaca...) bu yapıya uyulur. (Şekil 13.8)

Bütün bu dizgeler Sâmilerin özelliklerini hep korumayı bildiği ortak bir kökene tanıklık etmektedir.

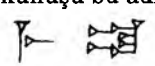
Bu irdelemeler Sümer kökenli çivi yazısı sayılamasının Mezopotamya Sâmi halklarının elinde uğradığı kökten dönüşümü ve batı Sâmilerinin (Fenikelilerin, Palmiralıların, eski Süryanilerin, Hatralıların...) sayılarını yazılı olarak ve "harfli gösterimden" farklı bir biçimde kaydetmek için düşündükleri yöntemi (bk. 18.bölüm, çerçeveli sayfa) daha iyi kavramamızı sağlayacaktır.

Sümer-Akad Bireşimi

Akadlılar öncellerinden altmışlı çivi yazısı gösterimini aldıklarında, kendi geleneksel sözlü anlatım yöntemlerinin sıkı onluluğundan tamamen farklı bir temele dayandırılmış yazılı bir sayılamanın varlığından ötürü, doğal olarak sıkıntı duydular (bk. deminki çerçeveli kısım).

1 için bir rakam (*dikey çivi*), hattâ 10 için bir rakam (*köşe çengeli*) kullanıyor idiyseler de, yüz ile bin için rakam bulunmadığından, bu sayıları sescil olarak yazmayı düşündüler.

Yüz ile bin sırasıyla *me'at* ve *lim* diye söylendiği için (şekil 13.7), Sümer çivi yazısı imlerini kulanarak, bu sayıların ilkini ME ve AT diye, ikincisini Lİ ve İM diye "harflerle", yani bizim bulmacalarımızdaki gibi, okunuşu bu adları veren öbeklerle yazdılar (Şekil 13.9 ve 13.10).

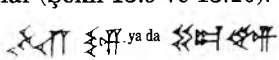


ME - AT

100

Şekil 13.9 A

100 (me'at) ve 1000 (lim) sayılarının Akadca adlarının çivi yazısıyla "harfle" gösterimi.

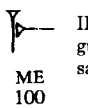


LI - IM ya da LI - IM

1 000

Şekil 13.9 B

Ama "harfli" anlatımla yetinmeyip, sescil bir gösterimden türetilmiş olsa da, gerçek rakamlar uydurdular. Doğrusu, seçilen imler onlar için öncellerininkiyle aynı simgesel değeri taşıyan yalın ses birimlerinden başka birşey değildi. 100 sayısı için, *akrofoni* ilkesini kullanarak ME hecesini (ME-AT'ın ilk hecesi) yazıyorlardı. Buna karşılık 1000 sayısı için açıkça resim yazımsal değeri olan bir çivi yazısı öbeği uydurmuşlardı: Köşe çengeli (= 10) ile ME (=100) iminden oluşan, böylece görsel olarak betimlenen değeri (1000 = 10 ME = 10 x 100) oluşturan bir im. Bin (*lim*) sayısının adının gösterimi de söz konusu olduğu için, binin imine LİM sescil değerini vermişlerdi; bin sayısının rakamlı betiminin, aynı zamanda LİM hecesinin oluşumuna katıldığı bütün sözcüklerde sescil im olarak kullanılması ola ki bundan ötürüdür.



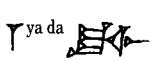
II.binden başlayarak sayısal anlatımlar taşıyan günlük metinlerde baskın hale gelen, 100 ve 1000 sayılarıyla ilgili Akad çivi yazısı rakamları.



Şekil 13.10 A

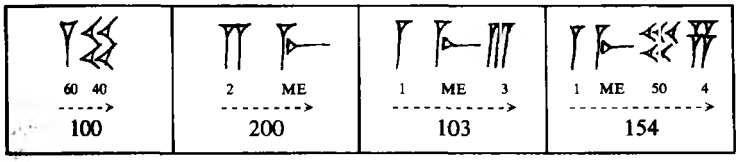
Şekil 13.10 B

Yüzlerle ve binlerle sayma âdetlerinden (tamamen Sâmilere özgü bir âdet) ötürü, Akadlılar Sümer kökenli altmışlı dizgeye *tamı tamına onlu gösterimler* karıştırdılar. Öyle ki, Sümer dizgesi sayıların her birine özel bir im yükleyerek altmışlı birimlerle onlu birimleri biraraya getiren bir karışım halini aldı:

1	10	60	10^2	10×60	10^3	10×60^2 ...
						
1	10	60	100	600	1 000	3 600

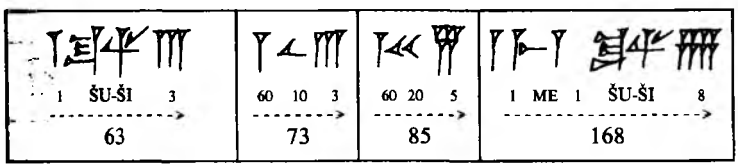
Şekil 13.11

İşte bunun birkaç ıralayıcı örneği. İlki M.Ö XIX. yüzyılda Babil ülkesine bağlı olan küçük Dilbat kentinde bulunmuş tabletlerden alınmıştır. Bunlar genel olarak, deyim yerindeyse kendi arşivlerini oluşturmak üzere, yaşamlarının önemli olaylarını anlatan bir ailenin kişileriyle ilgili.



Şekil 13.12. Ref. M.J.E. Gautier, levha XVII, XLII ve XLIII.

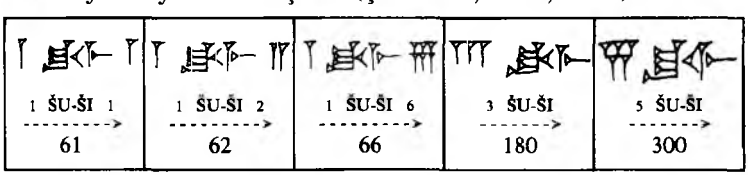
Küçükbaş hayvanlarla ilgili bir saymanlık tabletinden alınan öteki örnekler Ami Saduka'nın Babil'e egemenliğinin (M.Ö. 1646-1626) onyedinci yılına aittir ve Babil'in kuzeyinde bulunmuştur:



Şekil 13.13. Ref. M. Birot, tablet no 33, levha XVIII.

Bu örneklerde, Akadlıların bu ara dönem boyunca bölge âdetlerine derinlemesine işlemiş olan altmışlı gelenekleri sarsmamak için gösterdikleri çabayı görmek ilginçtir.

Ayrıca Sâmiler, 60, 61, 62... sayılarının gösterimiyle birçok durumda 60'ın katlarının gösteriminde, güçlükleri Sümerlerden çok daha iyi aşmışlardı. Gerçekten, altmışı bu sayının Akadca adı olan *šu-ši* öbeğiyle (Şekil 13.7) ya da bu öbeğin ilk hecesinden oluşan kısaltılmış biçim *šu* ile yazmayı akıl etmişlerdi (Şekil 13.2, 13.13, 13.14).



Şekil 13.14

Özetle, M.Ö II. binin ilk yarısının sonuna dek, Mezopotamya saymanları resmî ya da özel, ekonomik, hukuksal yahut idarî belgelerinde ya Sümer gösterimini (60 tabanlı) ya Sâmilerce geliştirilmiş dizgeyi (10 tabanlı) ya da *iki tabanın iç içe geçmesinden* oluşan bir dizgeyi kullanmışlardır.

Mezopotamya'nın Onlu Dizgesi

Akadlıların dili ve yazısı Mezopotamya'da Sümerlerinkinin yerini tamamen alınca, kesin onlu sayılama günlük kullanıma egemen oldu.

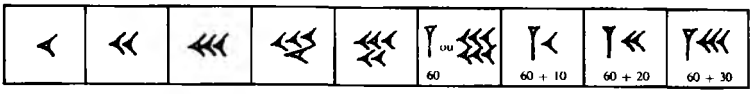
Böylece giderek 60'ın, 600'ün, 3600'ün, 36 000'in ve 216 000'in eski imleri atılarak, yerlerine artık bütün sayılama dizgesinin üzerine kurulduğu ME (= 100) ve LİM (=1000) rakamları kondu.

Yalın birimler, klasik Sümercede olduğu gibi dikey çiviyi gerektiği kadar yineleyerek betimleniyordu; tek fark, im öbeklemelerinin artık eskisi gibi ikili olmaması, üçlü bir ilkeye dayanmasıydı:



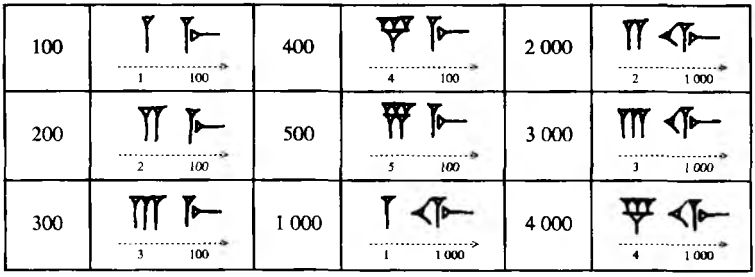
Şekil 13.15

10'lar da genel olarak 10'u betimleyen köşe çengelini yineleyerek, ama yine Sümer gösteriminden açıkça farklılaşmış bir im düzenlemesiyle betimleniyordu:



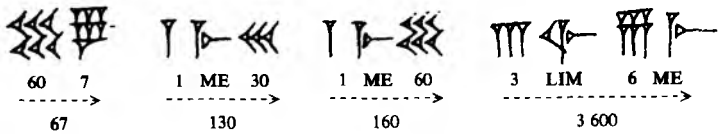
Şekil 13.16

Yüzlere ve binlere gelince, bunlara çarpma ilkesine dayalı bir gösterim yapılıyor, sözlü sayılamanın bu sayılarda zaten yaptığı çözümleyici birleşimlere uyuluyordu:



Şekil 13.17

Aşağıdaki örnekler Sümer kökenli çivi yazısı gösteriminde meydana gelen kökten değişmeye tanıklık etmektedir. Bunlar II. Sargon'un M.Ö 714'te Urartu'ya (Doğu Anadolu) yaptığı sekizinci seferi anlatan Asur tabletlerinden alınmış; söz konusu sayılar, toplanan ganimeti göstermektedir.



Şekil 13.18. Ref. F. Thureau- Dangin, satır 380, 366, 369

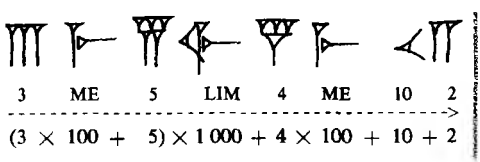
Burada altmışın gösterimindeki (bu değere eskiden yüklenen dikey çivinin yerine altı köşe çengeli) ve artık tamamen onlu olarak betimlenen 130, 160 ve 3600 sayılarının gösterimindeki değişiklik göze çarpacaktır.

Ayrıca, Asurluların ve Babillilerin, sayısal gösterimlerini bir kez daha sözlü sayılamalarına göre düzenlemekle, yalnız 100 ve 1000 rakamlarından yola çıkarak onlu sayılamalarının kapsamını hatırı sayılır ölçüde genişletmeyi başardıklarını da belirtelim. Bunun için aşağıdaki türden dile getirişlere uyarak çarpma ilkesini kullanmaları yetmiştir:

10 000 = 10 x 1000,
20 000 = 20 x 1000,
30 000 = 30 x 1000,
40 000 = 40 x 1000...

100 000 = 100 x 1000,
200 000 = 200 x 1000,
300 000 = 300 x 1000,
400 000 = 400 x 1000...

Örneğin, II. Sargon'un tabletinin yazmanı 305 412 sayısını şöyle yazmıştı:



Şekil 13.19. Ref. F. Thureau- Dangin, satır 394.

Onlu Çörkünün Canlandırılışı

Akadlıların da elbette bir hesap âleti vardı; yoksa arkaik *calculi* yönteminden başka türlü yapılan bu kadar karmaşık aritmetik işlemlerini nasıl yapabildiklerini anlayamazdık. Çünkü *calculi*'lerin izine M.Ö. II. binin katmanlarından sonra hemen hemen hiç rastlanmıyordu.

Gerçekten, önceki bölümde gösterildiği gibi, Sümerlerin en akla yakın biçimini ve aynı zamanda işlem pratiğini düzenleyen kurallarını canlandırdığımız bir hesap çörküsü vardı. İmdi, biliyoruz ki Akadlılar, en azından eski Babil çağında, yalnız "âleti" ve onunla çift oluşturan sayım nesnesini değil, aynı zamanda çörkücünün kendisini de göstermek için özel terimler kullanmışlardır.

Eski Babilcede bir tahta çubuktan ya da bir saz yongasından başka bir şey olmayan hesap "jetonu" şöyle adlandırılıyordu (Şekil 12.6H):

- ya *iṣ-ṣi mi-nu-ti* ("saymak için tahta").
- ya *da iṣ-ṣi nik kàs-si* ("saymanlık için tahta").

Çörkü ise Sümer dilindeki karşılıklarından türeyen aşağıdaki iki addan birini taşıyordu (şekil 12.6 I ve 12.6 J):

- *geš dab-dim mu* ("saymanlık için tahta tablet")
- ya da *šu-me-ek-ku-ú* Sümerce GEŠŠUMEGE'nin etimolojisine göre, tamı tamına: [örtük olarak: tabletin] tahta(sı), bir el, kurallar, bir saz" ya da: "tahta, bir toplam, kural, saz").

Çörkücünün ise şu iki adlandırması vardı (Şekil 12.6K ve 12.6L):

- *ša da-ab-di-mi* (tamı tamına: "saymanlık tahtasının adamı")
- *ša šu-ma-ki-i* (Tamı tamına: çörkünün adamı).

Bu bilgiler M.Ö. II. binin başlarına dayanan, hem Sümerce hem eski Babilce kaleme alınmış ve bir çeşit "meslek yıllığı" oluşturan iki dilli tabletlerden yakın zamanlarda elde edilmiştir: Bunlarda meslekle-rin her biri, o meslekle ilgili âletin ya da âletlerin adıyla birlikte, "... in adamı" türünden kısa bir kalıpla, mesleğin temsilcisinin kısa bir betimi aracılığıyla betimlenmektedir (bkz. 12. Bölüm; kaynaklara kesin göndermeler için bkz. S.J. Liebermann[1]).

Bu veriler göz önüne alındığında, altmışlı Sümer çörküsünün, sayısal gösterimlerini tamamen öncellerinin sayılama öğelerinden almış olan, ama kendi kesin onlu sayımlarının gereklerinden ötürü altmışlı-onlu dönüştürme cetvelleri yapmak zorunda kalan Akadlılarca olduğu gibi kullanıldığını varsayabiliriz: Bu, ilk Babil hanedanlığı

çağının sonuna (M.Ö. II. binin ilk yarısının sonuna) kadar sürmüş olması gereken bir çeşit "ara dönem"dir.

Ama Akad kültürünün Mezopotamya'da tamamen benimsendiği çağda işler bambaşka olmuştur: Akad sayılaması ıralayıcı onluluğunu kesin olarak kazanınca, bu onluluktan ötürü değişen çivi yazısına tam olarak uyarlanmak üzere çörkünün matematiksel yapısını kökten bir biçimde değiştirmek gerekmiştir.

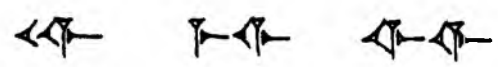
Bundan ötürü, Asur-Babil dizgesi on tabanına dayalıydı ve aşağıdaki imlerden yola çıkarak milyona kadar bütün birim basamaklarını betimlemeyi sağlıyordu:



1 10 100 (= ME) 1 000 (= LIM)

Şekil 13.20

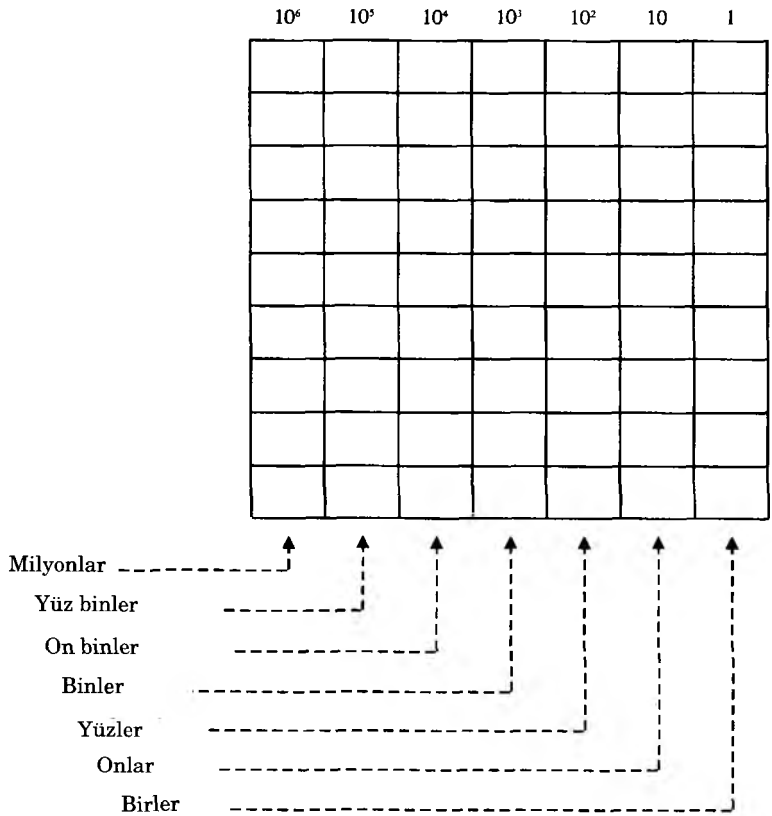
Çünkü binden sonra bu dizge bu imlerden yola çıkarak çözümleyici birleşimlerle ilerliyor, on bine, yüz bine ve milyona çarpma ilkesine uyarak bir gösterim yüklüyordu (Şekil 13.19).



10.LIM (= 10 × 1 000) ME.LIM (= 100 × 1 000) LIM.LIM (= 1 000 × 1 000)

Şekil 13.21

12. Bölümde yapıldığı gibi, Asur-Babillilerin "sıradan hesap adamlarının" çörküsünün[4] büyük bir olasılıkla Şekil 13.22'de canlandırılan biçimde olduğunu güçlük çekmeden gösterebiliriz. Bunlara karşılık gelen işlemler ise, yukarıda betimlenenlere benziyor, ama on tabanına uyarlanmış kurallara uyarak gerçekleştiriliyor olsa gerekti...



Şekil13.22 - Onlu Asur-Babil çörküsünün canlandırılışı.

1970'li yıllarda, İran'daki Fransız Kazıbilim Heyetince[5] Sus Akropol'ündeki kazı alanında yukarıdakine benzer çizgiler ve sütunlarla bölümlere ayrılmış bir kiremit keşfedildiğini, İkinci Dünya Savaşı[6] sırasında aynı bölgede bazı benzer belgeler bulunduğunu da belirtmek yerinde olur. Ama bu belgeler şimdiye dek yalnızca oyun tablası olarak yorumlandı. *Hesap çörküsü değil mi bunlar?* Kazıbilimin bir gün bu yönde sonuçlar çıkarabilmeye yetecek sayıda başka benzer nesneler sunarak bizi bu konuda bilgilendireceğini umabiliriz.

Her durumda kesin olan şu ki, en eski çağdan bu yana Sus (ve daha genel olarak Elâm) saymanları da *calculi*'lerden başlayarak hesap âletleri kullanmışlardır. Aritmetik işlemleri kuşkusuz kendilerinden

birkaç yüz kilometre uzaktaki Sümerli ya da Asur-Babilli meslektaşlarınca gerçekleştirilen işlemler kadar karmaşık olduğundan, kullanılan âletin ya da âletlerin Mezopotamyalılarınkine benzer olduğunu düşünmeye izin veren birçok neden var...

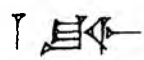
Asur-Babil Onlu Dizgesinde Sümer Dizgesinin Kalıntıları

Miras yeniden düzenlenince, Mezopotamya'nın çivi yazısı sayılaması ve hesap araçları Sâmilerin elinde ilk tabanları ve ilkeleri bakımından tam bir başkalaşım geçirdi.

Ama altmış tabanının önemini kesin olarak yitirdiğini düşünmek yanlış olur; çünkü, altmış büyük birim olarak herşeye karşın Mezopotamya'nın yaygın dizgesinde yerini korumuştur.

Altmışa çoğu kez onlu  öbeği yüklense de (en azından M.Ö. I. binden sonra) Asurlular ile Babilliler onu gerçekte rakamlı betimlemeler içinde

- ya *šu-ši* (bu sayının Sâmice adı) öbeğiyle:

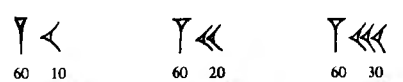


- ya da *šu* (bu adın ilk harfi) kısaltmasıyla:



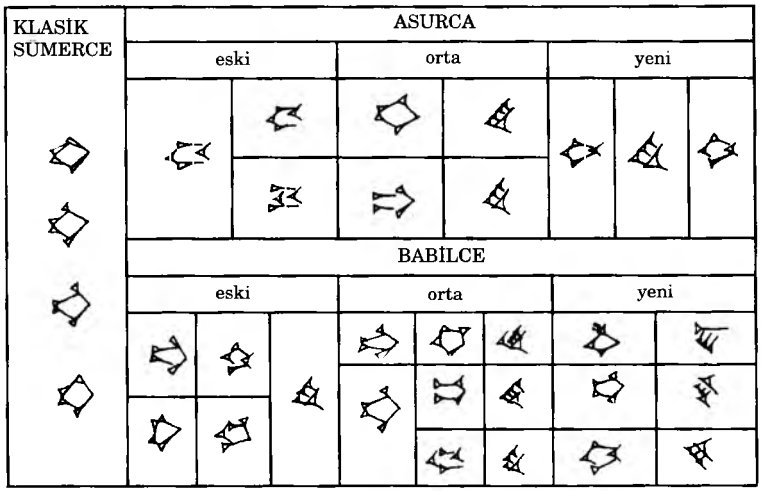
"harfle" yazmaya devam ettiler.

Ayrıca ve özellikle, 70, 80 ve 90 sayılarını eski Sümer usûlüyle, yani onlu sayılamalarında yitip gitmiş altmışlı dizgenin tanıklarını oluşturan biçimlerle (biraz bizim *quatre-vingts* ile *quatre-vingt-dix*'imizin bugün yitip gitmiş olan yirmili bir dizgenin kalıntılarını oluşturması gibi) betimlemeyi sürdürdüler:



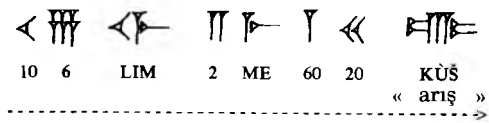
Şekil 13.23

Eski 600 ile 3600 birimlerinin kullanımı da hiçbir zaman tamamen bırakılmadı: Gerçekten birçok ekonomik sözleşmede ve metinde, kehanet metinlerinde, tarihsel ya da andaç nitelikli metinlerde bunları görürüz. Bununla birlikte 3600 imi için Mezopotamya çivi yazısı gösteriminin evrimine özgü çizgesel çeşitlemeler de görülür:



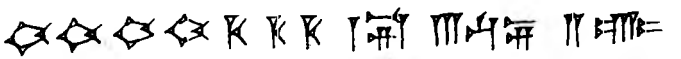
Şekil 13.24 - Sümerce *sar* (= 3600) iminin çizgesel evrimi ve sürekliliği. Ref. R. Labat, no 396.

Aşağıdaki örnek Asur kralı II. Sargon'un bir yazıtından alınmıştır. Bu yazıtta Hursabâd[7] surunun artık klasik



Şekil 13.25

biçiminde değil,



3 600 . 3 600 . 3 600 . 3 600	. 600 . 600 . 600	1 UŠ	. 3 QA-NI	. 2 KÙŠ
14 400 arış	1 800 arış	altmış arış	3 × 6 arış	2 arış

Şekil 13.26 - Ref. D. G Lyon, s. 10, satır 65.

biçiminde dile getirilen 16 280 arışlık[8] boyu yazılıdır.

Bununla birlikte, yüzyıllardır yitip gitmiş, kesin onlu sayılamayı hiçbir biçimde etkilemeyen, Asur-Babil dizgesinin yaşadığı sürece günlük kullanımda korumaya devam edeceği bir sayılamanın çok sınırlı bir kullanımı, çok küçük bir kalıntısı söz konusudur burada.

Sümer Dizgesinden Asur-Babil Dizgesine

Özetle, Akad İmparatorluğu çağından başlayan Mezopotamya kültürlerinin tarihi kabaca üç ana aşamadan oluşur:

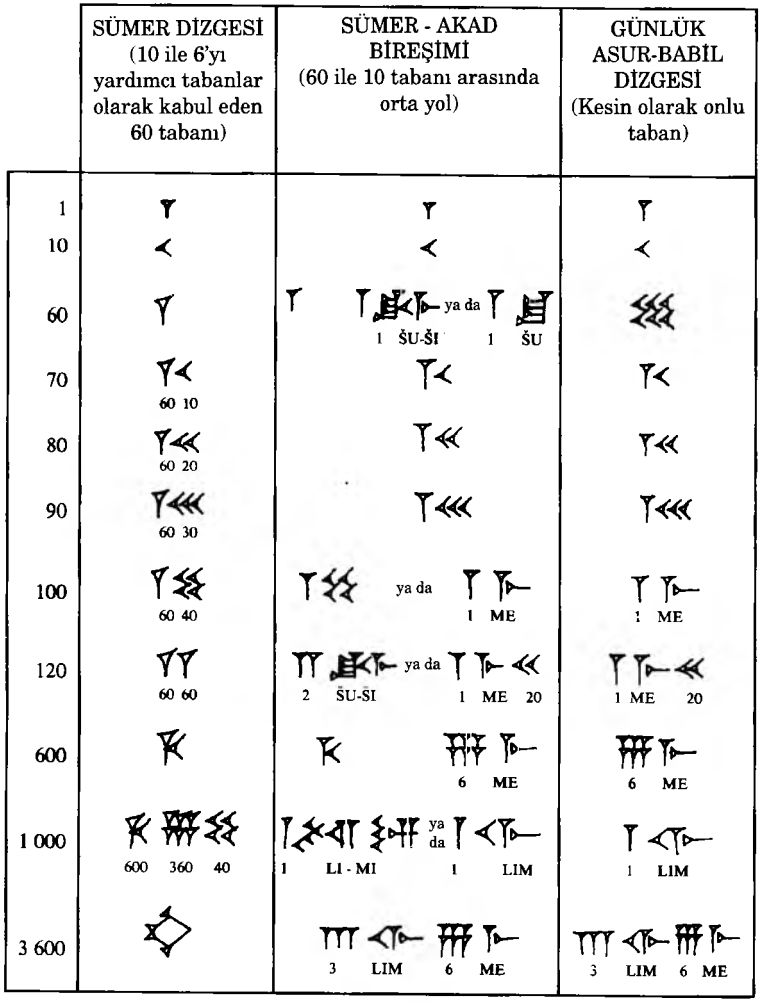
- ilki Sümerlerin bıraktığı kültürel mirasın Sâmilerce özümlendiği çağ;
- ikincisi bir çeşit ara dönemden oluşan aşama;
- üçüncüsü Mezopotamya'da Sâmilerin egemen olduğu çağ.

Buradan, ikisi arasında her yerde tam bir zamandizinsel uygunluk bulunmasa da, Mezopotamya Sâmilerinin ortak kullanımındaki sayılamaların tarihi çıkar (Şekil 13.27):

- Bu tarihin ilk aşamasını altmışlı Sümer dizgesinin olduğu gibi devralınması oluşturur;
- ikinci aşama altmışlı birimler ile onlu birimler arasında bir orta yol oluşturan karışımlı bir dizgenin ortaya çıkışıyla ıralanır;
- üçüncü aşama tamamen uyarlanmış, kesin olarak onlu bir dizgenin kullanılışıyla belirlenir.

Çivi yazısının sayısal gösterimindeki bu kökten dönüşüm, Sâmi halkları öbeğinin ortak noktalarından birini oluşturan, kesin olarak onlu, sözlü sayılamanın etkisiyle ortaya çıkmıştır (Şekil 13.7 ve 13.19).

Ama bu evrim burada durmamıştır: Mari kenti yazmanlarınca, Suriye ile Mezopotamya'nın sayısal gösterimlerinin tarihinde biricik olan bir örneğe vardırılmıştır (bkz. aşağıdaki çerçeveli sayfalar).



Şekil 13.27 - Sümer uygarlığının silinip gidişinden önce ve sonra Mezopotamya'nın yaygın sayılamasının evrimi (bkz. Şekil 18.9).

ESKİ SURİYE-MEZOPOTAMYA KENTİ MARİ

Sümer-Sâmi kenti olan Mari, 1933'te kendisinden Mezopotamya dünyasının önemli bir sitesi diye söz edildiği çeşitli metinlerden biliniyordu. W. F. Albright, yeni-Asurca bir coğrafya metninden yola çıkarak, Mari'yi Suriye-Irak sınırına doğru, Fırat üzerindeki Abu Kemal'e oniki kilometre uzaklıktaki tell Hariri'ye yerleştirmeyi önermişti. 1933'te sitede bedevilerce bir heykel bulunması üzerine, Louvre Müzesi yönetimi oraya bir heyet göndermeye karar verdi. Aynı yılın sonunda André Parrot'nun yönetimindeki bir Fransız ekip tell Hariri'ye ilk seferi düzenledi. Ardından yirmi birincisi 1974'te olmak üzere yirmi sefer daha yapıldı; hepsi de A. Parrot'nun yönetimindeydi.

Keşfedilen en alt yerleşim katmanları Cemdet Nasr çağına, M.Ö. IV. binin sonuna dayanır. Kent II. ve III. Hanedan döneminde, M.Ö. III. binin ilk yarısında yüksek bir şehirleşme düzeyine ulaşmıştı. Şamaş'a (güneş-tanrı), İştar'a, Dagan'a adanmış tapınaklar ve bir ziggurat yapılmıştı. Ninni-Zaza'da, İştarat'ta, duvar resimleriyle dolu Ninhursag'da, kent tapınağının tanrılarının en eski listesi bulunmuştur. Buralardan sayısız heykel çıkarılmıştır; bu heykellerin bazıları Lamgi-Mari, İku-Şamagan, İblul-İl gibi bölge hükümdarlarını temsil etmektedir; bunların adı heykeller üzerine yazılmıştır. Bu çağdaki Mari sanatı ve kültürü Sümer özelliği taşısa da, kişilerin yüz görünümleri, adları ve kutsal varlıkları Sâmi özelliğindedir; bu da Akad çağından çok önce, Orta-Fırat dolaylarında Sâmi öğesinin ne kadar önemli olduğunu açığa vurmaktadır. İçinde bir kraliyet tapınağı ve topraktan bir sunak bulunan ilk saray da bu çağda görülür. Lacivert taşından bir boncuk üzerinde bulunan ve ilk Ur hanedanının kurucusu Massennepada'nın adından söz edilen bir adak yazıtı, Mari ile Ur kentleri arasındaki ilişkileri açığa vurur. Bu sarayı M.Ö. XX. yüzyılın ortalarına doğru Lagaşlı Eannatum ya da yüz yıl sonra Uruklu Lugalsaggesi yıkmıştır.

Kısa bir süre sonra kent Akad İmparatorluğuyla bütünleşir, III. Ur çağında da (M.Ö. XXII. yüzyıl) belli bir özerklik kazanır; yine de Ur'a bağımlı olduğu için, *şakkanakku* unvanı taşıyan bölge valilerince yönetilir. Bunların sekizinin adı günümüze kalmıştır. Kent M.Ö. III. binin sonuna doğru bağımsızlığını yeniden kazanır ve "Marili bir adam" İsin hanedanını kurar. Böylece yeni bir görkemli dönem, doruk noktasına

M.Ö. XVIII. yüzyılda Zimri-Lim'le ulaşan bir anıtsal gelişme dönemi başlar. Zimri-Lim M.Ö. 1755'e doğru Hammurabi'ye yenilir, Hammurabi kenti yıkar. Böylece Mari bütün önemini yitirir ama yok olmaz. M.Ö. II. binin ikinci yarısında Nuzi metinlerinde, III. Tutmosis'in listelerinde sözü geçer; bir Ugarit yazıtında Mari'nin İştar'ı söz konusu edilir; M.Ö. XIII. yüzyılda da Asur kralı I. Tukulti-Ninurta oraya bir karargâh kurar. Yerleşim katmanları Selefkiler çağına (M.Ö. IV. yüzyıl sonu / I. yüzyıl ortası) dek uzanır.

Mimarlıkla ilgili en dikkat çekici keşifler Zimri-Lim çağıyla tarihlenir. Büyüklüğü ve bakımlılığı açısından Mezopotamya mimarlığındaki biricik anıt olan, pişmemiş tuğladan duvarları 5 m yüksekliğe ulaşan saray bu döneme aittir. 200 m x 120 m ölçülerindeki bu sarayda üç yüz oda, galeriler, avlular vardır, ama bir ön-avluya açılan tek bir anıtsal kapısı bulunur. Burada birçok şey bulunmuştur: Taht odaları ("eskisinin" duvarları resimlerle doludur), kraliyet karargâhı, yazman okulu, arşiv odası, yemek salonu, mutfaklar, hamamlar, (toprak sunak ve seki ile birlikte) ana sunak... Çeşitli sahneleri betimleyen sayısız çokrenkli resim kalıntısı derlenmiştir: Unvan verme resimleri, mahkeme oturumu resimleri, kurban töreni resimleri. Ayrıca en ünlüsü kuşkusuz "fışkıran vazo"lu tanrıça heykeli olan sayısız heykel bulunmuştur. Bununla birlikte, tarihsel açıdan en önemli buluntu ancak bir kısmı yayımlanmış olan 20 000'den fazla tablettir. Siyasal, diplomatik belgeler, (binden fazlası yayımlanmış) mektuplar, idarî, iktisadî, hukuksal metinler, M.Ö. II. binin başındaki Mezopotamya dünyasında halkın yaşamına ve ilişkilerine yeni bir ışık tutar. Sarayın günlük yiyecek, içecek... gereksinimlerinin listesini veren 1300 tablet sarayın iç yaşamını bize tanıtırken, kadınların yazdığı sayısız mektup da onların Mari toplumunda seçkin bir yer tuttuğunu açığa vurur. Öteki arşivlerde İbrahim'in dönemiyle ve İbrani halkının doğuşuyla çağdaş olan bir dönemde komşu halklarla, özellikle de göçebelerle ilişkiler hakkında bilgi veren paha biçilmez belgeler bulunur. Yani Mari kazıları verimli keşifler bakımından böylesine zengin bir bölgede şimdiye dek gerçekleştirilmiş kazıların en verimlilerden biri olmuştur.

(Bu madde Guy Rachet'nin *Dictionnaire de l'archéologie*'sinden alınmıştır.)

Konum İlkesi Nedir?

Tıpkı bir dilin bütün sözcüklerinin bir alfabetik yazıda "harfler" denen sınırlı sayıda çizgesel im yardımıyla yazılabilmesi gibi, bütün tam sayılar da bizim bugünkü yazılı sayılamamızın on temel rakamı aracılığıyla betimlenebilir. Düşünsel olarak konuşuldukta, bu dizge eski sayısal gösterimlerin çoğundan çok çok üstündür. Ama bu kesinlikle tabanının (bir üst basamağın bir biriminin oluşturulması için gerekli birimlerin sabit sayısı) seçiminden ileri gelmez: Örneğin iki, sekiz, oniki, yirmi ya da altmış gibi bir taban pekâlâ düşünülebilir ve *bizim bugünkü onlu, konumlu dizgemizin sağladığı üstünlüklerin aynısıyla,* tam sayıların tamamen ussal bir betimlemesi elde edilebilir. Zaten, daha önce de gördüğümüz gibi, insanların büyük çoğunluğuna onlarla, yüzlerle, binlerle sayma düşüncesini dayatan şey, insanda gerçekleşmiş "fizyolojik bir rastlantı"dır.

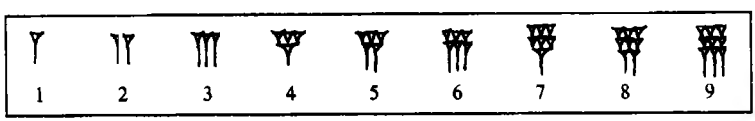
Bizim sayılamamızın üstünlüğü ve elverişliliği, aslında *kullanılan rakamların, sayıların yazılışında tuttukları konuma bağlı gerçek bir değeri olması* ilkesinin kabul edilişinden ileri gelir: Bir sayının anlatımında (sağdan sola doğru) birinci, ikinci, üçüncü ya da dördüncü yeri tutmasına göre, belli bir rakam yalın birimlere, onlara, yüzlere ya da binlere bağlanacaktır.

Bu açıklamalar Mari sayılamasıyla ve Babil bilginlerinin dizgesiyle ilgili herşeyi daha iyi anlamamızı sağlayacaktır.

Mari Kenti Yazmanlarının Dizgesi

Çok yakın zamanlarda[9], Mari kenti yazmanlarının, "klasik" Mezopotamya dizgeleriyle rekabet edercesine, şimdiye dek bilinen bütün gösterimlerden çok farklı bir sayı gösterimi kullandıkları keşfedildi.

Mari dizgesi de ötekiler gibi dokuz yalın birime *dikey çivilerle* birer gösterim yüklüyordu.



Şekil13.28

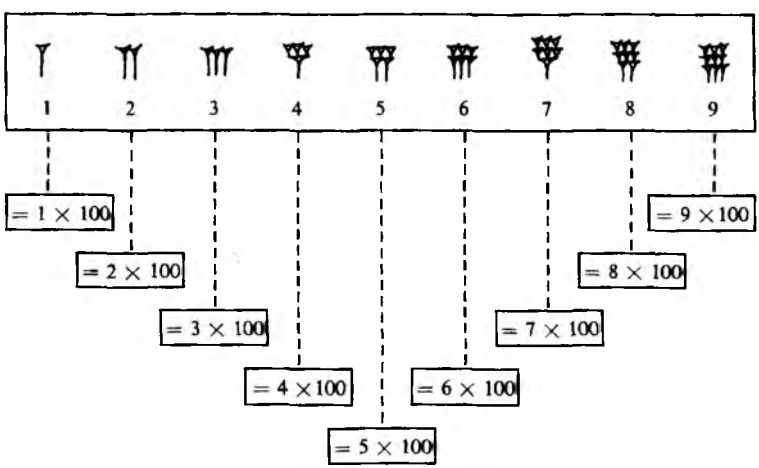
10'ların gösterimi de yine ötekilere benziyordu; çünkü *köşe çengellerinin* yinelenmesine dayanıyordu. Ama bu benzerlik 50'de (ya da, aynı sayı için yapılmış geç dönem Asur-Babil betimlemeleri göz önüne alınırsa, çok çok 60'ta) sona erer: Marililer, 60, 70, 80 ve 90 sayılarını, tüm Mezopotamya tarihinde özellikle son üçü için genel olarak yapıldığı gibi (Şekil 13.16 ve 13.27), Sümerlerin eski altmışlı ayrıştırmasına uyarak yazacak yerde, 6, 7, 8, 9 köşe çengeli kullanarak yazarlar:



Şekil 13.29

Yüz ise klasik onlu usûlle (ME, "yüz" hecesinin ardından bir çiviyle, yani *yüz* = 1 x 100 formülüyle) değil, yalnızca dikey bir çiviyle gösteriliyordu. 200 sayısı da yine iki çiviyle, 300 üç çiviyle, 400 dört çiviyle... betimleniyordu:

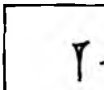
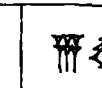
MARİLİLERİN YÜZLERİ GÖSTERİŞİ



Şekil 13.30

Dolayısıyla yalın birim değerini ya da yüz değerini alması için çiviyi ya da çivileri doğru yere yerleştirmek yetiyordu.

Örneğin 110, 120 ve 130 yazmak için, dikey bir çivi yapılıyor, yanına da bir, iki ya da üç köşe çengeli konuyordu; 698 gibi bir sayıyı betimlemek için de 6 sayısının gösteriminin yanına 98'in gösterimini (9 köşe çengeli ve 8 çivi) koymak yetiyordu.

 [1 ; 10]	 [1 ; 20]	 [1 ; 30]	 [6 ; 98]
= 1 × 100 + 10 = 110	= 1 × 100 + 20 = 120	= 1 × 100 + 30 = 130	= 6 × 100 + 98 = 698

Şekil13.31

Mari yazmanları çeşitli Mezopotamya dizgelerini, gerek klasik onlu gösterimi, gerek bilim adamlarının altmışlı, konumlu dizgesini (az ilerde bu dizgeyi ayrıntılı olarak ele alacağız) elbette biliyorlardı. Tabletlerini Akadca -çok iyi kullandıkları dil- kaleme alırken günlük metinler (iktisadî, hukuksal... metinler) söz konusu olduğunda birini, bilimsel nitelikli metinler (cetveller, matematik problemleri...) söz konusu olduğunda da ötekini kullanıyorlardı.

Gerçekte, burada söz konusu olan dizge Mari kentinin resmî gösterimini oluşturmamıştır; çünkü çoğu durumda sayılar tabletler üzerine klasik biçimde yeniden kaydedilmiştir.

Bu dizgeyi zaten tabletlerin çok belirli yerlerinde, sırtlarında, arkalarında ya da boş bırakılan alanlarda görmekteyiz yalnızca.

Sayıların böyle betimlenmesi ise *özetleyici toplamlar* yapmayı amaçlıyordu özellikle.

Başka deyişle, bu dizge yalnız bellek için ve geleneksel biçimde dile getirilmiş toplamların sonuçlarına daha kesin değer vermeyi sağlayan ek bilgiler verme niyetiyle kullanılmış gibi görünmektedir: İki gösterim arasındaki uygunluğun yoruma ilişkin her türlü kuşkuyu ortadan kaldırmayı sağladığı bir çeşit matematiksel iki dillilik söz konusudur.

Bizim bugünkü bankacılarımızın müşterilerinin söz konusu miktarları çeklerine hem rakam dizgesiyle hem de sayıların yazılı adlarıyla yazmalarını isterken bekledikleri de budur; burada iki dil matematiksel-dilsel türdendir.

Mari dizgesi zaten tabletlerde oynadığı bu rol sayesinde ve özel durumundan ötürü keşfedilebilmiştir.

Mari Kraliyet Arşivlerinde (ARM) bulunan aşağıdaki üç tablet (O. Saubeyran bunları anmış, çevirmiş ve yorumlamıştır) benzer bir durumun söz konusu olduğu sayısız belge arasındadır.

İlki[10] son sütunda aşağıdaki gibi (burada ayraç içindeki sözcükler sayımı yapılmış kişi öbeklerinin adlarının tablet üzerine yazımına karşılık geliyor) özetini verdiği bir kişi sayımı oluşturuyor:



70 *(lù-mes)*

79 *(mi-mes)*

9 *(tur-mes)*

6 *(mi-tur-mes)*

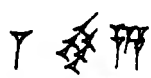
1 *(tur-gab)*

Şekil 13.32

Burada sayılar Akadca dile getirilmiş; toplamları şöyle:

$$70 + 79 + 9 + 6 + 1 = 165.$$

İmdi, bir boşluktan sonra ve tabletin yazılı kısmından önce şu anlatımı görüyoruz:



1 65 Şekil 13.33A

Bunun basit bir toplamanın gösterimi olduğu düşünülecek olursa, o zaman bu anlatımın klasik onlu dizgedeki karşılığının ya (ilk çiviye yalın birim değeri vererek) 1 + 65 = 66 değerini ya da (Akad dizgesinde büyük birim olarak altmışın oynadığı rolü düşünerek) 60 + 65 = 125 değerini vermesi gerekirdi.

Bu da yukarıdaki sayılmış kişilerin toplamı olamaz. Buna karşılık çivi yüz değerini taşırsa, bu anlatımı aşağıdaki gibi yorumlayarak Şekil 13.32'deki toplamla aynı toplamı (= 70 + 79 + 9 + 6 + 1 = 165) elde ederiz:



[1 ; 65] = 1 × 100 + 65 = 165 Şekil 13.33B

İkinci tablet[11] yine bir kişiler (belki önemli kişiler) listesi veriyor. Her birinin karşısında kuşkusuz ona bağlı olan bendelerin sayısını dile getiren bir rakam bulunuyor.

İlk ara toplam (daha önce hesap edilmiş) 183 bende ediyor, klasik onlu gösterimle şöyle dile getiriliyor:

1 ME-AT 83 ("1 yüz ve 83").

İkinci ara toplam (hesaplanmış) 26 bende ediyor. Bekleneceği gibi, genel toplam 209 değerini veriyor ve bu aynı dizgeyle şöyle dile getiriliyor:

2 ME-TİM 9 (= 2 x 100 + 9 = 209).

Ama belgenin sırtında şu ifade var:



1 85 Şekil 13.34A

Bu ifadenin klasik onlu dizgedeki karşılığı ya 1 + 85 = 86 ya da 60 + 85 = 145 değerini verirdi. Yani toplamlar uyuşmazdı.

Buna karşılık, sayısal ifade aşağıdaki gibi yüzlü dizgeyle yorumlanırsa bendelerin ilk toplamına (183) hemen hemen yakın olan 185'i elde ederiz:



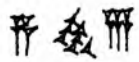
[1; 85] = 1 × 100 + 85 = 185 Şekil 13.34B

Son tablette[12] özeti klasik bir biçimde toplam 471 orak diye yapılan bir dizi bakır orak tesliminin ayrıntıları veriliyor. Ama ay ile yılın arasında şu anlatımı buluyoruz:



4 76 Şekil 13.35A

Burada da klasik dizge ilginç birşey sunmamaktadır. Buna karşılık yüzlü Mari gösterimi, aşağıdaki yoruma göre, deminki toplama (471) son derece yakın olan 476 sayısını veriyor.



[4 ; 76] = 4 × 100 + 76 = 476 Şekil 13.35B

Anlatımların biribirini hiç tam olarak tutmadığı dikkati çekecektir. Gerçekten, O. Soubeyran'ın açıkladığı gibi, tabletler üzerindeki bu gösterimin rakamlarının durumu, çizgelerindeki özensizlik ve kesin toplamdan küçük farklılıklar gösteriyor ki, burada "kesin olarak kaydetmeden önce toplamı "müsvedde" üzerinde ya da "tabletin bir kenarında" doğrulama amacı taşıyan ön hesaplar söz konusuydu. Marili yazmanların rakamlarını yüzlü ve onlu dizgeler içinde düşündüklerini ve bizim gibi sık sık altmışlı dizgenin kendilerine dayattığı dönüştürmelere dalmaları gerektiğini saptamak daha da ilginçtir".

Mari dizgesinin ilginç yanı 100 ile 1000 arasındaki sayıların gösteriminde *konum ilkesine* dayanması, tabanın 10 değil, 100 olmasıdır: Yüz bu dizgenin ilk büyük birimiydi, on ise yalnızca yardımcı bir taban rolü oynuyordu. Buna karşılık *sıfır* eksikti: Sıfır olsaydı, im belirli bir basamakta yüzlü birimlerin yokluğunu göstermeye yarardı (biraz bizim sıfırın, tabanın katlarının 1, 2, 3... biçiminde değil, 10, 20, 30... biçiminde gösterildiği, böylece bunların her birinde birinci basamakta onlu birimlerin yokluğunun belirtildiği konumlu, onlu dizgede yaptığı gibi). Başka deyişle, Mari dizgesinde sıfır olsaydı, 100 tabanının katları aynı şekilde betimlenirdi; yani: 100 için [1; 0], 200 için [2; 0], 300 için [3; 0]...; böylece birinci basamakta yüzlü birimlerin yokluğu belirtilmiş olurdu.

Yine de, Mari kenti yazmanları rakamların değerinin bu özel sayısal betimlemelerdeki konumlarına bağlı olduğunun tamamen bilincindeydiler. Daha da önemli olan, tarih boyunca çok az halk böyle bir yalınlaştırmaya, yani böyle bir ilkenin keşfine kendi kendine ulaşmıştır. Bu evrimin geç dönemde değil, erken dönemde gerçekleştiğini belirtirsek daha da ilginç olur; çünkü buna tanıklık eden belgeler M.Ö. XVIII. yüzyılı geçmez.

Ama dizgenin tamı tamına konumlu olduğu sonucunu çıkarmak hatalı olur. Öyle olsaydı, 1000 sayısı = 10 x 100 (2. yüzlü basamağın on birimi) bir köşe çengeliyle, 2000 iki köşe çengeliyle... gösterilirdi. On

bin ise (100 tabanının karesi ya da 2. yüzlü basamağın birimi) dikey bir çiviyle betimlenirdi[13]. 200 = 2 x 100 (iki çiviyle betimlenir) gibi, 20 000 = 2 x 10 000 = 2 x 100 de iki çiviyle betimlenirdi.

Ama dizge 1000 için bir rakam, 10 000 için başka bir rakam kullandığından, durum böyle olmamıştır.

Şurası kesin ki, bu rakamlar için kullanılan çizgeler ve özellikle on bin için ayrı bir rakamın varlığı (on bin, galiba, bölgenin onlu dizgelerinde 10 ile 1000 rakamlarının çözümleyici birleşimleriyle betimlenişinden başka türlü betimlenmemiştir hiçbir zaman) Mari gösterimini türünün biricik örneği haline getirmektedir.

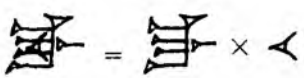
1000'in rakamı aşağıdaki biçimi (klasik gösterime oranla özgün biçim) taşıyor, ondan yola çıkarak, çarpma ilkesiyle 2000, 3000... sayılarını betimleniyordu:



LI-IM 1 000 — 2 LI-IM 2 000 — Şekil 13.36

Bütün ilkelere birden (toplamın değeri için toplamaya, binlerin betimlenişi için çarpmaya, binden küçük sayılar için konum kuralına) dayanan karışık bir gösterim.

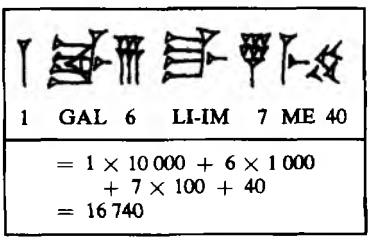
10 000'in rakamı ise (o da söz konusu katların betimlenişinde çarpma ilkesiyle oluşturuluyordu) 1000'in rakamına bir köşe çengeli (= 10) eklenerek türetilen şu biçimi taşıyordu:



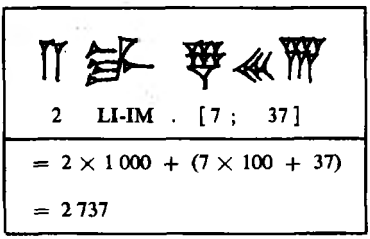
10 000 = 1 000 × 10 — Şekil 13.37

Yalnız iktisadî metinlerde değil, "tuğla, dönüm ya da hayvan sayımı gibi çok çeşitli alanlarda da görülen im "büyük" anlamına gelen ve *ribbatum* (tamı tamına: "büyük", "çokluk"; buradan da "büyük sayı") diye söylenen Sümerce resim-yazı imi GAL (Akadca *rabû* bundan türemiştir) ile akrabaydı. Demek ki daha önce Ebla'da *rí-bab* biçiminde(M.Ö. XXIV. yüzyıl), Ugarit'te *r(b)bt* biçiminde (M.Ö. XV. yüzyıl), sonra da Suriye'de *ri-ib-ba-at* biçiminde görülen, günümüzde aynı anlamdaki İbranice *ribō* (çoğulu: *ribōt*) sözcüğünün kullanımında varlığına hâlâ tanıklık ettiğimiz şey, bin sayısının adıymış (bkz. J.M. Durand).

İkisi de Mari tabletlerinden alınan aşağıdaki iki örnek, dizgenin işleyişi konusunda daha tam bir fikir edinmemizi sağlamaktadır.



Şekil 13.38 - Ref. M. 11/45; ARMT XXV, 20; bkz. J.M. Durand.



Şekil 13.39 - Ref. M. 8613; bkz. D. Soubeyran.

Demek ki, etimolojik ve çizgesel açıdan konuşursak, on bin dizgenin "en büyük" rakamıydı. Bu, Marililerin çarpma ilkesini genişleterek yüz milyarlar basamağına ulaşılabilen, hattâ onu da aşabilen sayıları kolayca dile getirmelerini engellememiştir elbette (en azından kuramsal olarak; çünkü bize bıraktıkları yazılarda bu kadar büyük basamaklı sayıların izine hiç rastlanmadı).

Yukarıda söylenenler (özellikle Şekil 13.39'daki örnek), İbrahim peygamberle hemen hemen çağdaş olan bir dönemde, yalnızca Suriye ile Mezopotamya'nın sınırlarında bulunan bir kentin yazmanlarınca kullanılmış yüz tabanlı, tamamen özgün bir dizgeye tanıklık etmektedir.

Babil kralı Hammurabi M.Ö. 1755'de Mari'yi yakıp yıkmış, özgün kültürünün büyükçe bir kısmını toprağa gömmüş olmasaydı, bu dizge tamamen konum ilkesine dayalı bir sayılamaya yönelebilirdi.

Tarihin cilvesine bakın ki, bu onur Babillilerin olmuş, ilk gerçek konumlu sayılamayı onlar icat etmiştir. Ama şimdi ayrıntılı olarak inceleyeceğimiz ilgi çekici dizge ne onlu Akad dizgesinin bir çeşitlemesidir, ne de 100 tabanlıdır.

M.S. I. yüzyıl yakınlarına dek matematiksel ve gökbilimsel metinlerde kullanılan bu dizge, anısı doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak bize kadar gelecek olan Sümer ülkesi kültüründen çıkıyordu doğruca.

Mezopotamya Bilginlerinin Konumlu, Altmışlı Sayılaması

Tam olarak belirlenemeyen -ama aşağı yukarı M.Ö. XIX. yüzyıl dolaylarına yerleşen- bir çağda, konumlu sayma kuralı fikri ilk kez Babilli matematikçiler ile gökbilimcilerde görülür.

Mezopotamyalı bilginlerin, eski dünyada kullanılmış tüm sayısal gösterimlerden çok daha üstün olan bu soyut dizgesi, tabanı ve rakamlarının oluşma biçimi bir yana, bizim bugünkü sayılamamızın tam bir benzeridir -eski altmışlı Sümer sayılamasından yola çıkarak kurulmuştur.

Yaygın olarak kullanımda olan Asur-Babil sayısal gösteriminden açıkça farklılık gösteren bu dizge, gerçekte kesin olarak konumluydu ve altmış tabanına dayanıyordu.

Örneğin bizim onlu, konumlu dizgemizde

$$3 \times 10^2 + 1 \times 10 + 2 = 3 \times 100 + 10 + 2$$

sayısını dile getiren

$$[3; 1; 2]$$

gibi bir rakamlar öbeği, Babil matematikçileri ile gökbilimcileri için

$$3 \times 60^2 + 1 \times 60 + 2 = 3 \times 3600 + 60 + 2$$

anlatımına karşılık geliyordu.

Aynı şekilde, bizim bugünkü dizgemizde

$$1 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 1 \times 10 + 1 = 1000 + 1000 + 10 + 1$$

sayısına karşılık gelen

$$[1; 1; 1; 1]$$

dizisi, Mezopotamya bilginlerinin dizgesinde

$$1 \times 60^3 + 1 \times 60^2 + 1 \times 60 + 1 = 216\,000 + 3600 + 60 + 1$$

sayısını betimliyordu.

Asurologlar, bilimlerinin başlangıcından bu yana bu sayılamadan örnekler buldular.

Örneğin 1854'te Hincks, Ninova kazılarında çıkan bir gökbilim tabletinde, 1855'te Rawlinson, Larsa'da (Senkereh) bulunmuş bir matematik tabletinde görmüştür bunu.

O zamandan beri Mezopotamya'nın çeşitli bölgelerinde bulunmuş[14] -çözülmesinde ve yorumlanmasında F. Thureau-Dangin ile O. Neugebauer'in çok katkısı olan- yalnızca bilimsel nitelikli bir sürü başka belge bu dizgenin varlığını doğrulamıştır.[15]

Bu sayılamanın varlığının Sus (Elâm) kaynaklı olup I. Babil hanedanının sonuna dayanan birçok matematik tabletinde de -bu tabletle-

rin yayımını, çevirisini ve yorumunu E.M. Bruins ile M. Rutten'e borçluyuz- görüldüğünü ekleyelim. Ayrıca yakınlarda Mari'de matematik tabletlerinin bulunması da bunu doğrulamıştır (bkz. D. Soubeyran).

Bu tabletler, Matematiksel içerikleri -özellikle de kullanılan sayısal gösterimler- bakımından, daha önce başka yerlerde kanıtlanmış çok açık bir matematiksel ilerlemenin yeni bir coğrafî ortam için doğrulamasını oluşturduğu gibi, Babil'in sınırları dışındaki etkisine de tanıklık eder.

Babil bilginlerinin sayılaması, bizim bugünkü konumlu dizgemiz gibi onlu olmak yerine, altmışlı bir taban üzerine kurulmuştur. Bu demektir ki, belli bir basamağın altmış birimi orada bir üst basamağın bir birimine denkti.

1'den 59'a kadarki sayılar yalın birimleri ya da 1. basamağın birimlerini oluşturuyordu; altmışlar 2. basamağın birimlerine, 3600'ün (ya da "altmış kere altmışın") katları 3. basamağın birimlerine karşılık geliyordu; 216 000'in ($= 60^3$) katları 4. basamağın birimlerini oluşturuyordu...

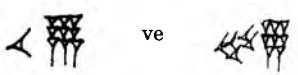
Bu sayılama aslında tam anlamıyla iki rakam kullanıyordu yalnızca: Birimi betimleyen bir çivi ve 10 sayısına bağlanmış bir köşe çengeli:



1 10

1'den 59'a kadarki sayılar bu iki imi gerektiğince yineleyerek, toplama ilkesiyle betimleniyordu.

Örneğin 19 ile 58'i şöyle yazıyorlardı:



(1 köşe çengeli) + 9 çivi ve (5 köşe çengeli + 8 çivi)

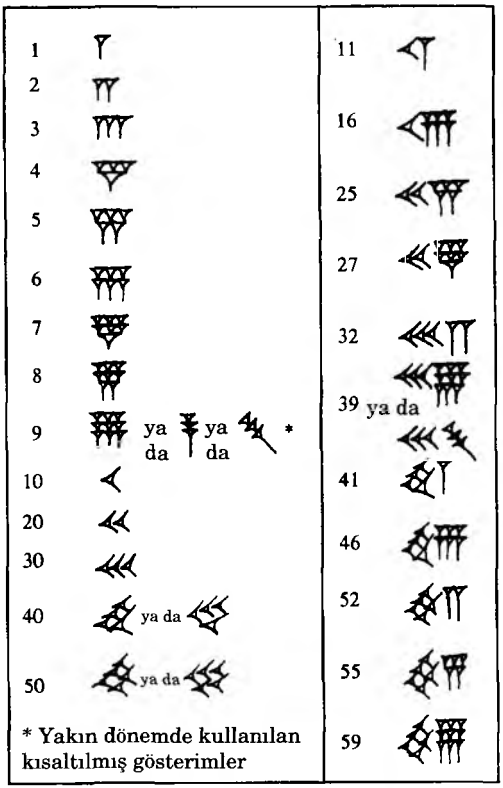
Buraya kadar önceki dizgelere göre hiçbir özgünlük yok. Ama 59'dan sonra yazı kesin olarak konumlu hale geliyordu. Örneğin 69 sayısı,



60 9 biçiminde değil,



[1 ; 9] biçiminde yazılıyordu.



Şekil 13.40 - Mezopotamya bilginlerinin dizgesindeki önemli elli dokuz birimin betimlenişi.

İşte, açıklama amacıyla, M.Ö. 680-669 arasında Asur kralı olan Asarhaddon'un "Kara Taşı"ndan alınmış bir parça. Burada bu hükümdarın, Babili erken bayındırışını halkının gözünde tanrısal buyrukların değiştirilemezliğiyle bağdaştırmak için uydurduğu, *halk öyküsü tadında bir gözyaşı öyküsü* (bu deyimi J. Nougayrol'dan alıyorum) söz konusudur (bu kenti M.Ö. 689'da Asur kralı Sennaşerib'in yıktığını, onbir yıl sonra onun oğlu Asarhaddon'un yeniden kurduğunu anımsatalım):

Tanrı Marduk[16] *Babil'in boş bırakılacağı 70 yılın sayısını yazgılar tabletine işledikten sonra, merhamet ederek kararını değiştirdi. Rakamların sırasını değiştirdi, böylece de kente ancak onbir yıl sonra yeniden yerleşileceğine karar verdi* (bkz. R. Borger, 10. epizod, A.B yüzü).

Bu öykü bütün anlamını Babil bilginlerinin altmışlı sayılamasına başvurunca kazanır.

Babil tapınağı tanrılarının efendisi Marduk, Babil'in geleceği hakkında kararını verince, sözünü yazgılar tabletine işlemiş, böylece ona tüm gücünü kazandırmış, herkesçe bilinmesini sağlamış. Başlangıçta bu kentin 70 yıl boyunca boş bırakılacağına karar vermiş olduğu için de, bu sayıyı şöyle işlemiş:[17]



[1 ; 10] ([1 ; 10] = 1 × 60 + 10)

Şekil 13.41A

Sonra tanrı acıyarak bu betimlemedeki rakamların sırasını değiştirmiş:



10 . 1 (=10 + 1)

Şekil 13.41B

11 sayısının gösterimi söz konusu olduğu için de, Marduk Babil kentinin yalnız onbir yıl boş bırakılacağını, dolayısıyla bu zaman aralığının sonunda yeniden kurulabileceğini buyurmuş...

Bu öykü, Mezopotamya'daki "büyük halk kitlesinin" 60 tabanına uygulanan konum ilkesinin ne denli bilincinde olduğunu göstermektedir.

Babil dizgesinde bir rakamın değeri, bu rakamın sayıların yazılışında bulunduğu konuma göre değişiyordu. Örneğin 1 rakamının değeri:

- birinci sırada yalın birim;
- ikinci sırada altmış (ya da 1 x 60);
- üçüncü sırada altmış kere altmıştı (ya da 1 x 60^2)...

75 sayısını (bir altmış ve onbeş birim) yazmak için, aşağıdaki gibi, birinci konuma bir "15", ikinci konuma bir "1" yerleştirmek gerekiyordu:



[16 ; 40] (= 16 × 60 + 40 = 1 000)

Şekil 13.42

1000 sayısını (= onaltı altmış ve kırk birim) yazmak için de, birinci konuma bir "40", ikinci konuma bir "16" yerleştirmek gerekiyordu:



[16 ; 40] (= 16 × 60 + 40 = 1 000)

Şekil 13.43

Buna karşılık,



[48 ; 20 ; 12]

Şekil 13.44

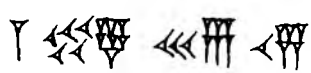
gibi bir yazı

$48 \times 60^2 + 20 \times 60 + 12 = 48 \times 3600 + 20 \times 60 + 12 = 174\,012$

sayısına karşılık geliyordu.

Bu biraz da bizim "174 012 saniyeyi" 48^h 20' 12" biçiminde göstermemiz gibidir.

Babilli bilginlerin kafasında $1 \times 60^3 + 57 \times 60^2 + 36 \times 60 + 15$ (= 423 375) sayısını simgeleyen

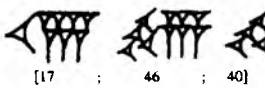


[1 ; 50 + 7 ; 30 + 6 ; 10 + 5] ya da [1 ; 57 ; 36 ; 15]

Şekil 13.45

gösterimi için de aynı şey söz konusudur.

Aşağıdaki örnekler bize ulaşmış en eski Babil matematik metinlerinin birinden alınmıştır: İkinci dereceden denklemin çözümünü konu edinen problemleri yeniden öbekleyen bu tablet Babil hanedanının ilk krallarıyla çağdaştır[18]:



64 000

Şekil 13.46



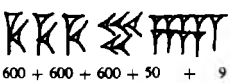
424 000

Şekil 13.47

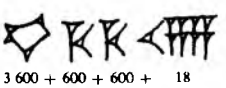
Bu durumda Babil bilginlerinin dizgesiyle Sümer sayılaması arasındaki fark kolayca görülecektir: İlk dizge konum ilkesine dayanırken, ikincisi toplama ilkesine dayanıyordu. Bunu doğrulamak üzere 1859 ile 4818 sayılarının Sümerlerce gösterimini, aynı sayıların Babil bilginlerince gösterimiyle karşılaştıralım:

SÜMER DİZGESİ

1 859 :

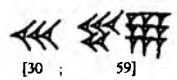


4 818 :



Şekil 13.48A

BABİL DİZGESİ





Şekil 13.48B

Sümer Sayılamasından Babil Bilginlerinin Dizgesine

Babil bilginlerinin dizgesinin "icadına" götüren nedenlerden birini anlamak kolaydır. Birimin ve altmışın aynı imle, yani dikey bir çiviyle betimlenmesi "rastlantısıyla" (bu aynı zamanda Sümer çivi yazısı sayılamasının büyük güçlüklerinden birinin kaynağıdır) açıklanıverir.

Bu keşif zaten Sümer uygarlığı tarihinin en eski çağlarından beri hazırlanmıştır. Bu iki birim gerçekte

- ilkin, aynı adla *(geš)* (Şekil 8.5A ve B);
- sonra, IV. binin ikinci yarısı boyunca aynı biçimde iki nesneyle (yani küçük ve büyük kil koniyle) (Şekil 10.4);
- ardından, M.Ö. III binin sonunda, 3200-3100 arasında yine aynı bi-

çimi taşıyan iki rakamla (yani ince kertik ve kalın kertikle) (Şekil 8.9);

- son olarak, Ur III hanedanı çağından (M.Ö. XXII. - XX. yüzyıllardan) itibaren, özellikle de Akad yazmanlarının elinde, aynı dikey çiviyle betimlenmiştir.

Başka deyişle, (Asarhaddon'un *Kara Taşı*'ndaki öykünün ve Asur-Babillilerin 70, 80 ve 90'ı betimleyişlerinin [Şekil 13.23] tanıklık ettiği gibi) boyutunun tamamen olağan bir çizgesel evrimin kurallarına uygun olarak bir lokmaya indiğine bakılırsa, 60'ın çivisi sonunda eskiden kendisini 1'den ayırmayı sağlayan özelliğini hepten kaybetmiştir.

Dolayısıyla, bunun bir güçlük olarak görüldüğü günlük kullanımda, bu sayıya ve bu sayının birleşimlerine salt onlu betimlemeler yapmadan önce (Şekil 13.18), 61, 62, 63... sayıları ve 60'ın katları için *u- i* sözcüğünü (altmışın adı) kullanarak "harfli" bir gösterim benimsendi (Şekil 13.14).

Ama bilginler arasında bu durum (en azından iki basamaklı sayılar için) 60 tabanına dayalı gerçek bir konumlu dizgenin doğmasına yol açtı. Bundan emin olmak için aşağıdaki gösterimleri karşılaştırmak yeter:

Babil bilginleri, bu irdelemelerden yola çıkarak, bu ilkenin, 60'tan

SÜMER DİZGESİ	SÜMER-AKAD BİREŞİMİ	BABİL BİLGİNLERİNİN DİZGESİ
		
60 + 50 + 7	60 + 50 + 7	[1 ; (50 + 7)]
		
60 + 60 + 40 + 1 60 + 60	60 + 60 + 40 + 1 60 + 60	[4 ; (40 + 1)]

Şekil 13.49

büyük birimlerle ilgili eski Sümer rakamlarının kaldırılması koşuluyla, bütün tam sayıların betimlenmesine uygulanabileceğinin farkına vardılar.

600'ün (= 60 x 10) rakamının kaldırılmasıyla işe başlandı ve yerine

altmışlar basamağının içinde, 600'un katlarında kaç tane köşe çengeli (= 10) varsa o kadar köşe çengeli kondu. Sonra 3600 sayısının (60'ın karesinin) özel imi kaldırıldı; bu im üçüncü altmışlı basamağın bir birimini gösterdiği için, bu sayı tek bir çiviyle betimlendi. 36 000'in (= 10 x 3600) iminin yerine ise, üçüncü birimler basamağı içerisine *on* imi kondu.

Örneğin 1859'u üç tane 600 iminin ardından 59'un gösterimiyle (1859 = 3 x 600 + 59) betimlemek yerine artık şöyle yazılıyordu (Şekil13.48):

[30; 59] (= 30 x 60 + 59).

4818'i bir 3600 imi ve iki 600 iminin ardından 18'in betimlemesiyle (4818 = 3600 + 2 x 600 + 18) yazmak yerine, bu sayıya şu gösterim verildi:

[1; 20; 18] (= 1 x 602 + 20 x 60 + 18).

Böylece dikey çivi yalnız birimi değil, 60'ın bütün katlarını gösterir oldu. Başka deyişle, birim artık 60'ın, 3600'ün (= 1 x 60^2), 216 000'in (= 1 x 60^3)... de betimlendiği dikey çiviyle, on ise 600'ün (= 10 x 60), 36 000'in (= 10 x 60^2), 2 160 000'in(= 10 x 60^3)... betimlendiği köşe çengeliyle betimleniyordu.

Bu keşif çok verimli olmakla birlikte, onu gerçekleştirmeye götüren nedenlerle aynı nedenlerden ötürü, sayısız güçlüğün de kaynağı olmuştur.

Babil Dizgesinin Güçlükleri

Babil bilginlerinin dizgesi altmışlı ve kesin olarak konumlu olmasına karşın onluydu ve her birim basamağı içerisinde toplamaya dayalıydı. Bu da doğal olarak birçok belirsizliğe yol açan, çok sayıda hatanın kaynağı olan bir kusurdu.

Örneğin, Sus kaynaklı bir matematik metninde (bkz. Bruins ve Rutten, metin V, tabl. Aa ön yüz; sütun II, 1. 4), [10; 15] = 10 x 60 + 15 sayısı şöyle yazılmış:

Bu gösterim şunlarla açıkça karışmaktadır:



[10 ; 15] Şekil 13.50A

Örneğin, Romalılar rakamlarına altmış tabanına göre konum il-



[25] ve [10 ; 10 ; 5] (= 10 × 60^2 + 10 × 60 + 5)

Şekil 13.50B

kesini uygulasalardı, durum böyle olur, "10° 3' 1" " (= 36 181") gibi bir anlatım

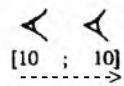
X III I

diye yazılırdı; bu da

XI II I (= 11° 2' 1"), X I III (= 10° 1' 3")...

ile karışırdı.

Babil ve Sus yazmanları altmışlı bir basamaktan bir sonrakine geçişi iyice belirtmek için kimi zaman bir boşluk bırakıyorlardı. Örneğin, aynı metinde (ön yüz, sütun II, 1.3) yazman sayıyı [10; 10] (= 10 x 60 + 10) şöyle yazarak güçlükten sıyrılmıştır:



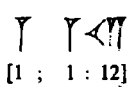
Şekil 13.51

10'un iki köşe çengeli böylece çok açık bir biçimde biribirinden ayrılmış, 20 sayısının gösterimiyle karışması önlenmiştir.

Sus kaynaklı başka bir matematiksel metinde (bkz. Bruins ve Rutten, metin XXII, tablet Q; ön yüz, 1.10)

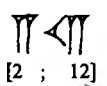
[1; 1; 12] (= 1 x 60^2 + 1 x 60 + 12)

sayısının



Şekil 13.52A

biçiminde yazıldığını görmekteyiz. Buradaki boşluk bu betimlemeyi aşağıdaki sayısal betimlemeden çok açık bir biçimde ayırmayı sağlamaktadır:

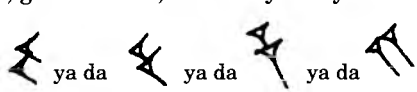


(= 2 × 60 + 12)

Şekil 13.52B

Yazmanlar kimi kez, biribirini izleyen çivilerin ya da köşe çengellerinin karışmasını önlemek için boşluk yerine şu imi kullanmışlardır (ya yatık iki çivi ya da üst üste iki köşe çengeli):

Bu, aslında, genel olarak, bilimsel ya da yazınsal metinlerde ayırma



Şekil 13.53

iminin yerini tutuyordu.[19] Şu örnekler Sus kaynaklı bir matematik metninden alınmıştır (bkz. Bruins ve Rutten, metin XXII, tablet M; 1.16 ve 19):



[1 ; 10 ; 18 ; 45] (= 1 × 60^3 + 10 × 60^2 + 18 × 60 + 45)

Ayırma imi

Şekil 13.54A



[20 ; 3 ; 13 ; 21 ; 33]

Ayırma imi

(= 20 × 60^4 + 3 × 60^3 + 13 × 60^2 + 21 × 60 + 33)

Şekil 13.54B

Ayırma imi sayesinde ilk gösterim

[1; 10 + 18; 45] (= 1 x 60^2 + 28 x 60 + 45)

sayısının gösteriminden açık bir biçimde ayrılır.

İkinci gösterim de

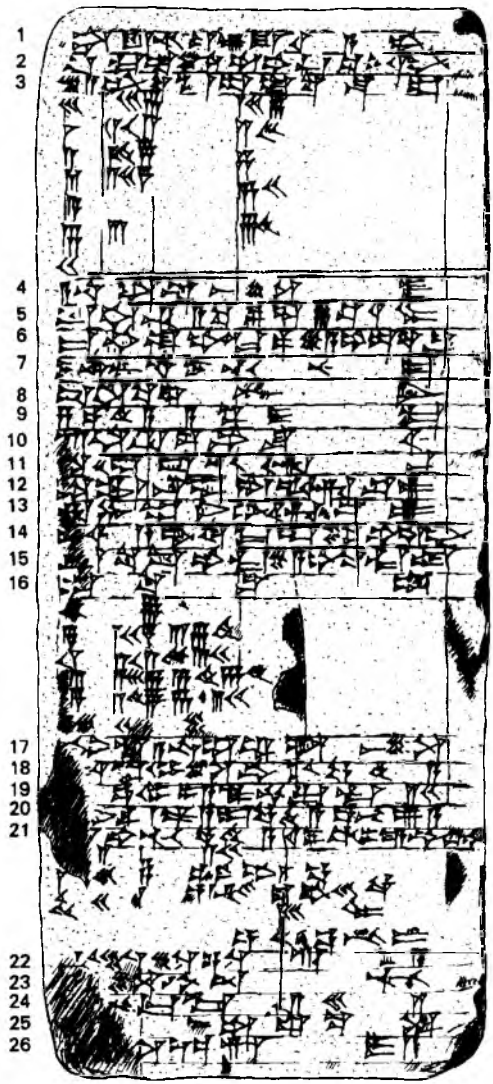
[20 + 3; 13; 21; 33] (= 23 x 60^3 + 13 x 60^2 + 21 x 60 + 33)

sayısının gösterimiyle karışmaz.

Ama bu güçlük çok daha önemli bir başka güçlüğü gizliyordu: O da *sıfırın olmayışıydı.* Babilli matematikçiler ile gökbilimcilerin onbeş yüzyıldan daha fazla bir süre boyunca bundan haberi olmadı. Bu eksiklik onları epey sıkıntıya sokmuş olsa gerek.

Konum ilkesi uygulanınca, öyle bir an gelir ki, olmayan birimleri betimlemek için çizgesel bir im kullanmak gerekir. Örneğin, bizim bugünkü onlu, konumlu dizgemizi kullanarak *on* sayısını yazmak istiyoruz. *On* bu dizgenin tabanıdır: Dolayısıyla, "on" anlamına gelsin diye 1 rakamını ikinci konuma yerleştirmemiz gerekir. Peki birinci sırada hiçbirşey yoksa, bu "1"in ikinci konumda olduğunu nasıl belirteceğiz? Oniki kolay: Önce "1", sonra "2" yazarız (bir on ve iki birim). Ya on? "1" ve ... yok. Aynı şekilde yedi yüz iki için, birinci konuma "2", üçüncü konuma "7", ikisinin arasına da *yok* yazmak gerek.

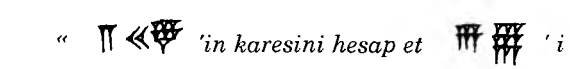
Rakamlı betimlemelerde karışıklık istenmiyorsa bu "yok"un sonun-



Şekil 13.55 - Larsa'da (Senkereh) bulunmuş, birinci Babil hanedanıyla tarihlenen önemli matematik metni. Louvre Müzesi, AO 8862 (prizmanın IV. yüzü). Ref. O. Neugebauer, MKT II, tablet 38.
Örneğin 16. satır ile 17. satır arasında 18 144 220 sayısının [1; 24; (boşluk); 3; 40] biçiminde betimlendiği görülecektir.

da zorunlu olarak "birşeyle" betimlenmesi gerektiği yavaş yavaş anlaşılacaktır. "Yok" anlamına gelen bu birşey, daha doğrusu belli bir basamağın birimlerinin yokluğunu belirtmeye yarayan bu çizgesel im, sonunda *sıfır* olacaktır.

M.Ö. 1200'e doğru Babil bilginleri henüz bu kavramı bilmiyorlardı. Kanıt: Bu çağa ait[20] bir matematik tabletinde şunları okuyoruz (14. satırda):



Bizim onlu, konumlu dizgemizde, bu sayıların ilki

$$[2; 27 - 2 \times 60 + 27 = 147]$$'ye

eşdeğerdir. Bunun karesi de

$$147 \times 147 = 21\,609$$'a

eşittir.

Bu sayı

$$6 \times 3600 + 0 \times 60 + 9 = 6 \times 60^2 + 0 \times 60 + 9$$

biçiminde ayrıştırılabildiğine göre, bunu Babil'in altmışlı, konumlu dizgesinde "9" rakamını birinci konuma, "6" rakamını üçüncü konuma, "yok"u da ikisinin arasına koyarak yazmak gerekecektir.

Yazman sıfırı kullanmayı bilseydi, [2; 27]'nin karesini

$$[6;9] = 6 \times 60 + 9 = 369!$$

sayısıyla açıkça karışan [6;9] biçiminde betimlemekten kesinlikle kaçınırdı.

Dolayısıyla, sonucu

$$[6; 0; 9]$$

gibi birşey yazarak belirtir, böylece altmışların (2. basamağın altmışlı birimlerinin) yokluğunu göstermiş olurdu.

M.Ö. 1700 dolaylarıyla tarihlenen bir Babil matematik tableti aynı türden bir başka örnek sunmaktadır bize. Bu belgede[21] gerçekte

$$[2; 0; 20] (= 2 \times 60^2 + 0 \times 60 + 20)$$
$$[1; 0; 10] (= 1 \times 60^2 + 0 \times 60 + 10)$$

sayıları şu biçimde gösterilmektedir (bkz. tabletin solundaki 3. ve 4. satırlar):



Şekil 13.56

Bu gösterimler elbette belirsizdir, çünkü ikisi de

[2; 20] = 2 x 60 + 20 = 140 ve [1; 10] = 1 x 60 + 10 = 70

ile karışabilir.

Bu güçlüğü aşmak için Babil yazmanları kimileyin altmışın bir kuvvetinin eksik olduğu yerde bir boşluk bırakmışlardır.

Örnekler[22]:



[1 ; ▼ ; 25] (= 1 × 60^2 + 0 × 60 + 25)

2.basamağın birimlerinin yokluğu

Şekil 13.57A



[1 ; 0 ; 35] (= 1 × 60^2 + 0 × 60 + 35)

Şekil 13.57B



[1 ; 0 ; 40] (= 1 × 60^2 + 0 × 60 + 40)

Şekil 13.57C

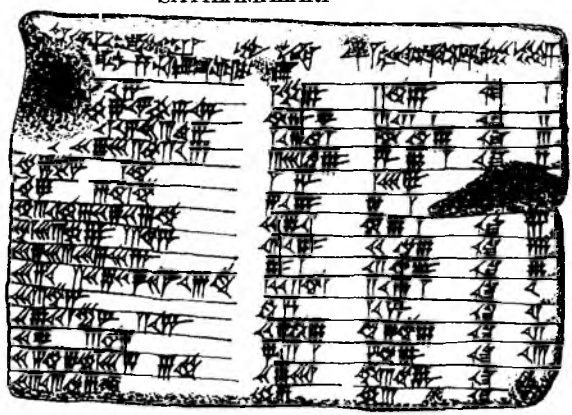


[1 ; 27 ; 0 ; 3 ; 45] (= 1 × 60^4 + 27 × 60^3 + 0 × 60^2 + 3 × 60 + 45)

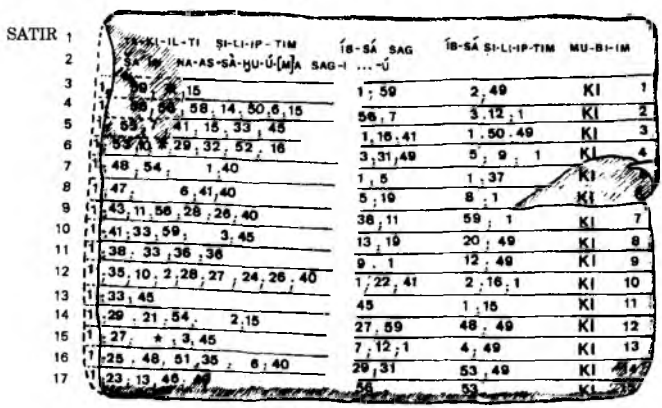
Şekil 13.57D

Ama sorun pek de çözülmüş değildir. Bu boşluk şaşkın ya da dikkatsiz yazmanlarca unutulmuştur çoğu kez. Öte yandan, bu koşullarda, iki ya da daha çok ardışık birim basamağının yokluğunu simgeleştirmek güçtür: Örneğin, 3. ve 4. basamağın birimlerinin yokluğu ardarda iki "boşluk"la nasıl betimlenir? Son olarak, sıfır olmadığı için, örneğin 4 rakamı hem 4'ü hem de 4 x 60, 4 x 60^2, 4 x 60^3 ya da 4 x 60^4'ü betimleyebiliyorsa, bu değerlerden hangisinin söz konusu olduğu nasıl bilinebilir?

MEZOPOTAMYA
SAYILAMALARI



ÇEVRİYAZI



* Belli bir basamağın biriminin yokluğunu dile getiren boş

Şekil 13.58 - İçeriğiyle Babilli matematikçilerin daha 1. hanedan çağında "Pythagoras (Pisagor)" teoremi denen teoremi bildiklerini gösteren, M.Ö. 1800 = 1700'le tarihlenen matematik tableti.

Bu tabletin ayrıntılı bir çözümlemesi (eksik parçaların yeniden oluşturulması bu yoruma dayanarak gerçekleştirilmiştir) gerçekte soldan birinci sütundaki A sayısının, ikinci sütundaki B sayısının ve üçüncü sütundaki C sayısının matematiksel olarak bağıntılı olduğunu kanıtlamıştır:

$$A = a^2/c^2 ; B = b; C = c \text{ ve } a^2 = b^2 + c^2$$

bağıntısı (kenarları b ve c, hipotenüsü a olan) bir dik üçgende, hipotenüsün karesinin iki dik kenarın karelerinin toplamına eşit olduğunu dile getirmektedir. Columbia University of New York. Tablet Plimpton 322. Yazarın basılmamış nüshası (bkz. O. Neugebauer ve A.J. Sachs, levha 25, s. 38-41).

Bütün bu güçlüklere bir de üleşkelerin gösterimindeki güçlükler eklenir. Önceleri düşünülen her üleşkeye özel bir rakam yüklerken (bkz. Şekil 10.32'de Elâmlılardaki benzer durum), Babilliler konum ilkesinden yola çıkarak, betimlemeyi paydası 60'ın bir kuvveti olan üleşkelere kadar yaydılar. Başka deyişle, altmışlı, konumlu gösterim bizim bugün 60'ın eksi kuvvetleri (60^{-1} = 1/60, 60^{-2} = $1/60^2$ = 1/3 600, 60^{-3} = 1/216 000...) dediğimiz şeye kadar yayıldı. Öyle ki birimin simgesi yalnız 1, 60, 60^2... sayılarını değil, altmışta biri, üç bin altı yüzde biri... de simgelemeye başladı. Dolayısıyla iki çivi hem 2 ya da 2 x 60 hem de 2/60 (otuzda bir) ya da 2/3600 anlamına gelebiliyordu; 15'in betimlemesi ayrıca 15/60 anlamını taşıyor, 30'un gösterimi de 30/60 altmış olarak yorumlanabiliyordu.

Böylece sayılama solda 60'ın artı kuvvetleri halinde (1, 60, 60^2, 60^3...) sağda tabanın eksi kuvvetleri halinde ilerliyordu; tıpkı bizim onlu, konumlu dizgemizde sayıların onun artı ya da eksi kuvvetleri halinde ilerlemesi gibi. Tek fark, Babil dizgesinde bizim tam kısmı üleşkeli kısımdan ayırmamızı sağlayan *virgül*ümüzün yerini tutacak bir imin olmamasıydı.

Belirli bir gösterimden yola çıkarak yapılabilecek (başka yorumların yanı sıra) aşağıdaki yorumlar hakkında kolayca akla gelecek birtakım güçlüklerin nedeni budur:

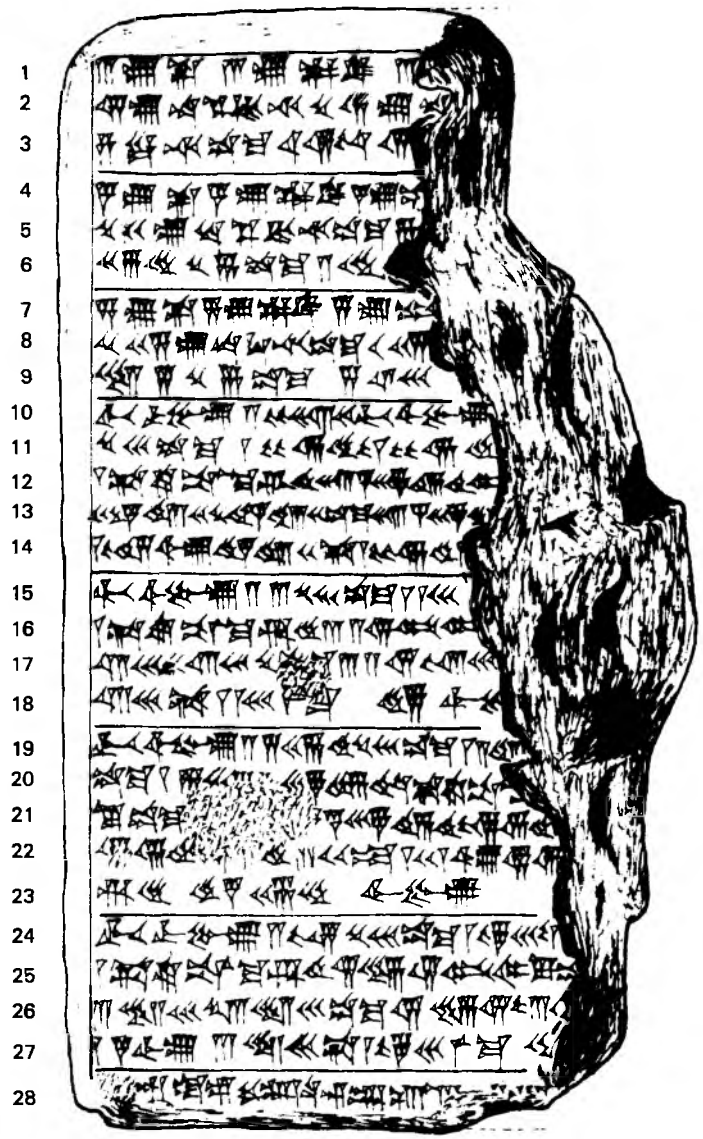
Gösterim : 

[25 ; 38]

1 nolu yorum	*2 nolu yorum*	*3 nolu yorum*
$25 \times 60 + 38$	$25 + \frac{38}{60}$	$\frac{25}{60} + \frac{38}{3600}$

Şekil 13.59

Bununla birlikte, bin yıldan fazla bir süre boyunca, bütün bu güçlükler Babilli matematikçiler ile gökbilimcilerin tam olmayan dizgeleriyle birçok ince hesap yapmalarına engel olmamıştır. Söz konusu büyüklük sıralamasını bu bilginlerin sürekli olarak akılda tuttukları doğrudur; dizgelerinin yarattığı karışıklıkları ya bağlama bakarak (yani sorunun kendine özgü verilerine bakarak) ya da kuşkusuz hem verileri hem büyüklük sıralamasını sözlü olarak açıklayan ustanın yorumuyla ortadan kaldırıyorlardı.

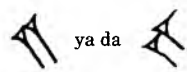


Şekil 13.60 - Olasılıkla M.Ö. III. binin sonuyla ya da II. binin başıyla tarihlenen ve Uruk'taki gizli kazılarda bulunan matematik tableti. Bu tablet Babillilerin sıfırı kullanışıyla ilgili bilinen en eski tanıklardan biridir. Louvre Müzesi. Tablet AO 6484 arka yüz. Ref. F. Thureau-Dangin, tablet 33, arka yüz, levha LXII.

Babillilerin Sıfırı Nasıl Doğdu?

Tam olarak saptanması güç olan -ama, biliyoruz ki, Selefkiler çağından[23] biraz sonraki- bir dönemden başlayarak, Babil gökbilimcileri ile matematikçileri belli bir sıranın altmışlı birimlerinin yokluğunu belirtmek için gerçek bir sıfır kullanmışlardır.

Bir sayının yazılışında ne zaman altmışın bir kuvveti eksik olsa, eskiden bunun için kullanılan boşluğun yerine, (yukarıda sözünü ettiğimiz (Şekil 13.53) ayırma iminin çizgesel bir çeşitlemesinden başka birşey olmayan) şu imi kullanıyorlardı:



Şekil 13.61

Warka'daki (Uruk) gizli kazılarda bulunan ve Selefkiler çağıyla tarihlenen bir gökbilim tabletinde[24]

$$[2; 0; 25; 38; 4]$$

$$(= 2 \times 60^4 + 0 \times 60^3 + 25 \times 60^2 + 38 \times 60 + 4)$$

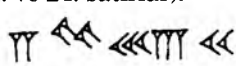
sayısının şu şekilde yazıldığını görüyoruz (tabletin arka yüzü, sütun II, 1.1):



Şekil 13.62

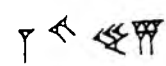
(Burada çift çivi dördüncü basamakta altmışlı birimlerin yokluğunu gösteriyor).

Şekil 13.60'taki tablette yine şu sayısal anlatımları görüyoruz (10., 14. ve 24. satırlar):



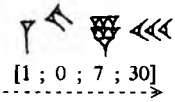
$(= 2 \times 60^4 + 0 \times 60^3 + 0 \times 60^2 + 33 \times 60 + 20)$

Şekil 13.63A



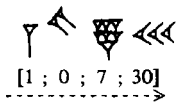
$(= 1 \times 60^2 + 0 \times 60 + 45)$

Şekil 13.63B



[1 ; 0 ; 7 ; 30] (= 1 × 60^3 + 0 × 60^2 + 7 × 60 + 30)

Şekil 13.63C



[1 ; 0 ; 7 ; 30] (= 1 × 60^3 + 0 × 60^2 + 7 × 60 + 30)

Şekil 13.63D

Bugüne dek yayımlanmış Babil matematik belgeleri sıfırın yalnız orta konumda kullanıldığını gösteriyor bize.

Birçok bilim tarihçisi, bundan yola çıkarak, Mezopotamya bilginlerinin sıfırı yalnız sayısal betimlemelerin içinde kullandıkları, dolayısıyla onların sıfırının işlevsel bakımdan bizimkiyle aynı olduğu sonucunu çıkarmaktan sakınmak gerektiği kanısına vardılar.

Başka deyişle, bu tarihçilere göre Mezopotamya matematikçileri, örneğin

[1; 0; 3] ya da [12; 0; 5; 0; 33]

gibi birşeyler yazdılarsa da,

[5; 0] (= 5 x 60 + 0)

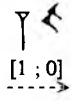
gibi ya da

[17; 3; 0; 0] (= 17 x 60^3 + 3 x 60^2 + 0 x 60 + 0)

gibi bir gösterimi hiç kullanmamışlardır.

Gerçekte, O. Neugebauer'in çalışmaları sayesinde bir süredir biliyoruz ki, Babil gökbilimcileri sıfırı yalnız *orta konumda* değil, *son konumda* ya da *ilk konumda* da kullanmışlardır.

Selefkiler çağıyla tarihlenen Babil kaynaklı bir gökbilim tabletinde[25] de, ön yüzün II. sütununun 11. satırında 60 sayısının şu biçimde yazıldığını görüyoruz[26]:



[1 ; 0] (= 1 × 60 + 0)

Şekil 13.64A

Burada da, çift köşe çengeli ilk anlamında (yani ayırma imi olarak) değil, 1. basamağın birimlerinin yokluğunu belirtmek için kullanılıyor.

Zaten aynı tabletin arka yüzünde (sütun II, 1. 16) 180 sayısı şu biçimde verilmiş:



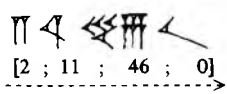
(= 3 × 60 + 0)

Şekil 13.64B

Yine, deminkiyle çağdaş olan Babil kaynaklı bir gökbilim tabletinde[27]

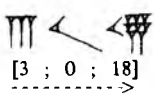
[2; 11; 46; 0] (= 2 x 60^3 + 11 x 60^2 + 46 x 60 + 0)

sayısı şöyle betimleniyor:



Şekil 13.65

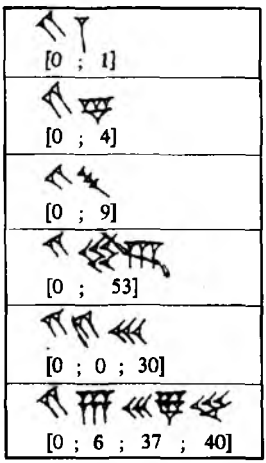
Bu arada, sondaki sıfır, oldukça değişik bir biçimde, alt kısmı "uzatılmış" bir on gibi yazılmış. Sıfırın üst köşe çengeli unutulmuş mu demeli, yazmanın düşlemi ya da çabuklaştırılmış bir gösterim mi demeli? Aynı kaynaktan ve aynı çağdan gelen kimi gökbilim tabletleri, bizi bu son varsayıma yöneltmektedir. Bu tabletlerden birinde bulunan şu örnek (ön yüz, sütun X, 1, 11) bunu doğrulamaktadır[28]:



(= 3 × 60^2 + 0 × 60 + 18)

Şekil 13.66

Son olarak, yatık çift çivinin (ya da çift köşe çengelinin) ilk konumda kullanılmasının, Babilli gökbilimcilerin altmışlı üleşkeleri belirsizlik bırakmadan yazmasını sağladığını belirtelim. İşte, açıklama olsun diye, deminki tabletten alınmış kimi sayısal anlatımlar (ön yüz, sütun XI, 1.4; arka yüz, sütun V, 1. 8-9 ve sütun XII, 1.5, 8 ve 18):



$= 0^\circ\ 1' \quad \left(= 0 + \frac{1}{60}\right)$

$= 0^\circ\ 4' \quad \left(= 0 + \frac{4}{60}\right)$

$= 0^\circ\ 9' \quad \left(= 0 + \frac{9}{60}\right)$

$= 0^\circ\ 53' \quad \left(= 0 + \frac{53}{60}\right)$

$= 0^\circ\ 0'\ 30'' \quad \left(= 0 + \frac{0}{60} + \frac{30}{60^2}\right)$

$= 0^\circ\ 6'\ 37''\ 40''' \quad \left(= 0 + \frac{6}{60} + \frac{37}{60^2} + \frac{40}{60^3}\right)$

Şekil 13.67

Demek ki, özetlersek, Mezopotamya bilginleri, hiç değilse M.Ö. II. binin ilk yarısından başlayarak, son derece soyut ve Eskiçağ boyunca kullanılmış sayı dizgelerinin hepsinden epeyce üstün olan bir yazılı sayılama ortaya koymuşlardır: Tarihin tamamen konumlu olan ilk sayılamasıydı bu. Ayrıca Mezopotamya bilginleri geç bir dönemde de olsa sıfırın, tarihin en eski sıfırının kullanımını icat etmişlerdir. Buna karşılık matematikçiler galiba onu yalnızca sayıların yazılışında orta konumda kullanmışlar. Gökbilimciler ise, yalnız bu konumda değil, ilk konumda ve son konumda da kullanmışlardır.

Tarihin İlk Sıfırı Ne Zaman Doğdu?

I. Babil hanedanıyla çağdaş bilimsel metinlerde sıfırın olmadığım görmüştük. Öte yandan, Selefkiler çağından önceki matematik ya da gökbilim metinlerinde bu kavramın kullanıldığına hiç rastlanmaz; içinde sıfırın bulunduğu, bilinen en eski belgeler M.Ö. III. yüzyılın ötesine geçmez.

Bundan, Mezopotamya sıfırının "icadının" olsa olsa Selefkiler çağında olduğu sonucunu mu çıkarmak gerekir? Bunu doğrulamamızı sağlayacak hiçbir belge yoktur. Üstelik bu çağdan önce sıfırın düşünülüp kullanılmadığını kanıtlayacak birşey de yoktur. Gerçekte bir "icadın" varsayılan tarihi, yayılışının tarihi ve modern çağda bilinen ilk tanıklarının

tarihi arasında ayırım yapmak uygun olur. Bir keşif yaygınlaşmasından birçok kuşak önce gerçekleştirilmiş olabilir, "kullanımına tanıklık eden bilinen en eski belgeler" keşiften yüzyıllar sonrasına ait olabilir; bunun da nedeni daha eski belgelerin çok eski çağlarda yok olmuş olması ya da kazıbilimcilerce henüz ortaya çıkarılmamış olmasıdır.

Demek ki, Babil sıfırının keşfinin M.Ö. III. yüzyıldan daha eski olduğu varsayılabilir. Bugün Selefkiler çağına ait yazınsal tabletlerin birçok kuşak önceki belgelerin kopyası olduğunu bilince, bu tahmin daha da inandırıcı gelmektedir (bkz. Hunger).

Bu da bizim, o çağa ait matematik tabletlerinin hepsinin kökeninin Selefkiler dönemi olmadığını düşünmemize izin vermektedir.

Elbette bu yalnızca bir varsayımdır. Bu konuda kesin karar vermemizi ancak *yeni kazıbilim keşifleri sağlayacaktır...*

Bu Sıfır Nasıl Tasarlanıyordu?

Ne olursa olsun, bu im, Babil bilginlerinin kafasında hiçbir zaman "sıfır sayısı" anlamında tasarlanmamıştır.

Çift çivi ya da çift köşe çengeli, "boşluk" (ya da rakamlı bir betimlemenin içindeki boş alan) anlamını taşımakla birlikte, "hiç" anlamında (örneğin 10–10'daki anlamda) düşünülmemiş gibi görünmektedir.

Kanıt: Bir Sus matematik tabletinde (bkz. Bruins ve Rutten, VII. metin, tablet AB) yirmiden yirmiyi çıkarmanın sonucunu dile getirmeyi bilmediği açık olan yazman, şu sonuca varır:

20 eksi 20... görüyorsun.

Yine, bir Sus matematik tabletinde (bkz. Bruins ve Rutten, XXII. metin, tablet Q), bir buğday dağıtım işleminin sonucu olarak sıfır sayısını görmeyi beklediğimiz bir yerde, yazman yalnızca şöyle yazmıştır:

Buğday bitti.

Boşluk ve *hiç* çoktandır tasarlanıyordu. Ama henüz eşanlamlı görülmüyordu.

Babil Bilginleri Nasıl Hesap Yapıyordu?

Mezopotamya matematikçileri ile gökbilimcilerinin hesap yöntemleri hakkında şimdiye dek hiçbir betimleme geçmemiştir elimize. Yine de, bize bıraktıkları çok sayıda belge sayesinde bu yöntemleri yeniden canlandırabiliriz.

Herşeyden önce şunu belirtmek gerekir ki, Mezopotamyalıların sayıları, tamamen konumlu hale gelince bile, Sümerlerdeki atasıyla hemen hemen aynı yapıyı korumuştu; çünkü 60 tabanına dayanıyor, altmışlı birimlerin her basamağı içinde yardımcı taban olarak 10'u kabul ediyordu. İmdi, Sümerlerde bir çörkü bulunduğu konusunda getirdiğimiz kanıt ve onun biçimi hakkında yaptığımız canlandırma göz önünde tutulduğunda, Babilli bilginlere de miras olarak kalmış olan âletin onlarca da aynı amaçla kullanıldığını çıkarsayabiliriz. İşler, en azından bu tarihin başında, büyük olasılıkla böyle olmuştur.

Ama bizi çörkünün kuralları ile biçiminin çok hızlı değişmiş olması gerektiğini, yöntemin yüzyıllar içinde hatırı sayılır ölçüde yalınlaştığını düşünmeye iten çok önemli nedenler var.

Buna karşılık, bu yalınlaşma 1 ile 60 arasındaki sayılar için "cetvel" bellemeyi yani, âlet üzerinde işlem yapabilmek için gerekli olan küçük "bilgi dağarcığını" zorunlu kılmış olmalı.

Gerçekte Babilliler böyle sayı cetvellerini ezberleme sıkıntısına hiç sokmamışlardır kendilerini. Bu cetvelleri bir kez oluşturmuş, sonra da kuşaktan kuşağa tasasızca aktarmışlardır.

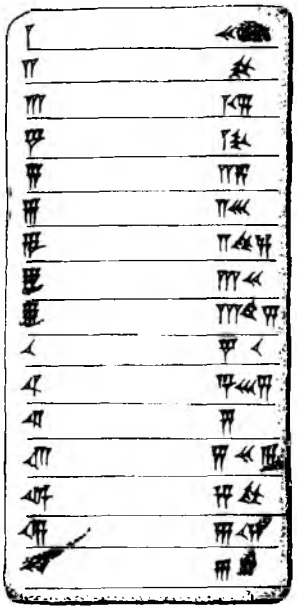
Çok sayıda matematik metni arasında çeşit çeşit çarpım cetveli görürüz.

13.68'deki şekil bunun ıralayıcı bir örneğini vermektedir bize. Okur birinci basamağın birimlerini dakikalarla, ikinci basamağın birimlerini de saatlerle betimleyen saatinin tablasına bakarak, oradaki çevri yazıyı kolayca izleyebilecektir. O zaman tablet solda 1'den 60'a kadarki sayıları (ya da en azından ilk yirmi sayıyı ve 30, 40, 50 sayılarını) sağda da bunların 25'le çarpımının sonuçlarını verdiğini görecektir. Yani bu bir 25'le çarpım cetvelidir; bu cetvel bizim bugünkü dizgemizde aşağıdaki gibi oluşturulabilecek olan cetvelin tam bir benzeridir:

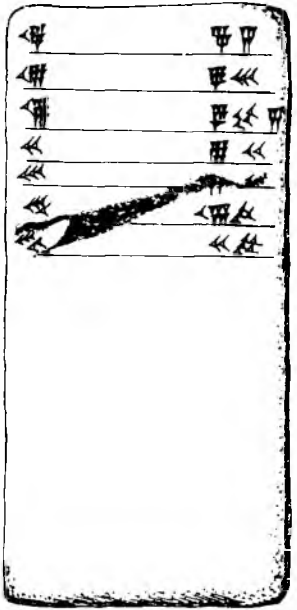
1	(kere 25)	25'e	(eşittir)
2	(kere 25)	50'ye	(eşittir)
3	(kere 25)	75'e	(eşittir)
4	(kere 25)	100'e	(eşittir)
5	(kere 25)	125'e	(eşittir)
6	(kere 25)	150'ye	(eşittir)
7	(kere 25)	175'e	(eşittir)...

Çarpım cetvelleri genellikle ilk yirmi tam sayının, sonra da 30, 40 ve 50'nin (60'tan küçük) belirli bir *s* sayısıyla çarpımının sonuçlarını veriyordu. Elbette bu da hesaplayıcıya 1 ile 60 altmış arasındaki sayılardan herhangi birinin *s* ile çarpımının sonucunu vermeye yetiyordu.

ÖN



ARKA



	ÇEVRİYAZI		ÇEVİRİ (onlu, konumlu dizge)	
ÖN	1	[25]	1	25
	2	[50]	2	50
	3	[1;15]	3	75
	4	[1;40]	4	100
	5	[2;05]	5	125
	6	[2;30]	6	150
	7	[2;55]	7	175
	8	[3;20]	8	200
	9	[3;45]	9	225
	10	[4;10]	10	250
	11	[4;35]	11	275
	12	[5;]	12	300
	13	[5;25]	13	325
	14	[5;50]	14	350
	15	[6;15]	15	375
	16	[6;40]	16	400
ARKA	17	[7;05]	17	425
	18	[7;30]	18	450
	19	[7;45] ★	19	465 ★
	20	[8;20]	20	500
	30	[12;30]	30	750
	40	[16;40]	40	1 000
	50	[20;50]	50	1 250

★ Yazmanın işlediği hata

Şekil 13.68 - Sus'ta bulunmuş 25'le çarpım cetveli. Tarih: M.Ö. II. binin ilk yarısı. Louvre Müzesi (Ref. MDP, XXXIV; IV. Metin, K tableti.

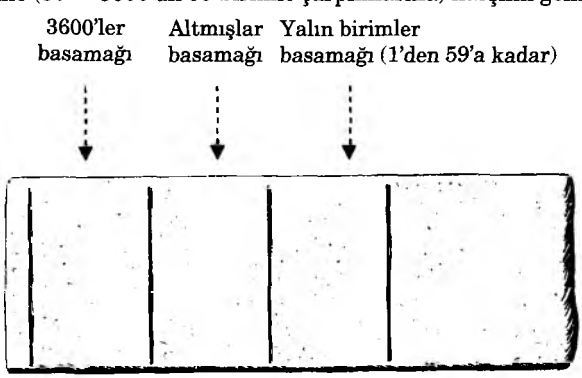
Çörküleri üzerinde çarpmaları buradan yola çıkarak gerçekleştiriyorlardı.

Konum ilkesinden ötürü artık Şekil 12.4'teki gibi bir tahta tablete başvurmanın da, Sümer çörküsününkilere benzer bölmeler açmaya da gerek olmadığını çabucak anlamış olmalıydılar. Artık her biri altmışlı bir birimler basamağına karşılık gelen ardışık sütunları biribirinden ayıran koşut çizgiler çizmek yetiyordu. Killi toprağa tahtadan çok daha iyi şekil verilebildiği için de, bu sütunların gerektiği zaman hazırlanan bir büyük tabletin henüz taze olan kili üzerine çizildiği varsayılabilir. Yongaları ise artık kullanmak gerekmiyordu: Bundan böyle bu tablet üzerine konan sayıları ardışık sütunların içine yazmak, kısmî sonuçlar elde edildikçe de bunları silmek yetiyordu. Elbette *Mezopotamya çörküsünün* bu canlandırılışı bir varsayımdan başka birşey değildir, ama çok inandırıcıdır.

İşte Şekil 13.68'deki çarpım cetveline dayanarak kullanılabilecek basit bir örnek.

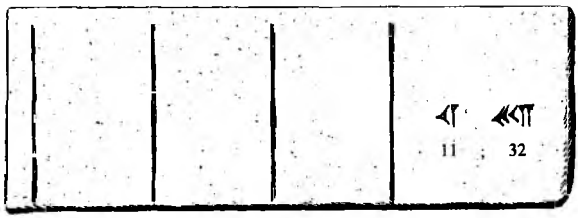
Diyelim ki 692'nin(= 11 x 60 + 32 = [11; 32]) 25'le çarpımı yapılacak. Bu durumda, Babilcenin terimleriyle, [11; 32] x 25 çarpımını hesaplamak söz konusu.

Sonucun büyüklük sıralamasını gösteren ilk üç sütunu yumuşak kil levha üzerine çizerek işe başlarım. Sağdan sola doğru ilk sütun birinci basamağın altmışlı birimlerine (1'den 59'a kadarki sayılara), ikincisi 2. basamağın birimlerine (60'ın 59 birimle çarpımlarına), üçüncüsü 3. basamağın birimlerine (60^2 = 3600'ün 59 birimle çarpımlarına) karşılık gelir.



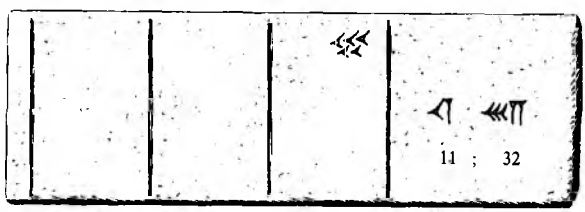
Şekil 13.69A

Şeklin sağında çivi yazısı rakamlarıyla çarpılanı betimlerim.



Şekil 13.69B

Şimdi 25'le çarpım cetvelinde 2'nin karşılığını ararım; 50'yi bulup birimler sütununa yazarım.



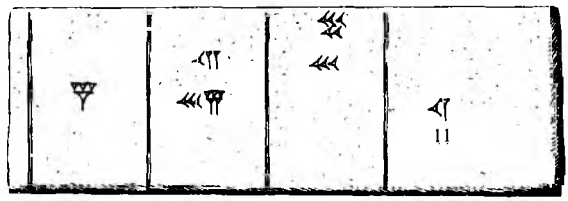
Şekil 13.69C

Şimdi de sütunların sağında rakamla betimlenmiş 2'yi siler, 25'le çarpım cetvelinde 30'un karşılığını ararım; [12; 30]'u bulur 30'u birimler sütununa, 12'yi altmışlar sütununa yazarım.



Şekil 13.69D

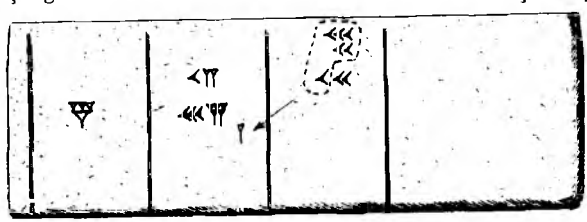
Şimdi sütunların sağında rakamla betimlenmiş 30'u siler, 25'le çarpım cetvelinde 11'in karşılığını ararım; [4; 35]'i bulur, 35'i altmışlar sütununa (çünkü bu arada birimler basamağını değiştirmiştim), 4'ü de 3600'ler sütununa yazarım.



Şekil 13.69E

Sonra sütunların sağında betimlenmiş 11'i silerim. Artık geriye yalnız sonucu elde etmek için bu sütunlardaki betimlemeleri kısaltmak kalıyor.

Birimler sütununda 8 köşe çengelim var. Ama bunların sayısı (5 + 3 = 8) altmışın ilk altısını aştığı için, 8'in altısını silip, onun yerine, birimler sütununda 2 köşe çengeli bırakarak 60'lar sütununda kullanılan bir çivi koyarım.

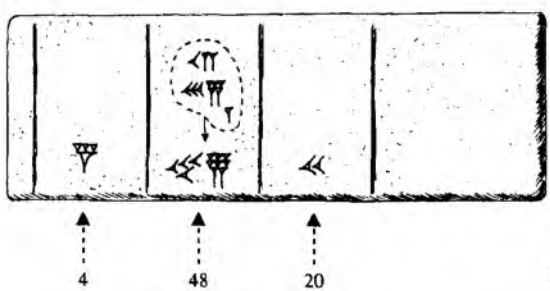


Şekil 13.69F

Altmışlar sütununda 4 köşe çengelim, 7 çivim var, bunlara fazladan bir çivi daha eklenmiş. Dolayısıyla toplam 4 köşe çengelim, 8 çivim var; bunların değeri (2. basamağın 48 birimi) 60'ı aşmıyor. O zaman eski betimlemeleri siler, 48 yazarım. 3. basamağın birimlerinin sütununda yalnızca 4 bulunduğu için, geriye yalnız söz konusu çarpmanın sonucunu dile getirmek üzere bu sayıyı okumak kalır:

[11; 32] x 25 = [4; 48; 20]

(= 4 x 3600 + 48 x 60 + 20 = 17 300)



Şekil 13.69G

1'den 59'a kadarki sayılar için ayrıca kare, kare kök (Şekil 13.62), küp kök, evirme, üstalma... cetvelleri vardı; bunlar sayesinde çok daha karmaşık hesaplar kolayca gerçekleştirilebiliyordu. Örneğin bölme doğrudan doğruya değil, evirme cetvelleri sayesinde yapılıyordu: Bir sayıyı başka bir sayıya bölmek için onu evriğiyle çarpmak yetiyordu.

Bütün bunlar Mezopotamya matematikçileri ile gökbilimcilerinin M.Ö. II. binin başından itibaren çok yüksek bir düşünsel düzeye ulaştığına tanıklık etmektedir.



ÇEVRİYAZI VE YENİDEN CANLANDIRMA

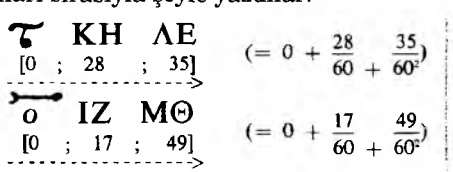
01	e	1	ib-si$_8$	13 04	e	28	ib-si$_8$
04	e	2	ib-si$_8$	14 01	e	29	ib-si$_8$
09	e	3	ib-si$_8$	15	e	30	ib-si$_8$
16	e	4	ib-si$_8$	16 01	e	31	ib-si$_8$
25	e	5	ib-si$_8$	17 04	e	32	ib-si$_8$
36	e	6	ib-si$_8$	18 09	e	33	ib-si$_8$
49	e	7	ib-si$_8$	19 16	e	34	ib-si$_8$
1 04	e	8	ib-si$_8$	20 25	e	35	ib-si$_8$
1 21	e	9	ib-si$_8$	21 36	e	36	ib-si$_8$
1 40	e	10	ib-si$_8$	22 49	e	37	ib-si$_8$
2 01	e	11	ib-si$_8$	24 04	e	38	ib-si$_8$

Şekil 13.70 - Bir kare kök cetveli kalıntısı. Tarih: M.Ö. yaklaşık 1800. Kaynak: (Bağdat'ın 160 km güneybatısındaki) Nippur, Pennsylvania Üniversitesi Müzesi (Babil kısmı), CBS 14233 arka yüz. Ref. L. Legrain: HF. 13/1922, levha IX. tablet 22.

Babil Dizgesinin Kalıntıları[29]

Babil bilginlerinin soyut dizgesinin Eskiçağdan günümüze dek bilim dünyasına büyük bir etkisi olmuştur.

En azından M.Ö. II. yüzyıldan bu yana, bu dizge Yunan gökbilimcilerince altmışın eksi kuvvetlerini dile getirmek için kullanılmıştır. Ama Yunanlılar Babil çivi yazısı gösterimini kabul etmek yerine, kendi alfabetik gösterimlerini benimseyip, örneğin 0° 28' 35" ve 0° 17' 49" gibi anlatımları sırasıyla şöyle yazdılar:

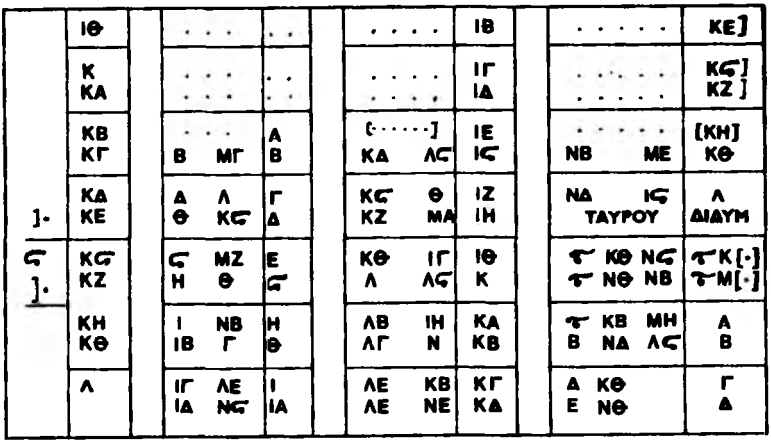


Şekil 13.71

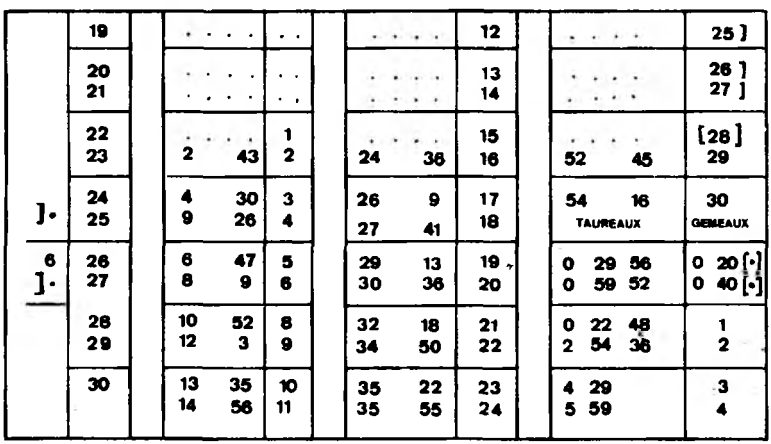


Şekil 13.72 - M.S. II. yüzyıla (109'dan sonra) ait Yunan gökbilim papirüsü. Pap. Lund. Kayıt 35a. O. Neugebaner'in kopyası, levha 2.

ÇEVRİYAZI

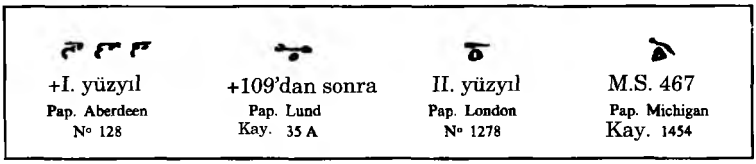


ÇEVİRİ



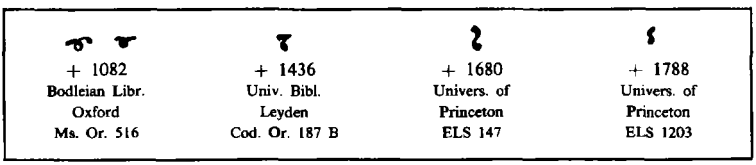
Şekil 13.73 - Bir III. yüzyıl papirüsünden alınmış Yunan gökbilim cetvelinin çevriyazısı ve çevirisi.

YUNAN PAPİRÜSÜ



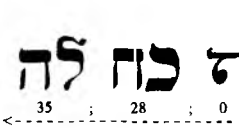
Şekil13.74A - Yunan gökbilimcilerinin "altmışlı" sıfırı.

ARAP-PERS ELYAZMALARI

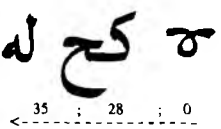


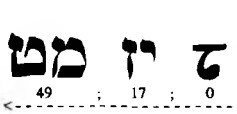
Şekil 13.74B - Arap ve Yahudi gökbilimcilerin "altmışlı sıfırının" çizgesel çeşitlemeleri. Ref. R.A.K. Irani.

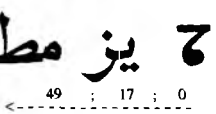
Yunanlılardan sonra, Arap ve Yahudi gökbilimciler kendi gökbilim cetvelleri için aynı dizgeyi kullandılar; ama onu kendi sayılamalarına uyarlayarak, deminki anlatımları şu biçimlerde yazdılar:



Şekil 13.75A

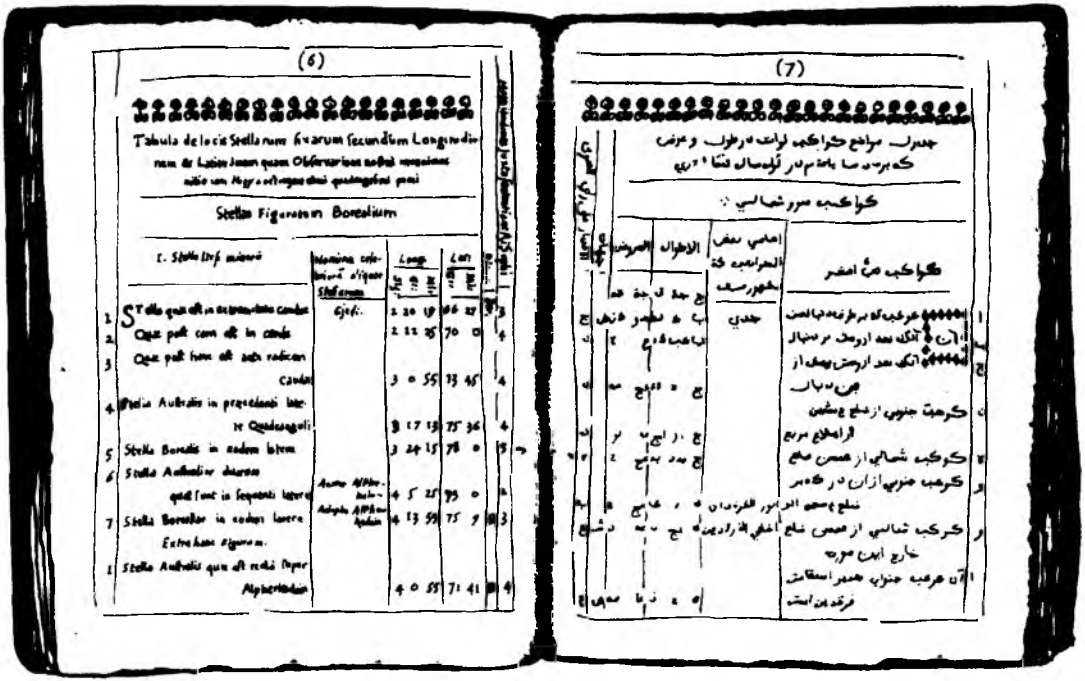




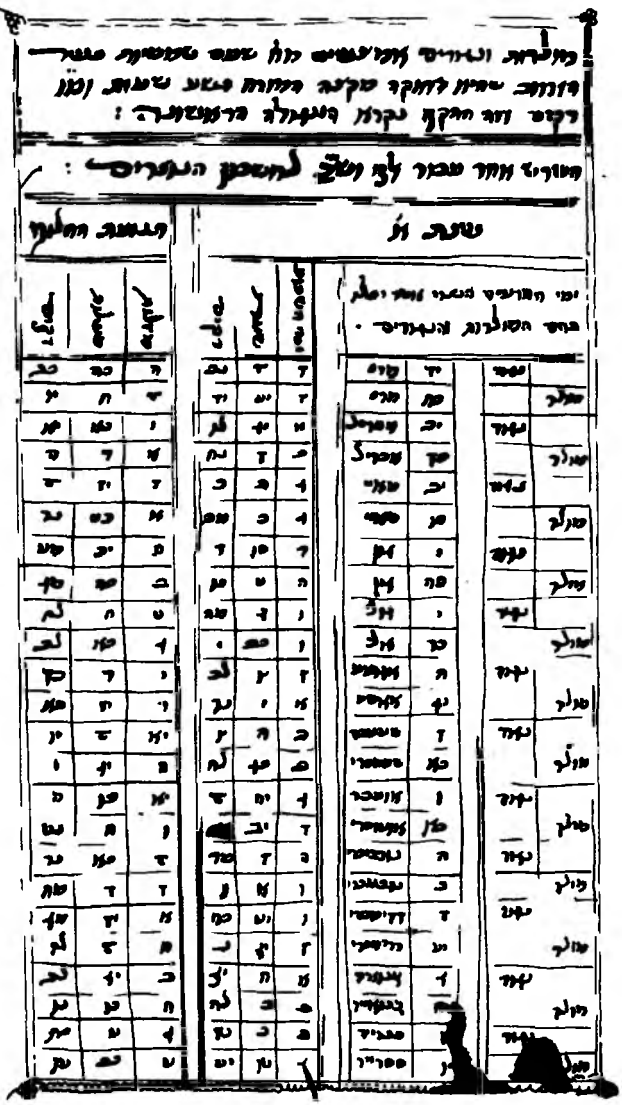


Şekil 13.75B

Böylece Babil bilginlerinin dizgesi, bizim bildiğimiz sayılama ve ölçev dizgelerinin kesin onluluğuna karşın, saat, dakika ve saniye olarak zaman ölçümlerinin, yay ve açı ölçümlerinin dile getirilişinde bize kadar ulaştı. Bu bizim özellikle Araplara borçlu olduğumuz bir mirastır.



Şekil13.76 - İki dilli (Latince-Farsça) gökbilim cetveli. Tabulae Ulugh Beighi. Çevriyazı Thomas Hyde 1665. Yay. Oxford. British Library 757 cc11 (1), s. 6-7.



Şekil 13.77 - Fransız Yahudisi Levi Ben Gerson'un (1288-1344) gökbilim cetveli. British Museum. Add. 26 921, fol. 206. B.R. Goldstein'ın kopyası, tablet 36.1.

Usta Çizgelerle İncelikli Oyunlar

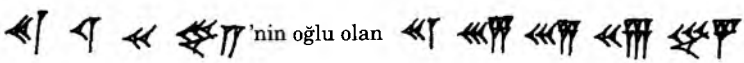
Kimi alanlarda ve kimi çağlarda, Sus ve Asur-Babil yazmanları usta çizgelerle incelikli oyunlar oynamayı pek sevmiş gibidirler. Bu çizgesel oyunlar arasında sayıyla yer değiştirmeye başvuran, sözcüklerin ya da düşün-yazı imlerinin yerine sayılama imlerinin konduğu, genellikle tutarlı "şifreleme" dizgelerine, yani karmaşık simgesel kurgulamalara dayanan oyunlar da bulunur.

Özel bir adın sayıyla yer değiştirmesinin bir örneği, Asur kralı II. Sargon'un (M.Ö. 722-705) yazıtlarından birinde verilmektedir bize. Güçlü Horsabâd (Eski *Dur Sarukin*) kalesinin yapılışından söz eden kral Sargon şöyle konuşmaktadır:

"Onun duvarına benim adımı ifade eden (3600 + 3600 + 3600 + 3600 + 600 + 600 + 600 + 60 + 3 x 6 + 2) arışlık (yani 16 280 arışlık) boyut verdim." (*Silindir-Yazıt*, 65. satır).

Ama bu tümcenin gizi bizim için henüz ortaya çıkmamıştır; çünkü Sargon adının sayılarla yer değiştirdiği şifreleme dizgesi bu tek örneğe dayanarak yeniden canlandırılamaz.

Rakamlı adların başka bir kullanımı da Selefkiler çağıyla tarihlenen bir Uruk tabletinde sunulmaktadır bize: 1914'te F.H. Thureau-Dangin'in yayımladığı, *İştar'ın Ululanışı*[30] denen tablettir bu. Metnin sonunda yazman tabletin



Şekil 13.78

diye birine ait olduğunu belirtir.

"Tabletin sahibi kimdi? diye sorar F.Thureau-Dangin. Son satır onun ve babasının adını vermektedir, ama iki ad da rakamla yazılmıştır. Tableti kaleme alan, elimde anahtarı olmayan bir bulmaca sunmuş bize."

Rakamlı şifre yazısı, özel adların yazılışındaki kullanımına koşut olarak, kâhinlerin ve büyücülerin gizli bilimi olan *aruspication*'un da *(kâhinlik, barsak falcılığı)* gözdesi olmuştur; kâhinler ile büyücüler, dinden olmayanları bir sürü bilmeceyle şaşırtmak ve kutsal metinlerinin dokunulmazlığını göstermek için yazılarında birçok sayısal birleşim kullanıyorlardı (Şekil 13.79). Böyle bir kullanıma en iyi tanıklık eden metinler



Şekil 13.79 - Rakamlı şifre yazıları içeren bir yıldız falcılığı tableti (örneğin 5. satırda şunları okuyoruz: 3; 5; 2; 1; 12; 4; 31.) Anlamı hâlâ bilmece olarak duruyor. British Museum, 92 685 ön yüz. H. Hunger'in kopyası.

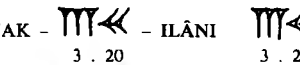
arasında, G. Contenan ile birlikte, Babil'deki büyük Marduk tapınağının ve Babil kulesinin ölçülerini veren *Esagila* adlı tableti anacağız: "Yorumlanması zor olan bu metin avluların, terasların boyutlarının ölçümü gibi önemsiz bir görünümle ortaya çıkar. Okunan şeyle hiç ilgisi yokmuş gibi görünen bir yan konu hakkındaki rakamlar dizisidir; oysa yazman, sergilemesi sırasında, sözünü yarıda bırakıp sırrı bilenlere yönelik metinlerde sık sık görülen şu ifadeyi araya sıkıştırır:

Bu metnin açıklamasını bilen yola yeni girene yapsın,
Yola girmeyense onu görmesin!

"Her zaman oldukça kuru olan metinlerin verdiği bilginin yanı sıra ustanın öğrenciye aktardığı sözlü bilginin oynadığı rol üzerinde durmanın yeri burası değil; biz yalnızca en sıradan görünüşlü yazılarda akla bile gelmeyebilecek bir içreklik gizlendiğini anımsatmak istiyoruz."

Ama rakamlı şifre yazısı yalnız bu kullanıma ayrılmış değildir. Sus ve Asur-Babil yazmanları, onu aynı şekilde, sözcük değilse de en azından yazı oyunları uydurmak için kullandılar. Kimileri özel bir dikkate değer olan çizgesel oyunlar.

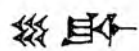
Sus yazmanlarında sık görülen -örneğin orta-Elâmlıların yazınsal metinlerinde gördüğümüz- bir kullanım da Akadcada *šar* (ya da *šarru*) diye okunan "kral" sözcüğünün resim-yazı imi olarak "3; 20" birleşiminin kullanımıydı. Sus kralı **Šu**šinak- **Šár**-İlâni'nin (M.Ö. XII. - XI. yüzyıl) tuğla üzerindeki bir yazıtında, bu kralın şu biçimde dile getirilmiş unvanını görüyoruz:



(« **Šu**šinak-**Šár**-Ilâni, Sus *kralı* »)

Bir kralın adının kısaltması olarak 3; 20 sayısal birleşimini kullanan, bölgeye özgü bu ilginç durum nasıl açıklanır? Bu bilmeceyi çözmeden önce, "kral" sözcüğüne bağlanan Akadca ***Šár*** teriminin Sümer-Babil dizgesinin altmışlı büyük birimi olan 3600'e verilen ***Šár*** adıyla aşağı yukarı aynı şekilde söylendiğini anımsatmak istiyoruz. Demek ki, Elâmlı yazmanların bu eşadlılık üzerinde oynadıklarını ve bu iki kavramı incelikli bir biçimde ilişkiye sokup, "kral" sözcüğünün yerine, sonucu kesin bir kurala göre 3600 anlamını taşıyan sayısal bir birleşim (bu durumda: 3; 20) koyduklarını varsaymak zorundayız.

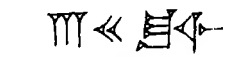
Bu kural neydi? 3; 20 rakamlarının Babil bilginlerinin altmışlı dizgesine göre konumlanması kuralı değil bu, onu belirtelim; çünkü 3; 20 = 3 x 60 + 20 = 200 bağıntısı bunu gerçeklememektedir. Buna karşılık 3600 sayısını "60 altmış" gibi birşeye karşılık gelen "harflerle"



ya da (usta çizgelerle incelikli oyunlar oynamaktan hoşlanan yazmanlara özgü özel bir kullanımın söz konusu olduğunu unutmayalım)



biçiminde, yahut son olarak



diye yazmayı düşünürsek, Sus yazmanlarının gözünde 3; 20 birleşiminin üç yirminin (örtük olarak) altmışla çarpımı gibi görüldüğünü, bunun sonucu olan *šàr* ya da 3600'ün de eşseslilik yoluyla "kral" anlamına gelen *šár*'ı verdiğini anlarız.

Asur-Babil yazmanları da "kral" sözcüğünü yazmak için ya "3; 20" birleşimini ya da bir köşe çengeli eklenmesiyle öncekinden türetilmiş "3; 30" rakamlı kısaltmasını kullanmışlardır.

Ama bu kullanım ne

$$3 \times 60 + 30 = 210$$

bağıntısıyla ne de

$$(3 \times 30) \times 60 = 5400$$

bağıntısıyla açıklanabilir.

Buna karşılık 3; 20'ye bir köşe çengeli (= On) eklenmesi 3; 20'nin10'la çarpılmasının işareti olarak yorumlanırsa, söz konusu simge şöyle açıklanır kolayca:

$$3; 20 = (3; 20) \times 10 = 3600 \times 10 = 3600.$$

Bu değer de Sümerce *Šàr-u* sayısına karşılık gelir ve bunun rakamı bir köşe çengeli ekleyerek 3600'ün rakamından türer:



3 600 3 600 × 10

Buna göre, *šàr-u* sözcüğüne (10 x 3600 ya da 10 *šàr* anlamına gelir), dolayısıyla da



3 ; 30 3 ; 20 × 10

ŠÀR-U

ifadesine "büyük *šàr*" (ya da "büyük 3600") anlamını verebiliriz. Bu terimde eşseslilik yoluyla Akadca *šarru*, "kral" sözcüğüne bağlandığından, bir yazman "3; 30" anlatımıyla bir kralı betimlediği zaman aslında bir "büyük kral"ın söz konusu olduğunu belirtmek istediğini varsayabiliriz.

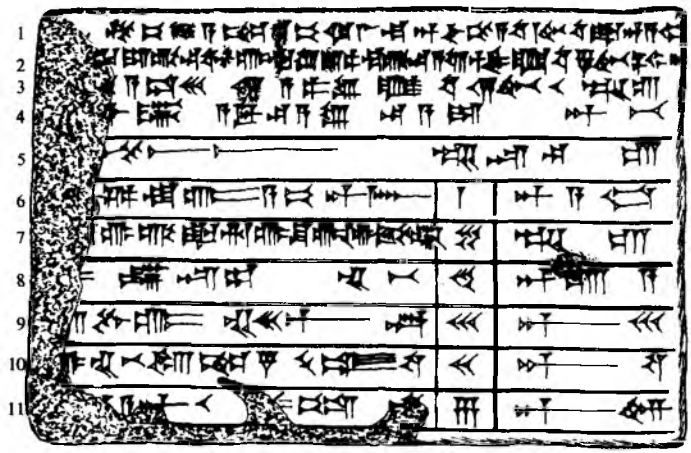
Yine, yazmanlar henüz bilmediğimiz nedenlerle, belli bir dönemden itibaren, aşağıdaki iki birleşimi "sağ" ve "sol" kavramlarını karşılamak üzere kullanıyorlardı:



15 « "SAĞ" » 2 ; 30 « "SOL" »

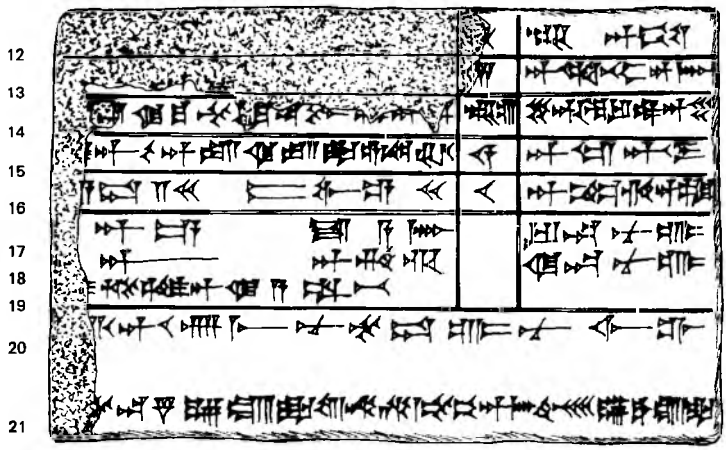
Ayrıca "taht" anlamına gelen Akadca sözcüğün düşün-yazı imi olarak "1; 20" birleşiminin kullanıldığını, "erkek"in ve temel eril işlevlerin adlarının "tamlayanı" olarak birimin dikey çivisinin kullanıldığını da belirtelim.

ÖN



Şekil 13.80A - Tanrıların bir listesini ve her Tanrı adının karşısında ilgili rakamı veren çivi yazısı tableti. Assurbanipal "Kütüphanesinde" bulunmuş, M.Ö. VII. tarihli belge. British Museum K 170. J. Bottero'nun çevirisi.

ARKA



SAĞDAN SON İKİ SATIRIN ÇEVRİYAZISI VE ÇEVİRİSİ					
ÖN	SATIR 6			1 ou 60	^{d} A-num
	7			50	^{d} En-líl
	8			40	^{d} Ê-a
	9			30	^{d} Sîn (tam olarak 30 diye yazılmış ad)
	10			20	^{d} Šamaš
	11			6	^{d} Adad
ARKA	12			10	^{d} Bêl ^{d} Marduk ((Tanrı Marduk)
	13			15	^{d} Ištar be-lit ilî (Tanrıların efendisi İştar
	14			En-líl	50 ^{d} Nin-urta, mâr 50 (50 Ninurta, Tanrı Enlil'in oğlu) (50 diye yazılmış)
	15			14	^{d} U + gur, ^{d} Nergal
	16			10	^{d} Gibil, ^{d} Nusku

Şekil 13.80B

Rakamlı Şifre Yazısı ve Sayıların Gizemli Bilimi

Rakamlı şifre yazısı, Mezopotamyalı yazmanların tanrı adlarının yerine sayıları koymaya verdikleri önemden ötürü, sayılar üzerine kurgulamalı tanrıbilimin gereksinimleri için de kullanılmıştır.

Erken çağdan beri, kısmen Sümer-Akad sayılama dizgesince belirlenmiş bir sayı sıradüzenine uyarak gök dünyasını düzene sokmuş olan ve sayı simgesinin bireyin adının temel bir öğesi olarak yer aldığı Asur-Babil dinsel düşüncesinde, sayılar üzerine kurgulamaların önemli bir rol oynadığını anımsatalım.

Paleo-Babil çağından (M.Ö. II. binin başından) beri, özellikle de M.Ö. I. binde, belli sayıda Babil tanrısı çivi yazısı rakamlarıyla betimlendi. M.Ö. VII. yüzyıla ait bir tablette, her tanrı adının karşısında o tanrıyı temsil eden, gerektiğinde onun düşün-yazı imi olarak işe yarayabilen bir rakam görürüz (Şekil 13.80).

İşte bu tabletin temel verileri:

1°) Göğün tanrısı *Anu* altmış biçimine girmiştir (Sümer-Akad altmışlı dizgesinin, yetkinliğin sayısı olarak bilinen büyük birimi); çünkü diye açıklıyor yazman (1. 6, I. sütun ön yüz) "Anu baş tanrıdır, bütün öteki tanrıların babasıdır";

2°) Yerin tanrısı *Enlil* 50'yle gösterilir;

3°) Suların tanrısı *Ea*[31] 40'a bağlanır;

4°) Ay tanrısı *Sin* otuza karşılık gelir; çünkü diyor tabletin yazmanı (1. 9, I. sütun, ön yüz), "ayların kararlılığının tanrısıdır" (başka deyişle, ayın 30 gününü düzenleyen tanrıdır);

5°) Güneş tanrısı *Şamaş* 20'yle belirtilir;

6°) tanrı *Adad*[32] 6 sayısıyla birdir;

7°) tanrı *Marduk* 10'la gösterilir;

8°) Gök tanrısı olan ve "tanrıların efendisi" olarak görülen Anu'nun kızı tanrıça *İştar* 15 sayısıyla belirtilir;

9°) tanrı Enlil'in (50) oğlu tanrı *Ninurta* da 50'yle birdir;

10°) tanrı *Nergal* 14'e yüklenir;

11°) *Gibil* ile *Nusku* ikisi de 10'la gösterilir; çünkü diye açıklar tabletin yazmanı (1. 16, I. sütun, arka yüz), "onlar tanrı 20'nin (= Şamaş) ortaklarıdır: 2 x 10 = 20"

J. Bottero şöyle der: "Bu sayı yüklemenin azalan sıralanışı kişilerin sıradüzenine karşılık gelir. Böyle bir dağıtıma egemen olan diyalektikten büyük ölçüde habersiziz[33]; ama Babil bilgelerinin[34], bir Sümer öğre-

tisini geliştirirken -ama bu da tapınakların söz konusu olduğu bir iki durumda doğrulanmış görünmektedir yalnızca- Tanrılara ulaşabildikleri en soyut "kavramları", rakamları ve sayıları yüklemekle, onların insanlar üzerindeki varlıksal üstünlüğünü vurgulamak istemiş olduklarını düşünmekten kendimizi alamayız. Rakamlar betimlemeden çok belirtici olarak kullanıldığından, hayalgücünü yanıltamaz.

Bu gizemli sayı biliminin daha da ileri gidebildiğini belirtelim. Örneğin ünlü *Yaratılış Destanının* sonunda, Marduk'un gerçekten Babil tapınağının en üstün tanrısı, bütün tanrıların en kutsalı olduğunu kanıtlamak için, onun erdemlerini ve kahramanlıklarını tanımladığı düşünülen sıfatlar olan "adlarının" sayıldığı bir liste bulunur. Önce on adlık bir ilk öbek (çünkü Marduk'un şifresi 10'dur), sonra kırk adlık ikinci bir öbek (çünkü Marduk'un babası şifresi 40 olan Ea'dır) vardır; Marduk'un adlarının toplamı 50'dir, çünkü Enlil'in şifresi 50'dir ve destan herşeyden önce Marduk'un tanrılar ve insanlar evreninin başına, Enlil'in yerine nasıl geçtiğini göstermeyi istemektedir.

1- Bkz. Bottero; Bottero, Cassin ve Vercoutter; Brinkman; Garelli; King; Parrot; Vieyra.

2- Sâmilerin dili bugün hâlâ bölge dillerinin çeşitli aileleri altında (İbranice, Aramca, Arapça, Etyopyaca, Güney Arapçası...) *geniş ölçüde konuşulmaktadır.*

3- Bkz. Brockelman; M. Cohen; Fleisch; Gandefroy-Demombynes; Gordon; Joüon; Lambert (Mayer); Moscati; Von Soden.

4- Gerçekte bizi iki çeşit hesap adamı olduğu sonucunu çıkarmaya götüren çok önemli nedenler var: "Sıradan hesap adamları" yalnızca onlu dizgeyi, daha bilgin olanlar ise matematiksel ve gökbilimsel gereksinimler için altmışlı dizgeyi kullanıyorlar.

5- F. Vallat'la görüşme.

6- Bkz. MDP, 29/1943 s. 44-45, Şekil 39; ve RA, 39/1942-1943, s. 19-34.

7- Hursabâd -görkemli bir sur içine kapatılmış olan eski *Dur Šarukin*, "Sargon kalesi".

8- "Arış" *(KÙS)* yaklaşık 50 cm'lik bir uzunluk ölçüsü birimiydi. "Kan" *(QÂNUM)* altı arış (yaklaşık 3 metre), U$ise 60 arış (30 metre) ediyordu.

9- Aşağıdaki bilgiler en son keşiflerden elde edilmiştir ve çok sayıda bilim adamı henüz bunlardan habersizdir. Özellikle bu keşiflerin sahibi Jean-Marie Durand'a, ilgili tüm belgeleri kullanımıma sunduğu ve gerekli her türlü açıklamayla bana yardımcı olduğu için teşekkür ederim.

10- Tablet şu göndermeyi taşıyor: M. 12 462 + 12 550 + 12 555.

11- Tablet şu göndermeyi taşıyor: M. 7786.

12- Tablet şu göndermeyi taşıyor: ARM, XXII, tabl. 216.

13- Bu sayı bir sıfırla şu tür bir gösterim kazanırdı: [1; 0; 0]; ilk sıfır birinci basamakta (1'den 99'a kadar) yüzlü birimlerin yokluğunu, ikincisi 2. basamakta (100'ün 1'den 99'a kadarki sayılarla katları) yüzlü birimlerin yokluğunu belirtirdi:

$$[1; 0; 0] = 1 \times 100^2 + 0 \times 100 + 0 = 10\,000.$$

14- Geçen yüzyılın ortasından beri Irak'ta yürütülen sayısız kazıbilim çalışmasının sonucu olan bu belgeler -Selefkiler dönemine dek uzanan I. Babil hanedanı çağıyla tarihlenir bunlar- özellikle Berlin, Paris (Louvre), Londra (British Museum) müzelerince ve birçok Amerikan üniversitesince (Yale, Columbia, Pennsylvania...) satın alınmıştır.

15- Söz konusu belgeler kabaca şunlardır:
- sayısal hesap pratiğini kolaylaştırma amaçlı cetveller (çarpım, bölme, evirme, kare, kare kök, küp, küp kök... cetvelleri);
- gökbilim cetvelleri;
- temel geometri ya da pratik aritmetik alıştırmaları;
- az çok karmaşık matematik problemleri listesi (alan ölçme problemleri, cebir denklemlerinin çözümleri, alan hesapları...)

16- Babil tapınağı tanrılarının kralı Marduk'un Yazgılar tableti olduğu düşünülüyordu: J. Bottero şöyle diyor: "Gelecek hakkında kararım verince, Marduk sözlerine daha büyük güç kazandırmak ve herkesçe bilinmesini sağlamak için oraya işledi."

17- Bundan sonra altmışlı, konumlu dizgede dile getirilen nicelikler Arap rakamlarıyla tırnak içinde yazılacak, biribirini izleyen farklı birim basamaklarının betimlemesi noktalı virgüllerle ayrılacaktır.

18- Kaynağı bilinmeyen bu tablet bugün British Museum'da korunmaktadır (Ref. BM 13901). Bkz. RA XXXIII, s. 27-28 (pb. II, 1.3, pb. XII, 1.5).

19- Yazınsal metinlerin yorumlarında bu im, sözcükleri açıklamalarından ayırmaya yarıyordu. İki dilli ya da üç dilli metinlerde bir dilden ötekine geçişi belirtmeye yarıyordu. Kehanet kataloglarında ise, düzenli olarak iki ifade arasında ya da bir tümcenin başını gösteren im olarak kullanılıyordu (bkz. R. Labat).

20- Bu tablet Uruk kaynaklı ve ilk Babil hanedanın sonundan daha sonraki bir döneme dayanıyor (bkz. T. Thureau-Dangin). Halen Louvre Müzesinde AO 17264 kayıt numarasıyla saklanmaktadır (bkz. RA, XXXI, 1934, s. 61-69).

21- Bu tablet Berlin Kazıbilim Müzesindedir ve VAT. 8528 kayıt numarasını taşımaktadır (bkz. O. Nengebauer [MKT], II, levha 57; ve F. Thureau-Dangin, 218. problem).

22- Şekil 13.57'deki A, B ve C örnekleri Sus kaynaklı matematik tabletlerinde (bkz. Bruins ve Rutter, V. metin, tablet Aa, arka yüz, sütun I, 1.39; VI. metin, tablet Bb, ön yüz, sütun I, 1. 25 ve 8); D örneği ise Şekil13.5'teki tablette (15. satır) bulunmuştur. Bu çeşitli sayısal ifadeler için yapılan yorumların kesin olduğunu belirtelim; çünkü söz konusu değerler bağlamda açıkça gösterilen matematiksel bağıntılara karşılık geliyor.

23- Selefkiler çağı M.Ö. IV. yüzyılın sonunda (daha tam olarak 311'de) başlamış, M.Ö. I. yüzyılın ortasında sona ermiştir.

24- Halen Louvre Müzesinde AO 6456 kayıt numarasıyla saklanmaktadır (bkz. F. Thurean-Dangin, tablet 31, arka yüz, levha LVIII).

25- Halen British Museum'da BM 32 651 kayıt numarasıyla saklanmaktadır (bkz. O. Nengebauer; ACT, I, s. 195 ve III, no 200 levha 234 ve 223-224).

26- Bu sayısal betimlemeye yüklenen bu değerin bağlamda belirtilen matematiksel bir bağıntıyla sağlaması yapılmıştır.

27- Halen British Museum'da BM 34581 kayıt numarasıyla korunmaktadır (bkz. O. Neugebauer, ACT, III, no 142 ve levha 52, sütun II, I. 12).

28- Yine de, aynı tabletin, Babil sıfırının bu değişik gösteriminin yanı sıra, bu kavramın geleneksel biçimde yazıldığı birçok örnek sunduğunu belirtelim.

29- Bkz. Irani; Neugebauer; Tropfke; Woopcke; Youschkevitch.

30- Halen Louvre Müzesinde AO 6458 kayıt numarasıyla saklanmaktadır.

31- Bu tablette yalnızca 40 değerini taşıyan tanrı Ea kimileyin 60'la belirtilir.

32- Çoğu kez, tanrı Adad 6'yla değil, 10 rakamıyla belirtilir.

33- "Eski yorumcular, diyor R. Labat, tanrıların kendileri arasında olabilecek eşitlik, büyüklük, ait olma gibi bağıntıları kurarak bunu doğrulamaya çalışmışlardır. Onların kurgulamaları yalnızca soyut ya da kuramsal değildir, çünkü günlük takvimlerinde bunların yansımaları vardı (Adad 6. günün, Şamaş 20. günün ... koruyucusuydu)".

34- J. Bottero şuna dikkati çeker: "Bu işe Sâmilerin karıştığının bir işareti, örneğin 30 rakamının Hammurabi'den önce Sîn'i belirtmek için hiç kullanılmamasıdır; onun sonradan Kassitler çağında yaygın olarak kullanıldığını görürüz."

"Ne olduysa o zaman oldu!
Tanrı alçakgönüllü bendenizin
o gününün tamamen
ötekiler gibi olmasını istemedi."
"O gün" öğrencileri Georges Ifrah'a
yanıtlayamadığı şu soruyu
sormuşlardı;
"Efendim, rakamlar nereden geliyor?
Sıfırı kim icat etti?"
Gerçekten,
nereden geliyordu rakamlar?
Bu alışılmış simgeler
bize öyle açık geliyordu ki,
onları bir tanrının ya da
bir uygarlık kahramanının
eksiksiz bir armağanı olarak
birdenbire ortaya çıkmış sanıyorduk.
Böyle başladı Ifrah'ın serüveni;
20 yıllık bir çalışmadan sonra da
Fransa'da büyük yankılar uyandıran ve
en çok satılan kitaplar
arasına giren
Rakamların Evrensel Tarihi
adlı eşsiz bir yapıt ortaya çıktı.
Bu kitabı Türk okuruna sunarken,
rakamların binlerce yıllık serüveninin
pek çok kişinin
ilgisini çekeceğini umuyoruz.

ISBN 975-403-037-5
ISBN 975-403-038-3



Ederi: 900.000 TL (KDV DAHİL)

Basılı fiyatından farklı satılamaz