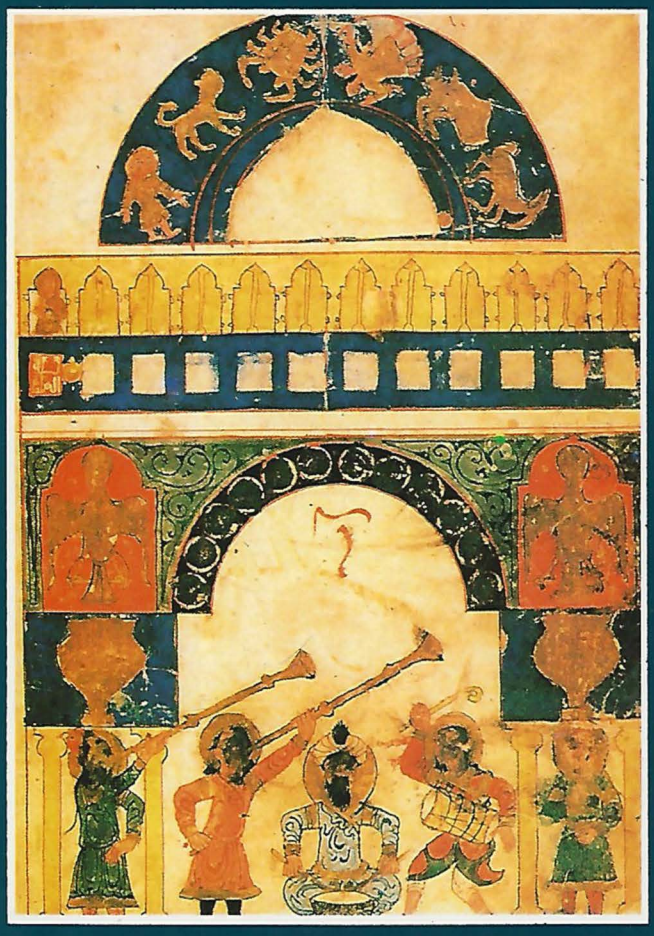
Bedî‘ ûz-Zamân Ebû’l-‘İzz İsmâ‘îl b. er-Rezzâz el-Cezerî

EL-CÂMİ‘ BEYNE’L-‘İLM VE’L-‘AMEL EN-NÂFİ‘ FÎ EŞ-ŞINAÂ‘Tİ’L-ḤİYEL



SEVİM TEKELİ

MELEK DOSAY YAVUZ UNAT

TÜRK TARİH KURUMU

2002

El-Câmi‘ Beyne'l-‘İlm ve'l-‘Amel En-Nâfi‘ fî eṣ-Ṣınaâ‘ti'l-Ḥiyel

ATATÜRK KÜLTÜR, DİL VE TARİH YÜKSEK KURUMU
TÜRK TARİH KURUMU YAYINLARI
III. Dizi – Sayı 26

Bedî‘ ûz-Zamân Ebû'l-‘İzz İsmâ‘îl b. er-Rezzâz el-Cezerî

EL-CÂMİ‘ BEYNE'L-‘İLM VE'L-‘AMEL EN-NÂFİ‘ FÎ EṢ-ṢINAÂ‘Tİ'L-ḤİYEL

الجامع بين العلم والعمل النافع في الصناعة الحيل

Çeviri, İnceleme ve Teknik Açıklamalar
SEVİM TEKELİ
MELEK DOSAY YAVUZ UNAT

TÜRK TARİH KURUMU BASIMEVİ – ANKARA
2002

Bedî 'ûz-Zamân Ebû'l-'İzz İsmâ 'îl b. er-Rezzâz el-Cezerî
El-câmi ' beyne'l-'ilm ve'l-'amel en-nâfi ' fî es-sınaâ 'ti'l-hiyel / Bedî 'ûz-Zamân Ebû'l-'İzz İsmâ 'îl b. er-Rezzâz el-Cezerî ; çev., inceleme ve teknik açıklamalar Sevim Tekeli, Melek Dosay, Yavuz Unat.-- Ankara : Türk Tarih Kurumu, 2002.
xci, 338 s. : res. ; 28 cm.--(AKDTYK Türk Tarih Kurumu yayınları III. Dizi – Sa. 26)

Bibliyografya ve indeks var.
ISBN 975 - 16 - 1447 - 3

1. Bilim tarihi. I. Tekeli, Sevim. II. Dosay, Melek. III. Unat, Yavuz. IV. E.a. V. Dizi.

509

ISBN 975-16-1447-3
Raportör: Prof. Dr. Esin KAHYA

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ XIII

GİRİŞ XV

El-Cezerî'nin Yaşam Öyküsü XVI

Ana Hatları ile Diyarbakır Tarihi XVII

Artuklular Döneminde Diyarbakır XVII

Diyarbakır'ın Adları Üzerine XVII

El-Cezerî Üzerine Yapılan Çalışmalar XVIII

El-Cezerî'nin Eserinin Bilinen Yazmaları XX

KONUNUN TARİHİ SERİMİ XX

Hava ve Boşluk XXI

Yunan Dünyasında Hava ve Boşluk Üzerindeki Çalışmalar XXI

Ctesibios XXI

Bizans'lı Philon XXI

Sifon XXII

İki Çeşit Sıvıyı Ayrı Ayrı veya Birlikte Dökebilen İbrik XXII

İskenderiye'li Heron XXII

Heron'un Su İçen Geyik Örneği XXIII

İçindeki İki Çeşit Sıvıyı Ayrı Ayrı veya Birlikte Akıtabilen İbrik XXIII

Yunan Çağında Kaleme Alınmış Eserlerin Arapça Çevirileri XXIII

İslâm Dünyası'ndaki Çalışmalar XXIV

Benû Musâ Kardeşler XXIV

İçine Çeşitli Sıvılar Doldurulan ve Bir Musluktan Sıvıların Karışmadan Akabildiği İbrik XXV

El-Fârâbî XXVI

12. Yüzyıl, El-Cezerî Dönemi XXVII

İçine Su ve Değişik Renklerde Şarap Doldurulan ve Bunları Ayrı Ayrı Akıtabilen İbrik XXVII

Sıcak, Soğuk ve Ilık Su Akıtan İbrik XXVIII

Tavus Kuşlu İbrik XXVIII
Hükümdarın Abdest Alması İçin Otomatik Olarak Su Akıtan Büyük Pirinç Bir İbrik . XXIX
Denge XXIX
Yunan Çağındaki Çalışmalar XXX
Archimedes XXX
Heron XXX
İslâm Dünyası'ndaki Çalışmalar XXX
El-Hâzinî XXXI
Selçuklular Dönemi XXXII
El-Cezerî XXXII
Kefe XXXII
Fıskiyeler XXXIII
El-Cezerî XXXIV
İki Kefeli Fıskiye XXXIV
Dört Çıkışlı İki Kefeli Fıskiye XXXIV
İki Şamandıralı Fıskiye XXXVI
Dört Çıkışlı İki Şamandıralı İki Fıskiye XXXVII
Tarcaharlı Fıskiye XXXVIII
İki Kefeli Fıskiye XXXIX
Otomatlar XL
Yunan Döneminde Otomasyon Çalışmaları XL
İnsanları Hayrete Düşüren ve Eğlendiren Araçlar XLI
Roma Döneminde Otomasyon Çalışmaları XLII
İslâm Dünyası'nda Otomasyon Çalışmaları XLII
El-Cezerî XLIII
Kime İçki Verileceğine Karar Veren Kadeh XLIII
Kime İçki Verileceğine Karar Veren Kadeh XLIV
Bir Partide Kimin İçki İçeceğine Karar Veren Bir Otomat XLV
Kayık Kap XLVII
Diz Çökmüş, Sağ Elinde Bir Kadeh, Sol Elinde Nilüfer Tutan Bir Soytarı XLVIII
On Yaşlarında Görünen, Sağ Elinde Bir Kadeh, Sol Elinde İse Gümüş Bir Balık Tutan Çocuk XLIX
Sağ Elinde Gümüş Bir Kadeh, Sol Elinde Şişe Tutarak Ayakta İçki İçen Figür L
Birbirlerine Şarap İkram Eden İki Şeyh LI
Aralıklarla Dolaptan Çıkan ve Şarap Kadehi Sunan Cariye LII
Abdest Almak İçin Kullanılan Tavuskuşlu Leğen LIII
Abdest Almak İçin Düzenlenmiş Bir Otomat LIV

Abdest Almak İçin Su Döken Çocuk LV
Kan Alma Tekneleri LVI
El-Cezerî LVI
Alınan Kan Miktarının Öğrenilebildiği Kan Teknesi LVI
İki Kâtipli Kan Alma Teknesi LVIII
Toplanan Kan Miktarının Öğrenilebildiği Hesapçı Teknesi LIX
Hisarlı Kan Alma Teknesi LX
Su Saatleriyle Birlikte Gelişen Otomasyon Çalışmaları LXI
Saatler LXI
Antik Yunan'daki Çalışmalar LXII
Parastatik Saatler LXII
Anoforik Saatler LXIII
Zodiak Saatleri LXIV
Otomasyon Çalışmalarına Bağlı Gelişmeler LXV
Bizans Dönemindeki Çalışmalar LXVI
İslâm Dünyası'ndaki Çalışmalar LXVI
Archimedes'in Saati LXVI
El-Hârezmî LXVI
Rıdvan LXVII
Çin'de Saat Yapımı Üzerindeki Çalışmalar LXVII
El-Cezerî LXX
Güneş Saatlerini Bildiren Su Saati LXX
Davulcu Su Saati LXXII
Kayık Su Saati LXXIII
Fil Su Saati LXXV
Eşit Saatlerin Geçişinin Öğrenilebildiği Tavuskuşlu Su Saati LXXVI
Bardak Su Saati LXXVII
Mumlu Saatler
Kılıç Tutan Çocuğun Mumlu Saati LXXVIII
Mumlu Saat LXXVIII
Mumlu Saat LXXVIII
Kapılı Mumlu Saat LXXX
Suyu Yukarı Çıkarmakta Kullanılan Araçlar LXXXI
Kovalar LXXXI
Tulumbalar LXXXI
Archimedes'in Burgusu LXXXI
Su Tekerlekleri LXXXII

Yeldeğirmenleri LXXXII
Suyu Yukarı Çıkarmak İçin El-Cezerî'nin İnşa Ettiği Araçlar LXXXIII
Bir Kuyu veya Gölden Suyu Yukarı Çıkarmak İçin İnşa Edilen Bir Araç LXXXIII
Suyu Yukarı Çıkarmak İçin Kullanılan Başka Bir Araç LXXXV
Hayvan Gücünden Yararlanılarak Suyu Yukarı Çıkartan Araç LXXXVI
Akar Suları Yukarı Çıkarmakta Kullanılan Araçlar LXXXVII
Suyu 20 Arşın Yükseğe Çıkartan Araç LXXXVIII
Saray Kapısı LXXXVIII

ESERİN TÜRKÇEYE ÇEVİRİSİ 1
Kategori I Bölüm 1, Güneş saatlerinin geçişini bildiren su saati 3
Kategori I Bölüm 2, Güneş saatlerinin geçişini bildiren davulcu su saati 39
Kategori I Bölüm 3, Kayık su saati 49
Kategori I Bölüm 4, Eşit saatlerin geçişini bildiren fil su saati 59
Kategori I Bölüm 5, Eşit saatlerin geçişi ve onların bölümlerinin öğrenilebildiği bardak su saati 80
Kategori I Bölüm 6, Eşit saatlerin geçişinin öğrenilebildiği tavuskuşlu su saati 85
Kategori I Bölüm 7, Eşit saatlerin geçişinin öğrenildiği kılıçlı adamın mumlu saati 96
Kategori I Bölüm 8, Eşit saatlerin geçişinin bilinmesi ve bir mum aracılığı ile saatlerin bölümü 102
Kategori I Bölüm 9, Eşit saatlerin geçişinin öğrenilebildiği mum saati 106
Kategori I Bölüm 10, Eşit saatlerin geçişinin öğrenilebildiği kapılı mum saati 109
Kategori II Bölüm 1, İçkili partilerde kime içki verileceğine karar veren bir kadeh 113
Kategori II Bölüm 2, Partilerde kime içki verileceğine karar veren bir kadeh 115
Kategori II Bölüm 3, Bir partide kimin içki içeceğine karar veren bir araç 117
Kategori II Bölüm 4, Bir içki partisi boyunca bir havuz üzerinde yüzen kayık biçimindeki kap 127
Kategori II Bölüm 5, İçine su ve farklı renkte şarap boşaltılan, içkili partilerde kullanılan ibrik 131
Kategori II Bölüm 6, Kralın artığını, yani kadehinin dibinde kalan şarabı içen bir soytarı 139
Kategori II Bölüm 7, Bir balık ve krala şarap sunacağı bir kadehi tutmuş, ayakta duran bir saki 144
Kategori II Bölüm 8, Bir kadeh ve şişe tutan bir adam 147
Kategori II Bölüm 9, Birbirlerinin kadehine şarap doldurup içen iki şeyh 149
Kategori II Bölüm 10, Fasılalarla dolaptan çıkan ve şarap dolu bir kadehi sunan bir cariye 152
Kategori III Bölüm 1, Sıcak, soğuk ve ılık su akıtan bir ibrik 155
Kategori III Bölüm 2, Uşağın hükümdarın önündeki güzel bir kaide üstüne yerleştirilmiş leğenin yanına koyduğu bir ibrik 158

Kategori III Bölüm 3, Abdest almak için efendinin eline su döken bir çocuk 163
Kategori III Bölüm 4, Abdest almak için gagasından su akıtan tavuskuşu 167
Kategori III Bölüm 5, İçine aktığı kanın miktarının öğrenildiği keşişli tekne 169
Kategori III Bölüm 6, İçindeki kan miktarının belirlenebildiği iki kâtibli kan alma teknesi 172
Kategori III Bölüm 7, Toplanan kan miktarının belirlenebildiği hesapçı teknesi 176
Kategori III Bölüm 8, Toplanan kan miktarının belirlenebildiği hisarlı tekne 179
Kategori III Bölüm 9, El yıkamak için kullanılan tavuskuşlu leğen 183
Kategori III Bölüm 10, Çocuklu leğen 188
Kategori IV Bölüm 1, İki kefeli fıskiye 192
Kategori IV Bölüm 2, İki kefesi ve dört çıkış delikli borusu olan iki fıskiye 195
Kategori IV Bölüm 3, İki şamandıralı değişken fıskiye 197
Kategori IV Bölüm 4, İki şamandıralı fıskiye 199
Kategori IV Bölüm 5, Belirli aralıklarla şekil değiştiren tarcaharlı fıskiye 201
Kategori IV Bölüm 6, Belli aralıklarla değişen iki kefeli fıskiye 203
Kategori IV Bölüm 7, İki küreli, sürekli çalan bir flüt, biri durduğunda diğeri borusunu üfleyen iki borazancı için araç 207
Kategori IV Bölüm 8, İki kefeli sürekli flüt için bir araç 209
Kategori IV Bölüm 9, Sürekli çalan bir flüt için terazili araç 211
Kategori IV Bölüm 10, Sürekli çalan bir flüt için iki şamandıralı araç 213
Kategori V Bölüm 1, Kolu döndüren bir hayvan yardımıyla bir gölden suyu yukarı çıkaran araç 215
Kategori V Bölüm 2, Bir gölden veya bir kuyudan suyu yukarı çıkaran araç 217
Kategori V Bölüm 3, Merkezinde delik sütun bulunan bir kuyu 219
Kategori V Bölüm 4, Bir gölden suyu yukarı çıkaran bir araç 222
Kategori V Bölüm 5, Bir tekerlek aracılığı ile akan bir sudan suyu 20 zira' yukarı kaldıran bir araç 224
Kategori VI Bölüm 1, Amid kentinde kral sarayı için dökme pirinçten yapılmış bir kapı 228
Kategori VI Bölüm 2, Küre üzerinde bulunan, konumları bilinmeyen üç noktanın merkez noktası bu araç yardımı ile dakik olarak saptanabilir; düzlem üzerinde bulunup, ancak bir doğru üzeride bulunmama koşuluyla; kullanılan dar, geniş ve diğer açılar da onunla ölçülebilir 234
Kategori VI Bölüm 3, Alfabedeki harflerin onikisinin yardımıyla bir sandığı kilitlemek için düzenlenmiş bir kilit 238
Kategori VI Bölüm 4, Dört sürgüden oluşan kilit. 245
Kategori VI Bölüm 5, Eşit bir saatlik süreyi uyaran güzel bir kayık 249
TEKNİK AÇIKLAMALAR 251
Kategori I Bölüm 1, Hisarlı su saati 253
Kategori I Bölüm 2, Davulcu su saati 270

Kategori I Bölüm 3, Kayık su saati 271
Kategori I Bölüm 4, Fil su saati 273
Kategori I Bölüm 5, Bardak su saati 280
Kategori I Bölüm 6, Tavus kuşlu su saati 282
Kategori I Bölüm 7, Mumlu saat 284
Kategori I Bölüm 8, Mumlu saat 287
Kategori I Bölüm 9, Mumlu saat 289
Kategori I Bölüm 10. Mumlu saat 290
Kategori II Bölüm 1, İçkili partilerde kime içki verileceğine karar veren kadeh 292
Kategori II Bölüm 2, Partilerde kime içki verileceğine karar veren kadeh 293
Kategori II Bölüm 3, Bir partide kimin içki içeceğine karar veren bir araç 294
Kategori II Bölüm 4, Bir içki partisi boyunca bir havuz üzerinde yüzen kayık biçimindeki kap 297
Kategori II Bölüm 5, İçine su ve farklı renkte şarap boşaltılan, içkili partilerde kullanılan şarap ibriği 298
Kategori II Bölüm 6, Soytarı Otomatı 300
Kategori II Bölüm 7, Bir elinde balık, diğer elinde kadeh tutan otomat 302
Kategori II Bölüm 8, Elindeki kadehe şarap doldurup içen otomat 303
Kategori II Bölüm 9, Birbirine içki ikram eden iki şeyh 304
Kategori II Bölüm 10, Dolaptan çıkıp hükümdara şarap sunan cariye 305
Kategori III Bölüm 1, Sıcak, soğuk ve ılık su akıtan bir ibrik 306
Kategori III Bölüm 2, Uşağın hükümdarın önündeki güzel bir kaide üstüne yerleştirilmiş leğenin yanına koyduğu bir ibrik 307
Kategori III Bölüm 3, Abdest almak için efendisinin eline su döken bir çocuk 308
Kategori III Bölüm 4, Abdest alınması için gagasından su akıtan tavus kuşu 309
Kategori III Bölüm 5, İçine aktığı kanın miktarının öğrenildiği keşişli tekne 310
Kategori III Bölüm 6, İçine akıtılan kan miktarının belirlenebildiği iki kâtibli kan alma teknesi 311
Kategori III Bölüm 7, Toplanan kan miktarının belirlenebildiği hesapçı teknesi 312
Kategori III Bölüm 8, Toplanan kan miktarının belirlenebildiği hisarlı tekne 313
Kategori III Bölüm 9, El yıkamak için kullanılan tavus kuşlu leğen 314
Kategori III Bölüm 10, Çocuklu leğen 315
Kategori IV Bölüm 1, İki kefeli fıskiye 316
Kategori IV Bölüm 2, İki kefesi ve dört çıkış delikli borusu olan iki fıskiye 317
Kategori IV Bölüm 3, İki şamandıralı değişken fıskiye 317
Kategori IV Bölüm 4, İki şamandıralı fıskiye 318
Kategori IV Bölüm 5, Tarcaharlı fıskiye 319
Kategori IV Bölüm 6, İki kefeli fıskiye 320
Kategori V 320
Kategori V Bölüm 1, Bir gölden suyu yukarı çıkaran araç 321

Kategori V Bölüm 2, Bir gölden veya bir kuyudan suyu çıkaran araç 321
Kategori V Bölüm 3, Hayvan gücünden yararlanarak kuyudan suyu yukarı çıkaran araç 322
Kategori V Bölüm 4, Bir gölden suyu yukarı çıkaran araç 324
Kategori V Bölüm 5, Bir tekerlek aracılığı ile akan bir sudan suyu 20 zira' yukarı çıkaran bir araç 326
Kategori VI Bölüm 1, Saray kapısı 328
KAYNAKÇA 331
DİZİN 335

ÖNSÖZ

Yaklaşık dört yıl önce Kültür Bakanlığından, Bedî' ûz-Zamân Ebû'l-'İzz İsma'il b. er-Razzâz El-Cezerî'nin *Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitap* adlı yapıtının Türkçe çevirisini yapmam için öneride bulunulmuştu.

Dünya teknoloji tarihinin temel taşlarından birini oluşturan ve dönemini aşan bu yapıt, daha doktora çalışmaların sırasında ilgimi çekmişti. Bu yüzyılın başlarında, teknoloji tarihinin büyük ustalarından E. Wiedemann'ın makaleleri[1] ve Carra de Vaux'un *Les Penseurs de L'Islam*[2] adlı yapıtının ikinci cildinde verdiği bilgiler çok sınırlı da olsa, anıtsal bir yapıtla karşı karşıya olunduğunu gösteriyordu. Bu dağınık çalışmalar bile daha o zamanlar bu yapıtın Bilim Tarihi klasikleri arasında yer almasını sağlamıştı.

Nihayet 1976 yılında Donald R. Hill bu kitabın açıklamalı İngilizce çevirisini yayınladı[3]. Bu çeviri, özellikle ülkemizde büyük bir ilgi uyandırdı. İlk otomatı yapan Türk olarak, El-Cezerî üzerine makaleler yazıldı, kongreler düzenlendi. Ancak bu çalışmaların hiç biri El-Cezerî'nin Türkiye'de gerektiği biçimde anlaşılmasına ve tanınmasına yetmemişti. Kültür Bakanlığının bu önerisi itici bir güç oluşturdu; öğrencilerim Dr. Melek Dosay ve Dr. Yavuz Unat ile birlikte çalışmaya başladık.

Bu çalışma çerçevesinde önce El-Cezerî'nin kitabının Türkçeye çevirisini tamamladık. Bunun için elimizde, a) Hill'in yayınladığı İngilizce çeviri ile incelemesini içeren kitap, b) üç nüshanın karşılaştırılmasıyla hazırlanmış kritik metin[4], c) Kültür

1 Bu makaleler bibliyografyada verilmiştir.

2 Carra de Vaux, *Les Peunseurs de L'Islam, Les Geographes Les Sciences Mathematiques et Naturelles,* cilt 2, Paris, 1921. Carra de Vaux bu kitapta, Salih Zeki ile birlikte Topkapı Sarayı Kütüphanesini ziyareti sırasında, son derece ilginç bir yazma ile karşılaştığını, bu yazmanın insan ve hayvan otomatlarının renkli resimleri ile süslü olduğunu, Racayı taşıyan filin (Burada söz konusu ettiği, fil saatidir) olağanüstü olduğunu söylemektedir. Bakınız s. 173.

3 Donald R. Hill, *The Book of Ingenious Mechanical Devices (Kitâb fî Ma'rifat al-Hiyal al-Handasiyya) by Ibn al-Razzaz al-Jazarî,* Dordrecht ve Boston, 1974. Hill çevirisini yaparken Bodleian, Oxford 27'deki yazma nüshayı kullanmış, diğer yazmalara kontrol amacıyla başvurmuştur. Bu yazmalardan en eskisinin de Topkapı 3472 numaradaki yazma olduğunu belirtmiştir.

4 Topkapı Ahmet III 3472 ve 3461, Topkapı Hazine 414, Topkapı 3606, Bodleian Graves 27 nüshalarının karşılaştırılmasıyla Kasım Ecnebî tarafından kritik metin hazırlanmıştır.

Bakanlığının yayınlamış olduğu Topkapı nüshasının tıpkı basımı vardı[5]. Çalışmamızda, Hill'in yapmış olduğu İngilizce çeviride saptanan sözü edilmeye değmeyecek bazı ufak tefek hatalar gerekli yerlerde belirtilmiştir.

Türkçe çevirinin başında yer alan *Giriş* bölümünde, her araç grubunun temelinde bulunan, dönemin teorik bilgilerini ve onların uygulamalarını tarihi süreç içinde ele aldık. Böylece El-Cezerî'nin katkısını ortaya çıkarmaya çalıştık.

Metni ele alışı ve teknik açıklamalarda gösterdiği ustalık onun konuya derinlemesine nüfuz eden bir bilim adamı ve olağanüstü bir teknisyen olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak saatlerde değişik mekanizmaların kullanılmış olması, teknik açıklamalarda, zorunlu olarak ayrıntıya inilmesi, ayrıca çeşitli mekanizmaların aynı anda harekete geçip işlevlerini aynı anda tamamlamaları, aracın bütün olarak kavranmasını, özellikle teknik konulara yabancı olan okuyucuları oldukça zorlayacağı düşünüldüğünden, kitabı dört ana bölümde ele almayı uygun gördük.

Girişte, El-Cezeri'nin yaşam öyküsünü, yaşadığı kentin, yani Diyarbakır'ın tarihçesini ele aldık.

İkinci bölümde El-Cezeri'nin ele aldığı araç gruplarının tarihi serimini, dayandıkları teorik bilgileri ve söz konusu araçların, teknik açıklamasına girmeksizin tasvirini verdik. Böylece El-Cezeri'nin katkılarını ortaya çıkarmaya çalıştık.

Üçüncü bölümde, El-Cezeri'nin yapıtının Türkçe çevirisi yer almaktadır.

Dördüncü bölümde, uzmanlara hitabeden, araçların yapımına ilişkin teknik açıklamalar yapılmış ve çizimler verilerek konu kolay anlaşılır duruma getirilmeye çalışılmıştır.

12 Haziran 1995

[5] 1990 yılında tıpkı basımı yapılan bu yazma, Topkapı Sarayı Kütüphanesinde 3472 numarada kayıtlıdır. Sonundaki iki paragrafta, bu nüshanın müellif nüshasından kopya edilen nüshadan 602 yılında kopya edildiği, müstensihin Muhammed Yusuf ibn Osman el-Haskefî olduğu yazılmıştır. Bazıları karalanmak suretiyle bozulmuş olsalar da genelde renkli ve son derece dikkatli çizilmiş resimler içermektedir. Sanat tarihi açısından da üzerinde durulması gereken bir nüshadır. Bilinen en eski nüsha olması açısından da önemlidir.

GİRİŞ

El-Cezerî'nin *Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitap*[1] adlı eseri genellikle bütün dünyada, özellikle Türkiye'de çok ilgi çekmiştir. Teknoloji tarihinin yapı taşlarından birini oluşturan bu kitabın İngilizce çevirisine önsöz yazan, California Üniversitesi profesörlerinden Lynn White'ın, İslâm Dünyası'ndaki mekanik çalışmalarına ilişkin, çok uzun bir dönemin değerlendirmesini yaparken söyledikleri, Cezerî'nin çalışmalarının önemini çok güzel bir biçimde ortaya koymaktadır. Profesör White'ın İslâm Dünyası'na ilişkin yargılarının tümüne katılmasak da, Cezerî'nin çalışmalarını bir Batılı gözüyle nasıl değerlendirdiğini görmekteyiz.

Lynn White bu Önsöz'de şöyle der: "Câḥiẓ'in[2] (869) 'Hikmet şu üç şey üzerine indirilmiştir: Bizanslıların akıllarına, Çinlilerin ellerine, Arapların dillerine' vecizesine göre, Abbasilerin görkemli dönemlerinde, halifenin tebaası teknolojide özel bir yeteneğe sahip değildi, sonucu çıkıyor. Oysa 13. yüzyılın sonlarında Juna China, Müslüman mühendislerden bilgi ediniyordu. Bu durum, dörtyüz yıl içinde İslâm Dünyası'nda teknolojide ilerleme sağlanmış olmasından mı kaynaklanıyordu? Eğer böyle ise, ne kadarı kendi başarılarına, ne kadarı da Çinlilerden, Güney Asya'dan, Ortaçağ Yunanlılarından ve Franklardan aldıklarına dayanıyordu? Mekaniğin hangi alanı geliştirilmiş, hangisi gözardı edilmiş ve neden durum böyle olmuştu? Mühendislik müslümanlığın hangi yönleriyle nasıl bütünleşmiş veya hangi yönleriyle ondan soyutlanmıştı?"

"Konu bilinmeyenlerle doluydu. Örneğin, Çinlilerden kağıt yapımını alan İslâmlar, neden Batı'dan, kağıt yapılırken paçavraların hamur haline getirilmesinde kullanılan su gücünü almadılar? Oysa hububatı öğütmek için su gücünden yararlanıyorlardı. Sicistan'da ilk defa uygulama yoluyla yel değirmenini icat eden İslâmlar, neden onu daha geniş alanlara yaymakta başarısız oldular? Hareketli baskı tekniğine karşı neden

[1] Bu ad, Hill'in İngilizce çeviride kullandığı addır. Biz de bu adı kullandık. Oysa eserin Topkapı nüshasındaki adı *"Olağanüstü Araç Yapımı Üzerine Bilim ve Teknik Arasında Yararlı bir Telif"* dir.

[2] Hangi tarihde doğduğu kesin olarak bilinmeyen Câḥiẓ, IX. yüzyılda yaşamış ve Basra'da yetişmiş Mutezile öncülerinden biridir. Doğa'bilimleri ve antropolojiyle ilgilenmiştir. En önemli eseri *Kitâb el-Hayavân*'dır (bkz. George Sarton, *Introduction to the History of Science,* Baltimore, 1927, C. I. s. 597).

böylesine bir mukavemet vardı? Oysa bu yararlı sanat Batı'dan Hıristiyan ve Musevi azınlıklar tarafından aktarılmıştı."

"Avrupa teknolojisini ortaya çıkarma çabalarım için, mukayeseler yaparken kullanacağım Yakın Doğu faaliyetlerine ilişkin bilimsel materyel eksikliği sürekli olarak elimi kolumu bağlıyordu. İslâma ilişkin böylesine az güvenilir bilgiye sahip iken insan nasıl herhangi bir şeyin Batı'da orijinal olduğundan emin olabilirdi? N. Khanikoff tarafından yayınlanan El-Hâzinî'nin metni, M. Curtze tarafından yayınlanan Benû Musa-'nın metni, Carra de Vaux ve diğerlerinin bölük pörçük çalışmaları (konuyu) çok aydınlatıcı nitelikte değildi. Eilhard Wiedemann'ın parça parça ve insanı heyecanlandıran makaleleri, El-Cezerî'nin (mekanik) araçlara ilişkin kitabının, ihmal edilmiş en önemli anıtsal eserlerden biri olduğunu ortaya çıkarmıştı."[3]

Cezerî'nin teknoloji tarihine yapmış olduğu katkıları ele almadan önce, kısaca yaşam öyküsüne ve yetiştiği çevreye bir gözatalım:

El-Cezerî'nin Yaşam Öyküsü:

Bu kitabın yazarı Bedî'û-Zamân Ebû'l-'İzz İsma'il b. er-Razzâz El-Cezerî[4] Mezopotamyalı, eski deyimi ile Cezîre'li veya Cizreli'dir. Kitabın girişinde söylediklerinin dışında hayatına ilişkin hiç bir bilgiye sahip değiliz. Kitabından öğrendiğimize göre, Diyarbekir Sultanı El-Şalîḥ Nâşîrüddîn Ebû'l-Feṭḥ Maḥmûd bin Muḥammed bin Kara Arslan bin Davûd bin Sukmân bin Artuk'un, daha önce de babasının ve kardeşinin hizmetinde bulunmuştur. Bu sultanlığa hizmet süresi H. 577 (1181)'den başlamak üzere yirmibeş yıldır.

Cezerî eserinin giriş bölümünde bu kitabı kaleme alış nedenini şöyle anlatır: "Bir gün onun huzurundaydım ve yapmamı emrettiği şeyi getirmiştim... Ne düşündüğümü sezdi ve gizlediğimi açığa vurdu ve bana şöyle dedi, 'eşsiz araçlar yapmış, onları gücünle işler duruma getirmişsin. Seni yoran ve kusursuz biçimde inşa ettiğin bu şeyler kaybolup gitmesin. Benim için icat ettiğin bu araçları biraraya toplayan ve her birinden ve resimlerinden seçmeleri kapsayan bir kitap yazmanı istiyorum."

"Onun bana sunduğu modeli uyguladım ve önerilerini kabul ettim, zaten boyun eğmekten başka yapacağım bir şey yoktu. Gerekli çalışmayı yapmak üzere gücümü topladım ve bu kitabı kaleme aldım."[5]

Şimdi de bu kitabın kaleme alındığı kentin, yani Diyarbakır'ın tarihine kısaca göz atalım.

[3] Donald R. Hill, *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices (Kitâb fî Ma'rifat al-Ḥiyal al-Handasiyya) by Ibn al-Razzâz al-Jazarî*, Dordrecht and Boston, 1974, s. XIII.

[4] C. Brockelmann, *Geschichte der Arabischen Litteratur*, Suppl. I, s. 902-903; Sarton 1927, C. II, s. 632-633; Sadettin Ökten, "Cezerî," *İ.A.*, C. 7, İstanbul 1993, s. 505-506.

[5] *Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitab*, Tıpkı Basım, Kültür Bakanlığı Yayınları 1207, Bilim ve Teknoloji Dizisi 2, Ankara, 1990, s. 2; Hill, 1974, s. 3.

Ana Hatlarıyla Diyarbakır Tarihi:

Bu kentin ilk sakinlerini Subarular (Huriler) oluşturuyordu. Akkad imparatoru Lugal Zagizi[6](M.Ö. 2750-2725) bu bölgeyi ele geçirmişti. Akkadlı Naram-sin[7] M.Ö. 2260 yılları sırasında Pir Hüseyin köyü yakınlarındaki bazalt kayalara kendi resmi ile bazı çivi yazılarını kazdırtmıştı. Bunlar Anadolunun en eski yazılı belgeleridir. Daha sonra Urartular, Asurlular kente egemen oldular. Bundan sonra burasını Persler ellerine geçirdiler, İskender'in istilası sırasında Makedonyalılara bağlandı. Daha sonra Sölekidlerin eline geçen kent çeşitli saldırılara uğradı. Sırasıyla, Romalılar ve Bizanslılar bu kente egemen oldular. Bir aralık Sasanilerin eline geçtiyse de Bizanslılar tekrar bu kenti ele geçirmeyi başardılar.

Halife Ömer zamanında İyad kumandasındaki İslâm orduları kenti Bizanslılardan aldılar. İslâm beylerinden Şeyh Oğlu burada bağımsız bir idare kurdu. 1042 yılında bölgeye Selçuklular yerleşti. Selçuklulara bağlı İnal, Nisan ve Artuklular burada egemen oldular.

Artuklular Döneminde Diyarbakır:

Melih Şah (1055-1092) döneminde Selçuklu ordusunda Kayı kabilesinden gelen Artuk b. Eksük adlı kumandan büyük yararlıklar göstermiş, bu nedenle Kudüs'e vali olarak atanmıştı. Ancak 1098'de Kudüs Fatimîlerin eline geçince, Artuklular Urfa, sonra da Hasan Keyf tarafına çekilmişlerdi.

Artuk'un iki oğlu Sökmen ve İlgazi, daha sonra Artukluların iki kolunu oluşturmuştur. Diyarbakır sultanları Sökmen koluna mensuptular. Fahrettin Kara Arslan döneminde Diyarbakır çevresinin önemli bir kısmı Artukluların eline geçmişti. Daha sonra Selahaddin Eyyûbî (1138-1193) Diyarbakır'a girmiş, onların bağımsızlıklarına son vermişti. Ancak Nurüddin onu tanımış ve Haçlı seferleri sırasında ona yardım etmişti. Bu yararlarından dolayı Diyarbakır çevresi ona verilmişti.

Burası bir aralık Konya Selçuklularına bağlandı. Moğol istilası Artukluları büyük ölçüde sarstı, şehir önce Akkoyunluların, daha sonra da Karakoyunluların eline geçti. Çaldıran savaşında Şah İsmail'in yenik düşmesi üzerine Diyarbakırlılar baş kaldırdılar. Şah İsmail beş bin kişilik bir kuvvetle kenti kuşattı, kent bir yıl kuşatma altında kaldı. Bu arada kent sakinleri Yavuz Sultan Selim'e, Osmanlı yönetimine katılmayı istedikleri haberini gönderdiler. Beş bin kişilik bir orduyla Bıyıklı Mehmet Paşa Diyarbakırlıların yardımına koştu. Karakoyunlular Mardin'e çekildiler. 10 Eylül 1515'de Surlar önünde görünen Bıyıklı Mehmet Paşa'ya kentin anahtarı teslim edildi. Bu tarihten sonra Diyarbakır hiç bir saldırıya uğramadı.

Diyarbakır'ın Adları

M.Ö. 9. ve M.Ö. 8. yüzyıllarda kent bu yörenin ilk sakinleri Subaru, yani Huriler döneminde Âmîdî adıyla anılıyordu. Buna ilişkin en eski kaynak Asur hükümdarı Ni-

[6] Lugal Zagizi M.Ö. 2750'lere doğru yaşamış olan Uruk kralıdır.

[7] Naram-sin M.Ö. 2600'lere doğru yaşamış olan Akkad kralıdır.

nari'nin kılıcıdır. Bu ad bu kılıcın kabzasına kazılmıştır[8]. Daha sonraki bütün kaynaklarda, hattâ 19. yüzyılda bile bu ad kullanılmıştır.

Selçuklular ve Karakoyunlular buraya Kara Âmîd diyorlardı. Bundan esinlenerek Osmanlı kaynaklarında da Kara Hamid diye geçmektedir[9].

Ancak, bu bölgeye daha İslâmiyetten önce Bekr bin Vail adında bir kabile yerleşmişti. Bu kabilenin adına izafeten bu bölgeye Diyar-ı Bekr demişlerdi. Abbasiler tarafından yöre adı olarak kullanılan bu ad, 1869'dan sonra kentin adı olarak kullanılmaya başlandı. Nihayet, halkevinde bir konuşma yapan ulu Önder söylevine "Aziz Diyarbakırlılar" diye başladı[10]. 1937 yılında Bakanlar Kurulu kararıyla Diyarbakır'a bu ad verildi.

El-Cezerî Üzerine Yapılan Çalışmalar:

El-Cezerî'yi ilk tanıtan, Arapçayı iyi bilen fizikçi Eilhard Wiedemann (1852-1918) olmuştur. Mühendis Fritz Hauser ile birlikte yaptıkları yayınlar gerçekten çok önemlidir[11]. İlk araştırmacılar arasında Carra de Vaux'dan[12] da söz etmek gerekir. Ayrıca, Coomaraswamy de[13] Topkapı nüshasına dayanarak metnin minyatürleri açısından bir

[8] *"Amid," Türk Ansiklopedisi*, C. 13, s. 378; "Diyarbakır," *İ.A.*, C. 3, s. 386.

[9] "Amid," *Türk Ansiklopedisi,* C. 13, s. 378.

[10] "Diyarbakır," *Türk Ansiklopedisi,* C. 3, s. 378-386.

[11] Eilhard Wiedemann, *Aufsätze zür Arabicshen Wissenschaftsgeschichte,* two vols., olms, Hildesheim/New York, 1970.

————, "Ein Instrument, das die Bewegung von Sonne und Mond darstellt nach al-Bîrûnî," *Der Islam,* 4, 1913.

————, "Über geometrische Instrumente bei den Muslimischen Völkern," *Zeitschrift für Vermessungwesen,* 39, 1910.

Eilhard Wiedemann and F. Hauser, "Über die Uhren in Bereich der Islamischen Kultur," *Nova Acta. Abh.der Kaisrel. Leop. Carol Deutschen Akademie der Naturforscher,* 100, 1915.

————, "Über Trinkgefässe und Tafelaufsätze nach al-Gazari und den Banû Mûsâ," *Der Islam,* 8, 1918.

————, "Über Schalen, die beim Aderlass verwendet werden, und Waschgefässe nach Gazarî," *Archiv. für Geschichte der Medizin,* 11, Leipzig, 1918.

————, "Über Springbrunnen," *Berichten der Wetterauischen Gesellschaft,* 1908.

————, "Über Musikautomaten," *Amari Festschrift,* 1909.

————, "Über Vorrichtungen zum Heben Von Wasser in der İslamischen Welt, *Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie, Jahrbuch des Vereins Deutscher Ingenieure*, 8, 1918.

————, "Über eine Palasttüre und Schlösser nach al-Gazarî," *Der Islam,* 11, 1921.

————, "Uhr des Archimedes und zwei andere Vorrichtungen," *Nova Acta,* 103, 1918.

[12] Carra de Vaux, "Notice sur deux Manuscrits Arabes," *JA,* 8[e] séries, 18, 1891, s. 295 (dipnot); Carra de Vaux, "Les Mécaniques ou l'élevateur de Heron d'Alexandrie sur la Version Arabe de Qusta İbn Lûqâ," *JA,* 9[e] série, 1983, C. I, s. 386-472, C. II, s. 152-192, 193-269, 420-514; Carra de Vaux, "Le Livre des Appareils Pneumatiques et des Machines Hydrauliques par Philon de Byzance," *Paris Académie des Inscriptions et Belles Lettres,* 38, 1903, pt. I.

[13] A.K., Coomaraswamy, *The Treatise of al-Jazarî on Automato,* Museum of Fine Arts, Boston, 1924; Coomaraswamy, "The Persian Wheel," *Journal of the American Society of Orientalists,* 51, 1931, s. 283.

değerlendirmesini yapmıştır. Bunlara Sarton'u[14], Winter'ı[15], Needham'ı[16], White'ı[17] ve Drachmann'ı[18] katabiliriz.

El-Cezerî üzerindeki en önemli çalışma, İngilizce çevirisi ve açıklamalarıyla birlikte Hill tarafından gerçekleştirilmiştir. Olağanüstü bir çalışmanın ürünü olan bu eser (The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices), İslâm Dünyası teknoloji tarihinin önemli yapı taşlarından biridir. Göğüslenmiş büyük zorluklar karşısında, söz etmeye değmeyecek ufak tefek hatalar bir tarafa, orijinal resimlerinin yanına eklenen çizimlerle, metin çok kolay anlaşılır bir duruma getirilmiştir. İngilizce çevirisinin hazırlanmasıyla ilgili olarak, kitaba önsöz yazan Lynn White İstanbul'a geldiğinde Cezerî'nin Ayasofya Kütüphanesi'ndeki yazmasını görüyor ve şöyle diyor: "Dönüşümde meslektaşım Gustave von Grunebaum'a, Cezerî yayınlanmadıkça İslâm ve Batı arasındaki mühendislik ilişkilerinin anlaşılamayacağını söyleyip duruyordum, o da bana bu işin üstesinden gelecek düzeyde teknolojiyi ve Arapçayı bilen biri var mı? diye karşılık veriyordu."

"En sonunda Arapçayı iyi bilen, İslâm tarihinde uzman bir mühendis bu işi başardı. İlk çevirisi olması sebebiyle bazı hatalar içerebilir. Eğer böyle şeyler var ise, ilerde yayınlanacak metinlerde düzeltilecek ve ilginç konular keşfedilecektir. Gerçek şudur ki, Dr. Hill bu cildi hazırlamakla yeni bir tarihsel konunun, Ortaçağ İslâm Dünyası mühendisliğinin inşasında önemli bir köşe taşını yerleştirmiş oldu."[19]

Daha sonra Topkapı Ahmet III, nr. 3472 ve nr. 3461, Topkapı Hazine, nr. 414, Ayasofya, nr. 3606, Bodleian Graves nr. 27 nüshalarının karşılaştırılmasıyla Kasım Ecnebî tarafından bir kritik metni ve Ahmed Hassan tarafından da 1979'da Arapça bir kitabı hazırlandı[20].

El-Cezerî üzerine dikkatlerin çekilmesiyle Türkiye'de de tanıtma niteliğinde makaleler kaleme alınmış, bilimsel toplantılar düzenlenmiştir[21]. 1990'da da Kültür

[14] Sarton, 1927, C. 2, s. 632-633.

[15] H.J.J., Winter, "Muslim Mechanics and Mechanical Appliances," *Endeavour*, 15, 1956, 25-38.

[16] J. Needham (Wang Ling ile), *Science and Civilisation in China,* C. 4, Kısım II, Mechanical Engineering, Cambridge, 1965; J. Needham (Wang Ling ve D.J.Price ile), *Heavenly Clockwork,* Cambridge, 1960; J. Needham, "The Pre-Natal History of the Steam Engine," *Transactions of the Newcomen Society,* 35, 1900, 1962-63.

[17] Lynn White, *Medieval Technology and Social Change*, Oxford, 1962.

[18] A.G. Drachmann, *The Mechanical Technology of Greek and Roman Antiquity,* Copenhagen, Madison, London, 1963; Drachmann, "Ktesibios, Philon and Heron; A Study in Ancient Pneumatics," *Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium,* Copenhagen, 4, 1948, s. 1-197.

[19] Hill, 1974, s. XIII.

[20] Kasım Ecnebî, *el-Câmi' beyn el-'İlm ve'l-'Amel en Nâfi' fî Şınâ'at el-Ḥiyel,* Arabic text edited by Ahmad Y. al-Hasan, Institute for the History of Arabic Science, Aleppo, 1979.

[21] Toygar Akman, "Cumhuriyetimizin 50. Yılına Girerken 'Sibernetik' ve 'Elektronik'te Gelişmeler," *Bilim ve Teknik*, 73, 1973, s. 17.

————, "Sekizyüz Yıl Önce Otomatik Makine Yapan Türk Bilgini Ebül İz," *Bilim ve Teknik,* 77, 1974, s. 1-6.

————, "İlk Türk Sibernetik Bilgini Ebül İz," *Bilim ve Teknik,* 103, 1976, s. 1-4.

Bakanlığı özellikle resimleri açısından en mükemmel ve en eski nüshasının tıpkı basımını hazırlamakla önemli bir boşluğu doldurmuş oldu[22].

El-Cezerî'nin Eserinin Bilinen Yazmaları:

1 - Bodleian, Oxford, Ms. 27.

2 - Leiden Üniversitesi Kütüphanesi, No. Or. 656.

3 - Leiden Üniversitesi Kütüphanesi, No. Or. 117.

4 - Chester Beatty Kütüphanesi, Dublin, Ms. 4187.

5 - Önceleri İstanbul'da bulunan, şimdi dağılmış bir nüsha (715 tarihli).

6 - Bodleian, Oxford, Ms. Fraizer 186.

7 - Bibliothèque Nationale, Paris, Arabe 2477.

8 - Bibliothèque Nationale, Paris, Arabe 5101.

9 - Bibliothèque Nationale, Paris, Suppl. Pers 1145 ve 1145a.

10 - Topkapı Sarayı, Ayasofya, 3606.

11 - Topkapı Sarayı, Ahmed III. 3472.

12 - Topkapı Sarayı, Hazine 414.

13 - Topkapı Sarayı, Ahmet III, 3461.

14 - Topkapı Sarayı, Ahmet III, 3350.

15 - Leningrad Kütüphanesi, 2539.

KONUNUN TARİHİ SERİMİ

El-Cezerî'nin çalışmalarının tarihi süreç içine yerleştirilebilmesi, değerlendirilmesinin yapılabilmesi ve kitapta tasvirleri verilen araçların anlaşılabilmesi için, XII.

————, "Geleceğin Bilim Adamları ve Ebül İz," *Bilim ve Teknik,* 113, 1977 s. 7-10.

Atilla Bir, "Ebul İz El-Cezeri'nin Otomatlar Kitabı," *Bilim ve Teknik,* 110, 1977, s. 1-3.

————, "Al-Cazari a Medieaval Engineer at Artukid Capital Diyarbakır," *Turkish Review Quarterly Digest,* 1987, s. 33-43.

Kâzım Çeçen, "El-Cezeri'nin Su Saatinin Rekonstrüksiyonu," *I. Uluslararası Türk-İslâm Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi,* İTÜ, 14-18 Eylül 1981, s. 321-337.

Abdülhakim Koçin, "Harika Bilgin Cizreli Ebü'l-İzz," *Bilim ve Teknik,* 265, 1989, s. 29.

İbrahim Hakkı Konyalı, "8 Asır Evvel Türk Sarayları Makineleşmişti," *Tarih Hazinesi,* 4 Ocak 1951, s. 187-190.

Ağa Oğlu, "On a Manuscript by al-Jazari," *Parnassus III,* 1931, s. 27-28.

Zeki Tez, Ortaçağ İslâm Dünyasında Bilim ve Teknik, Diyarbakır, 1991, s. 199-218.

Ebü'l-İzz Cezerî Kongresi, Erciyes Üniversitesi, Gevher Nesibe Tıp Tarihi Enstitüsü, Kayseri, 14 Mart 1986.

[22] *Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitap,* Tıpkı Basım, Kültür Bakanlığı Yayınları 1207, Ankara 1990.

yüzyıla kadar fizikte teorik ve uygulama alanında yapılan çalışmalara kısaca bir göz atmak yerinde olacaktır.

Hava ve Boşluk

Hava ve atmosferin özellikleri çok eskiden beri insanların ilgisini çekmişti. Geçmiş dönemdeki bilim adamları yaptıkları araştırmalar sonucunda ulaştıkları teorik bilgileri uygulayarak olağanüstü araçlar üretmeyi başarmışlardı.

Yunan Dünyasında Hava ve Boşluk Üzerindeki Çalışmalar

Ctesibios (M.Ö. III. yy.)

Pnömatik üzerine kitap kaleme alan ilk bilim adamı Ctesibios'dur. Eseri kayıp olduğu için hava ve boşluğa ilişkin ne ölçüde teorik bilgiye sahip olduğunu bilmiyoruz[23].

Bizans'lı Philon (M.Ö. II. yy.)

Bu konu üzerinde çalışan bir diğer önemli bilim adamı Philon'dur. Teknik üzerine dokuz kitaptan oluşan bir eser kaleme almıştır. Bu eserin bazı kitaplarının Yunancası, ancak Pnömatiği ilgilendiren beşinci kitabın ise yalnızca Arapça çevirisi elimizdedir[24].

Pnömatiğin ilk sekiz bölümünde havanın bir cisim olduğu, bütün evreni doldurduğu, büyük ölçekli boşluğun olmadığı, bu nedenle bir kap içinden hava çıkmadıkça suyun giremeyeceği, ayrıca eğer bir kaptan hava zorla boşaltılırsa suyun havayı izleyeceği deneylerle gösterilmiştir. Ona göre hava atomlardan yapılmıştır ve bunların çevresinde boşluk vardır. Su ile hava arasında ise hiç bir boşluk yoktur. İşte bu nedenle su havayı izleyerek yukarıya doğru hareket eder; o dönemde egemen olan Aristo fiziğine göre bu onun doğasına aykırıdır, çünkü su ağırdır ve hareketinin aşağıya doğru olması gerekir. Philon çeşitli deneylerle suyun yukarıya doğru çıktığının kanıtlamasını yapar. Bu özellikler sifonların çalışmasının prensibini oluşturur. İşte bu prensip onun çeşitli araçlar geliştirmesine olanak sağlamıştır.

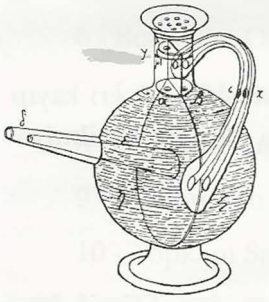
[23] Ctesibios, M.Ö. III. yüzyılda İskenderiye'de doğmuş Yunanlı fizikçi ve mucittir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Sarton, 1927, C. I, 184-185; Drachmann, 1948, s. 1-41.

[24] Philon'un eserinin pnömatik ve pnömatik makinaları ilgilendiren kısmı, Wilhelm Schmidt tarafından Arapçadan Latinceye ve Almancaya çevrilmiştir (W. Schmidt, "Liber Philonis de Ingeniis Spiritualibus," *Heronis Alexandrini Opera,* Vol. I, p. 458-489, Leipzig, 1899). Eserin Fransızca tercümesi Albert de Rochas tarafından yapılmıştır (A. de Rochas, *La Science des Philosophes et l'art des thaumaturges dans l'antiquité,* Paris, 1912, first ed. 1882, p. 195-205). Eserin Carra de Vaux tarafından yapılmış diğer bir Fransızca tercümesi daha vardır (Carra de Vaux, *Le Livre des appareils pneumatiques et des machines hydrauliques par Philon de Byzance,* édité d'aprés les versions arabes d'Oxford et de Constantinople et traduit en français, Notices et extraits des Mss., t. 38, 211p., Paris 1902). Bkz. Sarton, 1927, C. I, s. 195; Drachmann, 1948, s. 41-74.

Sifon: Bunların başında *sifon*un[25] kullanımı gelmektedir. Philon'un şu örneği çok ilginçtir: Eğer bir boru su içine sokulur ve içindeki hava emilirse, su yukarı doğru yükselir. Ayrıca, bir sifon ile bir kaptaki suyu boşaltmak mümkündür. Bu olay sifonun kıvrık ucunun kaptan dışarı uzanması, aşağı doğru inmesi ve içine hava girmemesi koşuluyla gerçekleşir.

İşte bu teorik bilgilere dayanarak Philon insanları hayrete düşüren çeşitli araçları yapmayı başarmıştır. Bunlardan bir örnek verelim:

İki Çeşit Sıvıyı Ayrı Ayrı Veya Birlikte Dökebilen İbrik



Şekil 1.1-

Bu, içi dikey bir levha ile ikiye ayrılmış bir ibriktir (Şekil 1.1). Kulpunda hava delikleri ve döndürülebilen delikli bir kapağı, bir de uzun ülüğü vardır. Bu ülüğün içinde ikinci bir ülük daha bulunur. İbriği ikiye bölen levha ülüğe diktir. Kapak döndürülürse, ibriğe deliklerden iki çeşit sıvı doldurulabilir. Kulptaki delikler açılıp kapatılmak suretiyle de ibrikten iki çeşit sıvı ayrı ayrı veya birlikte boşaltılabilir[26].

İskenderiye'li Heron (M.S. I. yy)

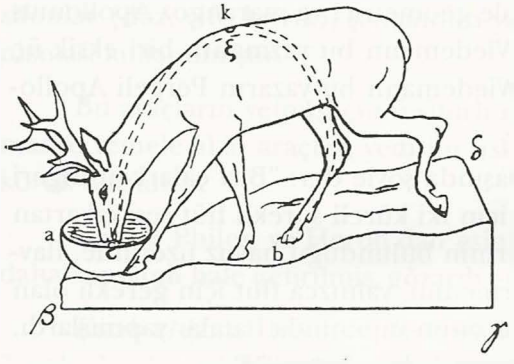
Hava ve boşluk üzerinde çalışan bir diğer önemli bilim adamı da Heron'dur; hayatına ilişkin bilgiye sahip değiliz. Ancak yaptığı bir Güneş tutulması gözleminden yaşadığı tarihi saptamak mümkün olmuştur.

Çeşitli konuları içeren eserinin en önemli bölümü *pnömatik*'tir[27]. Philon gibi o da konuya teorik bilgi vererek girer. Hava bir cisimdir, evrende sürekli boşluk yoktur, yalnızca atomların çevrelerinde küçük ölçekli boşluklar vardır. Katı cisimleri oluşturan atomların çevrelerinde boşluk miktarı çok az olmasına karşılık, hava atomlarının çevrelerinde boşluk miktarı fazladır. Bu nedenle de hava sıkıştırılabilir ve basınç ortadan kalkınca da eski durumuna dönebilir. Ateşin herşeyi bozduğu ve incelttiğini kabul eder. Örneğin, su ısıtılırsa hava haline gelir, yani incelir. Heron da Philon gibi bu prensipler üzerine dayanan pek çok araç geliştirmiştir. Bunlar sihirli ibrikler, su içen hayvanlar ve öten kuşlardır.

[25] Sifonun menşei bilinmemektedir. M.Ö. 1450 yılına ait bir Mısır mezarında sifon kullanıldığını gösteren şekiller vardır. Sifon Romalılar zamanında da kullanılıyordu.

[26] Drachmann, *Ktesibios Philon and Heron,* Copenhagen 1948, s. 62.

[27] Heron'un pnömatik ile ilgili eserinin ilk edisyonu Federico Commandino tarafından yapılmıştır (F. Commandino, *Pneumatica,* Latin translation, Spiritalium Liber, Posthumously published, Urbino, 1575). İlk Yunanca edisyonu Thévenot tarafından *Veterum mathematicorum opera graece et latine edita,* adıyla yapılmıştır (Paris, 1963). 1899'da W. Schmidt, eserin Almancasıyla birlikte kritik ediyonunu vermiştir (W. Schmidt, Pneumatica et automata, *Heronis Alexandrini opera quae supersunt omnia,* Vol. I, Leipzig, 1899). Pnömatiğin Fransızcaya tercümesi Albert de Rochas tarafından (A. de Rochas, *In La Science des philosophes et l'art des thaumaturges dans l'antiquité,* Paris, 1882, new ed. 1912; cfr. Revue génér. des sci., t. 23, p. 870, 1912), İngilizceye tercümesi ise Bennet Woodcroft tarafından yapılmıştır (London, 1851). Bkz. Sarton, 1927, C. I, 208-211.



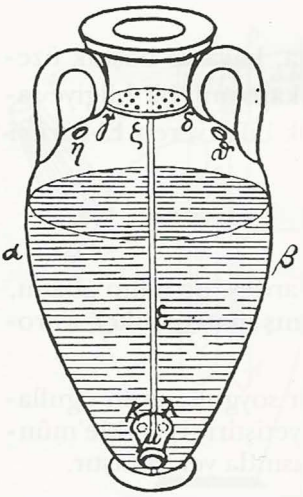
Şekil 1.2-

Heron'un Su İçen Geyik Örneği

Şekil 1.2'de görüldüğü gibi kıvrık sifonun (k) içi su ile doludur ve iki ucundaki kaptaki (a ve b) su seviyesi eşittir. Bu nedenle su bir taraftan diğerine akmaz. Ancak tasın içine su konursa, bu kaptaki su seviyesi diğer uca oranla yüksek olacağından, denge sağlanıncaya kadar su diğer kaba akacak ve hayvan su içiyormuş gibi görünecektir[28].

İçindeki İki Çeşit Sıvıyı Ayrı Ayrı Veya Birlikte Akıtabilen İbrik

İbrik düşey bir levha ile ikiye ayrılmıştır (şekil 1.3). İbriğin boynuna yerleştirilmiş kapağın üzerinde delikler, kulpların altında birer hava deliği ve her bölmenin dibe ve birbirlerine yakın kısmında da birer delik vardır. Bu iki delik ortak bir musluğa bağlıdır. Eğer musluk kapatılırsa ve ibriğe su boşaltılırsa, hava deliklerinden biri açık olmadıkça, su ibriğe girmeyecektir. Hangi bölmedeki delik açık olursa, o bölmeye su dolar. Diğer bölmeye de aynı şekilde şarap doldurulur. Musluk açılıp hava deliklerinden biri veya diğeri ya da ikisi birden açık ise şarap veya su, ya da ikisi birden musluktan akacaktır[29].



Şekil 1.3-

Yunan Çağında Kaleme Alınmış Eserlerin Arapça Çevirileri:

Bizanslı Philon'un *Pnömatik* adlı eserinin Arapça çevirisi elimizdedir, ancak bunun kimin tarafından ve ne zaman çevrildiği bilinmemektedir. Carra de Vaux, Philon 'un Arapça çevirisinin metnini ve Fransızca çevirisini bir önsöz ile birlikte *Notice et Extraite de Manuscrits de la Bibliothéque National,* Paris 1903, 38, s. 27-235'de yayınlamıştır. Yazmadaki resimlerin yanına kendi çizimlerini de ekleyerek konuyu daha anlaşılır bir duruma getirmeye çalışmıştır.

El-Kindî[30] (Ebû Ömer Muhammed b. Yusuf b. Yakûb, 970), Philon'un su tekerlekleri, su değirmenleri ve olağanüstü araçlar; Heron'un da coğrafya, pnömatik araçlar ve saatler üzerine eserler kaleme almış olduklarını söyler.

[28] Drachmann, *a.g.e.*, s. 111.

[29] Drachmann, *a.e.g.*, s. 61.

[30] Ebû Yûsuf Ya'kûb ibn İshâk el-Kindî, ünlü filozof ve astronomdur. Muhtemelen Kufe'de IX. yüzyılın başında doğmuş, Basra ve Bağdat'da yetişmiştir.

Bunlara bir de Apollonius'a atfedilen *Flüt Çalan Makinanın Yapılışı* adlı bir makaleyi eklememiz gerekir. Yazmalarda, bu makale geometrici ve marangoz Apollonius tarafından kaleme alınmıştır denilmektedir, Wiedemann bu yazmanın biri eksik üç nüshasını karşılaştırarak çevirisini yapmıştır. Wiedemann bu yazarın Pergeli Apollonius[31] (M.Ö. 262-200)olması gerektiğini belirtir.

El-Cezerî de Kategori IV, Bölüm 7'nin başında şöyle der: "Biri çalarken diğeri susan, çalan sustuğunda susan çalan iki flütçü için iki küreli sürekli flüt sesi çıkartan bir araç. Aynı zamanda çeşitli müzisyen figürlerinin bulunduğu havuz üzerinde, flavtacı da sürekli olarak çalar. Bunun tasvirini vermedim, yalnızca flüt için gerekli olan aracın tasvirini verdim, çünkü önceki sanatkârlar onun yapımında hatalar yapmışlardı. Hintli marangoz Apollonius'un çok iyi bilinen yazısıyla karşılaştım."[32]

Görüldüğü gibi El-Cezerî Apollonius'u Hintli marangoz diye tanımlamaktadır, daha önce de işaret edildiği gibi, Hintlinin, hendesî'den bozma olduğunun düşünülmesi akla yatkın gelmektedir.

İslâm Dünyası'ndaki Çalışmalar

İslâm Dünyasında bu konu üzerinde çalışanların başında, hava ve boşluk üzerinde bir eser vermemekle beraber, yaptığı araçlarla bu alanda kapsamlı bir bilgiye sahip olduğunu gösteren Benû Musâ Kardeşler ve ayrıntılı teorik bilgi veren El-Fârâbî söz konusu edilebilir.

Benû Musâ Kardeşler:

Benû Musâ kardeşler IX. yüzyılda Bağdat'da yaşamış üç kardeş, üç bilim adamı, Abbasi halifelerinden Me'mûn (813-833) döneminin en tanınmış matematikçi, astronom ve fizikçilerindendirler.

Bu üç kardeş, Musâ b. Şakir adlı, gençliğinde yol kesen bir soyguncunun oğullarıdır. Babaları daha sonra dürüst bir hayata başlamış, kendini yetiştirmiş ve Me'mûn'un yakın dostu olmuş, tanınmış astronom ve matematikçiler arasında yer almıştır.

813 yılında Me'mûn ile birlikte Merv'den Bağdat'a gelmişler, onun ölümünden sonra da Mu'tasım (833-842), Vâsık (842-847), Mütevekkil (847-861), Muntaşır (861-862), Musta'în (862-866) dönemlerinde de halifelere yakın olmayı sürdürmüşlerdir.

Zengin olmuşlar ve servetlerini eski eserlerin araştırılmasında sarfetmişlerdir. Bizans'a bu amaçla insanlar göndermişler ve bulunan Yunanca yazmaların çevirilerinin hazırlanmasına yardımcı olmuşlardır.

Bunlardan Ahmed, *Kitâb el-Ḥıyal*[33] adlı eseriyle Yunan Çağında Ctesibios, Philon ve Heron'un başlattıkları çalışmaları sürdürmüş; başka deyişle, hava, boşluk ve

[31] Pergeli Apollonius, Yunan matematikçisi ve astronomudur. İskenderiye'de yaşamıştır. Archimedes'in öğrencisi ve matematiğin yaratıcılarındandır. Yazdığı bir kitabında koniklerin özelliklerinden birçoğunu anlatır.

[32] Bkz. Metin, s.

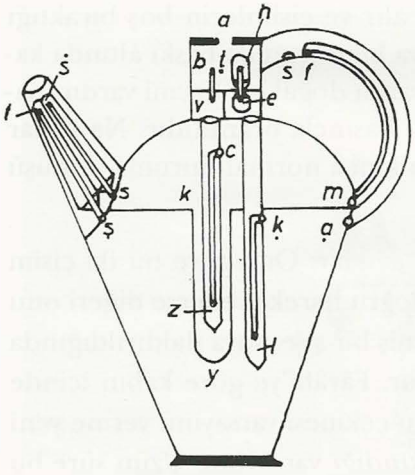
[33] Mekanik bilimlere dair önemli bir eser olan *Kitâb el-Hiyel*'in Vatikan (317), Berlin (Gotha, Ahlward 5562, Pertsch 1349) ve Topkapı Sarayı'nda (A. 3473) olmak üzere üç nüshası vardır. Eserin Almancaya kısmî bir çevirisi, ayrıca Donald Hill tarafından ise İngilizceye çevirisi yapılmıştır (D. Hill, *The*

denge prensiplerini temele alan yüz aracın tasvirini vermiştir. Bu araçların yapımında sifonlar (düz, çift, kıvrık), şamandıra yardımıyla valfın kontrolü, hava kontrol mekanizması kullanılmıştır.

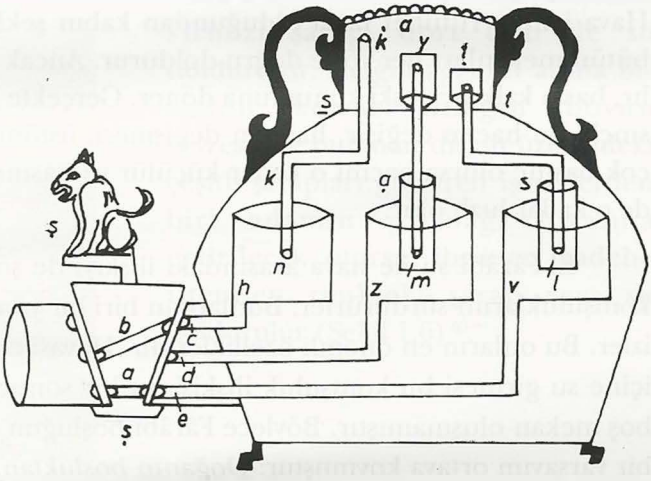
Bu araçların yetmişüçünü sihirli ibrikler, onbeşini suyun seviyesinin sabit tutulmasını temele alan araçlar, yedisini fıskiyeler, üçünü lambalar, birini kaldıraç, birini körük oluşturur.

Bunlar Philon ve Heron'dan esinlenerek kaleme alınmış olmakla beraber, çok daha kapsamlı hale getirilmiş, gözardı edilemeyecek düzenlemeler eklenmiştir.

Kitab el-Ḥıyal'den hava ve boşluk prensibine dayanılarak inşa edilmiş iki araç örnek olarak verilebilir: *İçine sıcak ve soğuk su, karıştırılmadan doldurulan ve istenen sıcaklıkta su dökebilen ibrik:* Bu ibriğin içinde (Şekil 1.4), biri sıcak diğeri soğuk su için iki bölme, ibriğin kulpunda, bu iki bölmeye giden birer delikli iki boru vardır. Bu delikler açılıp kapatılmak suretiyle istenildiğinde sıcak su, soğuk su veya ılık su akıtılması veya suyun akmaması sağlanır[34].



Şekil 1.4-



Şekil 1.5-

İçine Çeşitli Sıvılar Doldurulan ve Bir Musluktan Sıvıların Karışmadan Akabildiği İbrik

Bu ibriğin (şekil 1.5) içinde üç bölme vardır. Bu bölmelerin üstünde, boyun içinde bulunan farklı yüksekliklerdeki sifonlar yardımıyla bölmelere sıvılar karışmadan doldurulur. Tapa uygun biçimde döndürülmek suretiyle istenen sıvı akıtılabilir[35]

Book of Ingenious Devices (Kitâb al-Hıyâl) by the Banû (sons of) Mûsâ bin Shâkir, London, 1979). Ayrıca eser, 1990 yılında Atilla Bir tarafından tekrar İngilizceye çevrilmiştir (A. Bir, *The Book of "Kitâb al-Hiyal" of Banû Mûsâ bin Shâkir,* İstanbul, 1990.).

[34] Bir, *a.e.g.*, s. 61.

[35] Bir, *a.e.g.*, s. 61.

El-Fârâbî

El-Fârâbî (Ebû Naṣr Muḥammed b. Muḥammed b. Tarhan b. Uzlug, 870-950), Fârâblı olup, Bağdat'da öğrenim görmüş, Arapçayı orada öğrenmiş, en önemli İslâm filozoflarından biridir.

Hava ve boşluk üzerinde çalışmış ve *"Risâle lî Ebî Naṣr el-Fârâbî fî'l-Halâ'* " adlı bir makale kaleme almıştır[36].

El-Fârâbî aşağıda söz konusu edilen deneyi yaparak hava ve boşluğa ilişkin görüşlerini şöyle açıklamıştır: "Bir bardak alınıp başaşağı suya daldırılırsa içine su girmez. Ancak bir şişe alınıp içindeki hava emildikten sonra ağzı parmakla kapatılıp yine başaşağı suya daldırılırsa bu kez şişenin içine su girer ve şişe içinde yükselir"[37]. Fârâbî bu durumun havayı emmek suretiyle şişe içinde bir boşluk yaratılmasının ve boşluğun suyu çekmesinin bir sonucu olduğunu savununlara karşı çıkar ve şöyle der: "Hiçbirşey olmayan bir şeyin suyu kendine çektiğini varsaymak olanaksızdır."[38] Ona göre bu durum, bazı cisimlerin hacimlerinin, kütle değişmesi olmaksızın, küçülüp büyümesinden kaynaklanır. Yani, aynı hava, çeşitli koşullar altında, çok değişik hacimler işgal edebilir. Hava içinde rutubet fazla olduğundan kabın şeklini alır ve cisimlerin boş bıraktığı bütün mekanları her yöne doğru doldurur. Ancak hava bu durumda baskı altında kalır, baskı kalkınca eski konumuna döner. Gerçekte havanın doğal bir hacmi vardır, basınçla bu hacim değişir, hacmin değişmesi, üstündeki basınçla orantılıdır. Ne kadar çok basınç olursa hacmi o kadar küçülür ve basınç kalkınca normal duruma dönüşü de o kadar hızlı olur.

El-Fârâbî su ile hava arasındaki ilişkiyi de şöyle açıklar: Ona göre bu iki cisim komşuluklarını sürdürürler. Bunlardan biri bir yöne doğru hareket ederse diğeri onu izler. Bu onların en önemli özellikleridir. Havası emilmiş bir şişe, suya daldırıldığında içine su girmesi bu komşuluk ilişkisinin bir sonucudur. Fârâbî'ye göre kabın içinde boş mekan oluşmamıştır. Böylece Fârâbî boşluğun suyu çekmesi varsayımı yerine yeni bir varsayım ortaya koymuştur: *Doğanın boşluktan sakındığı* varsayımı. Uzun süre bu varsayımı, yani *"doğanın boşluktan sakındığı"* fikrini Roger Bacon'nun (XIII.yy) ortaya attığı sanılmıştı. Oysa esasında bu görüş Fârâbî'de mevcuttur, ancak Roger Bacon'da çeşitli örneklerle sunulmuştur. Gazzalî (1058-1111) döneminde de bu görüşler bir hayli geliştirilmişti[39].

El-Fârâbî'nin bu görüşleri Aristoteles'in otoritesinin zayıflamasında ve yeni fiziğin doğmasında önemli bir rol oynamıştır.

[36] Fârâbî'nin boşlukla ilgili eserinin tek yazma nüshası Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Kütüphanesi yazmalarından İsmail Saib kitapları arasında, birinci seride, 183 numarada kayıtlı bir risaleler mecmuasında yer almaktadır. Eser, Necati Lugal ve Aydın Sayılı tarafından, 1951 yılında Türkçe ve İngilizceye tercüme edilmiştir (Necati Lugal, Aydın Sayılı, *Ebu Nasr el-Farabi'nin Halâ Üzerine Makalesi,* Ankara 1951).

[37] N. Lugal, A. Sayılı, *a.e.g.*, s. 10.

[38] N. Lugal, A. Sayılı, *a.e.g.*, s. 4.

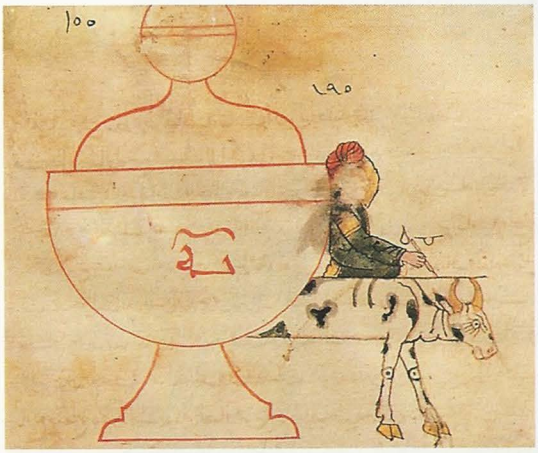
[39] Aydın Sayılı, "Fârâbî'nin Halâ Hakkındaki Risâlesi," *Belleten,* c. 15, 1951, s. 145-147.

12. Yüzyıl, El-Cezerî Dönemi

Gerek Yunan çağında gerekse İslâm Dünyası'nda teorik ve pratik alandaki bu çalışmalar El-Cezerî ile birlikte doruk noktasına ulaşmıştır. El-Cezerî, hava ve boşluğa ilişkin teorik bilgi vermez, ancak araç yapımındaki ustalığı konuyu ne kadar ayrıntılı bildiğini göstermektedir. Şimdi onun hava ve boşluğa dayanarak düzenlediği araçları sıralayalım. Bu araçların başında, içine doldurulan sıvıları istenildiği biçimde akıtabilen ibrikler gelir.

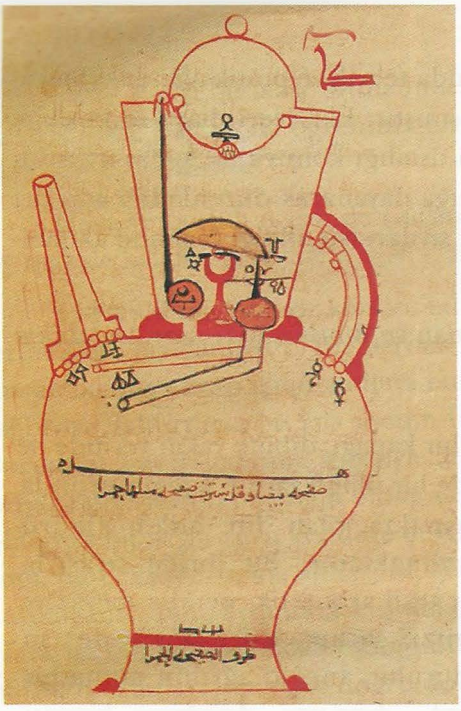
İçine Su ve Değişik Renklerde Şarap Doldurulan ve Bunları Ayrı Ayrı Akıtabilen İbrik: (Kategori II, Bölüm 5)

Pirinçten yapılmış bu ibriğin kubbeye benzer bir kapağı, dibine yakın yerinde de bir ineğin başı, boynu, göğsü ve ön bacakları şeklinde bir ülüğü vardır. İneğin sırtında oturmakta olan bir adam figürü bulunmaktadır. Bu ibriğe sırasıyla birer testi aromatik, pembe, beyaz ve kırmızı şarap, dört testi de su doldurulur. İneğin ağzının altına bir kadeh konur. İneğin boynu çevresinde bulunan diskin üzerindeki çeşitli şarapları gösteren işaretlerden biri adamın parmağı hizasına getirilecek olursa, ibrikten kadehe istenilen renkteki şarap veya su doldurulur (Şekil 1.6) [40].



Şekil 1.6-

[40] Bkz. Metin, s.131-138.



Şekil 1.7-

Sıcak, Soğuk ve Ilık Su Akıtan İbrik: (Kategori III, Bölüm 1)

Bu, kulpu ve ülüğü olan pirinç bir ibriktir. İstenildiği zaman sıcak su, istenildiğinde soğuk su ve istenildiğinde de ılık su akıtılabilir[41]. (Şekil 1.7)

Tavus Kuşlu İbrik : (Kategori III, Bölüm 4)

Araç, tavus kuşu görünümünde bir ibriktir. Tavusun boynu baş hizasından yükselmektedir ve kuyruğu kapalıdır. İbrik abdest almak için kullanılmaktadır. Görevli kişi tavusun kuyruğundaki kapaktan suyu tavusun içine boşaltır. Kuyruğun üst kısmında yer alan yuvarlak çıkıntı çekildiğinde tavusun gagasından abdest almak için yeterli miktarda su boşalır[42].(Şekil 1.8)

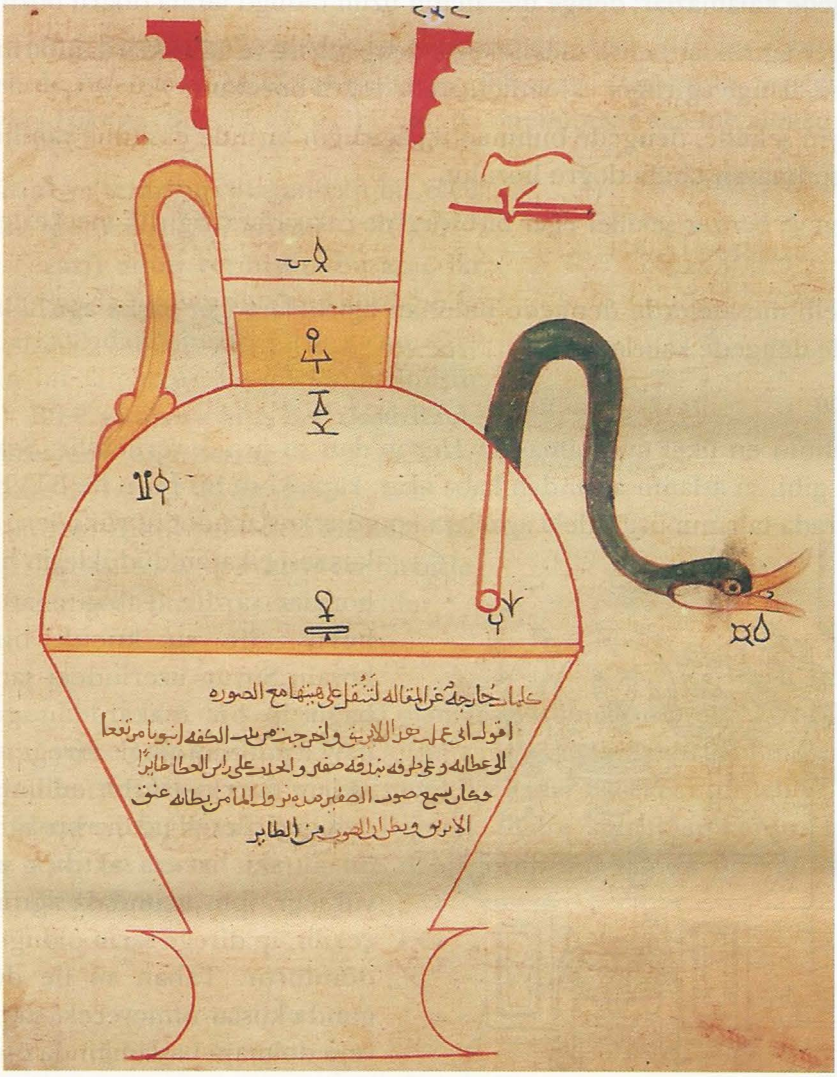


Şekil 1.8-

[41] Bkz. Metin, s. 155-157.
[42] Bkz. Metin, s. 166-167.

Hükümdarın Abdest Alması İçin Otomatik Olarak Su Akıtan, Büyük Pirinç Bir İbrik : (Kategori III, Bölüm 2)

Hükümdarın yanına bırakılan ibriğin kapağı üstündeki kuş ötünce ördeğin gagasından su akmaya başlar. Hükümdar abdestini alır. Boşalan ibrik geri götürülür, su ile doldurulur, gerekli olduğu zaman tekrar getirilir[43]. (Şekil 1.9)



Şekil 1.9-

Denge

Buraya kadar söz konusu edilen araçlar yalnızca hava ve boşluk prensiplerine dayanılarak inşa edilmişlerdir.

Mekanik araçların inşasında hava ve boşluk kadar, denge de temel prensiplerden birini oluşturur.

[43] Bkz. Metin, s. 158-161.

Yunan Çağındaki Çalışmalar

Archimedes

Denge konusunu ilk olarak ayrıntılı bir biçimde inceleyen ve prensiplerini koyan Archimedes olmuştur. Bu prensipler şunlardır:

1) Eşit mesafelerde eşit ağırlıklar dengededir; eşit ağırlıklar eşit olmayan mesafelerde dengede kalamazlar; denge mesafenin uzun olduğu tarafa doğru bozulur.

2) Eğer ağırlıklar belirli mesafelerde dengede ise ve ağırlıklardan birine bir ağırlık eklenirse, denge ağırlığın eklendiği tarafa doğru bozulur.

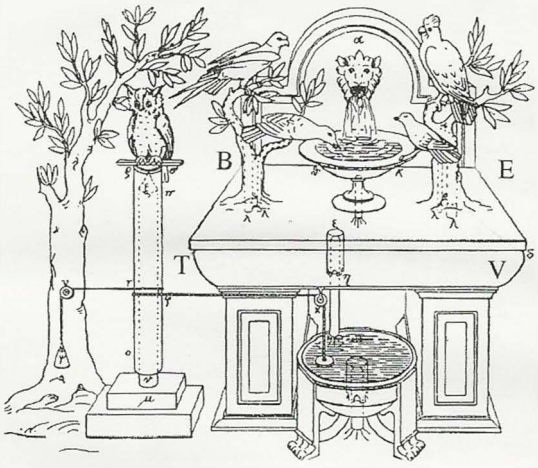
3) Aynı şekilde, dengede bulunan iki ağırlığın birinde eksiltme yapılırsa, denge eksiltme yapılmayan tarafa doğru bozulur.

4) Eşit ve benzer şekiller eğer birbirleriyle çakışırlarsa ağırlık merkezleri de çakışır.

5) Belli mesafelerde dengede bulunan ağırlıklara eşit başka ağırlıklar da aynı mesafelerde dengede kalırlar.

Heron

Konunun en ilkel uygulamasına *Heron*'dan şu örnek verilebilir: Şekil 1.10'da görüldüğü gibi, su aslanın ağzından kaba akar, kaptaki su bir boru ile BTVE tabanına boşalır, burada tabanın üstündeki ağaçlara konmuş kuşlara doğru yükselen, uçlarında kuş sesi çıkaran düdüklerin bulunduğu borular vardır. Tabanın atındaki bir boru ile su küçük bir havuza boşalır.Suyun üzerindeki şamandıraya bağlı ip bir makaradan geçirilerek baykuşun tünediği direğe sarılır ve ağacın üzerine tesbit edilmiş makaradan geçirilerek ucuna bir ağırlık asılır. Su alttaki havuza aktıkça şamandıra yükselir, ipin ucundaki ağırlık aşağıya çekilir, ip direğe sarılı olduğu için onu döndürür. Taban su ile dolu olduğunda kuşlar ötmeyecek, su boşalmaya veya dolmaya başladığında ötecektir[44].



Şekil 1.10-

İslâm Dünyası'ndaki Çalışmalar

İslâm Dünyası'nda denge üzerindeki çalışmalar, Benû Musâ bir tarafa bırakılacak olursa, daha çok madenlerin, kıymetli taşların, suların saflık derecelerini bulmaya yarayan *"Mizân el-mâ"* (Su Terazisi) adı verilen, Archimedes'in hidrostatik prensiplerine dayanılarak inşa edilmiş teraziler üzerinde yoğunlaşmıştır.

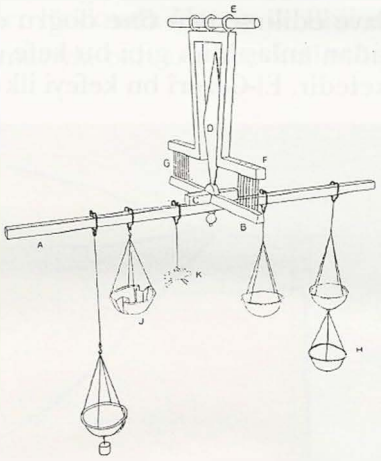
[44] Drachmann, *a.e.g.*, s. 115.

El-Beyhakî[45]'nin (1106-1169?) bildirdiğine göre, Ebû Hakîm el-Muẓaffer ibn Ismâ'îl el-Esfizârî[46] (1121) bu teraziler üzerinde bazı düzeltmeler yapmış, bunda büyük bir başarı sağlamıştır. Ancak bir takım sahtekârlıkların ortaya çıkacağı korkusuyla Sultan Sencer'in Hazineci Başısı aracı parçalayıp yok etmiş, Esfizârî de kederinden ölmüştür. Bu kez işi Esfizârî'nin çağdaşı El-Hâzînî yüklenmiştir.

El-Hâzînî

Ebû'l Feṭḥ 'Abdurraḥmân el-Manṣûr el-Hâzînî (yaklaşık 1100'ler) Sultan Sencer-'in himayesinde yaşamış ve *Ez-Zîc el-Mu'teber el-Sencerî* (Güvenilir Senceri Zîci) ile *Kitâb Mizân el-Hikme (Bilgelik Ölçüsü)*[47] adlı iki önemli eser kaleme almıştır.

El-Hâzînî su terazisini olağanüstü bir ölçü aracı haline getirmiş, *"El-Mizân el-Câmî'"* (Toplayan Terazi) adını vermiştir. Bu araç iki metre uzunluğunda, iki santimetre kalınlığında bir tahta parçasından oluşur. Orta kısmı eğilmemesi için bir C parçası ile güçlendirilmiştir (Şekil 1.11). Bu C'ye ayrıca kiriş B yerleştirilmiştir. B'nin üzerinde ona benzer bir F kirişi ve onun üzerinde de bir dil vardır. Dilin içinde bir D ibresi bulunur. Dilin üstündeki halkalar bir çubuğa geçirilip asılır. B ve F kirişleri birbirlerine, deliklerden geçirilmiş iplerle tutturulur.



Şekil 1.11-

Kola beş kefe asılır. H kefesine saf olanları saf olmayanlardan ayırdığı için *"el-ḥâkim"* (karar veren) adı verilmiştir. Alt kısmı suya kolayca daldırılabilmesi için konik biçiminde yapılmıştır. Yivler yardımı ile istenildiği kadar hareket ettirilebilir. K ağırlığı iki koldaki dengeyi sağlamak içindir. Diğer kefelere ağırlıklar konur. Hazinî'nin anlattığına göre bu terazi son derece dakik olup 4,5 kiloda 0,75 gramlık farkı gösterebilmektedir[48].

[45] Ali el-Beyhakî 1106 yılında Nişabur yakınlarındaki Bayhak'da doğmuş ve 1169/1170 (ya da 1174) yılında ölmüştür. Tıp, matematik ve astroloji ile ilgili konularda yazıları vardır. En çok tanınan eseri *Ta'rih Hukema el-İslâm* adındaki biyografik eseridir. Bkz. Sarton, 1927, C. II, s. 445.

[46] Ebû Hakim el-Muẓaffer İbn İsmâ'il el-Esfizârî XII. yüzyılda yaşamış matematikçi ve fizikçidir. Doğum tarihi kesin olarak bilinmemektedir. Ölümü 1122'den öncedir. *İhtisâr li 'Usul Eucklides* adlı bir eseri vardır. Eser Euclides'in *Elementler* adlı kitabının bir özetidir. Bkz. Sarton, 1927, C. II, s. 204.

[47] *Kitâb Mizân el-Hikme*'nin önemli bir kısmı N. Khanikoff tarafından neşredilmiştir. Bkz. Brockelmann, G. I, 494, S. I., 902; E. Wiedemann, "Hazini," *İA*, C.V, s. 414; Suter, nr. 293 ve ilave s. 226.

[48] E. Wiedemann, "Mizân," *İA*, c. 8, s. 375-386.

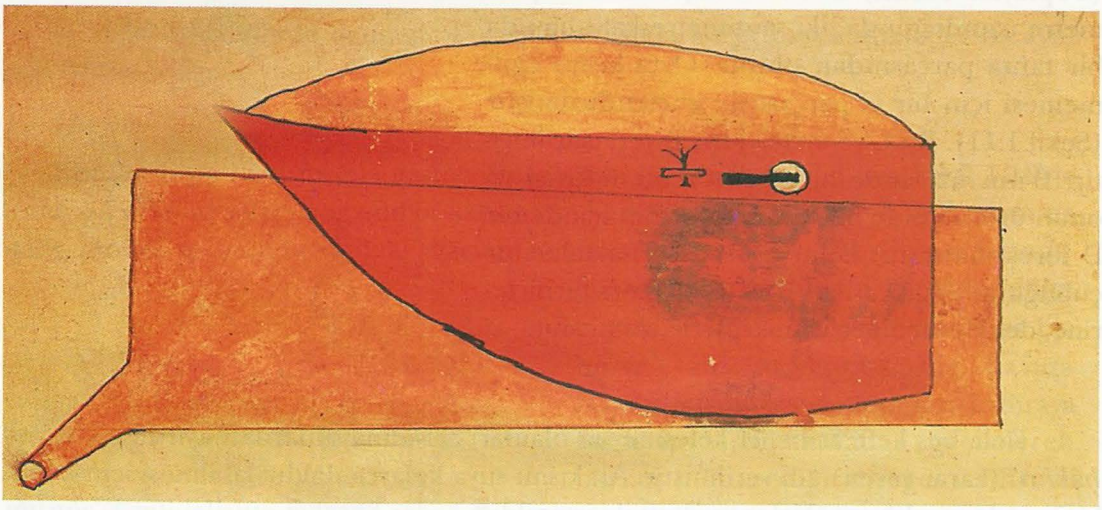
Selçuklular Dönemi

El-Cezerî

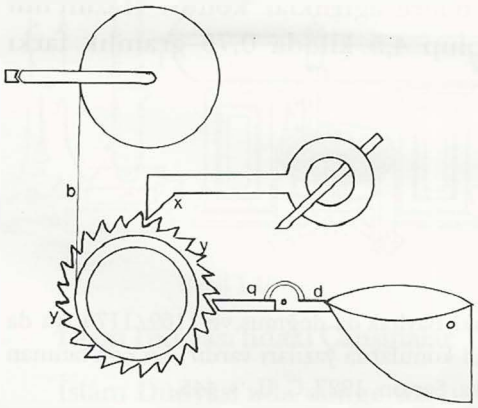
Denge prensibini kullanmak suretiyle olağanüstü çeşitli araçlar yapan önemli bir bilim adamı da Cezerî'dir. Cezerî denge prensibini su ve mum kullanmak suretiyle uygulamış, su ile ilgili olarak araçlarında kullandığı çok hassas kefeler yapmıştır.

Kefe

Şekil 1.12.'de görüldüğü gibi, kefe, ortası geniş, kenarlarına doğru darlaşan, bir yarım kayık kap şeklinde yapılmıştır. Alt kenarı yakınına açılmış iki delikten bir mil geçer. Kefe bu milin üzerinde hareket eder. Su ile doldurulduğunda dengede kalacak biçimde arka tarafından ağırlaştırılır. Eğer kaba kapasitesinden bir damla daha fazla su ilave edilirse ucu öne doğru eğilir ve boşaldıktan sonra denge konumuna gelir. Buradan anlaşıldığı gibi bu kefe denge prensibine dayanarak hazırlanmış çok hassas bir kefedir. El-Cezerî bu kefeyi ilk defa kendisinin yaptığını söylemektedir[49].



Şekil 1.12-



Şekil 1.13-

El-Cezerî bu hassas kefeleri değişik biçimlerde hem hareket hem de kontrol mekanizması olarak kullanmıştır. En ilginci şöyle tasvir edilebilir: Kefeye, yalnızca bir yöne doğru dönebilen, ortada menteşesi (d) olan bir kol (q) birleştirilmiştir. Kolun sivri ucu dişlinin dişleri arasına girmiş durumdadır. Kefe dolup da denge bozulunca menteşenin ucu dişlinin arasından çıkar ve dişliyi bir diş miktarınca döndürür, ancak diğer bir engelleyici uç, başka iki diş arasına girerek, kefe denge durumuna gelinceye kadar dişlinin hareketini engeller (şekil 1.13)[50].

[49] Bkz. Metin, s. 41..; Hill, 1974, s. 44.

[50] Bkz. Metin, s 40-42.

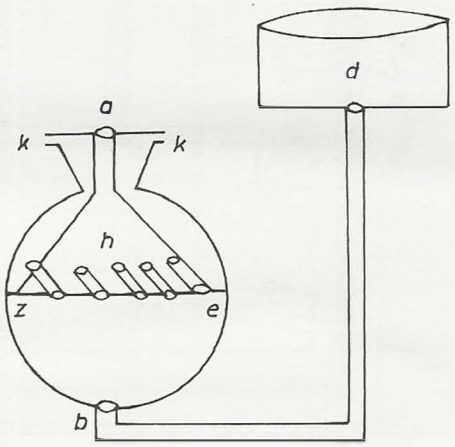
Joseph Needham, Wang Ling ve Derek J. Price tarafından kaleme alınan *Heavenly Clockwork* adlı yapıtta, bu mekanizmanın benzerine Çinli Chang Heng'in halkalı aracında rastlandığı söylenmekte ise de verilen tasvirler açık ve seçik değildir. Chang Heng (M.S. 78-142) matematikçi, astronom, coğrafyacıdır; Han döneminde yaşamış çok yetenekli bir bilim ve teknik adamıdır. 132 yılında başkentte bir sismograf yaptığı söylenmektedir. Yapıtları kaybolmuş olmakla beraber onlardan yapılan aktarmalardan neler yapmış olduğunu öğrenebiliyoruz[51].

El-Cezerî'nin denge prensibine dayalı olarak inşa ettiği araçlar arasında fıskiyeler de vardır.

Fıskiyeler

Denge kullanılarak yapılan araçlardan fıskiyeler hakkında Heron ve Philon'da bilgi yoktur. Ancak, Vitrivius fiskiyeye su sağlamak amacıyla bazı borular kullandığından söz etmektedir.

Daha karmaşık yapıya sahip fiskiyeler Benû Musâ'ya kadar yapılmamıştır. Benû Musâ yedi fıskiyenin tasvirini verir. Bu fıskiyelerden biri şekil 1.14'de görülmektedir[52].



Şekil 1.14-

İbn Batuta, *Seyahatname*'sinde, Şam ve İstanbul'da bulunan iki fıskiyenin tasvirini vermektedir. O, Şam'da gördüğü fıskiyeyi şöyle tasvir eder. *"Pasajın ortasında geniş, yuvarlak, mermer bir havuz vardı. Havuz, mermer sütunlar üzerine yerleştirilmiş ve çatısı olmayan bir çadırla çevrelenmişti. Havuzun ortasında ise, suyu havaya doğru bir insan boyundan daha fazla yükseğe fışkırtan bakırdan bir boru vardı. Buna, fıskiye (el-favarâh) diyorlardı ve görünüşü çok güzeldi."*[53] Bu fıskiye, Halife Velid I (1306-1315) zamanında inşa edilmiş olan Emevi Cami'nin doğu kapısı olan Ceyrun Kapısı'nın giriş pasajında yer almaktadır. İbn Batuta fıskiyenin yapımcısı hakkında herhangi bir bilgi vermemiştir.

İbn Batuta'nın tasvirini verdiği diğer fıskiye de İstanbul'da bulunmaktadır. O bu fıskiye hakkında şunları söyler: *"Bunun (salonun) ortasında, iki tarafı sağlı sollu ağaçlarla çevrilmiş bir fıskiye bulunuyordu."*[54]. Bu fıskiye, zamanın imparatoru Andronichos Paleologhos II'nin (1282-1328) sarayında yer almaktaydı. İbn Batuta bu fıskiye hakkında daha fazla bilgi vermemektedir.

[51] J. Needham, Wang Ling and D. J. Price, 1960, s. 100-112.

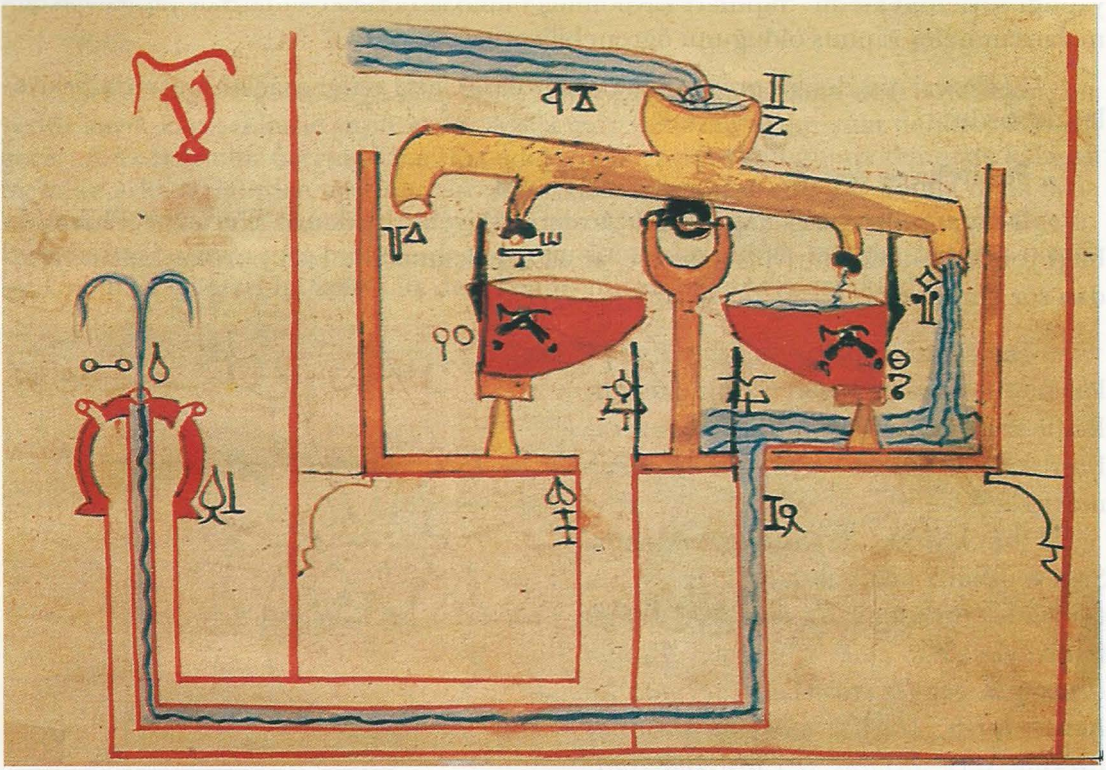
[52] Su d kabından b borusuna akar ve bu borudan geçerek a veya k ağızından zambak veya kalkan biçiminde fışkırır.

[53] Ibn Battuta, *Travels in Asia and Africa 1325-1354,* translated by H.A.R.Gibb. London, 1963, s. 66; Carra de Vaux, *Les penseurs De L'Islam,* II, Paris, 1921, s. 175.

[54] İbn Battuta, *a.e.g.,* s. 158.

El-Cezerî

El-Cezerî fiskiyeleri daha da geliştirmiştir. Onun yaptığı fiskiyeler, prensip olarak Benû Musâ'nınkilere benzemesine karşın teknik olarak daha üstündür. Cezerî ayrıca Benû Musâ'nın fiskiyelerini de yapmış ve bunların hatalarını tespit etmiştir[55].



Şekil 1.15-

El-Cezerî, IV. kategorinin ilk altı bölümünde, denge prensibine dayanarak yapmış olduğu fıskiyelere ilişkin bilgiler vermektedir. Şimdi sırasıyla bunların tasvirini verelim:

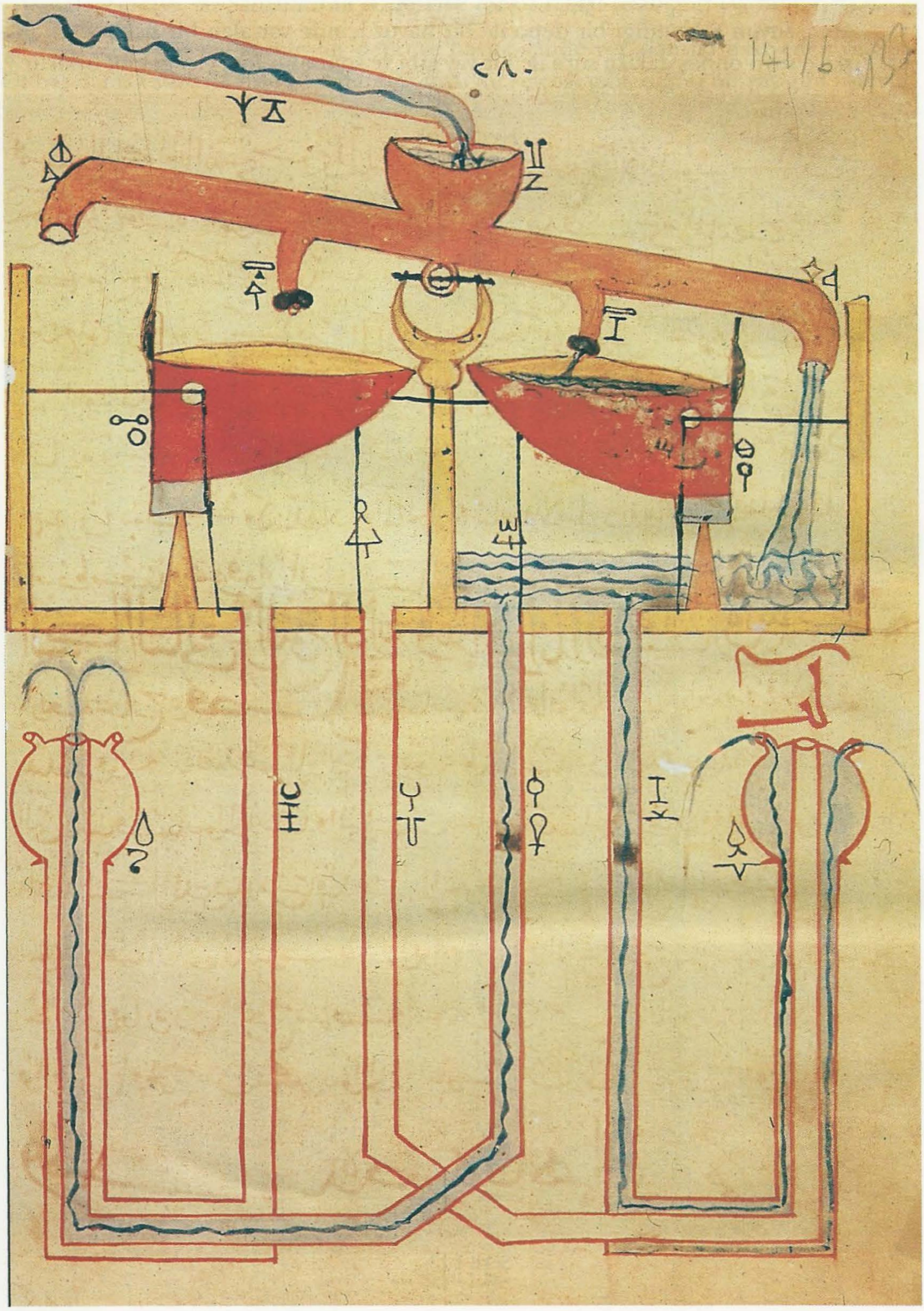
İki Kefeli Fıskiye: (Kategori IV, Bölüm 1)

Araç (Şekil 1.15), suyun sağlandığı bir depo ve havuz içinde yer alan bir fıskiyeden oluşur. Fıskiyenin suyu atış biçimi belirli aralıklarla değişmektedir. Bir saat süre ile tek atımda fışkırır. Sonra değişir ve yine bir saat süre ile altı yay biçiminde fışkırır. Su geldiği sürece bu şekilde devam eder[56].

Dört Çıkışlı İki Kefeli Fıskiye (Şekil 1.16): (Kategori IV, Bölüm 2)

Suyun sağlandığı bir depo ve havuz içinde yer alan iki fıskiyeden oluşur. Fıskiyelerden biri, bir saatlik süre içerisinde suyu tek ve diğeri ise altı yay biçiminde fışkırtır. Daha sonra değişir ve tek fıskiyeli olanı altı yay, altı yay olanı ise tek olarak suyu fışkırtır[57].

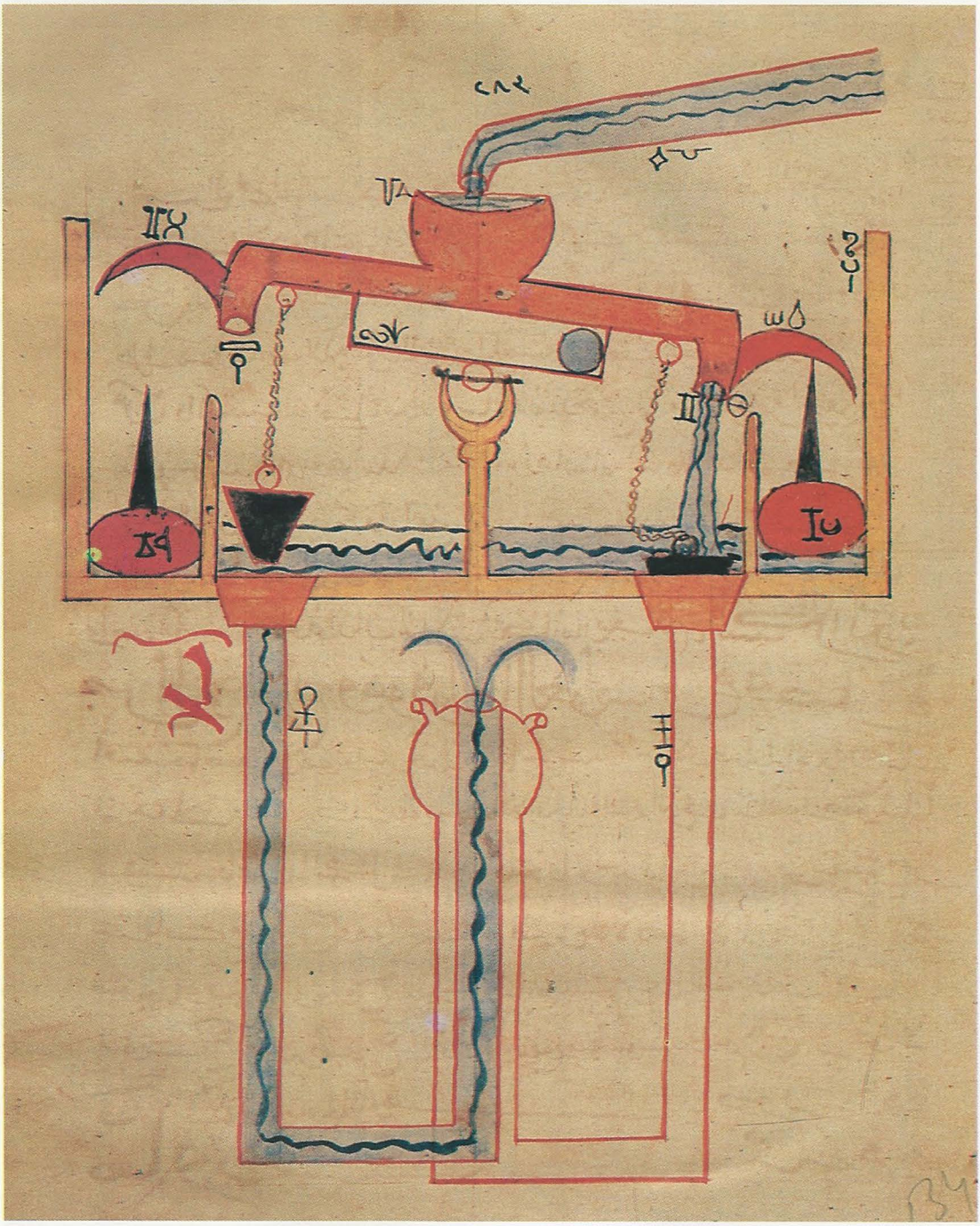
[55] Bkz. Metin, s. 192.
[56] Bkz. Metin, s. 192.
[57] Bkz. Metin, s. 195.



Şekil 1.16-

İki Şamandıralı Fıskiye (Şekil 1.17): (Kategori IV, Bölüm 3)

Araç, suyun sağlandığı bir depo ile bir havuz içinde yer alan bir fıskiyeden oluşur. Fıskiye suyu onbeş dakika süre ile bir yay gibi ve sonra bir inci çiçeği gibi fışkırtır[58].

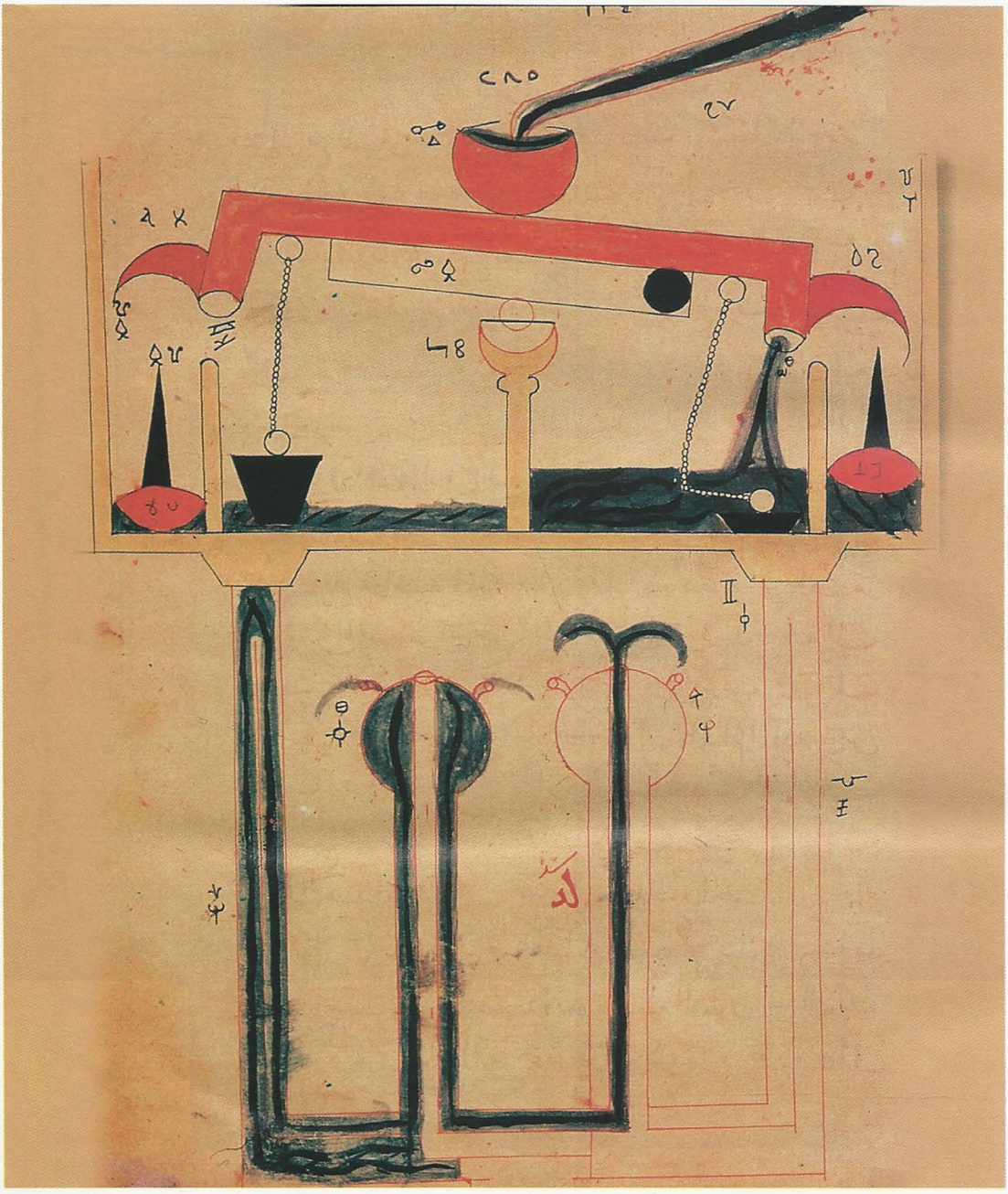


Şekil 1.17-

[58] Bkz. Metin, s. 197.

Dört çıkışlı, iki Şamandıralı İki Fıskiye (Şekil 1.18): (Kategori IV, Bölüm 4)

Araç, suyun sağlandığı bir depo ve havuz içinde yer alan iki fıskiyeden oluşur. Onbeş dakika süre ile fıskiyelerden biri suyu inci çiçeği gibi, diğeri bir yay gibi fışkırtır. Sonra suyu inci çiçeği gibi fışkırtanı yay biçiminde, yay biçiminde fışkırtanı ise inci çiçeği gibi fışkırtır[59].

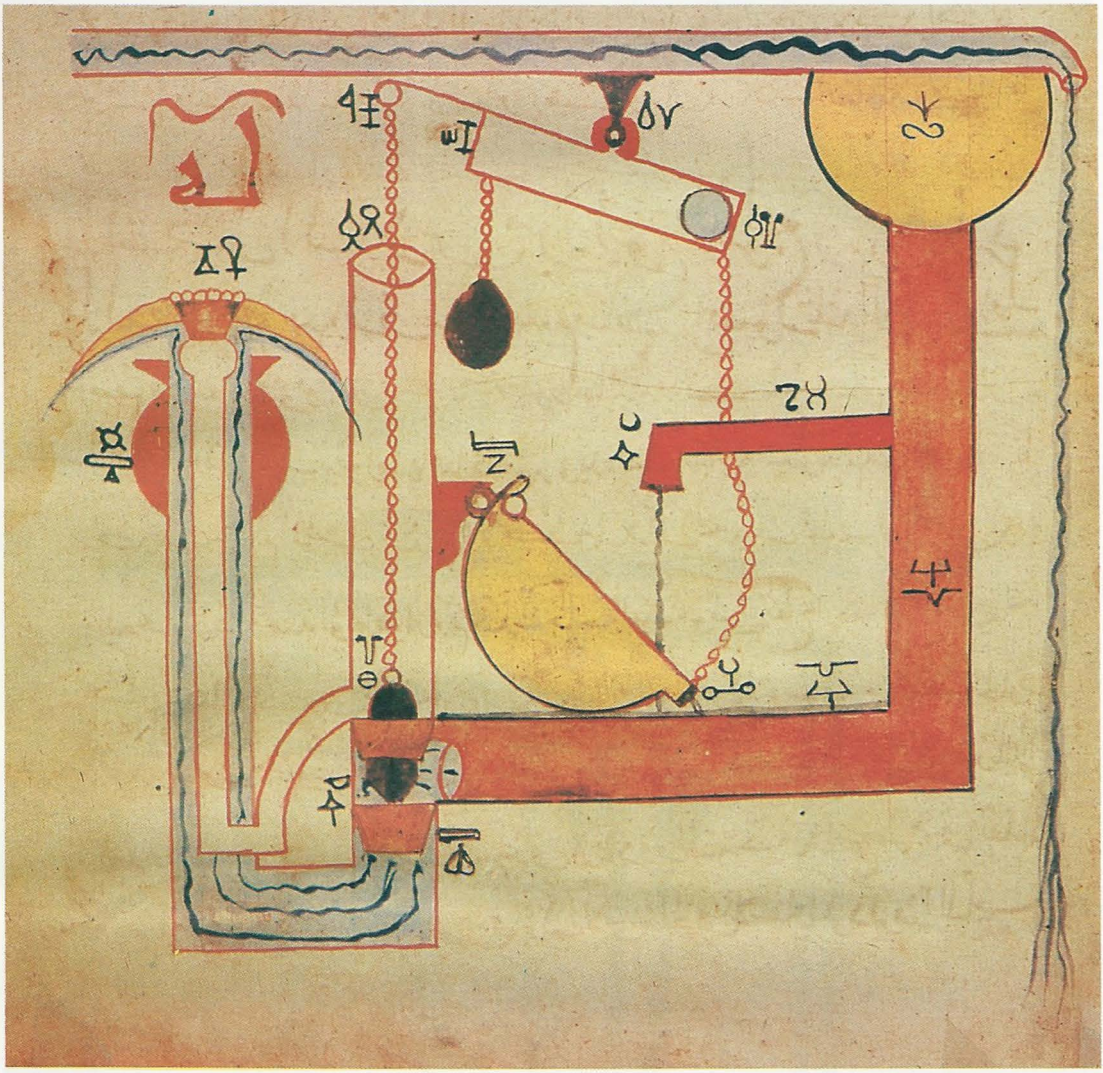


Şekil 1.18-

[59] Bkz. Metin, s. 199.

Tarcaharlı Fıskiye (Şekil 1.19): (Kategori IV, Bölüm 5)

Araç bir depo, bir havuz ve havuz içinde yer alan bir fıskiyeden oluşur. Su fıskiyeden yarım saat süre ile bir çadır biçiminde fışkırır. Sonraki yarım saatlik sürede ise bir ağaç biçiminde fışkırır[60].

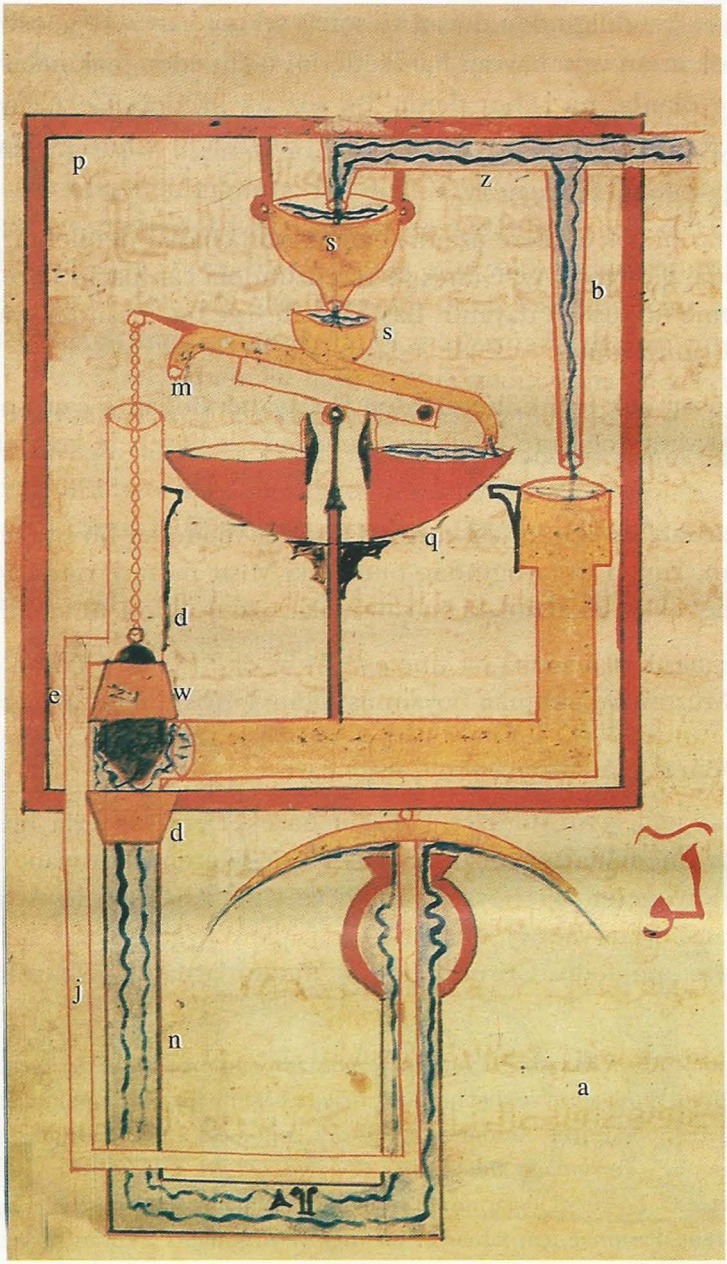


Şekil 1.19-

[60] Bkz. Metin, s. 201.

İki Kefeli Fıskiye (Şekil 1.20): (Kategori IV, Bölüm 6)

Araç bir depo, bir havuz ve havuzun ortasından yükselen bir fıskiyeden oluşmaktadır. Su ilk yarım saatte, bir yay biçiminde fışkırır. Sonraki yarım saatte ise bir çadır biçiminde fışkırarak havuza düşer[61].



Sayfa 1.20-

[61] Bkz. Metin, s. 203.

Otomatlar

Bu iki prensibe, yani denge, hava ve boşluk prensiplerine dayanılarak çeşitli otomatlar ve saatler inşa edilmiştir.

Otomat Yunanca bir sözcük olup, kendi kendine hareket eden anlamında *auto matos*'dan gelir. Otomat, kendiliğinden harekete başlayıp düzenli bir biçimde bir işi gördükten sonra kendiliğinden duran ve sonra tekrar harekete geçebilen araçtır. Bu sözcük daha çok insan veya hayvan hareketlerini taklit eden makinalar için kullanıldı. İnsan şeklinde olanlarına robot denir. Bu sözcük ilk defa Çekoslavak yazar Karel Čapek'in *R.U.R., Rossum's Universal Robots* (1920) adlı sahne eserinde kullanılmıştır[62].

Otomat tarihi çok eskilere uzanır, hattâ insanla başlar denilebilir. Çünkü, bu çalışmalar insanda, gezegen, Ay, Güneş ve yeryüzündeki canlıların hareketini yapımsal olarak taklit etme tutkusuna dayanır. Başka bir deyişle bu, insandaki yaratıcı olma tutkusunun bir görüntüsüdür.

Ayrıca, insan çok eski dönemlerden başlayarak doğanın canlı olduğuna inanıyor, sihir, büyü veya doğaüstü güçler yardımıyla onu harekete geçirebileceğini sanıyordu.

Mağaralardaki boyanmış taşlar, tuhaf figürler ve idoller bu isteğin en eski işaretleridir. Nitekim, Yunan uygarlığından önce eski Mısır mezarlarında bulunan, kolları hareket eden bebekler bu alandaki ön çalışmalar olarak kabul edilebilir[63].

Daha karmaşık olanlarına da yine eski Mısır'da rastlanmaktadır. Bunlardan biri halen Louvre Müzesinde bulunan boyanmış "ölüm tanrısının çakal başı"dır.

Yunan Döneminde Otomasyon Çalışmaları

Yunanlılar için artık yalnızca kolların hareket etmesi fazla bir anlam taşımıyordu. Nitekim Daedalus'un[64] uçan bir kuş ve bir labirenti koruyan, onun gerisinde aşağı yukarı gidip gelen bir heykel yaptığı ve yine Tarentumlu Archytas'ın (M.Ö. 4.yy.)[65] tahtadan bir kuş yaptığı, mekanik prensiplere uygun olarak inşa edilen bu kuşun uçtuğu söylenmektedir. Görüldüğü gibi Yunanlılarda Mısırlıların yaptıklarından

[62] Karel Cabek, *R.U.R.-Rossum's Universal Robots* adlı sahne eserinde, her türlü zihinsel ve fiziksel işlevleri yerine getiren, robot adını verdiği mekanik işçilere bağımlı olan bir toplumu anlatmaktadır.

[63] Derek J. De Solla Price, "Automata in History, Automato and the Origins of Mechanism and Mechanistic Philosophy", *Technology and Culture*, C.V., No. 1, 1964, s. 11.

[64] Daedalus M.Ö. IV. yüzyıl başlarında yaşamış olan Yunan mitolojik mimar ve heykeltıraşıdır. Girit Minos'u için labirent, Pasiphae için tahtadan bir inek ve Argonauts'u kovan bronz bir adam yapmış olduğu söylenir. Birçok Yunan kentinde onun yaptığı söylenilen tahta heykeller vardı. Daha sonraki heykellerin bacaklarının ayrılması ve gözlerinin açılması gibi gelişmeler Daedalus'a atfedildi. Gerçekte Daedalus adı Yunan sanatının ana materyalinin tahta olduğu bir dönemin temsilcisidir.

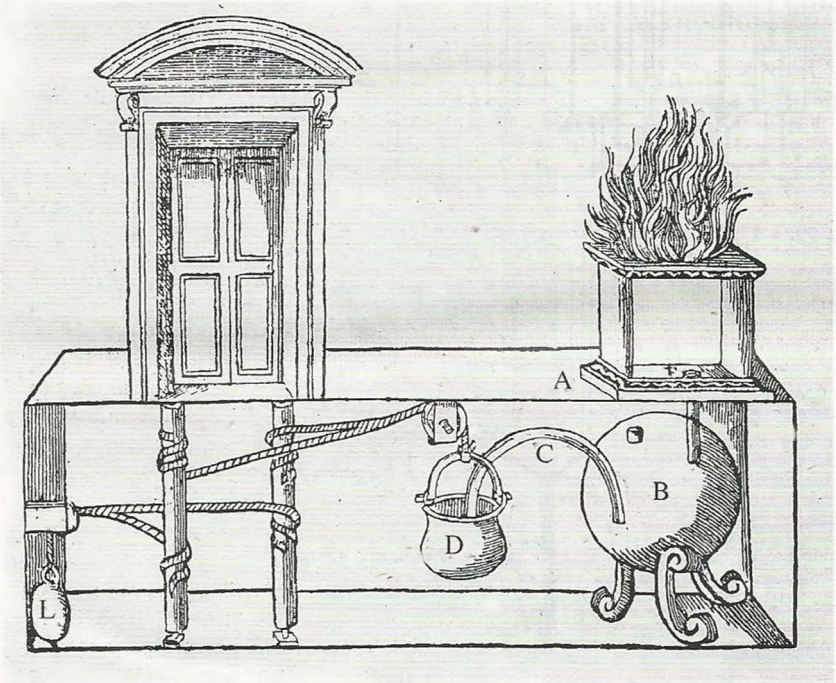
[65] Tarentumlu Archytas, Tarentum'da doğmuş olan ünlü matematikçi, eğitimci, filozof, general ve devlet adamıdır. Platon'un çağdaşı ve arkadaşıdır. İlk defa mekaniği matematiğe uygulayan kişidir.

daha karmaşık otomatlar yapma düşüncesi egemen olmaya başlamıştı. Yunanlılarda ve onu izleyen dönemlerde otomat üzerindeki çalışmalar iki koldan geliştirildi:

İnsanları Hayrete Düşüren ve Eğlendiren Araçlar

Hava, boşluk, su, ateş ve dengeye ilişkin çeşitli fizik prensiplerine dayanılarak inşa edilen bu tip araçlara Yunanlılarda rastlanmaktadır. En önemli adım Ctesibios, Philon ve Heron'un daha sonra ayrıntılarıyla ele alınacak olan su saatleri üzerindeki çalışmalarıyla atıldı.

Bu konuda inşa edilen araçların en ilginci Heron'un gerçekleştirdiği, sunak taşında ateş yakınca tapınağın kapısını açan ve ateş sönünce de kapayan mekanizmadır. "Sunak taşında (A) ateş yakıldığında, içindeki hava ısınarak genişler, kovanın (B) içindeki suya basınç yapar (şekil 1.21). Bu basınç nedeniyle, sifon (C) aracılığı ile suyun bir kısmı (D) kovasına geçer. İlk konumda, yani kapı kanatlarının kapalı olduğu konumda (L) ağırlığı ile dengede olan kova, suyun bir kısmının içine akmasıyla ağırlaşır, sütunlar üzerine sarılmış ipi çeker, kapı kanatlarına bağlı olan sütunları döndürür ve kapı açılır. Ateş söndüğünde ise hava basıncı azalır, daha önce kovaya geçen su geriye döner, kova hafifler, (L) ağırlığı ile dengeye gelir, bu kez sütunlar aksi yöne dönerek kapı kanatlarını kapatır"[66]. Görüldüğü gibi, burada dönemin hava, boşluk, su ve dengeye ilişkin bütün teorik bilgileri kullanılmıştır. Bir diğer örnek, daha önce söz konusu edilmiş olan (Şekil 1.10) baykuşun kuşlara dönmesiyle kuşların ötmesidir[67].



Şekil 1.21-

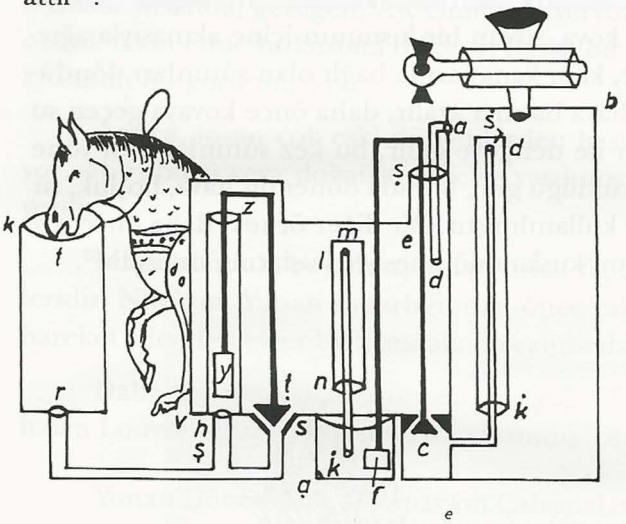
[66] Pierre Brunet, Aldo Mielli, *Historie Des Sciences Antiquité,* Payot/Paris, 1935, s. 508-510.
[67] Drachman, 1948, s. 115

Roma Döneminde Otomasyon Çalışmaları

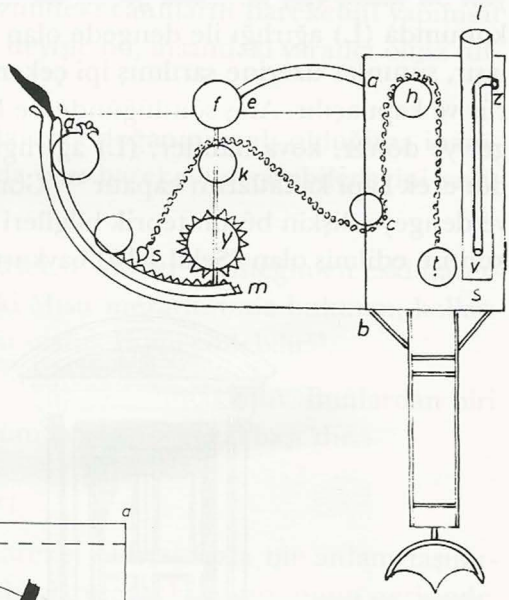
Roma döneminde de en önemli otomasyon, Sezar'ın ölümü sırasında düzenlenmiştir. Sezar öldüğünde Roma halkı çok şaşkın ve çok huzursuzdu. Antonius (MÖ. 83-30) cenaze merasimi konuşmasını yapmakla görevlendirilmişti; suikastçılara karşı halkı ayaklandırmak istiyordu. Sezar'ın yirmi üç yerinden kan akan mumyasını hazırlattı ve geçit töreninde gizli bir mekanizmayla onu yerinden kaldırıp bir tarafından diğerine döndürttü[68].

İslâm Dünyası'nda Otomasyon Çalışmaları

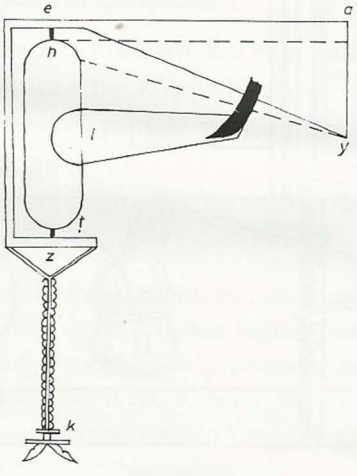
Bu tip çalışmalar İslâm Dünyası'nda da sürdürülmüştür. Benû Mûsâ'nın *Kitâb el-Ḥiyel* adlı eserinde böyle örneklere rastlanır. Bunlar arasında başını su içmek için kovaya sokan at (Şekil 1.22)[69], fitili ve gaz seviyesi otomatik olarak ayarlanan gaz lambası (Şekil 1.23)[70], rüzgara arkasını döndürerek sönmeyen lambalar (Şekil 1.24)[71] vardır. Kuşkusuz bunların en ilginci Hârûn Reşîd'in (786-809) Şarlman'a hediye ettiği uçan attır[72].



Şekil 1.22-



Şekil 1.23-

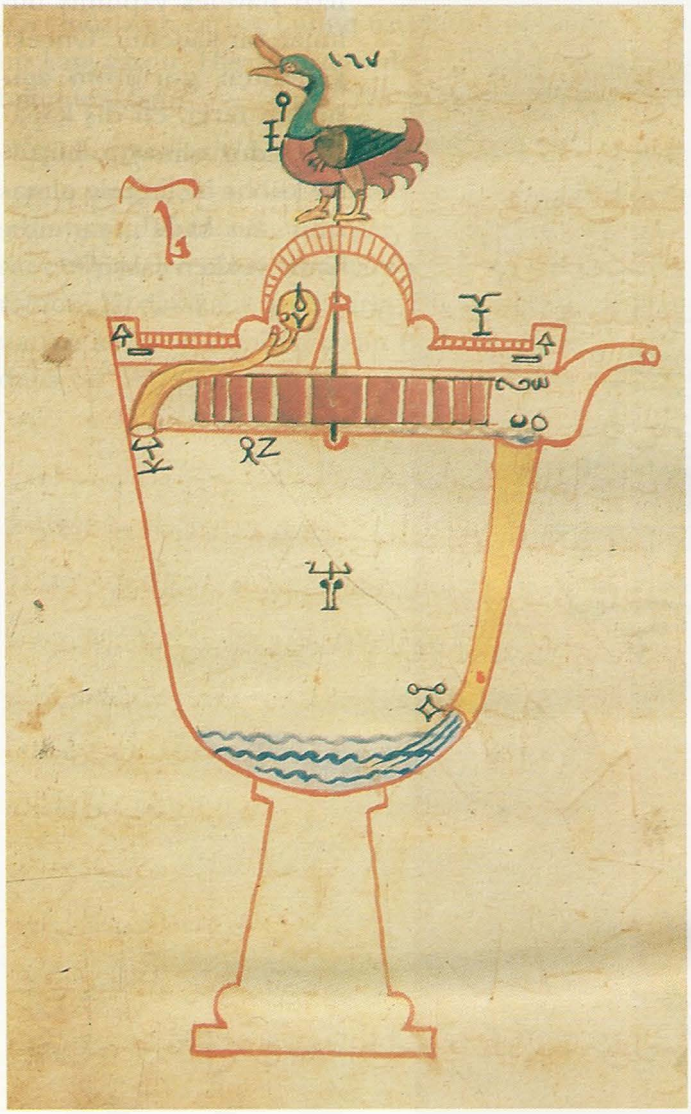


Şekil 1.24-

[68] Derek J. De Solla Price, 1964, s.
[69] Bir, 1990, s. 50.
[70] Bir, 1990, s. 202.
[71] Bir, 1990, s. 204.
[72] Sarton, 1927, C. I, s. 527.

El-Cezerî

El-Cezerî ile bu çalışmalar doruk noktasına ulaşmıştır. Cezerî, kitabının II. ve III. kategorilerinde çeşitli otomat örnekleri verir.



Şekil 1.25-

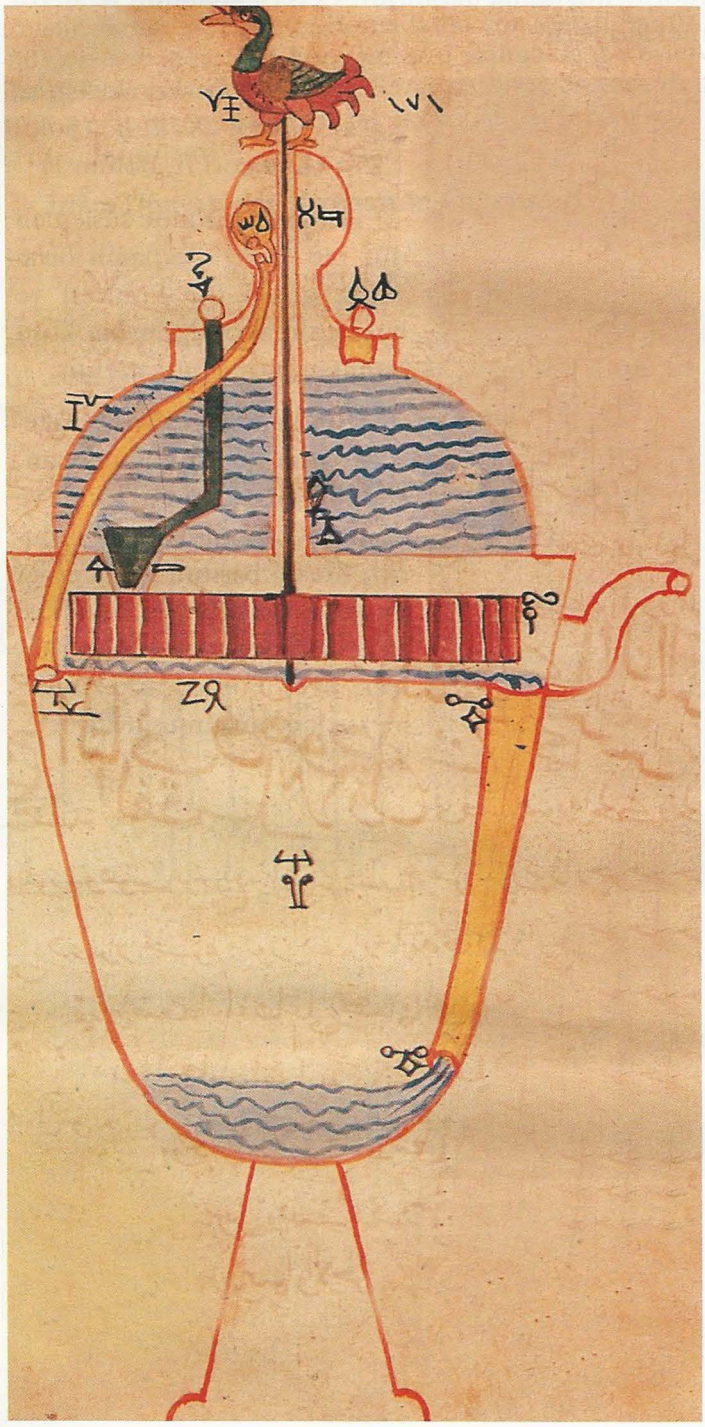
Kime İçki Verileceğine Karar Veren Kadeh (Şekil 1.25): (Kategori II, Bölüm 1)

Bu araç, üstünde süslemeli düz bir kapağı, kapağın ortasında güzel bir kubbesi ve kubbenin tepesinde bir kuşu bulunan pirinç bir kadehtir.

Bu kadehin kapağı üzerine şarap boşaltıldığı zaman, kadeh dolarken kuş öter ve döner. Kadeh dolunca kuş durur. Kuşun başının işaret ettiği kişiye bu kadeh verilir, o kişi kadehin musluğundan şarabı içer, eğer bütün şarabı bitirmezse kuş ötüşünü sürdürür[73].

[73] Bkz. Metin, s. 113.

Kime İçki Verileceğine Karar Veren Kadeh (Şekil 1.26): (Kategori II, Bölüm 2)



Şekil 1.26-

Bu araç da bir öncekine benzeyen, ancak ona bazı ilâveler yapılmış bulunan bir kadehtir. Önceki kadehten görünüm açısından farkı, en dış kapağının düz olmayıp, büyük bir kubbe biçiminde olmasıdır. Bu kadeh, yanında kimse yokken çalışır[74].

[74] Bkz. Metin, s. 115.

Bir Partide Kimin İçki İçeceğine Karar Veren Otomat (Şekil 1.27) : (Kategori II, Bölüm 3)

Araç beş katlı bir hisar biçiminde yapılmıştır. En alt bölmede bir elinde şişe tutan, önünde bir kadeh bulunan bir cariye oturmaktadır. Onun üzerindeki bölmede dört müzisyen cariye, bunun üzerindeki ayvanda bir dansör, en üst bölmede iki kanatlı bir kapı vardır. Hisarın üzerinde bir kubbe ve kubbenin üstünde de bir at ve sürücüsü bulunmaktadır.

Bu otomat toplantıya getirilip orta yere konur. Bir süre sonra cariyeler müzik araçlarını çalmaya, dansör dans etmeye, süvari dönmeye, cariye önündeki kadehe şişeden şarap doldurmaya başlar. Süvari durur, bir saki, kadehi süvarinin mızrağı ile işaret ettiği kişiye sunar. Kişi şarabı içince, tekrar kadehi cariyenin önüne koyar. Bu seremoni 20 dakikalık aralıklarla 20 kez tekrarlandıktan sonra, üst hisardaki kapının kanatları açılır ve kapıdan çıkan figürün sağ eli "başka şarap yok", sol eli ise" iki kadeh daha var" işaretini yapar[75].

[75] Bkz. Metin, s. 117.



Şekil 1.27-

Kayık Kap (Resim 1.28) : (Kategori II, Bölüm 4)

Bu araç, bir içki partisinde bir havuz üzerinde yüzdürülen kayık biçiminde bir otomattır.

Bu kayığın pruvasında kubbeli bir platformu, burada oturan bir kral figürü, kralın sağında teşrifatçısı, solunda silah taşıyıcısı, önünde de içki servisi yapan bir uşak ve bir grup içki arkadaşı bulunur. Kayığın öbür başında ise bir platform üzerinde dört müzisyen oturmuştur. Ayrıca, bu müzisyenlerin arkasında bir dümenci ve küpeştelerde de kürek tutan gemiciler vardır.

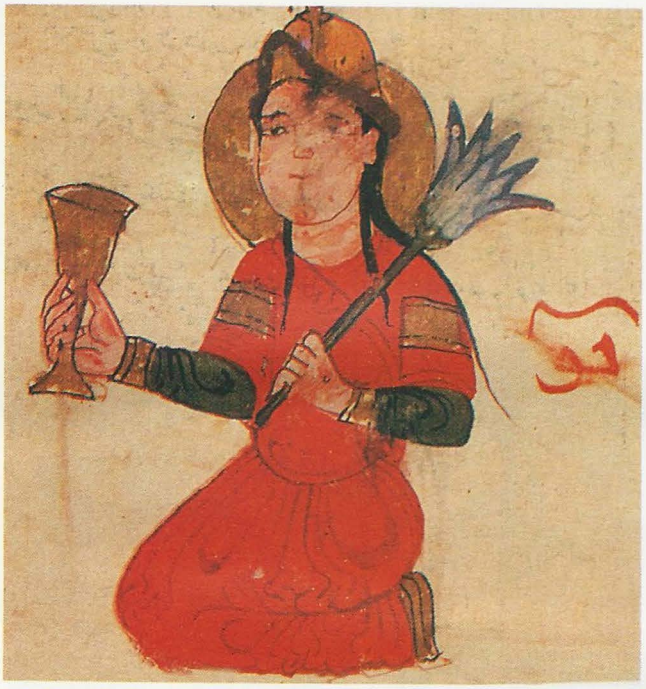


Şekil 1.28-

Bu otomat içki partisinde bir havuza konur, kayık havuz üzerinde yüzer. Yarımşar saatlik fasılalarla müzisyenler çalgılarını çalarlar[76].

Diz Çökmüş, Sağ Elinde Bir Kadeh, Sol Elinde Nilüfer Tutan Soytarı (Şekil 1.29): (Kategori II, Bölüm 6)

O zamanki geleneklere göre hükümdarın veya içkili toplantılarda başkanın kadehinde kalan şarap artıkları soytarının kadehinde biriktirilir ve soytarı da bunları içermiş. Yukarıda söz konusu edildiği biçimde hazırlanmış soytarı, kadehine doldurulan şarap artıklarını içer, çok hoşlanmış gibi başını birkaç kez sallar, nilüfer taşıyan sol eli aşağı yukarı hareket eder. Ancak soytarı gerektiği kadar şarap içtikten sonra, bu şarap soytarının altından akar. Eğer bu durumu bilmeyen bir kimse soytarıyı dizlerine koyup ona içki verirse, bir süre sonra soytarının altından akan içki ile üstü başı ıslanır, toplantıdakiler de ona gülermiş[77].



Şekil 1.29-

[76] Bkz. Metin, s. 127.
[77] Bkz. Metin, s. 139.

On Yaşlarında Görünen, Sağ Elinde Kadeh, Sol Elinde Gümüş Balık Tutan Çocuk (Şekil 1.30) : (Kategori II, Bölüm 7)

Bir saatin sekizde birine eşit bir süre geçtikten sonra balığın başı eğilir ve ağzından kadehe şarap akar. Kadeh dolunca, balığın başı tekrar yükselir, kadeh tutan el biraz aşağı iner, kral kadehi alır, içer ve figürün eline geri koyar[78].



Şekil 1.30-

[78] Bkz. Metin, s. 144.



Şekil 1.31-

Sağ Elinde Gümüş Kadeh, Sol Elinde Şişe Tutarak Ayakta İçki İçen Figür (Şekil 1.31) : (Kategori II, Bölüm 8)

Figür, bir saatlik sürenin her sekizde birinde, şişeden kadehe şarap boşaltır ve kadehi ağzına götürerek içer, sonra elini indirir[79].

[79] Bkz. Metin, s. 147.

Birbirlerine Şarap İkram Eden İki Şeyh (Şekil 1.32)*:* (Kategori II, Bölüm 9)

Bu otomat, oymalı korkulukla çevrelenmiş bir kürsü üzerinde oturan, sağ ellerinde birer kadeh, sol ellerinde de birer şişe tutan iki şeyh figüründen oluşur. Kürsünün köşelerinden yükselen dört sütun üzerinde bir hisar, hisarın üstünde de güzel bir kubbe vardır.

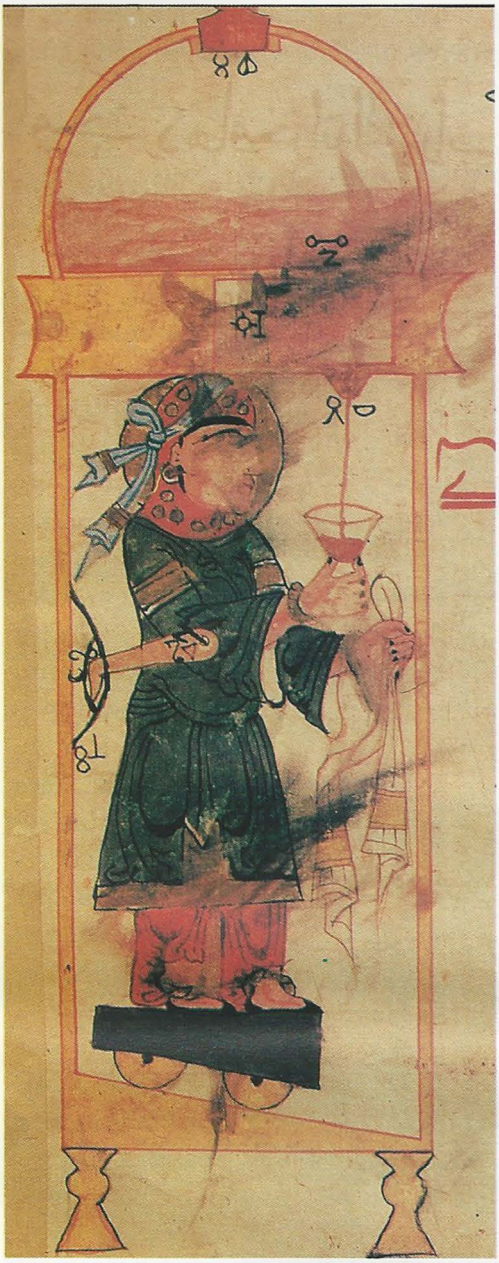


Şekil 1.32-

Otomat bir içki toplantısında ortaya konur. Bir saatin sekizde birine eşit bir süre geçince, şeyhlerden biri şişesinden arkadaşının kadehine şarap doldurur. Arkadaşı bunu içer ve memnuniyetini göstermek için başını sallar. Yine bir saatin sekizde biri geçince, diğer şeyh arkadaşının kadehine şarap doldurur. O da bunu içer ve beğendiğini belli edercesine başını sallar[80].

[80] Bkz. Metin, s. 149.

Aralıklarla Dolaptan Çıkan ve Şarap Kadehi Sunan Cariye (Şekil 1.33): (Kategori II, Bölüm 10)



Şekil 1.33-

7 karış yüksekliğinde ve 21/2 karış genişliğinde, iki kanatlı ağaç bir dolabın kanatları bir saatin sekizde biri geçince açılır, dolabın içinde, sağ elinde şarap kadehi, sol elinde ise mendil tutan bir cariye görünür. Hükümdar kadehi alıp içer, mendille ağzını siler, kapının kanatlarını kapatır. Bir saatin sekizde biri kadar bir süre geçtikten sonra aynı olay tekrarlanır[81].

[81] Bkz. Metin, s. 152.

Abdest Almak İçin Kullanılan Tavus kuşlu Leğen (Şekil 1.34): (Kategori III, Bölüm 9)



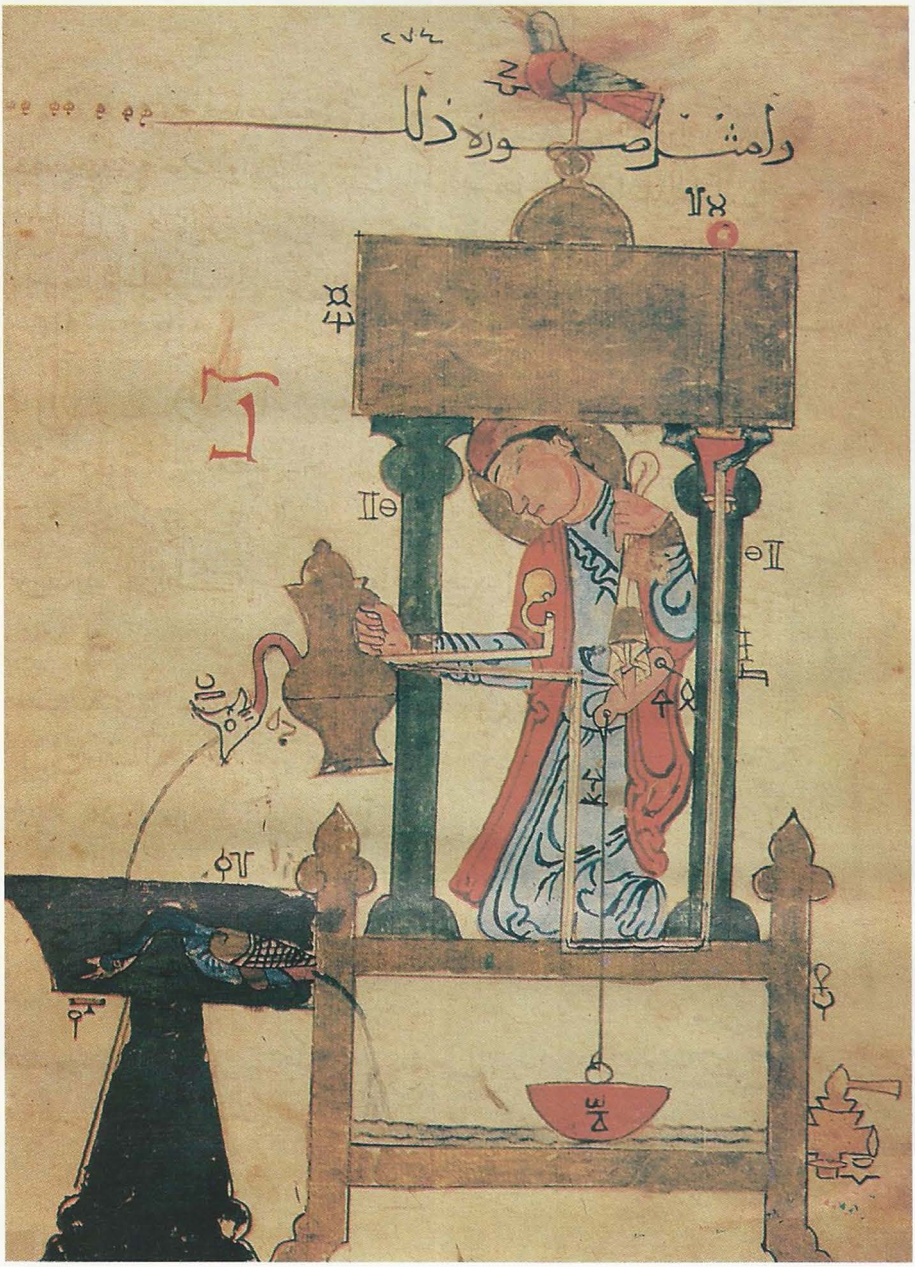
Şekil 1.34-

Araç, bir kaide üzerine oturtulmuş bir leğen, leğenin zemininden yükselen dört sütun ve bu sütunlar üzerinde de tavus kuşunu taşıyan iki kapılı bir hisardan oluşmuştur. Tavusun boynu yay gibi uzanmış ve gagası leğene doğrudur. Kuyruğu ise diktir. Tavusun gagasından su akar. Bu anda kapılardan biri açılır ve elinde sabun kavanozu tutan bir çocuk çıkar. Su akışı durduğunda diğer kapı açılır ve buradan da elinde havlu tutan bir çocuk çıkar[82].

[82] Bkz. Metin, s. 183.

Abdest Almak İçin Düzenlenmiş Otomat (Şekil 1.35) : (Kategori III, Bölüm 10)

Araç, sağ elinde bir ibrik, sol elinde tarak ve havlu tutan bir çocuğun bulunduğu bir kürsü, kürsünün yanında, içinde kuyruğu kürsüye bitişik ve gagası zemine doğru uzanmış olan bir tavusun bulunduğu bir havuz ve kürsünün üzerindeki dört sütuna yerleştirilmiş bir kubbe ve üzerindeki bir kuştan oluşmaktadır.



Su ibrikten akar ve su aktığı sürece kuş öter. Akan su havuzda birikir ve tavus suyu içer. Su bittiğinde çocuk sol elindeki havlu ve tarağı uzatır[83].

Şekil 1.35-

[83] Bkz. Metin, s. 188.

Abdest Almak İçin Su Döken Çocuk (Şekil 1.36) : (Kategori III, Bölüm 3)



Şekil 1.36-

Sağ elinde, tepesinde bir kuş bulunan ibrik, sol elinde havlu, ayna ve tarak bulunan bir otomattır.

İbrikten su akar ve su aktığı sürece kuş öter. Suyun akması kesildiğinde çocuk sol elindeki tarağı, aynayı ve havluyu vermek üzere sol kolunu uzatır[84].

[84] Bkz. Metin, s. 163.

Kan Alma Tekneleri

El-Cezerî'nin otomat çalışmaları arasında, hastadan alınan kanın miktarını ölçen kan alma tekneleri de yer alır.

Kan alma ile ilgili bilgiler çok eskilere kadar gider. M.Ö. 5. yüzyılda yazılmış ve temel kanunlar kitabı olarak bilinen *Talmud*'da Yahudi tıbbına dair bilgilerin yanısıra, kanın nasıl alınması gerektiğine ilişkin bilgiler de yer almaktadır[85].

M.Ö. 5. yüzyılda yaşamış olan Hipocrates de kan alma ile ilgili bilgiler verir ve kanın hastalıklı doku yakınından alınması gerektiğini belirtir. Bu yöntem zamanımızda derivation olarak bilinir. İslâm Dünyası'nda ise bu yöntemin yerine revulsion olarak bilinen ve hastalıklı bölgeden belli bir mesafede bulunan bir venden kan alma yöntemi kullanılmaktaydı[86].

El-Cezerî

Kan alma teknelerine ilişkin el-Cezerî'den önce herhangi bir kayda rastlanmamaktadır. O, denge prensibini kullanarak çeşitli kan alma tekneleri yapmıştır. III. Kategorinin dört bölümü kan alma teknelerine ayrılmıştır.

Alınan Kan Miktarının Öğrenilebildiği Kan Teknesi (Şekil 1.37)*:* (Kategori III, Bölüm 5)

Araç, bir kaide üzerine yerleştirilmiş bir leğen biçimindedir. Teknenin ortasındaki platform üzerinde ayakta duran bir keşiş yer almaktadır. Keşişin elinde bir âsâ vardır ve âsânın ucu 1'den 120'ye kadar işaretlenmiş olan teknenin kenarına uzanmıştır. Araç kanı alınacak kişinin önüne yerleştirilir. Kan tekneye boşalır. 1 dirhemlik kan teknede toplandığında keşişin elindeki âsâ ilk işarete ulaşır. Kan miktarı arttığında keşiş âsâsı ile birlikte kan miktarını göstermek üzere döner[87].

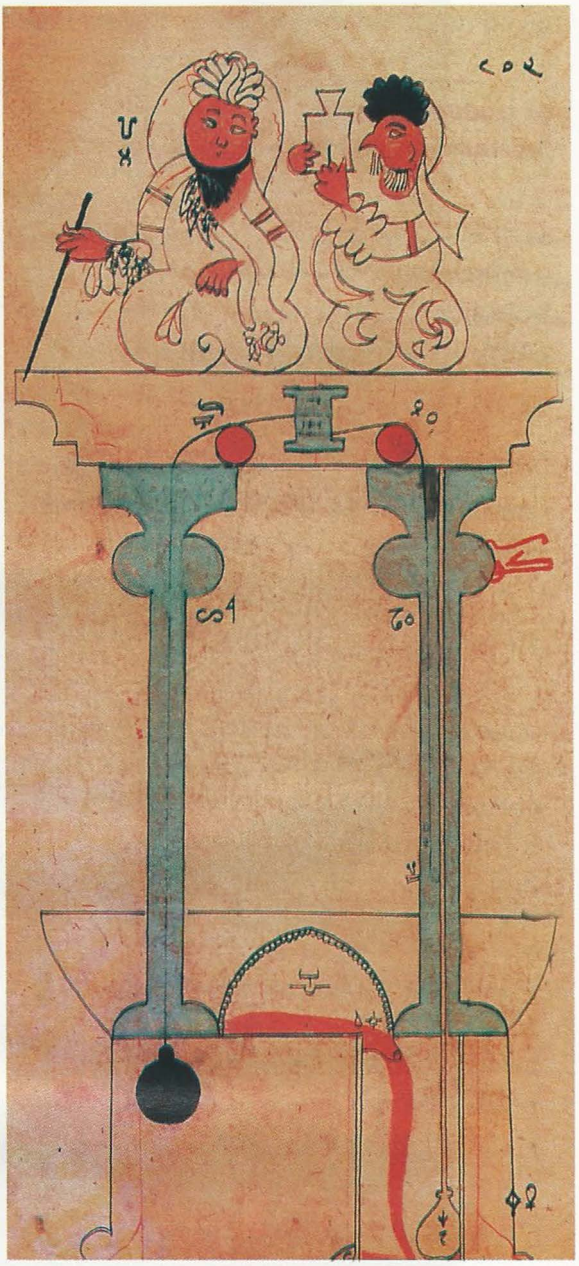
[85] Douglas Guthrie, *A History of Medicine*, London 1960, s. 31.
[86] Guthrie, 1960, s. 130.
[87] Bkz. Metin, s. 169.



Şekil 1.37-

İki Kâtipli Kan Alma Teknesi (Şekil 1.38): (Kategori III. Bölüm 6)

Araç, bir kaide üzerine yerleştirilmiş bir leğen, teknenin zemininden yükselen dört sütun, sütunun üzerinde bir plâtform ve bu platformun üzerinde oturan iki kâtipten oluşmaktadır. Kâtiplerden birinin elinde bir kalem bulunmaktadır ve kalemin ucu 120'ye kadar numaralandırılmış bir daire yayı üzerindedir. Diğer kâtip ise bir elinde bölümlenmiş levha, diğer elinde levhanın yüzeyine yakın bir kalem tutmaktadır. Alınan kan tekneye boşaldıkça, kalem tutan kâtip döner, diğer kâtibin elindeki levha yükselir. Her iki kâtibin kalemlerinin işaret ettiği bölümlerden, alınan kan miktarı sürekli olarak öğrenilir[88].

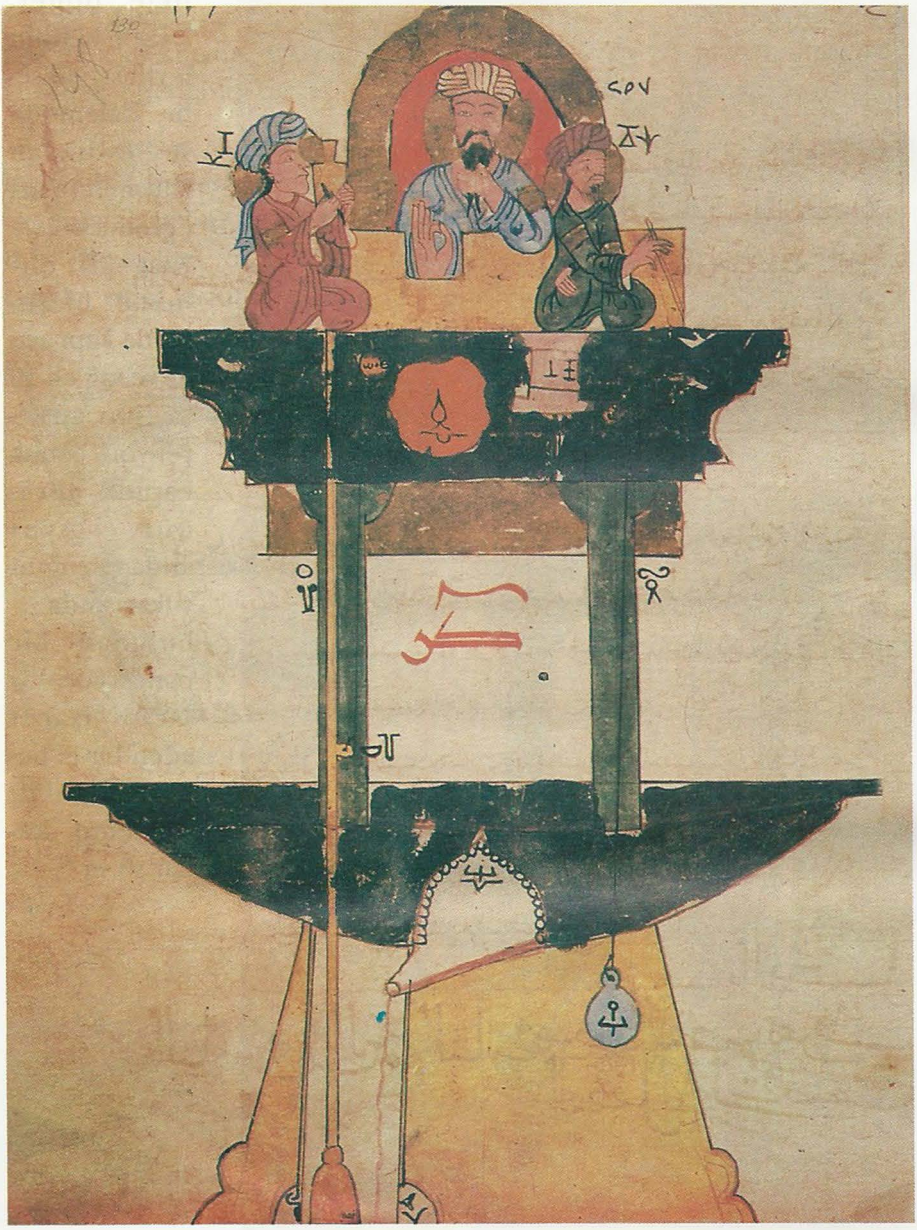


Şekil 1.38-

[88] Bkz. Metin, s. 172.

Toplanan Kan Miktarının Öğrenilebildiği Hesapçı Teknesi: (Şekil 1.39): (Kategori III, Bölüm 7)

Araç, bir zemin üzerinde dört sütun bulunan kaide üzerine yerleştirilmiş, bir teknedir. Sütunlar üzerinde bir platform ve burada da iki kâtip yer alır. Kâtiplerden biri kalem tutmaktadır. Diğerinin elinde ise bir levha vardır. İki kâtibin arasından, göğsü, başı ve iki eli görünen bir adamın yer aldığı bir hisar bulunmaktadır. Kan tek neye aktıkça, kâtibin kalemi kan miktarını sürekli olarak gösterir. Diğer kâtip aynı miktarı levha ile gösterir. Hisardaki adam ise kan miktarı 10 dirhem iken eliyle 10'u, 20 dirhem iken 20'yi işaret eder. Bu 120'ye kadar sürer[89].

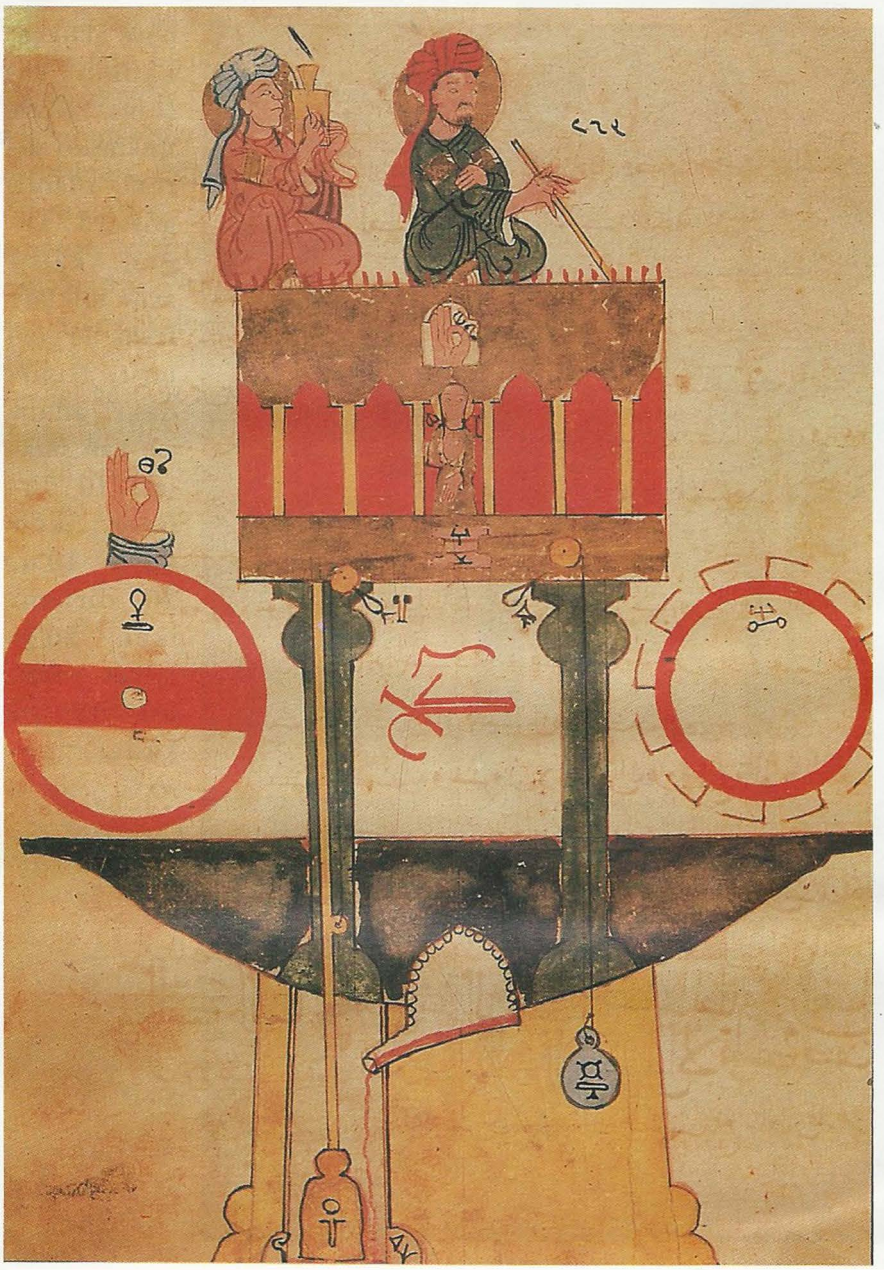


Şekil 1.39-

[89] Bkz. Metin, s. 176.

Hisarlı Kan Alma Teknesi (Şekil 1.40): (Kategori III, Bölüm 8)

Araç, zemini üzerinde altı sütun bulunan, bir kaide üzerine oturtulmuş pirinçten bir teknedir. Sütunların üzerinde oniki kapılı bir hisar ve her kapının da iki kanadı bulunmaktadır. Hisarın üzerinde iki kâtip yer alır. Kâtiplerden biri bir kalem, diğeri de bir levha tutmaktadır. Kan tekneye aktıkça, kalem tutan kâtip kalemi ile bir



Şekil 1.40-

likte döner. Diğer kâtibin levhası yükselir. Kalemden ve levhadan kanın miktarı öğrenilebilir. Kan 10 dirheme ulaştığında kapı açılır ve sağ eli 10 sayısını gösteren bir çocuk kapıda görünür. Aynı anda çocuğun yukarısında bulunan bir pencerede 10'u işaret eden bir el belirir. Bu, 120 dirheme kadar sürer[90].

[90] Bkz. Metin, s. 179.

Su Saatleriyle Birlikte Gelişen Otomasyon Çalışmaları

Saatler

Zamanı ölçen en eski araçlar Güneş, kum ve su saatleridir. Mısırlılar gündüzleri saatleri ölçmek için Güneş'in gölge uzunluğundan yararlanıyorlardı. Bu prensibe dayanarak basit Güneş saatleri yapmışlardı. Bunlar, genellikle bir kenarı dirsekli cetvel biçimindeydi. Cetvelin bölümleri üzerine düşen gölge, günden geçen saatleri belirliyordu[91]. Güneş saatleri masrafsız ve güvenilir olmalarına karşılık, Güneş'in bulunmasını gerekli kılıyor, bulutlu havalarda ve özellikle geceleri kullanımı mümkün olmuyordu. Bu nedenle su saatlerine *horologium hibernum* veya gece saati adı veriliyordu.

Güneş ve su saatlerine Mısır ve Mezopotamya'da rastlanmaktadır. Kazılarda bulunan ilk Güneş saati Thothmes III döneminden (MÖ. 1480)[92], su saatlerinin en eskisi ise Karnak'ta bulunmuş olup Amenhotep III döneminden (MÖ. 1415-1380) kalmadır[93]. Bu saatler, dış kısımları süslü, dibi delik saksı biçimindeydiler, saatleri gösteren çizgiler ise iç kısımda bulunuyordu. İçine belirli bir miktar su dolduruluyor ve alttaki delikten akan su miktarı süreyi belirliyordu. Böyle bir araçta eşit süreleri saptamak söz konusu olunca suyun akış hızının sabit tutulması gerekeceği açıktır. Oysa bir kaptaki suyun akış hızı deliğin büyüklüğüne ve suyun yüksekliğine bağlıdır. Bunun bilincinde olan Mısır ve Mezopotamyalılar, konik ve prizma biçiminde saatler kullanmaya başlamışlardı. Bu saatlerde saati gösteren işaretler kabın iç kısmına yapılmıştır. Üst kısmı ise sembollerle süslenmiştir (Resim 1.41).

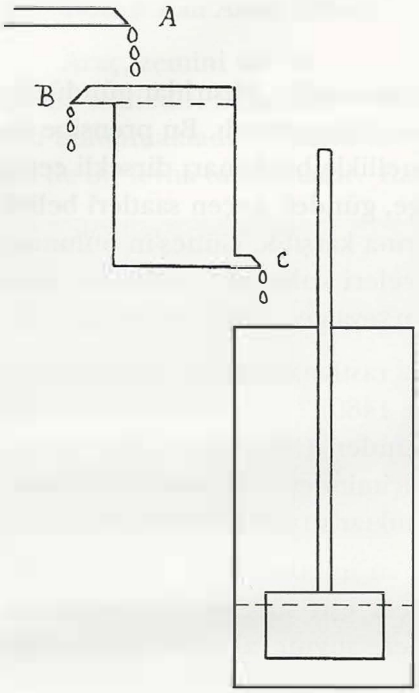


Şekil 1.41-

91 Aydın Sayılı, *Mısırlılar ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp,* Ankara 1982 (İkinci basım), s. 107.

92 E.R. Leach, "Primitive Time-Reckoning," *A History of Technology,* C. I, s. 112.

93 Derec J. Price, "Precession Instruments: to 1500," *A History of Technology,* C. III, s. 601.



Şekil 1.42-

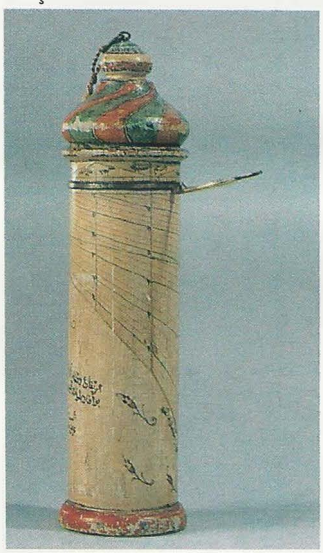
Antik Yunan'daki Çalışmalar

Saatte eşit sürelerin saptanması sorununa ilk ve gerçekten çözüm getiren bilim adamı Ctesibios olmuştur. O, deliği camdan veya altından yapmak suretiyle daralıp genişlemesini engellemiş, su seviyesini sabit tutmayı ise, kaba başka bir musluktan sürekli su akıtmakla sağlamıştır[94]. Böylece, oldukça güvenilir ilk su saati elde edilmiş oldu (Şekil 1.42).

Parastatik Saatler

Bu saatlerde gündüz ve gece 12'ye bölündüğünden ve bunun sonucu olarak saatlerin süreleri mevsimlere göre değiştiğinden, saatin yapımında iki türlü düzenleme gerçekleştirilmiştir; ya skala ya da su akışı sabit tutulmuştur.

Ctesibios ilk önce suyun akışının amaca uygun olarak ayarlandığı bir düzenek denemiştir. Bu, iç içe geçmiş iki koniden oluşan bir valftır. Su akışını kamalarla ayarlamıştı. Kamalar sorun çıkardığından, bunun istenilen biçimde çalışmadığını bildirmiştir.

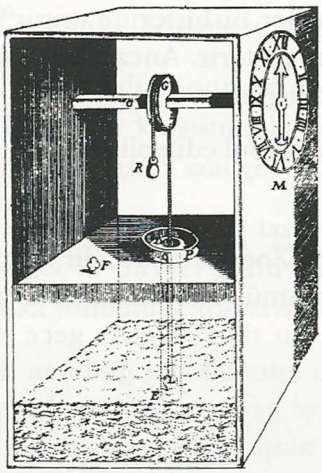


Şekil 1.43-

Diğerinde ise su düzenli olarak akar, ancak skalada en kısa günde saatler arasındaki bölümler birbirine en yakın, en uzun günde ise iki bölüm arasındaki aralık en fazladır. En kısa günün ilk saati ile en uzun günün ilk saati birleştirilir. Böylece skala üzerinde eğimli çizgiler oluşur. Bu eğimli çizgilerin en kısa gün ile en uzun gün arasındaki günlerin saatlerini göstereceği açıktır (Şekil 1.43). Bu saat diğerine oranla daha başarılıdır[95].

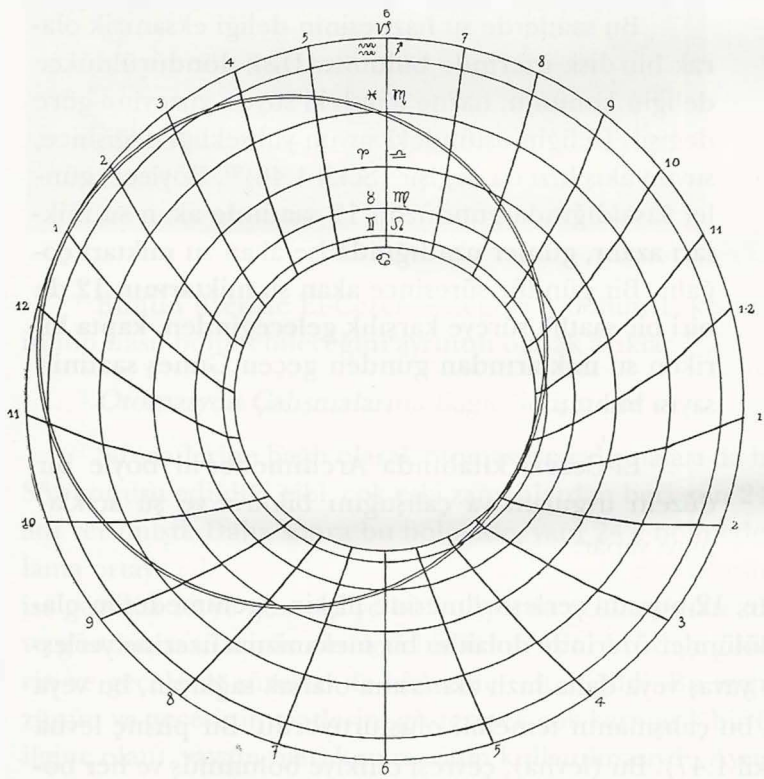
[94] Drachmann, 1948, s. 19.
[95] Drachmann, 1948, s. 20-21.

Anoforik Saatler



Şekil 1.44-

Su saatlerinin yapımında atılan diğer önemli bir adım anoforik saatlerdir. Vitrivius'un tasvir ettiği bu saatin mucidi olarak Ctesibios gösterilmektedir. Şekil 1.44'de görüldüğü gibi, su alttaki kaba toplanır, bronz bir zincire bağlı olan şamandırayı kaldırır ve zincir bir eksen üzerinden geçirilir. Zincirin diğer ucuna bir ağırlık asılır, 24 saatte tam bir dolanım yapmak üzere düzenlenmiş eksenin ucuna bir disk tesbit edilir. Burada şamandıranın aşağı yukarı olan doğrusal hareketi bir zincir aracılığıyla dairesel bir harekete dönüştürülmüş olur.



Şekil 1.45-

Merkez kuzey kutup yıldızı olmak koşuluyla diskin üzerine kuzey yarımküresindeki yıldızların bir haritası ve kutupla eksantrik olmak üzere ekliptik dairesi çizilir ve çevresine 365 delik delinir (Şekil 1.45).

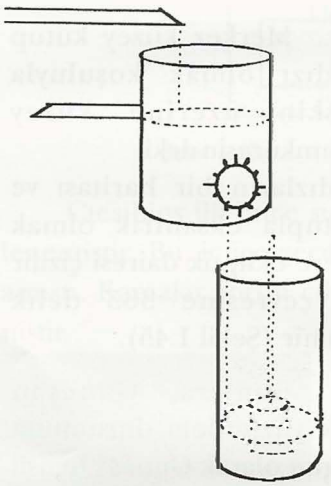
Bunlara, Güneş'in gök yüzündeki durumuna uygun olarak Güneş'i temsil eden bir çivi yerleştirilir. Diskin ön yüzüne bronz tellerden yapılmış, ayları temsil eden yedi ortak merkezli daireden oluşan bir ağ yerleştirilir. Bu dairelerden en içteki Haziran'ı temsil eden Yengeç, onu izleyenler Mayıs ve Mayıs ve Temmuz'u temsil eden İkizler ve Aslan, Nisan ve Ağustos'u temsil eden Boğa ve Başak, Mart ve Eylül'ü temsil eden Koç ve Terazi, Ekim ve Şubat'ı temsil eden Balık ve Akrep, Kasım ve Ocak'ı temsil eden Kova ve Yay, ve en sonunda Aralık'ı tek başına temsil eden Oğlak'dır. Güneş, ekliptikteki delikler üzerinde hareket ettirildikçe doğal olarak diskin merkezine yaklaşır veya uzaklaşır. Aynı zamanda bu ağın arkasında

hareket ederek uygun burcun arkasında bulunur. En iç daire 24'e bölünmüştür, çünkü Güneş Terazi ve Koç burcunda iken yeryüzünde saatler birbirlerine eşittir[96]. Dikey olarak yerleştirilmiş tel Güneş'in üst ve alt yücelimini gösterir. Ancak Vitrivius tarafından verilen bilgiler çok açık olmadığı gibi ayrıntılı da değildir.

Bu, ilk kadran denemesidir ve *üstürlabın* öncüsü olarak kabul edilebilir.

Zodiak Saatleri

Vitrivius'un söz konusu ettiği saatlerden bir diğer grup, Zodiak saatleridir. Bunların en önemli özelliği gece ve gündüzün 12 eşit saate bölünmüş olmasıdır. Gece ve gündüz sürelerinin sürekli olarak farklılaşması nedeniyle bu tip saatlerde gece ve gündüz saatlerinin süreleri birbirine eşit değildir. Ayrıca bu eşitsizlik her gün için de değişmektedir. Bu karmaşık durumda her gün gündüzün ve gecenin onikide birini bildirmek için yılın her döneminde gece ve gündüz suyun akışının kontrol edilmesi gerekir. Vitrivius'un oldukça karmaşık bir biçimde anlattığı bu saatlere *Zodiak* saatleri adı verilir.



Şekil 1.46-

Bu saatlerde su haznesinin deliği eksantrik olarak bir disk üzerinde bulunur. Disk döndürüldükçe deliğin konumu, hazne içindeki suyun yüzeyine göre değişir. Deliğin üstündeki suyun yüksekliği değişince, suyun akış hızı da değişir (Şekil 1.46)[97]. Böylece, günler kısaldığında gündüzün 12 saatinde akan su miktarı azalır, günler uzadığında ise akan su miktarı çoğalır. Bir gündüz süresince akan su miktarının 12 de biri bir saatlik süreye karşılık geleceğinden, kapta biriken su miktarından günden geçen Güneş saatinin sayısı bulunur.

El-Cezerî kitabında Archimedes'in böyle bir düzeni uygulamaya çalıştığını bildirir ve şu açıklamayı yapar:

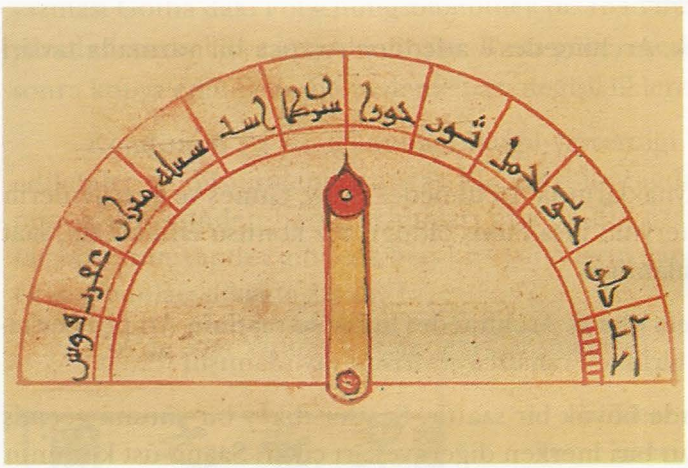
"Bir yarım daire üzerine, 12 burcun yerleştirilmesine ilişkin Archimedes'in olağanüstü yöntemini izledim. Bölümler üzerinde dolanan bir mekanizma üzerine yerleştirilmiş *oniksi* deldim. Suyun yavaş veya daha hızlı akmasına olanak sağlayan, bu veya buna benzer bir mekanizma bu çalışmanın temelini oluşturuyordu. Bir pirinç levha almıştı; bu onun şeklidir (Şekil 1.47). Bu (levha), çevresi onikiye bölünmüş ve her bölüme burçların adları yazılmış bir yarım daire (biçiminde) idi. Bu bölümlerden ilki Oğlak, sonuncusu Yay, yarımdairenin tepesi ise Yengeç idi. Çap ufka paralel olarak yerleştirilmişti ve su çıkışı (göstergesi) 180 günde merkezin karşısındaki bölümden

[96] Drachmann, 1948, s. 21-26.
[97] Drachmann, 1948, s. 26-31.

(yarımdairenin) tepesindeki bölüme ulaşıyor, bölümler eşit olduğundan aynı sürede de iniyordu. Böylece su akışı, (*oniks*) yükseldiğinde azalıyor, indiğinde artıyordu."

"Gündüz (*oniksin* göstergesi) hangi derecede bulunuyorsa, o günün gecesinde o bölümün karşısındaki bölüme getiriliyordu. Böylece, saatin inşa edildiği enleme göre gündüz 12 saat gece 12 saat oluyordu."

"Archimedes'in tasvir ettiği biçimde bir saat yaptığımda, yılın bir tek günü, yani Yengeç'in birinci günü dışında doğru çalışmadı. Böylece onu bir tarafa bıraktım, başka yöntemler aramaya koyuldum"[98].



Şekil 1.47-

El-Cezerî kimin tarafından yapıldığını bilmediği bir saatle karşılaştığını, ancak onun da işlemediğini söyledikten sonra şöyle der; "Archimedes El-Kaçan veya El-Katan'a atfettiği bir saatin tasvirinden söz eder. Bu, 12 eşit olmayan parçaya bölünmüş bir daire biçiminde idi, ancak o da işlemedi "[99].

Bunun üzerine El-Cezerî kategori I, bölüm 1, kısım 5'de deneysel olarak bu dairenin nasıl bölünebileceğini ayrıntılı olarak açıklar[100].

Otomasyon Çalışmalarına Bağlı Gelişmeler

Su saatlerine bağlı olarak otomasyon çalışmaları da büyük ölçüde hız kazanmıştı. Söz konusu edildiği gibi, çok eski zamanlardan beri gün 24'e bölünmüş, 1/24'e de saat adı verilmişti. Daha sonra bu bölmede, yani 24'e bölmede birbirinden farklı iki uygulama ortaya çıkmıştı. Bu uygulamaların birinde gün 24 eşit saate bölünüyor, diğerinde ise gündüz 12 ye gece 12 ye bölünüyordu. *Güneş saati* adı verilen bu yöntemde gece ve gündüz saatlerinin süreleri birbirine eşit olmadığı gibi, birbirini izleyen gündüzlerin ve gecelerin süreleri de birbirine eşit değildi. Bu uygulamada her günün gündüzünün ve gecesinin saatlerini göstermek çok karmaşık bir tablo ortaya çıkarıyordu. Asıl ilginç olanı, yaygın olarak su saatinin kullanılmasıydı. Ayrıca bu *Güneş saati* uygulamasında, günden geçen bir saatlik sürelerin belirlenmesinde kadran kullanma olanağı da yoktu. Bu nedenle gündüzden veya geceden geçen saatleri bildirmek için bir topun zil üzerine düşürülmesi, bir düdüğün öttürülmesi, davulcuların davullarını çalmaları,

[98] Bkz. s. 3.
[99] Bkz. s. 4.
[100] Bkz. s. 13.

rakkaselerin raksetmesi gibi çeşitli yöntemler izlendi. Böylece su saatlerine bağlı olarak otomasyon çalışmaları büyük ilerleme kaydetti.

Bizans Dönemindeki Çalışmalar

Batılıların *puppet theatere*[101] dedikleri bu çalışmalara ilişkin ilk büyük aşama Gazza'daki saatte gerçekleştirilmiştir. 510 yılında inşa edilen bu aracın kadranı yoktur. Saatler topların düşmesi, ışıklandırma ve çeşitli figürlerin hareketleriyle belirtiliyordu. Prokopios, *Ekphrasis Horologiou*[102] adlı eserinde bu saatin tasvirini vermiştir. Daha sonra Diela tarafından metni ve çevirisi yayınlanmıştır[103].

İslâm Dünyası'ndaki Çalışmalar:

Bu konuya ilişkin ilk örnek, Archimedes'e atfedilen Arapça bir yazmada tavsiri verilen bir saattir.

Archimedes'in Saati

Her ne kadar bazı Latin kaynaklarında Archimedes'in Ay, Güneş ve gezegenlerin hareketlerini gösteren bir planeteryum inşa etmiş olduğu söz konusu edilirse de, saat inşa ettiğine ilişkin bir bilgiye rastlanmaz.

Ancak Carra de Vaux ilk defa olarak Archimedes'in bir su saatinin Arapça çevirisini bulmuş ve Arapça çevirisiyle birlikte Fransızca çevirisini yayınlamıştır[104].

Bu, dört metre yüksekliğinde büyük bir saattir. Saatler dikey bir sütuna geçmiş iki halka ile gösterilir. Halkalardan biri inerken diğeri yukarı çıkar. Saatin üst kısmının ortasında gözlerinin rengi her saat başı değişen bir yüz, cellatın birer birer başlarını kestiği 12 zincire bağlı esir, ard arda açılan, içlerinde birer atlı görünen 12 kapı vardır. Saatin alt kısmındaki iki tepe arasında bir ağaç bulunur. Her saat, tepedeki iki delikten iki yılan çıkar ve ağaçtaki kuşlar korkudan ötmeye başlarlar. Muhtemel olarak saat kısmında bir flütçü vardır ve günün yarısında flütünü çalar. Bu, günün yarısına işaret eder. Ancak bilim tarihçileri bu eserin Archimedes'e ait olmadığı üzerinde uyuşmuşlardır, Gazza'da inşa edilen saate benzemekte olup bir müslüman icadıdır, denilmektedir. Eğer bu saat Gazza'daki saat ile karşılaştırılırsa Archimedes'e atfedilen bu saatin Gazza saatinin bir versiyonu olduğu görülür. Örneğin trampetçi Diomedes yerine flüt çalan ve 12 işçi yerine de 12 atlı vardır[105].

El-Hârezmî

Ebû 'Abdullâh Muḥammed b. Ahmed b. Yusuf el-Kâtib el-Hârezmî'nin bu konuya ilişkin yazdığı kitap *Mefatih ül-Ulûm (Bilimlerin anahtarı)* dır. (975-991). Çeşitli

[101] Kukla tiyatrosu; Bkz., J. Needham, Wang Ling and D.J.Price, 1960, s. 111, (2).

[102] J. Needham, Wang Ling, and D.J. Price, *Heavenly Clock-Work,* Cambridge, 1960, s. 97 (dipnot 2), 185 (dipnot 2).

[103] Hermann Diela, "Über die von Prokop besechriebene Kunstukr von Gaza," *Abhandlungen d.g kgl. preuss. Ak.d. Wiss. Phil.-hist.,* Kl. 1917.

[104] Carra de Voux, "Notice sur deux. Manuscrits Arabes," *JS*, 8° séries, 18, 1891.

[105] Drachmann, 1948, s. 38.

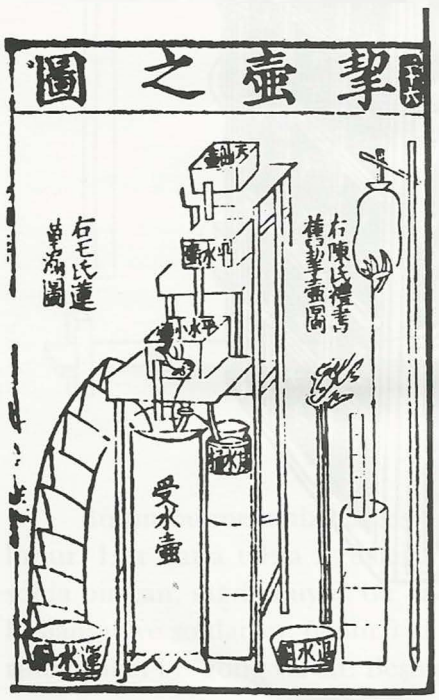
konuların ele alındığı bu kitabın bir bölümü hiyel (mekanik) üzerinedir. Bu bölümde kaldıraçlar, kuşatma araçları, su ile işleyen araçların parçaları ele alınmış, her biri açık ve ayrıntılı bir biçimde tasvir edilmiştir. Özellikle El-Cezerî'nin anlaşılması açısından çok önemlidir. Ayrıca Hill'in bildirdiği gibi 10. yüzyılda teknoloji bilgisinin düzeyini göstermesi açısından da çok önemlidir[106].

Rıḍvân

Fahrüddîn Rıḍvân b. Muḥammed el-Saati'nin doktor, filozof, mantıkçı ve edebiyatçı olduğu söylenir. Bab-ı Ceyrun'daki saatin tasvirini vermiştir. Bunun çok güzel bir yazması Gotha'daki Forschungsbibliothek'de 1348 numarada kayıtlıdır. Bu yazma 1554 yılında İstanbul'da tamamlanmıştır. Buna göre, eserin kaleme alınışından tam 350 yıl sonra kopya edilmiştir, bu nedenle bazı değişikliklere uğradığı düşünülmektedir.

Kendisinin iyi bir teknolog olduğu ve verdiği bilgilerin ışığında bir saatin inşa edilebileceği düşünülemez, ancak El-Cezerî ile çağdaş olması açısından ilginçtir. Terminoloji yönünden bazı farklılıkları olsa da El-Cezerî'ninkine benzemektedir; bazen bir borunun yapımı gibi çok gereksiz parçaların yapımını uzun uzun açıklar, oysa El-Cezerî bunları dikkate almaz[107].

Çin'de Saat Yapımı Üzerindeki Çalışmalar



Resim 1.48-

El-Cezerî'ye geçmeden önce Çin'de bu konu üzerindeki çalışmalara kısaca bir göz atalım. Genelde Çin'deki bu tip saatlerde hareket, tekerleğin çevresine tesbit edilmiş kepçeler üzerine suyun yüksekten düşürülmesiyle sağlanır.

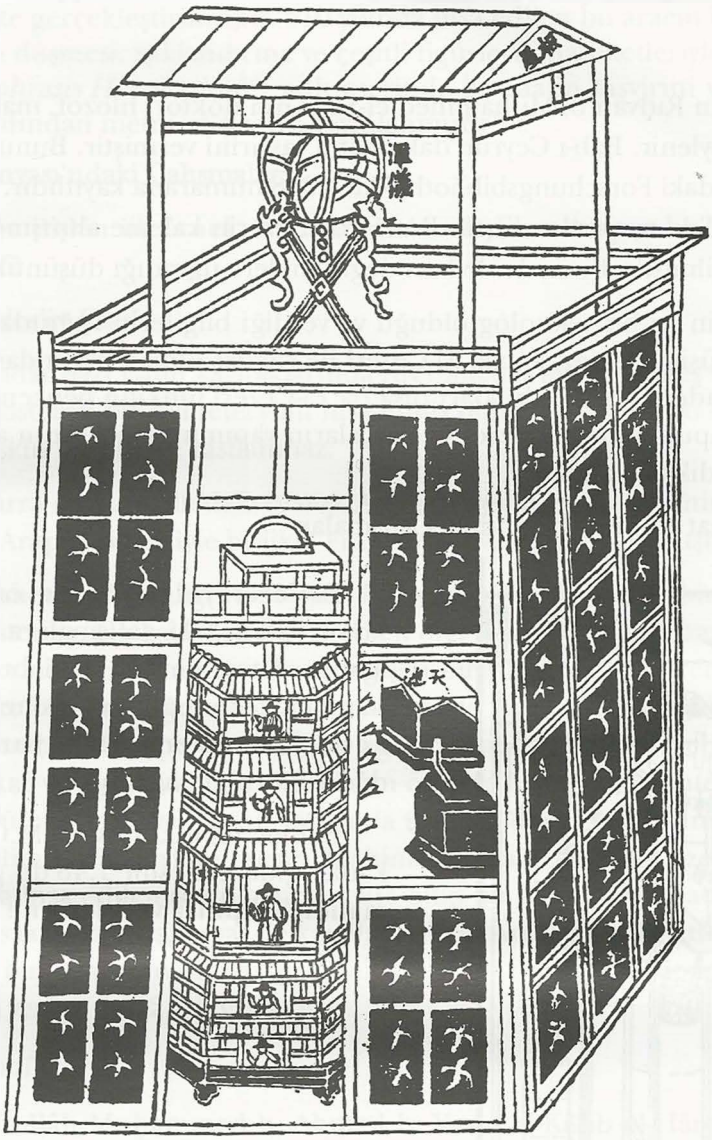
Bilinen en eski su saati M.Ö. 200 yıllarına kadar giden, Resim 1.48'de görülen bu su saatidir. Yapılışı ve işleyişine ilişkin hiç bir açıklama yoktur[108].

[106] Bkz. Hill, s. 10-11.

[107] Bkz. Hill, s. 11.

[108] Needham, Wang Ling and D.J. Price, 1960, s. 41.

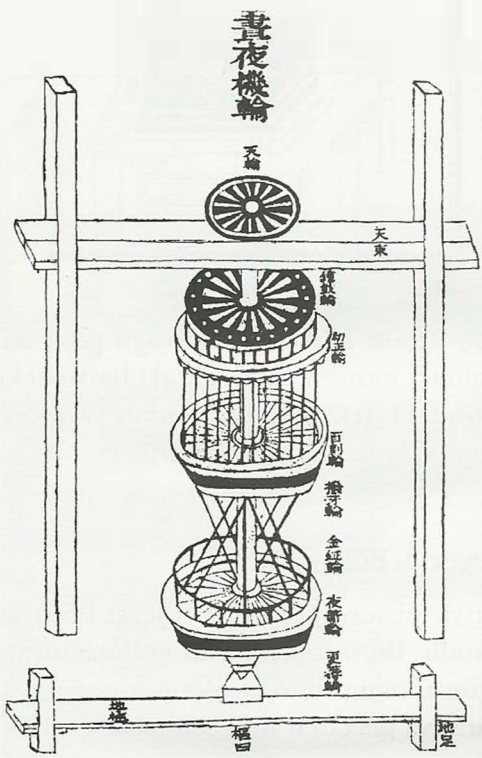
Daha sonra Su Sung[109] tarafından 1094 yılında Honan kentinde İmparator Che Tse için inşa edilen bir su saati özellikle otomat tarihi açısından da çok dikkat çekicidir. Saat iki bölmeli kule biçiminde olup, alt kısmı üst kısmından daha geniştir. Halkalı araç (Armillary sphere, Zât ül-Hālāk) üst odanın tavanına yerleştirilmiş ve üstü bir çatı ile kapatılmıştır (Resim 1.49).

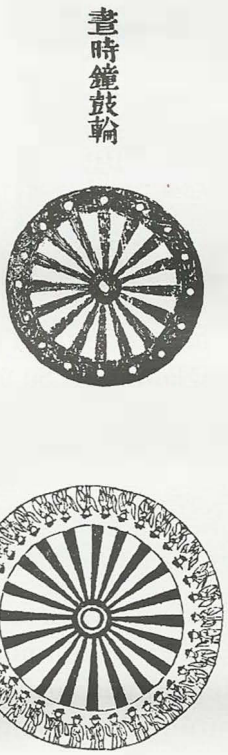


Resim 1.49-

[109] Su Sung 1020 yılında Nan-an'da doğmuştur. İlk görevi, zengin bir kütüphanesi olan Hakimler Koleji'nde sekreterlik idi. Ying Taung (1064-7) döneminde ekonomi bakanlığının danışmanlığına getirildi. Bunu çeşitli alanlardaki çalışmaları izledi. 1086 yılında İmparator mevcut astronomik araçların araştırılmasını istedi ve imparatorluğun kuruluşundan bu yana inşa edilmiş araçları gölgede bırakacak bir saat yapımını emretti. Yıllar süren çalışmalar sonunda Su Sung 1094'de saati işler duruma getirdi. Bkz. Needham, Wang Ling and D.J. Price, 1960, s. 41.

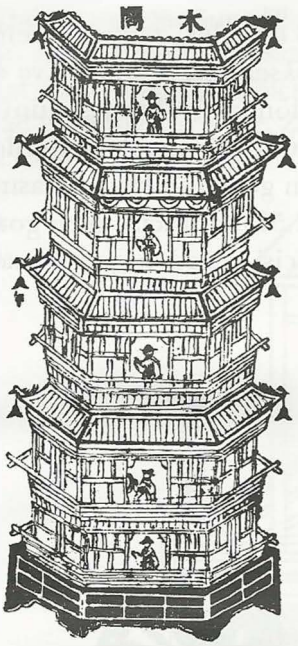
Kulenin iç kısmında zamanı ölçmekte kullanılan 8 tekerlek, zaman ekseni üzerine yerleştirilmiştir (Resim 1.50). En üstteki tekerlek *göksel dişli* adını alır ve dişleri Halkalı aracın ekvator halkasının dişlerine girer ve onu döndürür. İkincisi günün çift saatlerinde davulun ve zilin çalınmasını, (Resim 1.51), üçüncüsü çeyrek saatlerde zilin ve davulun çalınmasını, dördüncüsü ise her saat figürlerin görünüp kaybolmasını, beşincisi çeyrek saatlerde figürlerin görünmesini (Resim 1.52), altıncısı gece gong çalınmasını, yedincisi gece figürlerin görünmesini, sekizincisi geceden geçen saatlerin bildirilmesini sağlayan tekerleklerdir.

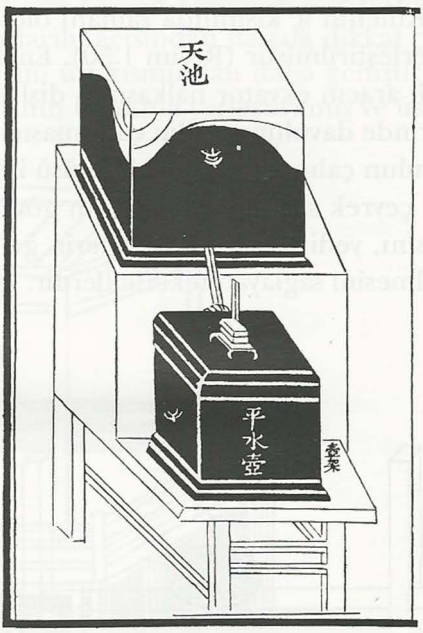




Resim 1.50, 1.51, 1.52-

Bütün bu mekanizma beş buçuk katlı süslü bir *pageda* (Resim 1.53) içinde bulunur. Her katta tahta figürlerin görünüp kaybolduğu kapılar vardır. Birinci katta solda bir çan, sağda büyük bir çan, ortada bir davul bulunur. İkinci kat çift saatlerin başlangıç ve sonlarını, üçüncü kat çeyrekleri bildirir. Dördüncü katta ise gece saatlerinde çalan bir gong vardır. Beşinci katta ise gece saatlerinde gösteri yapılır.





Resim 1.53, 1.54-

Aracı hareket ettiren kontrollu su akışı, Resim 1.54'de görüldüğü gibi, iki su haznesi ile sağlanmıştır. Su üstteki hazneden alttaki hazneye akar, alttaki haznedeki su seviyesi daima sabit kalır. İkinci haznenin altındaki delikten su bir sifon yardımı ile büyük tekerleğin kepçeleri üzerine düşerek onu düzgün olarak döndürür[110].

El-Cezerî

Güneş Saatlerini Bildiren Su Saati: (Kategori I, Bölüm 1)

El-Cezerî'nin Kategori 1, Bölüm 1 de tasvirini verdiği su saati (Şekil 1.55) gece 12 ve gündüz 12'ye bölünmüş bir *Güneş* su saatidir. Bu saat bir astronomik saattir, yani gündüz Güneş'in gök yüzünde nerede olduğunu, hangi burçta olduğunu, Güneş ve Ay'ın gök yüzündeki konumlarını, gündüzden veya geceden ne kadar saat geçmiş olduğunu bildirir.

Bu saat iki insan boyu yüksekliğinde bir ev biçimindedir. Alt kısmında dokuz karış yüksekliğinde, bronz veya tahta ile kapanmış bir kapı, aracın en alt kısmında, perdenin önünde iki davulcu, iki borucu, zilci figürü, perdenin iki yanında iki mihrap ve içlerinde kanatlarını açmış birer şahin ve şahinlerin önlerinde, içlerinde birer zil asılı iki vazo, iki mihrabın arasında dışbükeyliği yukarı doğru olan yarım daire biçiminde sıralanmış 12 cam disk, mihrapların üstünde bir friz ve friz boyunca hareket eden altından yapılmış bir hilâl, frizin üstünde aynı renge boyanmış tek kanatlı 12 kapı, onların da üzerinde, alttakilere paralel çift kanatlı 12 kapı daha, kapıların üstünde 12 burçtan altısının göründüğü bir pencere, onun da altında Güneş'i taşıyan bir halka, onun altında da Ay'ı taşıyan bir halka vardır.

[110] Needham, Wang Ling and D.J. Price, 1960, s. 91.



Şekil 1.55-

Saatin işleyişi: Gün başlangıcında altın hilâl friz üzerinde muntazam bir biçimde hareketine başlar. Kapılardan birinciyi geçip, birinci ile ikinci kapı arasına gelince, üstteki kapılardan ilkinin kanatları açılır ve bir figür görünür, aynı anda alttaki kapı döner ve rengi değişir. İki şahin öne doğru çıkıp vazolara yaklaşır ve gagalarından birer topu zillerin üzerine düşürürler. Çok uzaktan bile işitilebilecek ses çıkarırlar. 6., 9. ve 12. saatlerde ise bunlara ek olarak aynı anda davulcular davullarını, zilci zilini çalar ve borucular borularını öttürürler.

Güneş, Ay ve burçların hareketi: Gün başlangıcında Güneş hangi burçta ise, o burç hizasında ve ufuktan doğmak üzere bulunur. Yavaş yavaş Güneş'le birlikte doğmakta olan burç yükselir, karşısındaki burç ise batar.

Geceye gelince: Ay gök yüzünde göründüğü biçimde, yani hilâl ise hilâl, yarım Ay ise yarım Ay, dolunay ise dolunay biçiminde, bulunduğu burç hizasında görünür. Gecenin başlangıcından itibaren bir saat süresinde, ilk cam disk bütünüyle aydınlanıncaya kadar gittikçe büyüyen bir ışık görülür. Altıncı ve dokuzuncu cam diskler bütünüyle aydınlandığında müzisyenler, gündüz olduğu gibi görevlerini yerine getirirler. Onikinci cam disk aydınlandığında, ki bu gecenin son saatinin sonudur, aynı işlevler tekrarlanır[111].

Davulcu Su Saati (Şekil 1.56) : (Katogori 1, Bölüm 2)

Bu saat üç adam boyu yükseklikliğinde ayvan biçimindedir. Bu ayvanın tabanında, üzerinde yedi müzisyen figürü bulunan bir platform vardır. Bu figürlerden ortadaki, yere diz çökmüştür, önünde iki davulu ve ellerinde de birer davul sopası vardır. Bu figürün iki tarafında, ayakta duran birer davulcu figürü daha vardır. Bunların birer davulu bulunur. Bu davulcuların yanında, sağda iki borucu ve solda iki zilci daha vardır. Ayvanın orta kısmında bir mihrap, mihrabın içinde bir şahin, şahinin önünde bir vazo, ayvanın üst kısmında friz ve kenar boyunca uzanan oniki burç, frizin ucunda, işaret parmağı ile burçları gösteren bir adam figürü vardır. Bu figürün üstünde de 12 tane cam disk bulunur.

[111] Bkz.S. 3.



Şekil 1.56-

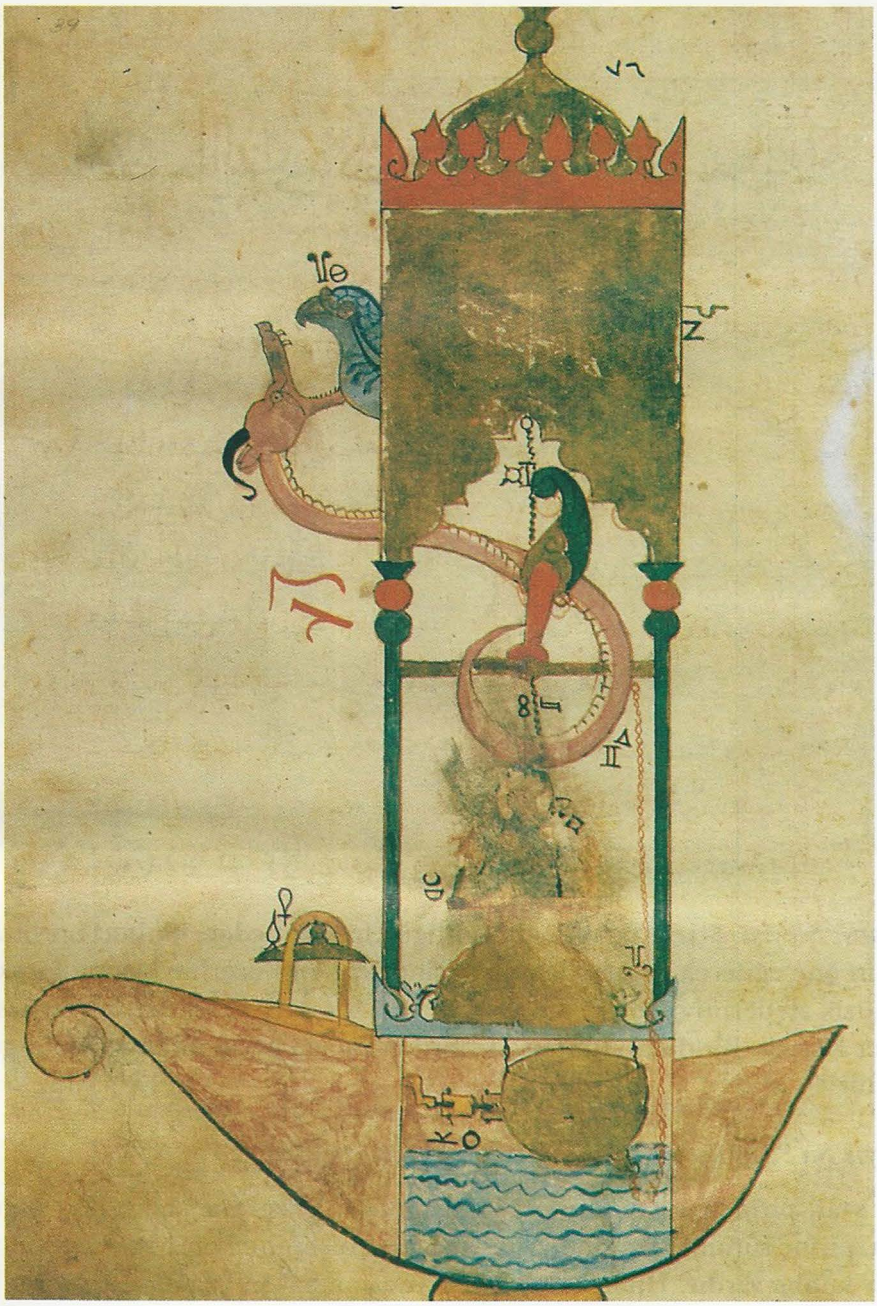
Saatin işleyişi: Frizin ucunda duran figür hareket eder, ilk burcun hizasına gelince şahin öne eğilerek gagasından vazo içindeki çanın üzerine bir top bırakır ve çalgıcılar müzik aletlerini çalarlar. Bu olay her saat sonunda tekrarlanır. Gece ise diskler birer birer kararır. Bir disk bütünüyle karardığı zaman gecenin bir saatinin geçmiş olduğu bilinir[112].

Kayık Su Saati (Şekil 1.57) *:* (Kategori I, Bölüm 3)

Bu saat, pirinçten yapılmış, kayık biçiminde güzel bir kaptır. Bu kayığın orta kısmında, pirinç sütunlar üzerinde yükselen kare biçiminde bir hisar, hisarın üzerinde küçük bir kubbe vardır. Hisarın, kayığın pruvasına bakan yüzünde bir kapı bulunur. Bu kapıdan bir şahinin başı ve göğsü görünür. Sütunlar arasında karşılıklı iki kiriş vardır. Kirişlerin ortasından bir mil geçer. Bu mile bir yılanın kuyruğu sarılmıştır. Yı-

[112] Bkz. S. 39.

lanın başı şahine doğru uzanmıştır. Kayığın orta kısmında kubbeye benzer bir kısım, bunun üstünde de elinde kalem tutan bir kâtibin oturduğu kürsü vardır. Kürsünün üzerinde, kâtibin çevresine 15 işaret yapılmıştır. Kalem bu işaretler üzerinde hareket eder ve işaretlerin sonuna geldiği zaman günün bir eşit saati geçmiştir. Şahin yılanın ağzına bronz bir top düşürür. Yılan alçalır ve topu kayığın pruvasındaki büyük bir zilin üzerine bırakır ve yerine döner. Kâtibin kalemi tekrar ilk işarete döner[113].



Resim 1.57-

[113] Bkz. S. 49.

Fil Su Saati (Şekil 1.58)*:* (Kategori I, Bölüm 4)

Bu saat, sırtında kare biçiminde bir kürsü, kürsünün köşelerindeki sütunlar üzerinde bir hisar, hisarın üzerinde küçük bir kubbe, kubbenin üstünde de bir kuş bulunan bir fil şeklindedir. Hisarın filin başı yönündeki tarafında bir balkon, balkonda oturan bir adam, adamın sağında ve solunda iki şahin, balkonun sütunları arasında uzanan ve üzerine iki yılan sarılmış bir mil, kürsünün orta kısmında bir yarım küre ve üzerinde elinde kalem tutan bir kâtibin oturduğu platform, platform üzerinde 7 1/2 dereceye bölünmüş bir yay, filin boynuna oturmuş, sağ elinde balta sol elinde sopa tutan bir bakıcı ve filin boynunun iki yanında iki vazo bulunmaktadır.

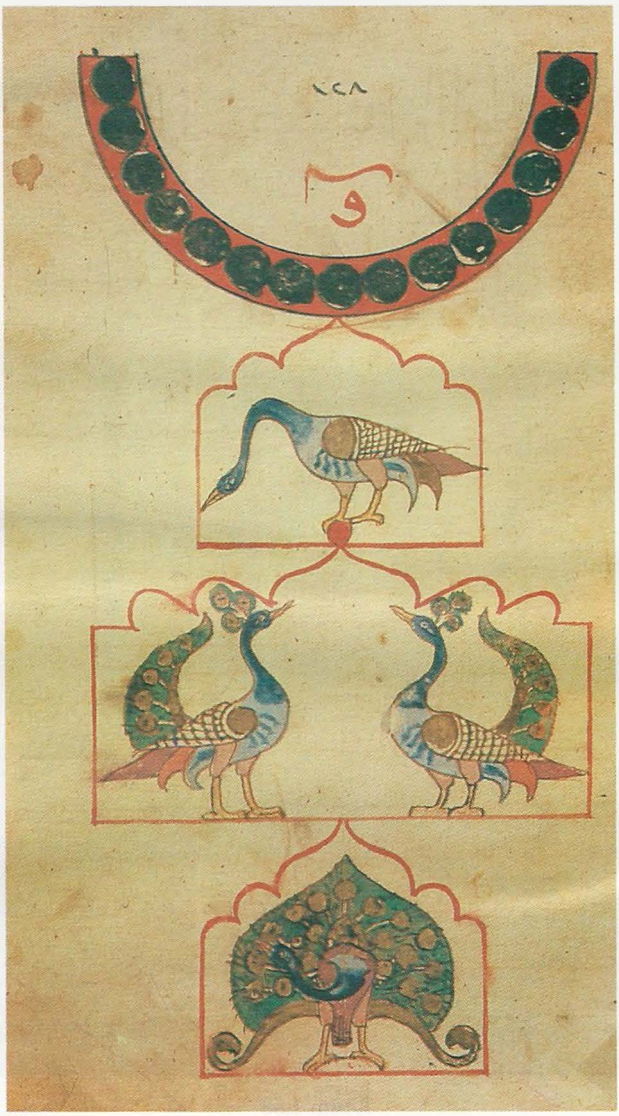


Resim 1.58-

Saatin işleyişi: Kâtibin kalemi yarım saatte 7 1/2 dereceye gelince, kuş öter, deliklerden birinin yarısı beyaza döner, balkonda oturan adam sağ tarafındaki şahinin gagasından elini kaldırır, sol elini sol tarafındaki şahinin gagası üstüne koyar. Sağındaki şahinin gagasından, sağdaki yılanın ağzına bir top düşer, yılan topu filin sağ omuzundaki vazoya bırakır, filin seyisi balta ile filin başına hamlede bulunur, sopalı sol elini kaldırır ve filin başına vurur. Top filin göğsünden çıkarak karnında asılı bir çan üzerine düşerek ses çıkarır, böylece yarım saatin geçtiği bildirilir. Kâtibin kalemi derece işaretlerinin dışına gelir. Bundan sonra aynı işlemler sol taraftaki şahin ve yılan için tekrarlanır. Bir delik tamamen beyazla örtülür. Bu anda bir saat geçmiştir [114].

Eşit Saatlerin Geçişinin Öğrenilebildiği Tavuskuşlu Su Saati (Şekil 1.59): (Kategori I, Bölüm 6)

Araç üç mihrabtan oluşmaktadır. Birinci mihrabta erkek tavus kuşu, ikinci mihrabta iki genç tavus kuşu, üçüncü mihrabta dişi tavus kuşu, bunların üzerinde ise onbeş adet cam diskin bulunduğu bir yarım daire vardır.



Şekil 1.59-

[114] Bkz. S. 59.

Günün bir eşit saati geçtiğinde dişi tavus mihrabın sağ sütunundan sol sütununa doğru döner. İki genç tavus kuşu kavga ederler ve erkek tavus döner ve kendini gösterir. Aynı anda ilk diskin yarısı kırmızı olur.

Bardak Su Saati (Şekil 1.60): (Kategori I, Bölüm 5)

Araç, bir kaide üzerine oturtulmuş bardak şeklindedir. Tepesinde balkon biçiminde düz bir kapağı vardır. Kapağın üzerinde, her 15 bölümü bir saati gösteren 217 1/2 dereceye bölünmüş bir halka bulunur. Kapağın üzerindeki platformda, kalem tutan bir kâtip yer alır. Kaleminin ucu saatleri göstermek üzere halkadaki bölümler üzerinde hareket eder. Kalemin gösterdiği bölümlerden saatler öğrenilebilir[115].



Şekil 1.60-

[115] Bkz. S. 80.

Mumlu Saatler

Otomat yapımı açısından ilginç olan ve El-Cezerî'ye kadar karşılaşılmayan bir diğer grup ise *mumlu saat*lerdir.

Kategori I'in yedinci, sekizinci ve dokuzuncu bölümleri bu saatlerin yapımına ayrılmıştır. Mumlu saatler denge prensibine dayanılarak inşa edilmişlerdir.

Kılıç Tutan Çocuğun Mumlu Saati (Şekil 1.61) :(Kategori I, Bölüm 7)

Araç, pirinçten yapılmış kılıfı olan bir şamdandır . Şamdan ayağının yanında bir tünek ve bu tünekte de bir şahin vardır. Kılıfın tepesine yakın, zenci bir çocuğun oturduğu bir raf yer alır. Çocuk sağ elinde bir kılıç tutmaktadır. Kılıfın tepesinde ise mumun fitilinin çıktığı bir kapak bulunmaktadır. Mum gece yakılır; bir süre sonra şahinin gagasından kaideye bir top düşer. Bu anda çocuk kılıcı ile fitilin yanan kısmını keser. Böylece gecenin bir saatinin geçmiş olduğu anlaşılır. Kaidede biriken toplar saatlerin sayısını belirler[116].

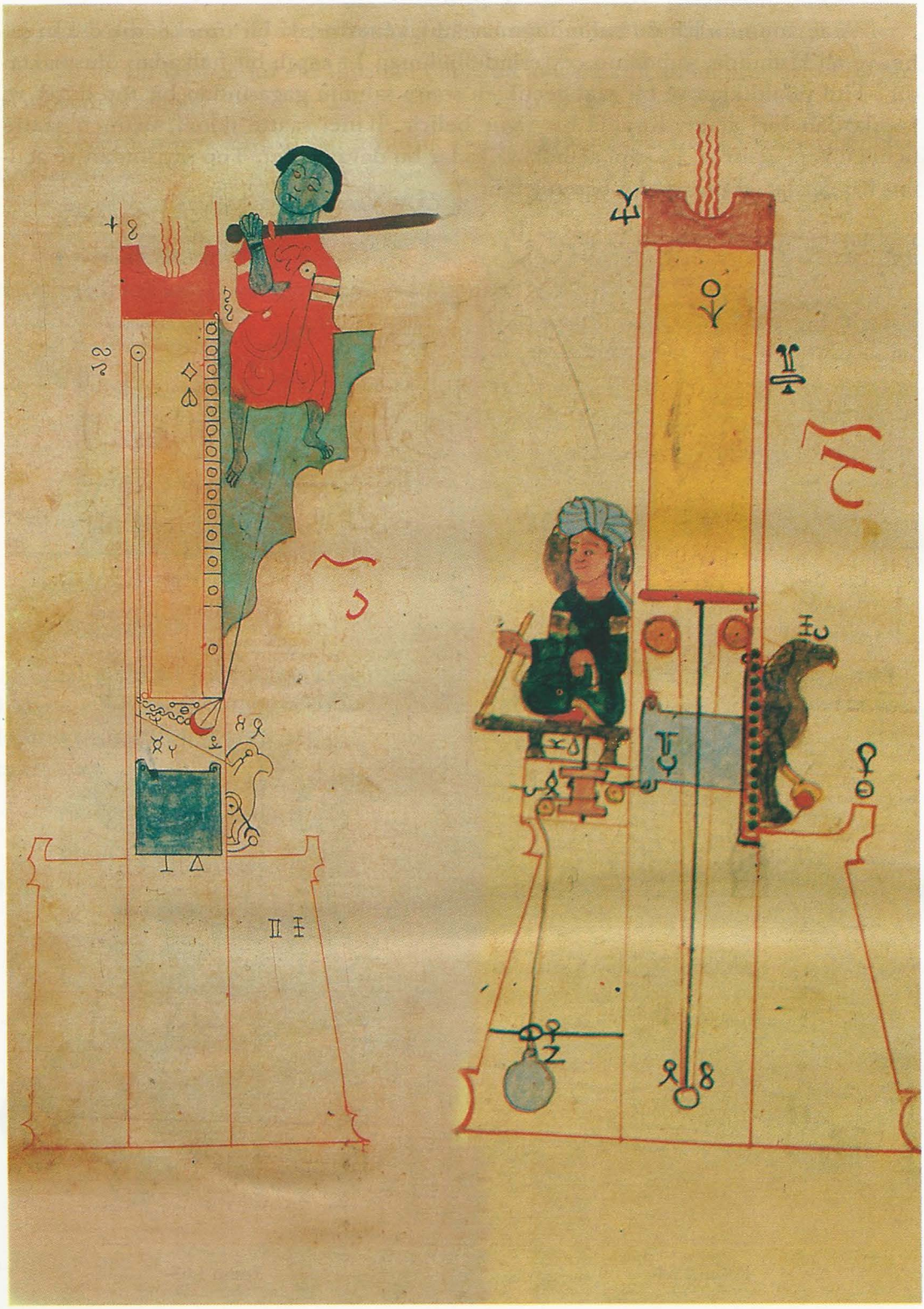
Mumlu Saat (Şekil 1.62): (Kategori I, Bölüm 8)

Araç, üzerinde pirinç kılıfı olan bir şamdandır. Kılıfın dibinde bir tünek üzerinde, sırtı ve kafasının arkası kılıfa bitişik olan bir şahin vardır. Şahinin sağında, şamdanın kaidesi üzerindeki kürsüde, elinde kalem tutan bir kâtip yer alır. Başlangıçta kâtibin kalemi onbeşe bölünmüş bir daire yayının dışında bulunur. Mum yakılır. Kâtibin kaleminin ucu ilk işaretin karşısına gelinceye kadar hareket eder. Kalem onbeş derecenin sonuna ulaştığında şahinin gagasından şamdanın kaidesine bir top düşer. Bu durumda gecenin bir saatinin geçmiş olduğu bilinir[117].

Mumlu Saat (Şekil 1.63): (Kategori I, Bölüm 9)

Araç, alt kısmındaki tünekte bir şahinin ve kaide üzerinde bir maymunun oturduğu direği tutan adamın bulunduğu bir şamdandır. Maymunun yüzü kılıfa doğrudur ve sağ pençesi uzanmıştır. İşaret parmağı 218 noktadan ilki üzerindedir. Gün başlangıcında mum yakılır. Adam, maymunun parmağı ikinci noktaya, yani birinci dereceye ulaşıncaya kadar direği yavaş yavaş kaldırır. Parmak ikinci işarete geldiğinde şahinin gagasından bir top düşer. Bu anda gecenin bir saati geçmiştir[118].

[116] Bkz. S. 96.
[117] Bkz. S. 102.
[118] Bkz. S. 106.

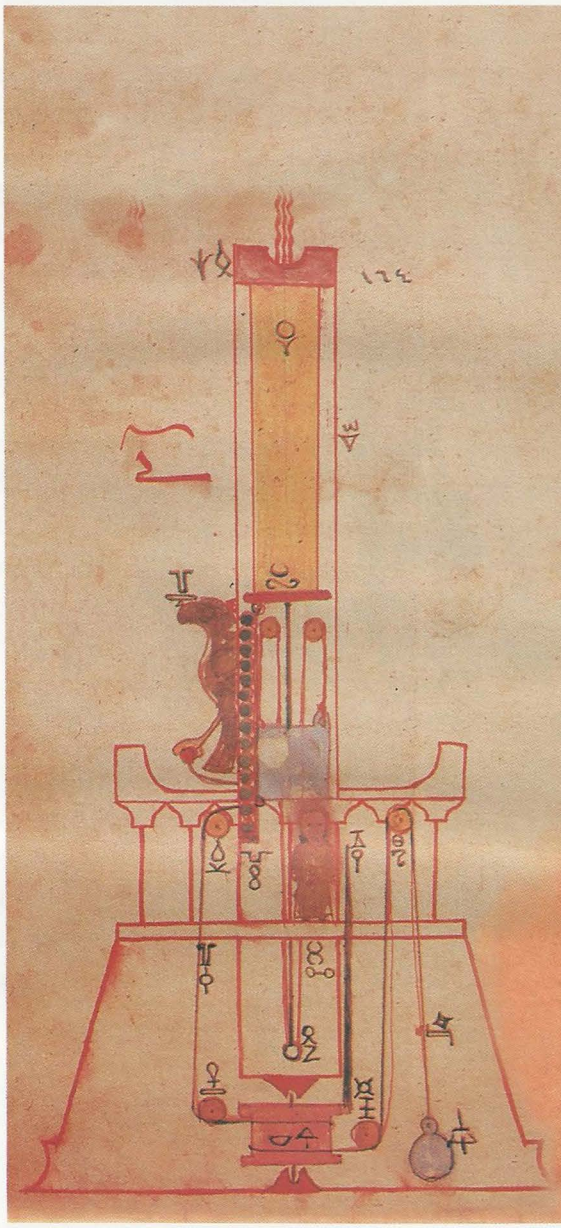


Şekil 1.61-

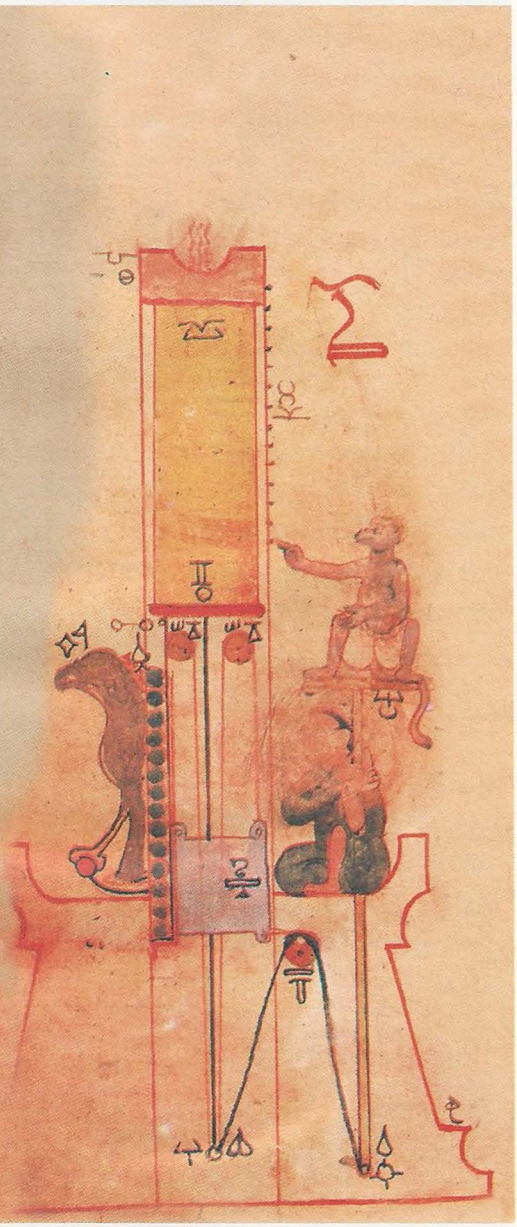
Şekil 1.62-

Kapılı Mumlu Saat (Şekil 1.64) : (Kategori I, Bölüm 10)

Araç, mumun içinde bulunduğu bir kılıf, kenarındaki bir tünekte dik duran şahin ve alt kısmında, şamdanın çevresinde bulunan 14 kapılı bir halkadan oluşmaktadır . Fitil yakıldıktan ve bir saat geçtikten sonra şahinin gagasından bir top düşer ve kapılardan biri açılır. Kapıda bir figür belirir. İkinci saatte ikinci, üçüncü saatte üçüncü kapı açılır ve 14 kapı açılıncaya kadar bu devam eder. Top sayısından ve açılmış kapılardan geçen saatler öğrenilebilir[119].



Resim 1.64-



Resim 1.63-

[119] Bkz. S. 109.

Suyu Yukarı Çıkarmakta Kullanılan Araçlar

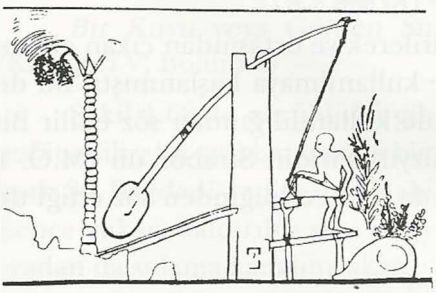
El-Cezerî Kategori 5'de suyu yukarı çıkarmakta kullanılan 6 tip araçtan söz eder.

Onun bu tasvirlerini ele almadan önce, bu amaçla kullanılan araçların kısa bir tarihçesini verelim.

Göllerden veya kuyulardan suyu yukarı çıkarmakta kullanılan ilk araçlardan biri kovalardır.

Kovalar:

Resimde (Resim 1.65) görüldüğü gibi, bir kalasın ucuna, uzunluğu kuyunun derinliği artı kalasın boyuna eşit bir ip, onun da ucuna bir kova bağlanır. Kalasın diğer ucuna ağırlığı su dolu kovanınkinden daha fazla olan bir ağırlık asılır. Kova kuyuya veya göle sallanıp su ile dolup kendi haline bırakıldığında, kalasın ucundaki ağırlık dolu kovanın ağırlığından fazla olduğundan hiç bir kuvvet uygulamadan kovayı yukarı çıkaracaktır.



Resim 1.65-

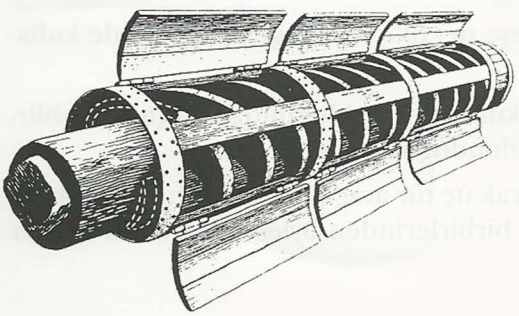
Tulumbalar:

Suyu yukarı çıkarmakta kullanılan araçların bir diğeri kuşkusuz Ctesibios'un söz konusu ettiği basma tulumbalardır. Bunlar deneme yanılma yöntemiyle değil, dönemlerinin üst düzeydeki hava boşluk üzerindeki teorik bilgileri temele alınarak icad edilmişlerdir.

Archimedes'in Burgusu:

Bu aracın ilk olarak Archimedes tarafından kullanıldığı söylenir. Sirakuza Kralı Hieron I'nun inşa ettirdiği büyük bir gemi içindeki suyu boşaltmakta kullanılmıştır.

Bu araç bir silindir içine sıkıca yerleştirilmiş bir heliksten oluşur. Açık olan alt ucu 45 derecelik açı yapacak biçimde suya daldırılır. Heliks döndürüldükçe su yukarı çıkar (Resim 1.66).



Resim 1.66-

Su Tekerlekleri:

Bunlar da iki alt gruba ayrılır.

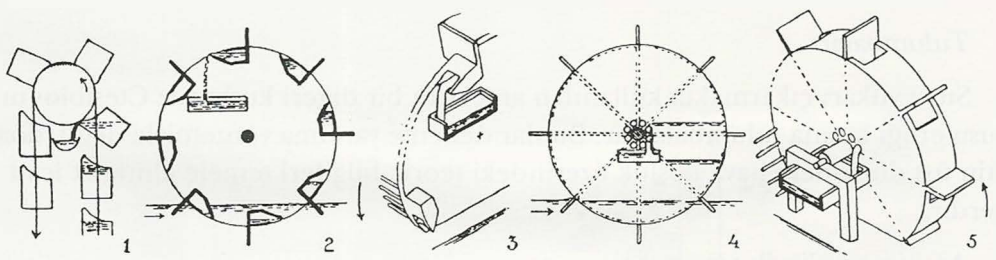
1. Akar sulardan,

2. Göl veya kuyulardan suyu yukarı çıkaran araçlar.

1. Akar sulardan suyu yukarı çıkaran araçlar, çevrelerine kanatlar yerleştirilmiş, dikey olarak bir kısmı suyun içine gömülmüş tekerleklerdir.

Bu tekerleğin üzerine kovalar yerleştirilir, akan su kanatlara çarparak tekerleği döndürür ve kovalar yardımı ile de su yukarı çıkarılmış olur. Su gücünden yararlanılarak suyu yukarı çıkarmakta kullanılan bu araçlara İslâm Dünyası'nda *Noira* (Farsça, su tekerleği anlamına gelir) veya *Sindî* tekerleği, Batı'da ise *Norse mill* adı verilmiştir. En eski örneğine Apemea'daki bir minyatürde rastlanır (Resim 1.67).

Daha sonra bu tekerlekler yatay konuma getirilerek ve ortasından çıkan eksene değirmen taşı yerleştirilerek, hububatı öğütmekte kullanılmaya başlanmıştı. Bu değirmenlerin Augustus (M.Ö. 63-MS. 14) döneminde kullanıldığından söz edilir. Bir diğer kaynak da Teselya'lı Antipotes'in (M.Ö. 1. yüzyıl) şiiridir. Strabon'un (M.Ö. 1. yüzyıl.) Pontus'ta Mitridates'in sarayının yakınlarında inşa edildiğinden söz ettiği değirmen bu tip bir değirmendir.



Resim 1.67-

Romalılar bu değirmenleri çok geliştirdiler. Bunların önemini kavrayanlar (M.S. 4.yüzyıl) bu araçları değişik amaçlar için kullanmaya başladılar; madenleri dövmekte, körükleri üflemekte olduğu gibi. Bu kullanımda kuvvet yönünün değiştirilmesi, başka deyimle dişlilerin kullanılması gerekiyordu. Vitrivius'un tasvir ettiği değirmenler bu gruptandır. Bu değirmenlerin menşei bilinmese de, ilk önce dağlık bölgelerde kullanılmış olduğu düşünülebilir.

İslâm kaynaklarında da bu tip araçların kullanılmış olduğundan sıkça söz edilir. Yakut, Maderan bölgesinde 300 değirmenin bulunduğundan söz eder.

Görüldüğü gibi su gücünden yararlanılarak üç tür araç kullanılmıştır. İlk bakışta hepsi aynı kategoriye konulabilirse de, bunlar birbirlerinden öylesine farklıdır ki, her birine ayrı buluşlar olarak bakılabilir.

Yeldeğirmenleri

Su tekerleklerinin paralelinde, hemen hemen aynı amaca yönelik olan bir araç grubu da yeldeğirmenleridir. Verilen bilgilere göre, yeldeğirmenlerinin vatanı Sicistân'dır. Bunlar su değirmenleri gibi hem hububatı öğütmekte, hem de kuyulardan suyu yukarı çıkarmakta kullanılır. Sicistanlılar hava akımlarına ilişkin bilgi sahibiydiler

ve bunları uygulayarak yeldeğirmenlerini icadettiler[120]. Mes'ûdî ve El-İstakri'nin yapıtlarında, bunlardan bilinen şeyler gibi söz edilir. Batı'da bunlardan söz edilişi 1105 dolaylarına rastlar.

Suyu Yukarı Çıkarmak İçin El-Cezerî'nin İnşa Ettiği Araçlar

Göl veya kuyulardan suyu yukarı çıkarmak için kullanılan araçlardan bir diğer grup da hayvan gücünden yararlanılanlardır. Ne zaman kullanılmaya başlandığına ilişkin bir bilgiye sahip olunmamakla beraber, suyu yukarı çıkarmakta kullanılan en eski araç olduğu çok açıktır.

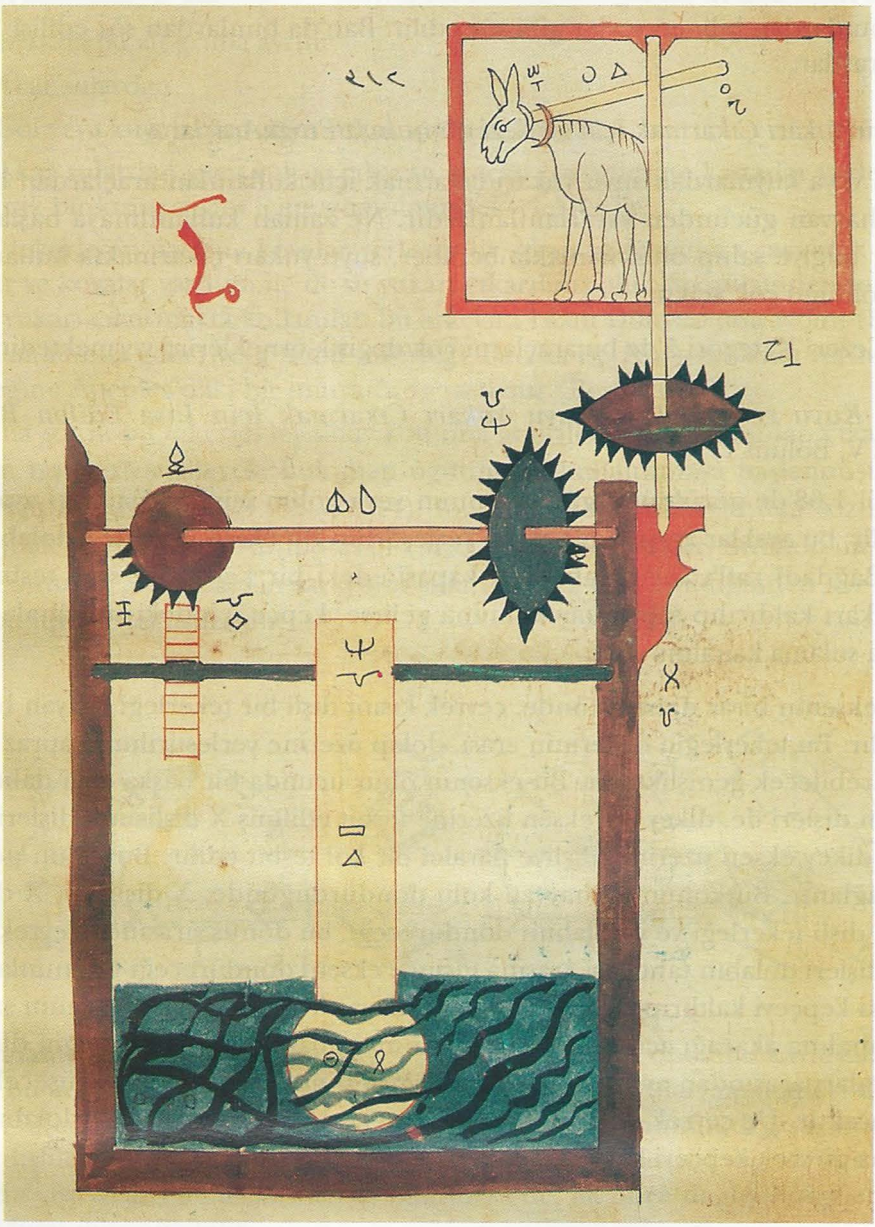
El-Cezerî Kategori 5'de bu araçların çok değişik örneklerini vermektedir.

Bir Kuyu veya Gölden Suyu Yukarı Çıkarmak İçin İnşa Edilen Bir Araç: (Kategori V, Bölüm 1)

Şekil 1.68'de görüldüğü gibi, kuyunun veya gölün içine sağlam iki ayak (k, 1) tesbit edilir; bu ayaklar arasına bir eksen yerleştirilir. Bu eksen üzerine y dolabı ile yaklaşık 30 Bağdadî ratl'ı suyu alabilecek kapasitedeki bir kepçenin sapı tesbit edilir. Kepçe yukarı kaldırılıp sapı yatay konuma gelirse, kepçe içindeki su kanala boşalır, oradan da sulama kanalına akar.

Bu eksenin biraz daha üstünde, çeyrek kısmı dişli bir tekerleği taşıyan bir eksen daha vardır. Bu tekerleğin dişlerinin arası, dolap üzerine yerleştirilmiş çapraz tahtalar arasına girebilecek genişliktedir. Bu eksenin öbür ucunda bir başka dişli daha vardır; bu dişlinin dişleri de, dikey bir eksen üzerine tesbit edilmiş X dişlisinin dişleri arasına girer. Bu dikey eksen üzerine, dişliye paralel bir kol tesbit edilir. Bu kolun ucuna bir hayvan bağlanır. Bu konumda hayvan kolu döndürdüğünde, X dişlisini, X dişlisinin de çeyrek dişli tekerleği ve y dolabını döndüreceği, bu dönüş sırasında çeyrek dişli tekerleğin dişleri dolabın tahtaları arasına girince ekseni döndüreceği ve onunla birlikte su içindeki kepçeyi kaldırıp sapını yatay konuma getireceği, suyun kepçenin sapından sulama kanalına akacağı açıktır. Çeyrek dolanım tamamlanınca tekerleğin dişleri dolabın tahtaları arasından ayrılacak ve kepçe ağırlığı nedeniyle aşağıya düşecek, suyun içine batacaktır. Üç çeyrek dolanımdan sonra tekerleğin dişleri tekrar dolabın tahtaları arasına girerek kepçeyi kaldıracaktır[121].

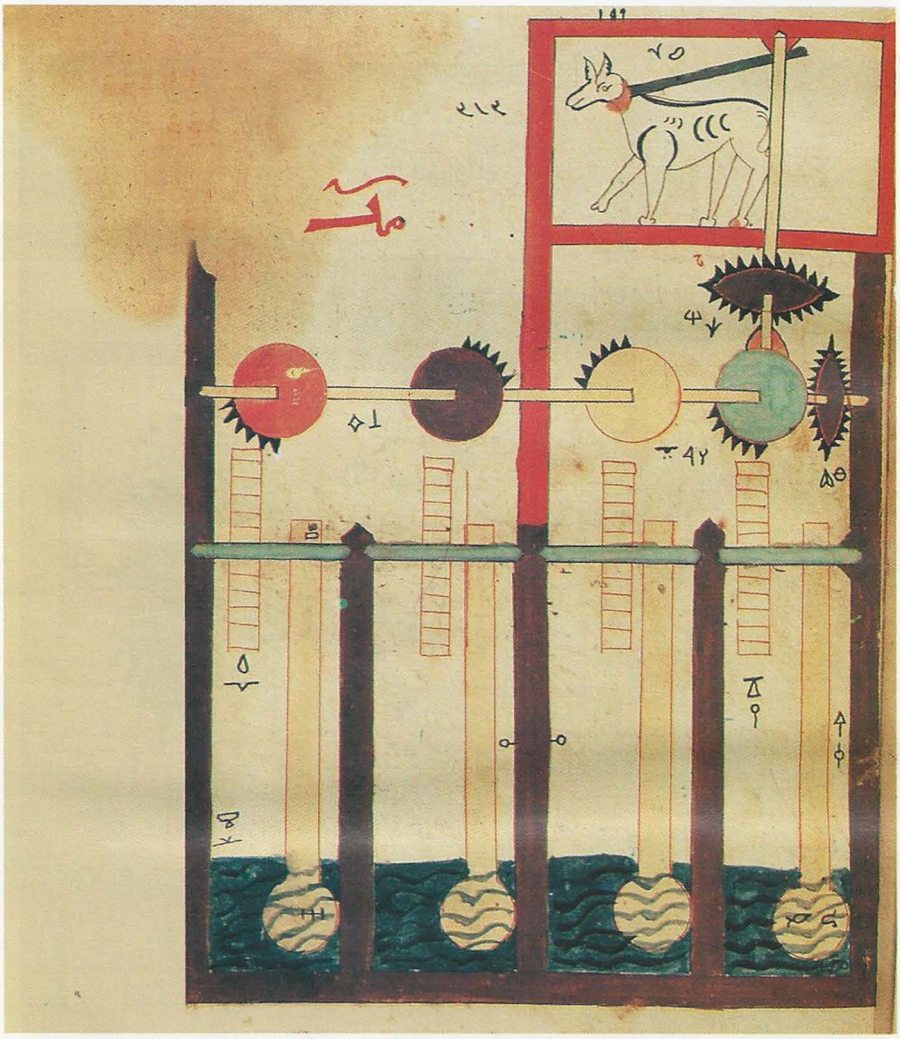
[120] Hill, s. XV.
[121] Bkz. S. 215.



Şekil 1.68-

Suyu Yukarı Çıkarmak İçin Kullanılan Başka Bir Araç: (Kategori V, Bölüm 2)

Kategori 5, Bölüm 1'de sözü edilen araçta 3/4 dolanım boşa harcanmaktadır. El-Cezerî bunu ortadan kaldırmak için bu modeli Resim 1.69'da görüldüğü gibi üç kepçe eklemekle daha verimli bir hale getirmiştir. Bir kepçe daha eklenirse yarım dolanım, iki kepçe daha eklenirse yalnızca çeyrek dolanım boş geçer. Üç kepçe eklendiğinde ise hiç boş dolanım kalmaz[122].



Resim 1.69-

[122] Bkz. S. 217.

Hayvan Gücünden Yararlanarak Suyu Yukarı Çıkaran Araç: (Kategori V, Bölüm 4)

Bu bölümde El-Cezerî yine bir kuyu veya bir gölden, hayvan gücünden yararlanılarak ve dişliler yardımıyla suyu yukarı çıkarmakta kullanılan bir aracın tasvirini verir. Şekil 1.70'de görüldüğü gibi bu aracın diğer ikisinden farkı, denge prensibinden yararlanılarak kepçenin yukarı kaldırılmasının sağlanmasıdır[123].



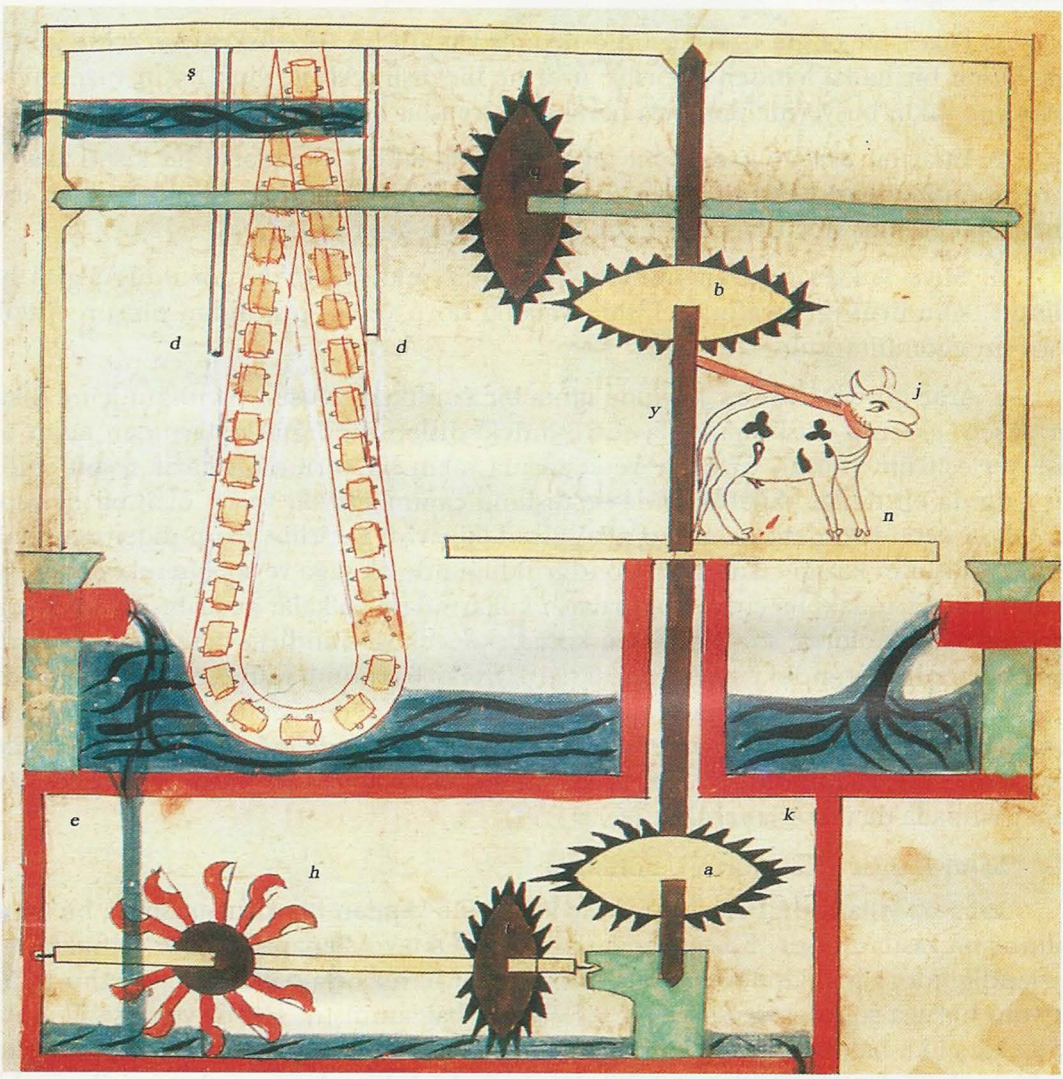
Şekil 1.70-

[123] Bkz. S. 222.

Akar Suları Yukarı Çıkarmakta Kullanılan Araçlar

El-Cezerî Kategori 5, Bölüm 3'de sözü edilen *Noira* veya *Sindî* tekerleğinin bir oyuncağını yapmıştır.

Bu, tabanı bakırdan, kenarları mermerden yapılmış bir havuzdur (n) (Şekil 1.71) Merkezinde, içi boş, havuzun kenarlarının yüksekliğinde, bir sütun (x) vardır. Sütunun üstüne ortası delik bir disk (n) yerleştirilmiştir. Havuzun altında bir oda vardır. Demir bir eksen (y) diskin üzerindeki delikten geçirilip odanın tabanındaki destek içindeki yuvaya kadar uzatılır. Eksenin alt ucunda bir dişli (a) vardır. Tabandaki destek içindeki bir diğer yuvaya, yatay konumda, dişleri önceki dişlinin dişleri arasına giren bir başka dişlinin (t) tesbit edildiği bir mil yerleştirilmiştir. Milin diğer ucuna kaşıklı bir tekerlek (h) tesbit edilmiştir.



Resim 1.71-

Sütununa yerleştirilmiş disk üzerinde, ona raptedilmemiş bir inek figürü vardır. İnek eksene tesbit edilmiş bir okun (l) ucuna bağlanmıştır. Eksenin üst ucunda bir dişli (b) vardır. Bu dişlinin dişleri, havuzun kenarlarındaki sütunlardaki yuvalara yerleştirilmiş bir eksen üzerindeki dişlinin (q) dişleri arasına girer. Bu eksenin diğer

ucunda bir *Sindî* tekerleği vardır. *Sindî* tekerleğinin üstüne silindir şeklindeki kovaları taşıyan iki ipek ip sarılmıştır. *Sindî* tekerleğin içinde suyun dışarıya akmasını sağlayan bir kanal vardır.

Su havuza akar, oradan havuzun tabanındaki bir borudan (e) kaşıkların üzerine düşer. Tekerlek t dişlisini, t dişlisi a dişlisini, a dişlisi y eksenini, dolayısıyla disk üzerindeki ineği ve b dişlisini, b dişlisinin q dişlisini ve *Sindî* tekerleğini döndüreceği ve su dolu kovaların yükseleceği, tepeye ulaşınca kanala boşalacağı açıktır[124].

Suyu 20 Arşın Yükseğe Çıkartan Araç: (Kategori V, Bölüm 5)

El-Cezerî'nin burada tasvir ettiği araç üç kısımdan oluşur:

a. Aracı hareket ettiren kanatlı tekerlek grubu: El-Cezerî bunun iki biçimde inşa edilebileceğini söyler.

1. Dikey bir eksen üzerine yerleştirilmiş kanatlı bir tekerlek suyun içine gömülür. Eksen bir halka içinden geçirilir; üzerine bir dişli yerleştirilir. Diskin yüzeyine ve çevresine yakın bir yerine pompayı hareket ettiren bir kazık tesbit edilir (şekil 1.72).

2. Yatay bir eksene kanatlı bir tekerlek tesbit edilir. Kanatların bir kısmı akar su içine gömülmüştür. Eksenin diğer ucuna yerleştirilmiş olan dişli, dikey bir eksen üzerine tesbit edilmiş yukarda sözü edilen kazıklı dişliyi döndürür (şekil 1.73).

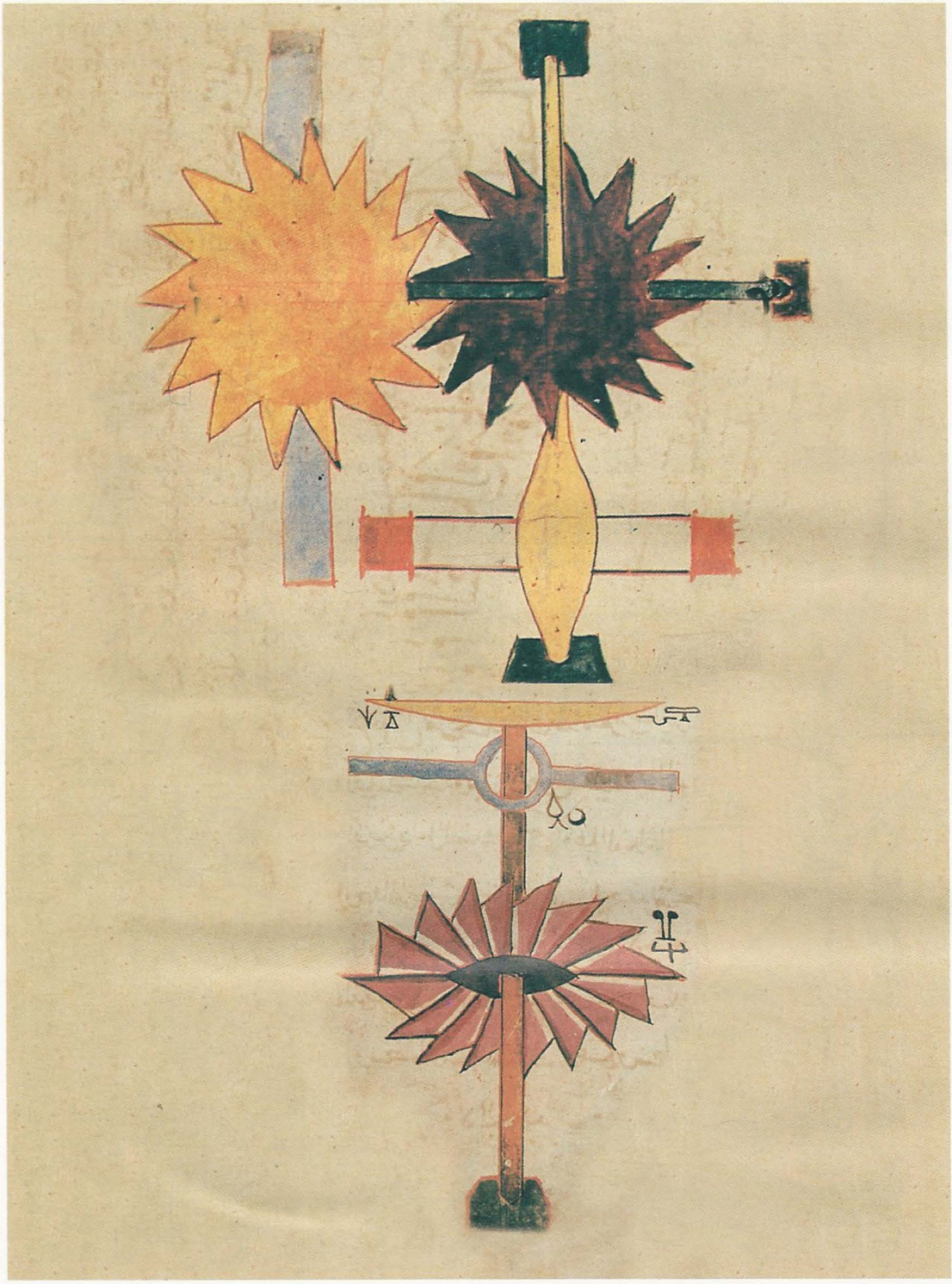
b. Suyu yukarı çıkaran pompalar: Bunlar şekil 2.140'da görüldüğü gibi bir silindir, silindirin iki tarafına lehimlenmiş iki boru ve bir pistondan oluşur. Alttaki boru suya gömülmüştür.

c. Araç gövdesi, üçgen şeklinde tahta bir sandıktan oluşur. Sandığın içine dikey bir eksen, eksenin üst kısmına da çevresindeki dişleri sandığın kenarından taşan bir dişli yerleştirilir. Bunun yüzeyine ve kenarına yakın bir yerine bir kazık tesbit edilir. Bir ucunda bir deliği, diğer ucunda ise dişlinin çapına eşit bir yarığı olan bir ok yapılır. Okun ucundaki delik sandığın x köşesindeki çiviye geçirilir, okun diğer ucundaki yarıktan dişlinin kazığı çıkar. Dişli döndürüldüğünde ok sağa ve sola hareket eder. Bu okun iki kenarındaki iki çiviye pompaların kollarındaki halkalar geçirilir. Eğer ok sağa hareket edecek olursa, soldaki piston kolu çekilecek ve silindirin ucuna lehimlenmiş olan borunun üstündeki valf açılacaktır. Üstteki borunun valfı ise yalnızca yukarı doğru açıldığı için kapalı kalacaktır. Su, hava basıncı nedeniyle boru içinde yükselecek, silindiri dolduracaktır. Bu defa ok sola hareket ettiğinde sağdaki piston kolu itilecek, alttaki valf kapalı olduğu için su üstteki valftan kanala itilecektir. Aynı işlem soldaki pompada da tekrarlanacaktır (şekil 1.74).

Saray Kapısı: (Kategori VI, Bölüm 1)

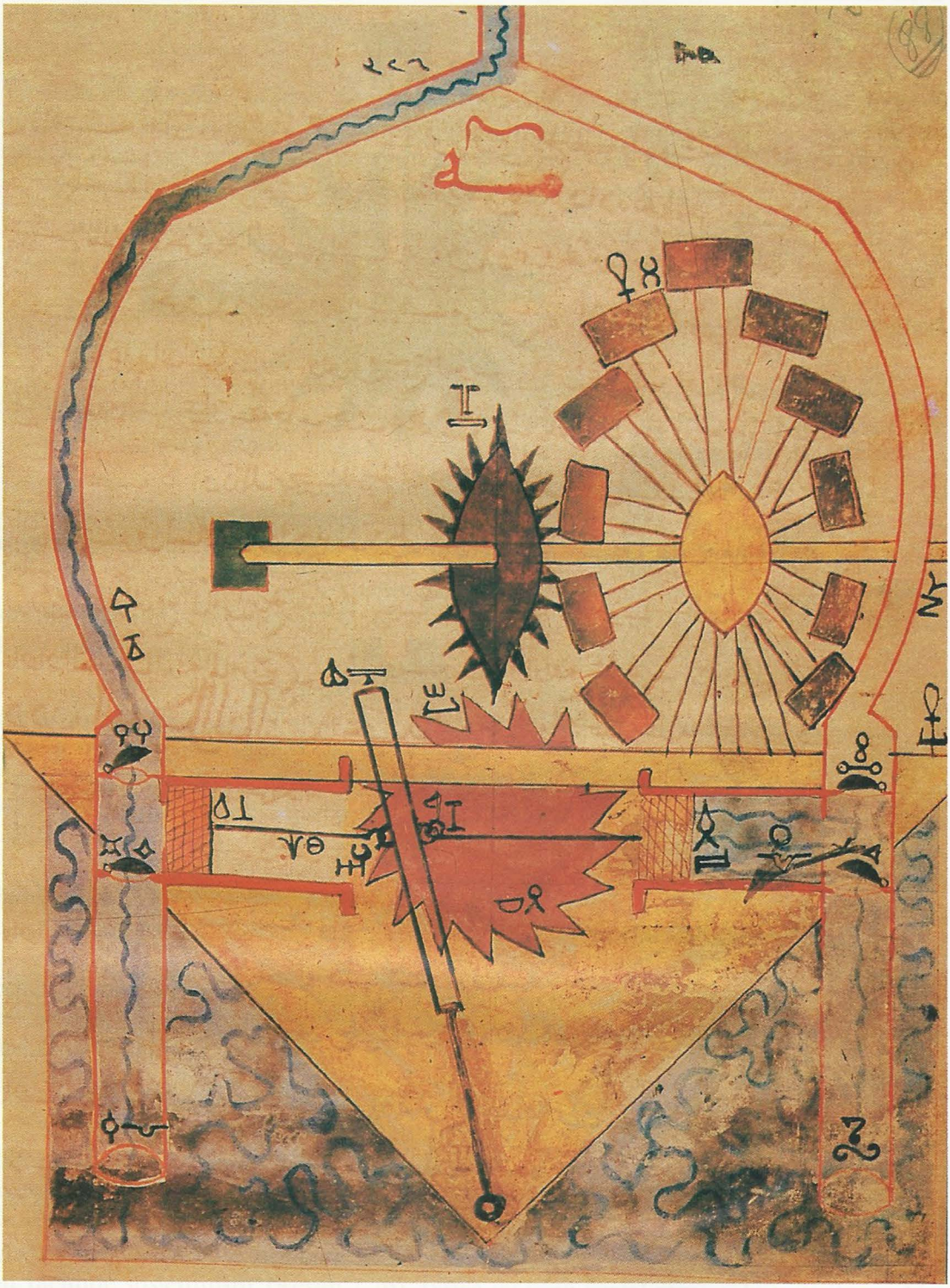
1961-62 yıllarında Diyarbakır'ın iç kalesinde yapılan bir kazı sırasında bir saray kalıntısına rastlanmıştır. Kazıyı yapan Prof. Dr. Oktay Aslanapa'ya göre topraklar temizlendiğinde, karşılıklı dört ayvanla çevrilmiş bir havuz ortaya çıkmıştır (Resim 1.75). Su yolu havuza son derece süslü bir selsebil ile bağlanmıştır. Havuz ve selsebil aralarında karşılıklı balık ve ördek figürleri bulunan cam, taş ve tuğla mozayık ile çok güzel bir biçimde süslenmiştir (Resim 1.76) Ayrıca iki başlı kartal arması, kare çiviler ve bir tavus kuşu figürü de bulunmuştur. Aslanapa'nın bildirdiğine göre Nûreddîn Zengî'nin

[124] Bkz. S. 219.



Şekil 1.72-

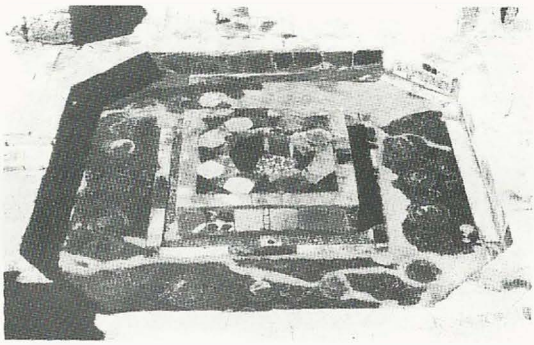
Şekil 1.73-

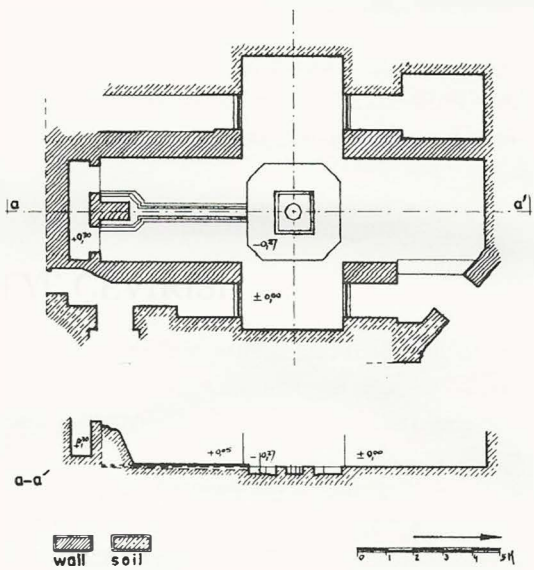


Resim 1.74-

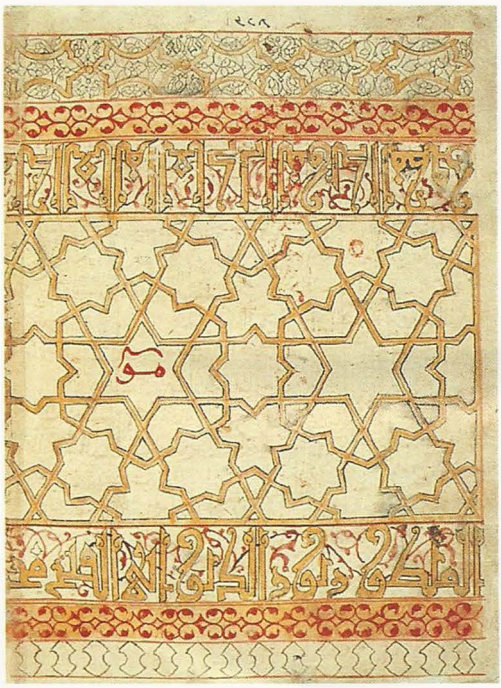
(1146-1174)[125] Şam'da inşa ettirdiği Büyük Medrese'deki havuz ve selsebilin süsleriyle, hastahanesindeki (1145) renkli taş ve rölіefler bunların en güzel ve ilk örneklerini oluşturmaktadırlar[126].

Bu kapı 18 karış, yani 4 metre yüksekliğinde ve 6 karış, yani 1,5 metre eninde dökme prinçten yapılmış iki kanatlı bir kapıdır. Resimde tek kanadı görülen kapının orta kısmı altıgen ve sekizgen motiflerden oluşan kafes biçimindedir. Bu kafes kûfî yazısı ve süslemelerini taşıyan pirinç bir levha ile çevrilmiştir. Tepede "Mülk tek kahır olan Tanrı'nındır." diye yazılıdır. Yazı birbirine bağlanmış çiçek figürleriyle süslenmiştir (Şekil 1.77).





Şekil 1.75, 1.76-



Şekil 1.77-

[125] Nûreddîn Ebü'l-Kasım Malımûd Zengî: Melik el-Âdil lakabıyla ünlüdür. Şam'da medrese ve hastahane kurdurtmuştur. Pek çok bilim adamını himayesine almıştır. Bunlar arasında bir Türk bilim hanımını, Fatimat el-Kaşî'yi de söz konusu etmek gerekir.

[126] Oktay Aslanapa, *Anadolu'da İlk Türk Mimarisi, Başlangıç ve Gelişmesi*, Ankara 1991.

ESERİN TÜRKÇEYE ÇEVİRİSİ

Esirgeyen ve bağışlayan Allah'ın adıyla,

Ebû'l Azîz İsmâ'il bin el-Razzaz el-Cezerî, Yüce Tanrı onu korusun, şöyle dedi:

Hamd, eserini göklerde yaratan ve hikmetinin sırlarını, hükümdarlığının bir işareti olarak ve mutlak egemenliğinin gerçek bir kanıtı olan yeryüzünde saklayan Tanrı içindir. Bahsettiği bilgiler için O'na şükrederim; aklının bir göstergesi olan artan nimetlerinden daha fazlasını isterim.

Tanrının rahmeti, insan türünün en şereflisi olan Efendimiz Muhammed'e, ailesine ve onu izleyenler üzerine olsun.

Önceki bilim adamlarının kitaplarını ve daha sonraki sanatkarların çalışmalarını incelemiştim: Bunlar, pnömatik, eşit saatler ve Güneş saatleri, nesneleri doğal konumlarından başka konumlara götüren, su ile işleyen araçlar gibi, olağanüstü araçlar yapan ustalardır. Yalnızlık içinde, kanıtların eşliğinde fikir yürüttüm. Bir süre bu sanatın düzeltilmesini düşündüm. Uygulamalar yaparak, kitaplardan öğrenme düzeyinden gözlem düzeyine ilerledim. Bazı eski ve yeni bilim adamlarının bu konuya ilişkin görüşlerini öğrendim. Bu incelikli bilimi coşkuyla izlemeye koyuldum ve gerçeğe ulaşmağa karar verdim. Düşüncem bu aziz bilimde kendimi farklılaştırmaktı. Olağanüstü kontrol olanakları sunan çok önemli araç türlerinin farkına vardım.

Dönemin hükümdarları ve filozofları benimle ilgilendiler. Bu durum inancımın fidelerini meyvalandırdı. Çalışarak geçirdiğim geceler uyuyan tutkumu körükledi ve küllenmiş dehamı uyandırdı. Çalışmaya daldım. Gücümü ve ihtirasımı kullandım. Önceki bilim adamlarının bazı araçlar yapmış ve bunları tasvir etmiş olduklarını keşfettim. Onlar (bu araçları) tam olarak tasvir etmedikleri gibi hepsi için de doğru yöntemler uygulamamışlardı. Çünkü her parçanın yapılışının bilgisini uygulamalı olarak kanıtlamamışlar, böylece doğru ile yanlış arasında kararsız kalmışlardı. Onların parçalarını biraraya getirdim ve doğruyu yakaladıkları köklerden dalları açığa çıkardım; içi ve dışı aydınlık olağanüstü çalışan örnekler icadettim. Gezimin uzaması gibi zorlukla karşılaştığımda, gayretimin savrulup gideceğinden, hazırlamış olduğum taslağın, tıpkı gecenin, gündüzün gelmesiyle kaybolduğu gibi, kaybolup gideceğinden korkuyordum. Böylece seçeceğim, (önümde) parşömenini açacak ve benim öğretmeyi isteyeceğim bir kimseye bunu kaydettirmemin (gerekliliğini) kendi kendime sordum. Sonra vermiş olduğum karardan döndüm ve isteğimden vazgeçtim.

Ben Diyarbekir Sultanı el-Salih Nasirüddin ebu'l Feth Mahmud bin Muhammed bin Karaaslan bin Davud ibn Sukman bin Artuk'un, Tanrı onu, istedikleriyle birlikte

korusun, hizmetindeyim. Bu, hükümdarlık ona geçmeden önce, babasının ve kardeşinin, (Tanrı ruhlarını korusun), dönemindeki hizmetimin bir devamıdır. Bu süre başlangıcı 577 H. olmak üzere toplam 25 yıldır. Yüce Tanrı onu zeka ve dürüstlük yönünden eşsiz yaratmış. Bu nedenle o, döneminin hükümdarlarını, adalet ve dürüstlükte aştı ve hayırda ve lütufta uzaktaki ve yakındaki efendilere üstün geldi. Keskin zekasıyla kontrol altına alamadığı yönetim inceliklerinden bir incelik, üstün gayretiyle anlamadığı öğrenim sırlarından bir sır yoktur. İlgisinin inceliği nedeniyle, onun öngörüşünü almaksızın hiçbir aracımı kesinlikle inşa etmeye başlamadım. O, düşüncesinin inceliği ve aklı ile bütünleşmiştir.

Bir gün onun huzurundaydım ve yapmamı emrettiği bir şeyi (aracı) getirmiştim. Bana baktı, yapmış olduğum şeye baktı, onun üzerinde fikir yürüttü. Ne düşünmekte olduğumu sezdi ve gizlediğimi açığa çıkardı, 'Paha biçilmez araçlar yaptın, onları gücünle işler duruma getirdin; seni yoran ve anlaşılır bir biçimde inşa etmiş olduğun bu araçları bir kenara atma. Benim için, ayrı ayrı icadettiklerini bir araya toplayan ve tek tek seçilenleri ve resimleri bir araya getiren bir kitap kaleme almanı istiyorum.' dedi.

Bana önerdiği modeli uyguladım, çünkü boyun eğmekten başka seçeneğim olmadığından kararını kabul ettim. Gücümü okumaya verdim ve içinde eklemiş olduğum bazı alıntılar ve tarafıından çizilmiş resimleri içeren bu kitabı kaleme aldım. Benden önce, bu konuda uzman olan güvenebileceğim ehil kişiler olduğunu bilmiyorum.

Hikmet sahibi kimseler herkesin doğuştan getirdiği yeteneği ölçüsünde başarıya ulaşabileceğini bilirler. Tanrı tarafından kendisine bahşedilmiş olanı harcayabilir ve Tanrı hiçbir ruhun bu yeteneği başkalarının yararına sunmasına izin vermez. Hiçbir ruhun yeteneğinin ötesine geçmesi istenilemez.

Bunları altı kategoriye bölünmüş, elli türü içine alan bir kitapta topladım. Tasvirde ve ayrıntılarda olağanüstü bir düzeye ulaştım. Yazdıklarımda daha öncekilerden gelen yabancı terimleri kullandım, çünkü onlara bağlılık, dönemimize kadar sürmüştür; diğer terimler, zamanla zorunlu olarak türetilmiştir.

Her dönemde yaşıyanlar, kendi dillerini, her grup bilim adamı aralarında anlaştıkları ve alışkın oldukları teknik terimleri kullanmışlardır. Her tür (aracın) şeklini çizdim ve yol göstermek için harflerle işaretledim; aynı zamanda bu harflerin alternatiflerini de koydum.

Kategori I. Eşit saatlerin ve Güneş saatlerinin geçişlerinin belirtildiği saatlerin yapımı üzerine, 10 bölüm

Kategori II. İçki partileri için uygun kap ve figürlerin yapımı üzerine, 10 bölüm

Kategori III. İbriklerin, kan alma teknelerinin ve abdest alma leğenlerinin yapımı üzerine, 10 bölüm

Kategori IV. Şekillerini değiştiren fıskiyeler ve sürekli çalan flüt için araç yapımı üzerine, 10 bölüm

Kategori V. Derin olmayan göllerden ve ırmaklardan suyu yukarı çıkaran araçların yapımı üzerine, 5 bölüm

Kategori VI. Değişik, farklı şeylerin yapımı üzerine, 5 bölüm

Kategori I

Su ve mum yardımıyla günden geçen eşit saat[1] ve Güneş saatinin[2] öğrenildiği *finkân*'lar (su saatleri) üzerinedir.

Kategori I, Bölüm 1

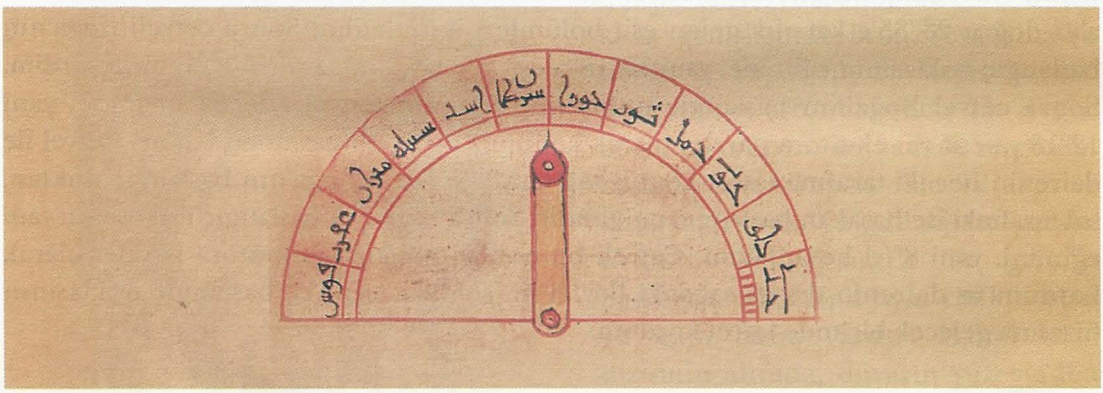
Bu su saati ile bir günden geçen Güneş saatinin miktarı bilinir. On kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

Burada söz konusu edilmesi gereken bir giriş vardır. Girişi, bir günden ne kadar Güneş saatinin geçtiğini bildiren Güneş saatinin tasviri izler.

Ekliptik kuşağının oniki burcunun bir yarım daire üzerine yerleştirilmesinde, bilgin Archimedes'in yöntemini izledik. Bu araca, bölümler üzerinde hareket ettirilen, suyun akması için delinmiş bir *oniks* yerleştirilmiştir. Bu (yöntem), bu aracın ve benzerlerinin temelini oluşturur.

Archimedes, bunun için pirinç bir levha almıştır; bu onun şeklidir (Şekil 2.1). Yarım daire biçiminde olan bu levhanın çevresini 12'ye bölmüş, her bölümün üzerine burçların adlarını yazmıştır. Bu bölümlerin ilki Oğlak, sonuncusu Yay, tepe noktasındaki ise Yengeç burcudur. Çapını yatay bir konuma getirmiştir. Böylece (araçta) su çıkışı 180 günde merkezin karşısındaki tepe noktasına yükselir ve eşit sürede aşağıya iner, çünkü burçların her bölümü birbirine eşittir. Yükseldikçe su akışı azalır, aşağıya indikçe fazlalaşır. Düzenlendiği enleme ilişkin olarak, her gündüzde 12 ve her gecede 12 saat geçeceği için, su çıkışı gündüz belirli bir derecede bulunursa, gece de bu derecenin tam karşısında bulunur. Archimedes'in[3] tasvir ettiği biçimde bir araç inşa ettim, ancak bir yılda bir günün, yani Yengeç'in ilk günü dışında doğru sonuç vermedi. Bu nedenle onu bir köşeye koydum ve başka şeyler aramaya başladım.



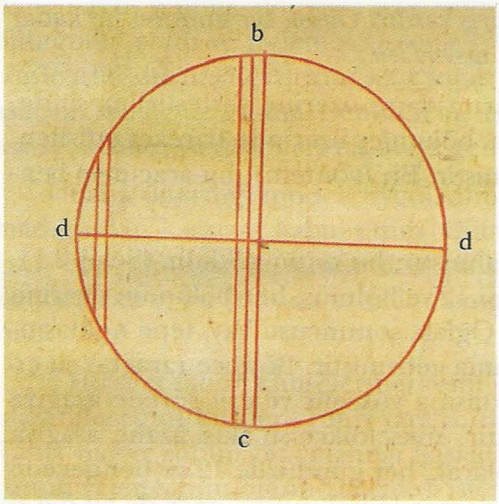
Şekil 2.1-

[1] Eşit saatte gün 24 saate bölünmüştür.

[2] Güneş saatinde, gündüz 12 saat ve gece 12 saattir.

[3] Archimedes: Sicilya'nın Sirakuza şehrinde MÖ 287 yılında doğmuş ve 212 yılında ölmüş büyük matematikçi ve fizikçidir. Sonsuz küçükler hesabı ile ilgili çalışmaları ile Newton ve çağdaşlarından yaklaşık 2000 yıllık önceliği vardır. Hidrostatik ve statik çalışmalarıyla ilk defa matematiği fiziğe uygulamıştır.

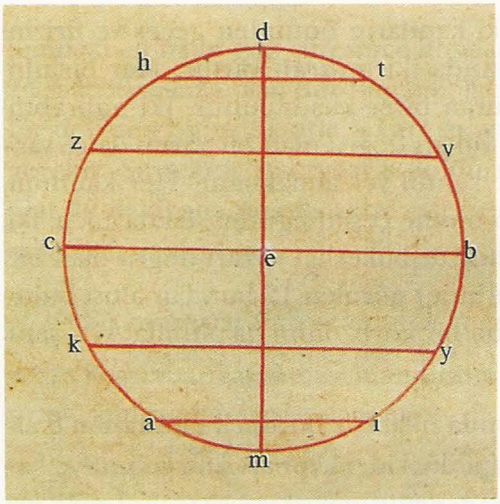
Daha önceleri yapılmış ve ne inşa edeninin, ne de planlayanının bilindiği bir araç buldum. Bu, daire biçiminde bir levhadan yapılmış, üzerine birbirini dik açı altında kesen iki çapı çizilmişti. Bunlardan biri Koç'un başı ile Terazi'nin başı, diğeri Oğlak'ın başı ile Yengeç'in başı arasında uzanıyordu. Bunlar a, b, c, d olarak işaretlenmiş, Yengeç'in başı a, Koç'un başı b, Terazi'nin başı c, Oğlak'ın başı d ile gösterilmiştir. a d çapı 180 eşit parçaya bölünür, her bölüme cetvel konularak bc çapına paraleller çizilir ve çevre üzerine işaretler konur. Böylece daire yay olarak Yengeç ve Oğlak-'ın başında geniş, Koç ile Terazi'nin başında daha dardır. Bu, onun şeklidir (Şekil 2.2). Bu, bir doğrunun bölümleri yardımı ile su akışının azaltılması ve çoğaltılması açısından çok güzel bir araçtır. Bu plana göre bir araç yaptım, fakat işlemedi.



Şekil 2.2-

Archimedes El-Kaçan veya El-Katan'a atfettiği başka bir aracın tasvirini daha vermiştir. Bu, 12 eşit parçaya bölünmüş tam bir daire olmasına karşılık, o, yarım daire kullanmış, ancak o da tamamlanmamıştır.

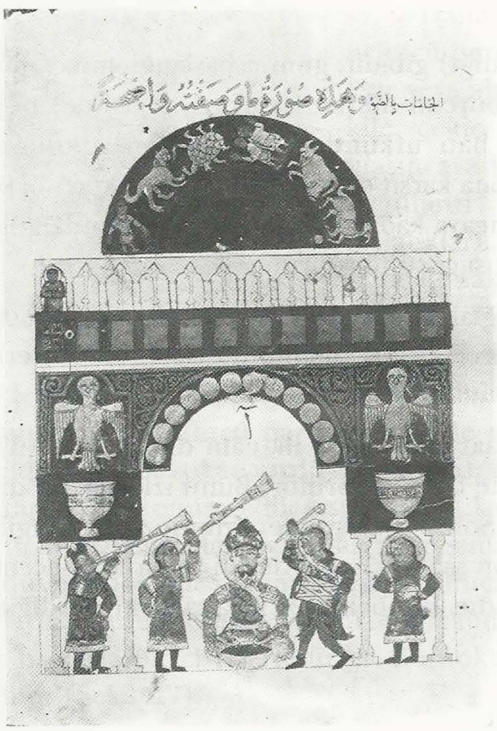
Böylece bunları bir tarafa bıraktım ve konuyu inceledim. Başka bir daireyi Güneş'in ekvatora eğimine göre bölmek aklıma geldi. Bunun uygulaması mükemmel olacaktı. Bir levha alıp üzerine bir daire çizdim. Bu onun şeklidir (Şekil 2.3). Birbirini dik açı altında kesen iki çapını çıkardım; onlardan biri Koç'un başı ile Terazi'nin başı arasında, diğeri Oğlak ile Yengeç'in başı arasındadır; işaretleri a, b, c,d'dir. Oğlak ile Yengeç'in başlarının işaretleri a, d, Koç ile Terazi'nin başlarınınki ise b, c dir. b çapı ekvatoru temsil eder, dairenin merkezi e olarak işaretlenmiştir. En büyük eğim 23°35′'dır. e'den a'ya doğru 23°35'e karşılık gelen eşit bölümleri işaretledim. Sonra cetveli Boğa'nın başlangıç noktasının eğimine, yani 12°18' a eşit ve ekvatora paralel olarak yerleştirdim. Sonra cetvel Boğa'nın başlangıç noktasının eğimini temsil edecek biçimde, yani 12°18′ya eşit ve ekvatora paralel olarak konulur. Bu, e noktasından başlar. Cetvel ile dairenin her iki tarafına işaret konur, sağ taraftaki işaret Boğa'nın başlangıç noktası, sol taraftaki ise Başak'ın başlangıç noktasıdır. Sonra İkizler'in başlangıç noktasının tam eğimini, yani 8°'yi hesapladım. Cetveli bu noktanın sonuna ekvatora paralel olarak koydum ve dairenin dışına sağdaki İkizler'in, soldaki Aslan'ın başlangıç noktasının hizasına gelecek biçimde işaret koydum.



Şekil 2.3-

Boğa'nın başlangıcına v, Başak'ın başlangıcına z, Aslan'ın başlangıcına h ve İkizler'in başlangıcına t harflerini koydum. Böylece yarım daireyi yaklaşık olarak eşit parçalara, merkez noktasından Oğlak'ın başına kadar olan kısmı da ekliptiğin en büyük eğimine göre böldüm. İlk yarımı işaretlediğim gibi Balık ile Akrep'in eğiminin başlangıç noktalarını işaretledim; aynı şekilde Yay'ın başlangıcı ile Kova'nın başlangıçlarını da, Balık'ın başlangıç noktası y, Akrep'inki k, Kova'nın l ve Yay'ınki m olacak şekilde işaretledim. Şimdi daire, her biri 30 parçaya bölünmüş ekliptiğin 12 burcu ile tamamlanmış oldu. Bu aracı kullandım, ancak doğru çalışmadı; bunun nedeni eski sanatkârların hataya düşmelerinden kaynaklanıyordu.

Pratik çalışma ve deneyleri sürdürmekten başka seçenek yoktu. Böylece aşağıda söz konusu edeceğim yöntemi kullanarak, yukardaki üç modelin yanlışlığı ortaya konacaktır.



Şekil 2.4-

Saatin çalışma yöntemi ve görünüş

Bu, saatlerin geçişlerini göstermek için gerekli olan herşeyi içine alabilecek büyüklükte, yerden yüksekliği iki insan boyu kadar olan bir ev biçimindedir (şekil 2.4). Bu evin, dokuz karış yüksekliğinde ve 5 1/2 karış[4] genişliğinde, bronz veya tahta bir perde ile kapanmış bir kapısı vardır. Bu kapının üstünde, yatay bir doğru boyunca uzanan, iki kanatlı ve günün başlangıcında kapalı olan 12 kapı ve onların altında, yukardakilere paralel uzanan, tek kanatlı ve günün başlangıcında hepsi aynı renkte olan 12 kapı daha vardır. İkinci kapı dizisinin altında, duvarın yüzeyinden bir parmak çıkıntı yapan, şerit biçiminde bir firiz vardır. Bu firizin yanında *dinar*'a benzeyen bir hilâl bulu-

[4] 1 karış= 25 cm.

nur. Hilâl firiz boyunca hareket ederken alttaki kapıların önünden geçer ve firizin sonuna ulaşır. Duvarın iki tarafında, firizin altında iki *mihrab* vardır. Her birinin içinde kanatlarını germiş, ayakları üzerinde duran birer kuş bulunur. İki mihrabın arasında 12 cam diskten oluşan, dışbükey kısmı yukarı doğru olan bir yarım daire vardır.Kuşların önlerinde desteklere asılmış birer kandil yer almaktadır. Her kandilin içine de birer zil asılmıştır. Duvarın alt kısmının önüne çeşitli figürler, iki davulcu, iki borucu e bir zilci yerleştirilmiştir. Duvarın üstünde dışbükeyliği yukarı doğru olan bir yarım daire vardır.Çevresinde o anda (ufuk üzerinde) görülen 12 burçtan altısı bulunur. Onun altında Güneş'i, yani altın diski taşıyan bir küre, onun da altında Ay'ı, yani cam diski taşıyan Ay küresi vardır.

Bunların işleyişine gelince; gün başlangıcında hilal friz boyunca muntazam e algılanmayacak biçimde bir kapıyı geçip birinci kapı ile ikinci kapı arasına gelinceye kadar harket eder. Bu anda birinci kapının iki kanadı açılır, sanatkarın isteğine göre yapılmış bir figür sanki hızla dışarı çıkmış gibi görünür. Hilalin geçmiş olduğu alt kapı döner ve rengini değiştirir, iki kuş vazoya yaklaşıncaya kadar öne doğru eğilir, iki topu gagalarından zillerin üstüne düşürür e zillerin sesleri uzaklardan işitilir; kuşlar tekrar eski konumlarına dönerler. Altınca saate kadar, her saatin sonunda bütün bunlar tekrarlanır. Altıncı saatin sonunda ise davulcular davullarını çalar, borucular borularını üfler, zilciler zillerini bir süre çalarlar. Bunlar dokuzuncu ve on ikinci saatlerde de tekrarlanır.

Kürelerin hareketleri aşağıdaki (anlatıldığı) gibidir: günün başlangıcında Güneş'in merkezi, (Güneş'in o gün bulunduğu) burcun merkezinde, (her ikisi de) doğu ufkundan doğmak üzere, karşıt burç ise batı ufkunda batmak üzere bulunur. (Doğuda) bir burç bir derece yükseldiğinde ona karşıt olan burç da (bu miktar) batar. Güneş öğleye kadar yükselir, sonra gece oluncaya kadar iner. Güneş battığında görünen altı burç görünmez olur, görünmeyen altısı görünür duruma gelir.

Günün Yengeç olduğunu varsayalım; Oğlak en alt konumuna ulaşacak, Gece Ay, o geceye tekabül eden burç da görünecektir. Ay hilal biçiminde ise (günler ilerledikçe) dolunapy biçimine dönüşecek, eğer dolunay ise kaybolacaktır.

Gecenin başlangıcından itibaren bir saat geçtiğinde ilk cam diskte bütünüyle aydınlanıncaya kadar büyüyen, tırnak şeklinde bir ışık görülür. Bunu izleyen altı disk aydınlanıncaya kadar bu durum tekrarlanır. Sonra müzisyenler, gündüz olduğu gibi, dokuz ve onikinci saatlerde de(bu gecenin son saatidir) görevlerini yaparlar. Gecenin son saati bütün disklerin aydınlandığı zamandır. Bu, benim açıkça tasvirini verdiğimdir. Herşeyi bilen Tanrıdır.

Kısım 2

Su reservuar'ı üzerine

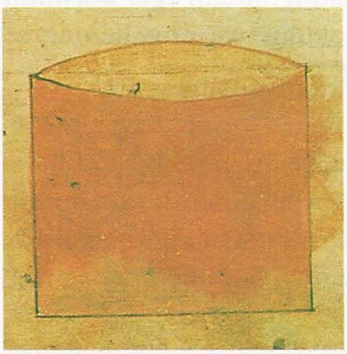
6 karış yüksekliğinde, 11/3 karış genişliğinde bakırdan bir reservuar alınır. Su ile doldurulur. Bu su, altındaki bir delikten, buna bağlı bir araca, düzenlendiği en-

lemdeki en uzun gün süresince boşalacak miktarda olmalıdır. Bu aracı, en uzun günü 14 saat 30 dakika olan dördüncü bölge için düzenledim. Günün başında reservuardaki bir delikten bir eşit saatte 5 *kayl* su, günün sonunda da aynı sürede 5 *kayl* su akması gerekir. Su tekrar reservuar'e doldurulduğunda, aynı günün gecesinde ise, bu su 9 saat 30 dakikada boşalacaktır, gecenin ilk saatinde olduğu gibi son saatinde de eşit miktarda su akacaktır.

Su reservuar'ının ve onun için gerekli olan donanımın yapım yöntemi

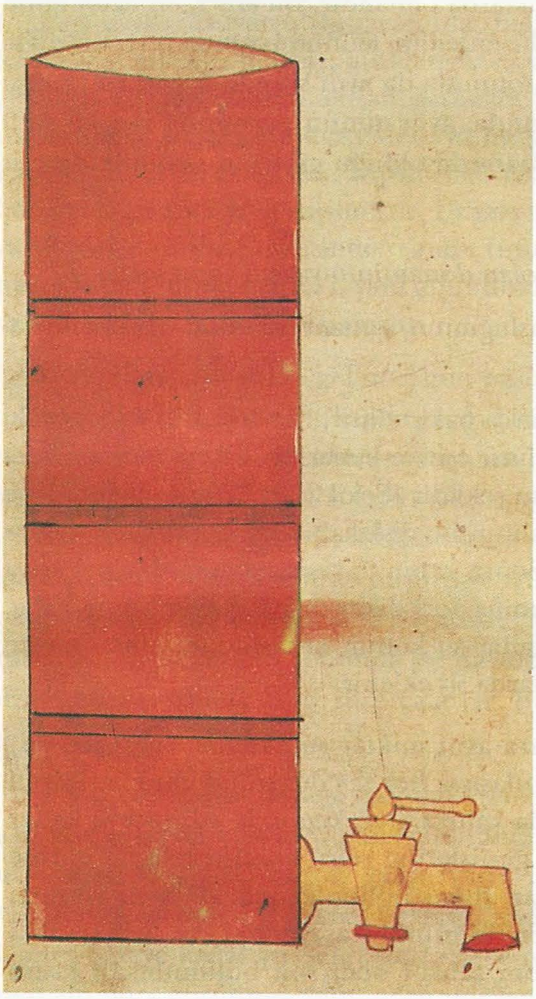
Reservuar kabının, şamandırasının, musluğunun, şamandıra odası ve şamandırasının yapılışından başlayacağım.

Reservuar için dövme bakırdan dört parça bakır alınır, her biri 1 3/4 karış yüksekliğinde, 1 1/4 karış genişliğinde, altı ve üstü eşit ve kenarları dikey, tencere veya kile biçimini alıncaya kadar dövülür. Bu, onun şeklidir (Şekil 2.5). Düzgün biçimi elde etmek için tahtadan çok muntazam bir disk alınır, bu disk kabın içine, çekiçlenerek ve düzeltmeler yapılarak zorlukla yerleştirilir. Sonra kabın iç kısmına aşağıdan yukarıya doğru, karşılıklı ve her biri on parçaya bölünmüş dört dikey doğru çizilir. Sonra kaba, doğrular üzerindeki ilk işarete ulaşıncaya kadar su konur, arkasından ikinci işarete ulaşıncaya kadar yukarıdaki miktara eşit miktarda su eklenir.



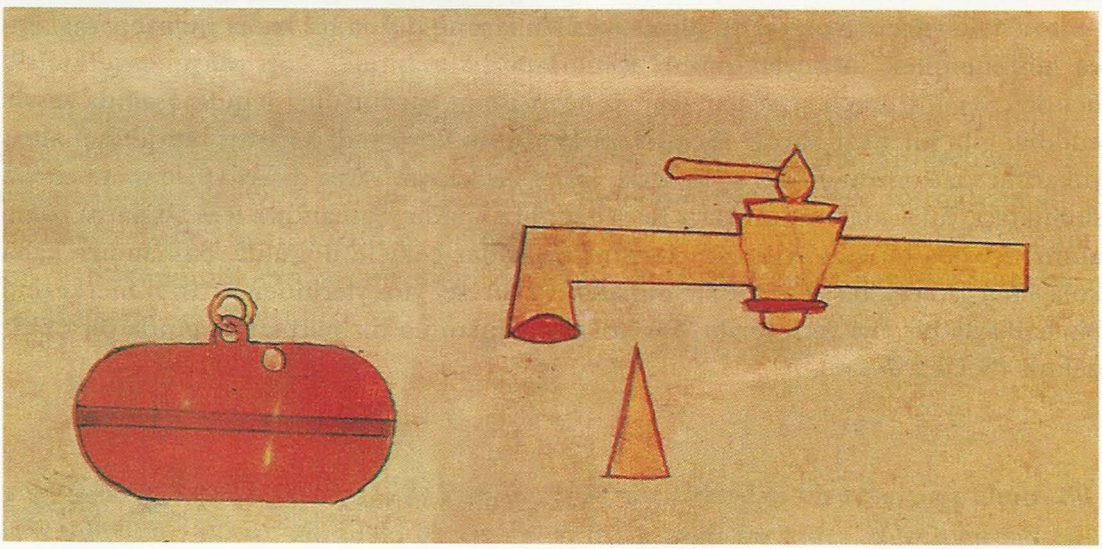
Şekil 2.5-

Daha sonra aynı miktar su eklenir, eğer (bu su) üçüncü işarete ulaşırsa her şey düzenli demektir. İşareti aşar veya altında kalırsa, gereken elde edilinceye kadar kile, çekiç ile genişletilir veya daraltılır. Son işarete ulaşıncaya kadar, diğer bölümler için de aynı yöntem uygulanır. Her bölümün aşağıdaki ve yukarıdaki fazlalıkları, kabın tabanı olan son bölümün alt kısmı hariç olmak üzere kasnak biçimini alıncaya kadar kesip çıkarılır. Biri diğerinin üzerine konarak birleştirilir; birleştirme, kesilen kısmın dışına bir halka geçirilip, sağlamca lehimlenmek suretiyle yapılır. Kenarları dikey bir tek kap oluşuncaya kadar, üçüncü ve dördüncü parçalar için de aynı işlem sürdürülür: içinde aşağıda tasvir edildiği gibi bir tıkaç vardır (Şekil 2.6). Hepsinin boyu yedi karıştır; bunlardan altısı yukarıda söz konusu edilen su miktarı, kalan bir karışın yarısı dışarı atılmayan belirsiz su miktarı, yukarıdaki yarım karış ise şamandıra içindir. Şamandıra için iki parça bakır alınır, içi boş bir şalgam biçimini alıncaya kadar çekiçle döğülür. Şamandıra kaba kolaylıkla girecek bir büyüklükte olmalıdır. Dairesel yüzeylerinden birinin merkezine bir halkayla bir çivi yerleştirilir. Bu noktanın yakınına bir parmak çapında bir delik delinir (Şekil 2.7).



Şekil 2.6-

Dökme bronzdan yarım karış uzunluğunda ve işaret parmağının girebileceği genişlikte bir boru alınır; merkezinde, istenildiğinde açılıp kapanacak, iyi bir işçilikle yapılmış bir tıkaç vardır. Borunun uçlarından biri, yarım parmak miktarınca dik açı yapacak biçimde aşağı doğru eğilmiştir. Borunun eğilmiş olan kısmının ağzı dirsek kısmından daha geniştir. (Şekil 2.8). Reservuar'ın dibine bir musluk yerleştirilir, kıvrık uç için dökme pirinçten bir tıkaç yapılır ve eğik kısmın içine sokulur. Adet olduğu üzere torna ile düzeltilir. Bu, çalışmanın en önemli parçalarından birini oluşturduğundan son derece özenle yapılmalıdır. Her tıkaç ve valf bu biçimde yapılır. Bu, geniş tabanlı konik tıkacın resmidir (Şekil 2.9). Tıkacın tabanı tepesinden daha geniş olduğundan, eğer borunun kıvrık ucuna sokulur ve engellenmezse yerinde duramaz.

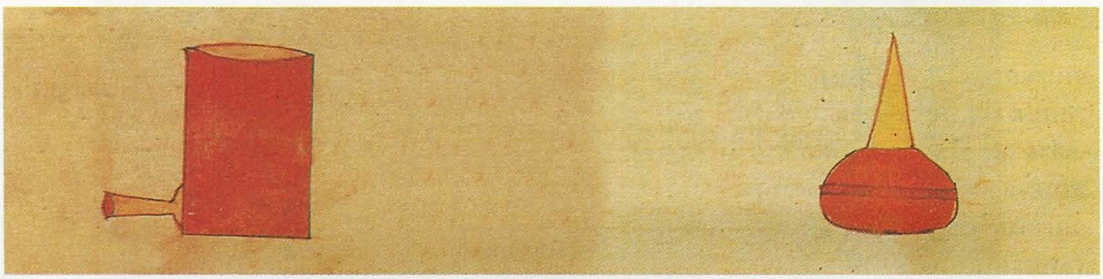


Şekil 2.7-

Şekil 2.8-

Şekil 2.9-

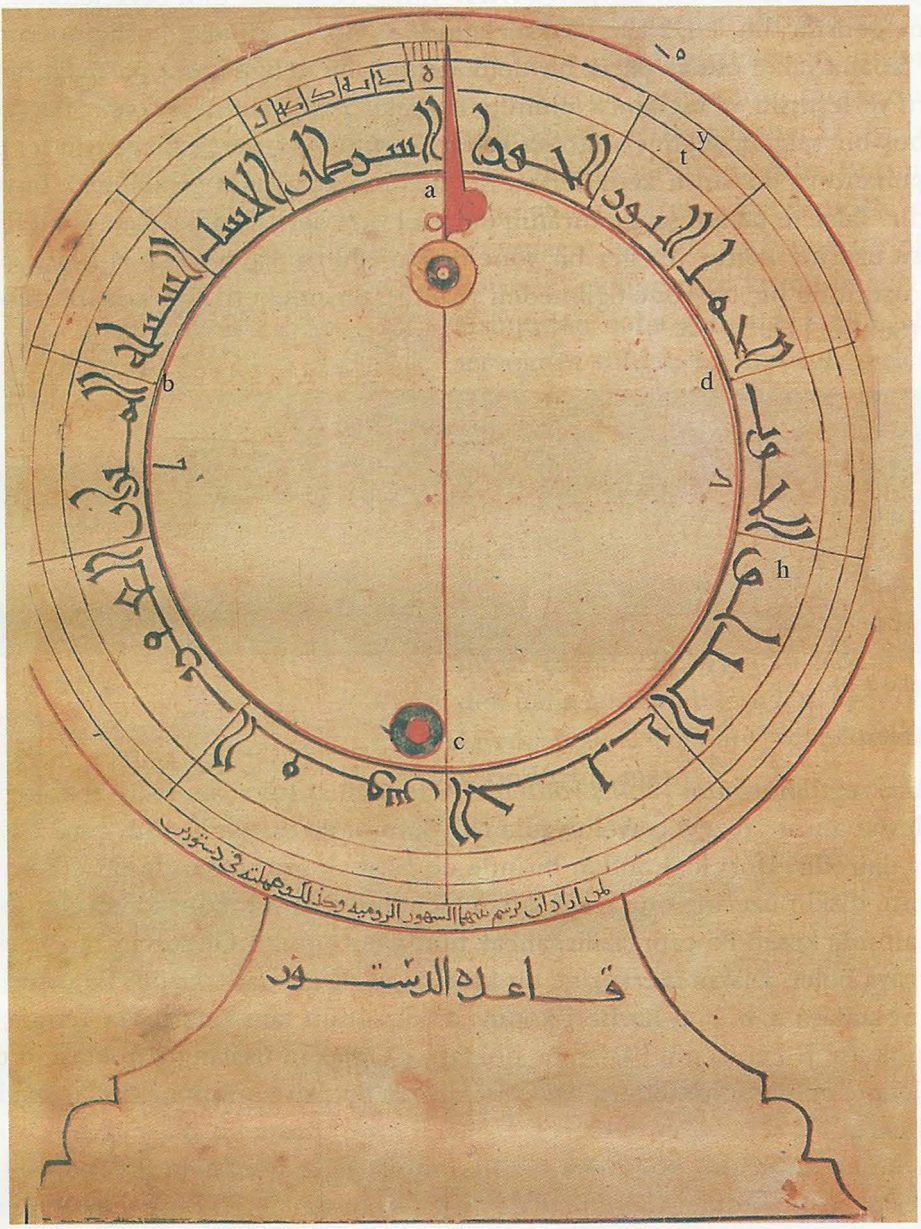
Şamandıra odası için bir parça bakır alınır; reservuar gibi çekiçlenerek silindir biçimine getirilir; bu, 1 1/2 karış yüksekliğinde ve dört parmak genişliğindedir. Bir tarafına, tabana yakın olmak üzere bir delik delinir, bu deliğe işaret parmağı biçiminde bir boru yerleştirilir ve sağlamca lehimlenir (Şekil 2.10). Sonra iki bakır parçası alınır ve içi boş bir şalgam şeklini alıncaya kadar dövülür; iki parça birbiriyle lehimlenir. Çapı, şamandıra odasının kenarlarına değmeden, kolaylıkla girebilecek büyüklükte olmalıdır. Tıkacın tabanı şamandıranın dairesel yüzeylerinden biri üzerine lehimlenir. Sonra su üzerine konur ve eğer bir yöne doğru eğilirse karşı tarafı ağırlaştırılır; böylece su üzerinde hiç bir yöne eğilmeden yüzer. Üzerindeki tıkaçla şamandıranın şekli budur (Şekil 2.11).



Şekil 2.10- Şekil 2.11-

Kısım 3

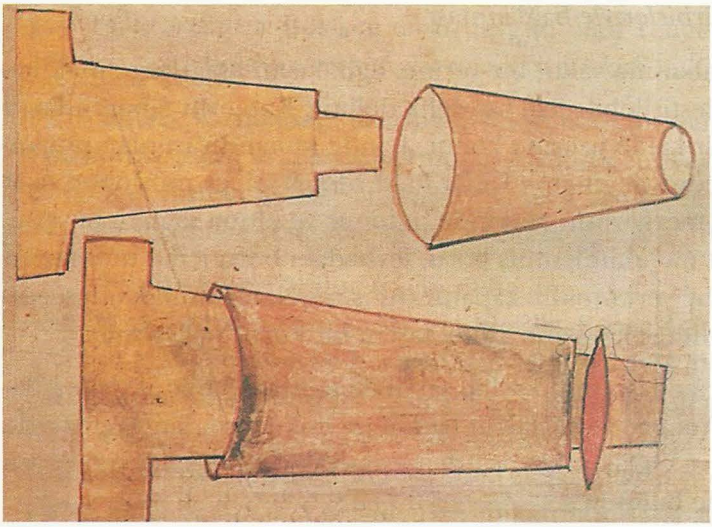
Akış regülatörünün yapılış yöntemi: Akış regülatörü ve su çıkışı için sağlam bir pirinç levha alınır. Yüzeyi cetvel uygulama yöntemi ile düzeltilir. Bu, çapı 1 1/2 karış olan bir dairedir. Dört kadrandan birinde üç parmak uzunluğunda bir çıkıntı vardır. Bu çıkıntı, diskin üzerine oturacağı kürsü biçimine sokulur. Sonra, dairenin birbirini dik açı altında kesen iki çapı çizilir, ancak bunlar kazınmaz. Onlardan biri kürsüyü iki eşit parçaya böler. Diskin merkezine bir karış çapında bir daire çizilir. İki çapın daireyi kestiği noktalara a, b, c, d harfleri konur. a, kürsünün tam karşısında Yengeç'in başlangıç noktası, b Terazi'nin başlangıç noktası, c Oğlak'ın başlangıç noktası, d de Koç-'un başlangıç noktası olur. Sonra, bu daire dışına, iki daire arasına, burçların adlarının yazılabileceği bir çapa sahip ḥ dairesi çizilir. Bunun dışına bir daire daha çizilir, ikisi arasına beşer derecelik bölümler yazılır, burası t ile işaretlenmiştir. Daha küçük bölümlerin yazıldığı diğer daire de y ile işaretlenmiştir. Oniki burç için ayrılmış olan iki daire arasındaki boşluk, kolayca silinebilecek biçimde, kazılmadan burçların adlarının yazılabilmesi için oniki eşit parçaya bölünür. Bölümler d'den, yani Koç'un başından başlar. Küçük bölümlere ayrılmış olan kısım, kazılmaksızın 360 eşit parçaya bölünmüştür. Bu, onun şeklidir (Şekil 2.12). Levhanın merkez noktası olan e çevresine a, b, c, d dairesinin içine ve ona yakın olarak bir daire daha çizilir ve iğneli pergel ile bu kısım bir disk gibi çıkarılır. Dairenin geri kalan kısmı bir halka oluşturur. Sonra pirinçten, kenarı, üzerine bir cetvel intibak edecek kadar düz bir tas alınır. Tas halka üzerine konduğunda kaide dışta kalır ve çevresi halkanın üzerinde bulunur. Tasın iç çevresinin çapı, halkanın iç çevresinin çapından daha küçüktür. Eğer disk yerine konacak olursa tasın kenarının üzerinde ve onun tarafından engellenmeden kolayca ha



Şekil 2.12-

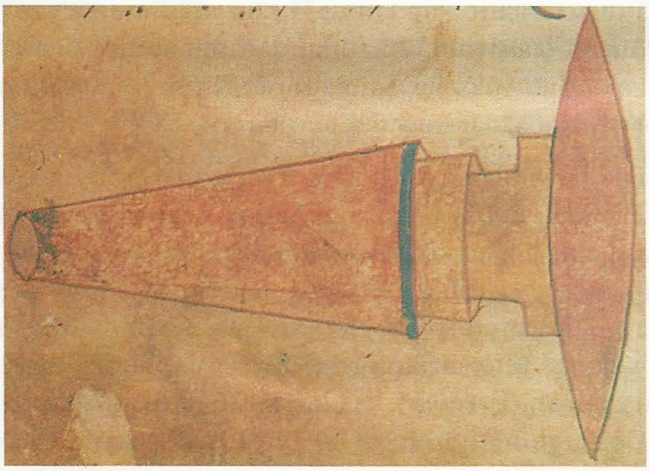
reket eder. Disk ve halka aynı düzlem üzerinde bulunur. Disk yerinden kaldırılır. Dökme, pirinçten bir boru alınır, boyu işaret parmağı uzunluğundadır ve bir ucu diğerinden daha geniştir. Boru için dökme pirinçten bir tıkaç yapılır. Her ikisi de suyu kaçırmayacak biçimde eğelenir. Bunun güvenli olması gerekir. Tıkacın iki ucu borunun iki tarafından dışarı çıkar. Dar uç, bir koruyucu halkanın oraya yerleştirileceği kadar dar olmalıdır. (Halka) dövülerek tıkacın çevresine gayet sağlamca yerleşir ve tıkacın dışarı çıkmasını önler. Böylece tıkaç kolaylıkla ve borudan dışarı çıkmadan döner (Şekil 2.14). Tıkacın diğer ucunun ise düz ve dairesel bir tabanı vardır; düz bir yere konursa tümüyle onunla çakışır ve (tıkaç hiç bir yöne) eğilmez. Sonra tıkaç uzun-

lamasına bir boru oluşturacak biçimde delinir. Böylece bir boru içinde iki boru elde edilir. Anlaşılması için bu, borunun, tıkacın (Şekil 2.13, 2.14) ve borunun, tıkacın ve tıkaç halkasının birlikte resmidir (Şekil 2.15). Sonra diskin arka tarafına, tıkacın kaidesinin alt kısmına eşit çaplı bir daire çizilir. Diskin arkasına, ön taraftaki kazılmamış yarı çaplardan birine karşıt olan bir yarıçap çizilir, şimdi bu iki yarıçap kazılır. Tıkacın tabanı diskin arkasındaki dairenin üzerine, eğilmeyecek biçimde yerleştirilir ve bu konumda sağlamca lehimlenir. Kaide enlilemesine, yarıçap yönünde, tıkacın içindeki boşluğa ulaşıncaya kadar delinir. Sonra kontrol edilir. Dış boru sıkıca kavranıp disk ve tıkaç birlikte döndürülür, diskin aşağı yukarı doğru oynamadığı, diskin kenarında tutulan bir göstergeden öğrenilir, ekseni üzerinde tam olarak dönünceye kadar düzeltmeler yapılır.



Şekil 2.13- , Şekil 2.14-, Şekil 2.15-

Sonra uzunlamasına kesilmiş, yarım boru alınır. Bu yarım boru, diskin arkasındaki yarıçapı kapayacak biçimde, yarıçapın üzerine konur. Bu (aynı zamanda) tıkacın tabanındaki deliği de kapatır. Bu konumda, diskin arkasına ve tıkacın tabanındaki deliğin çevresine lehimlenir. Şimdi dört parmak uzunluğunda, tıkacın borusunun belirli bir yerine kadar sokulabilecek genişlikte bakır bir boru alınır ve buraya lehimlenir. Diskin yüzü yere konur ve boru içine tıkacı kaplayan boruyu örtecek kadar su doldurulur. Su oradan tıkaç içindeki deliğe akar ve tıkacın tabanındaki delikten diskin arkasındaki yarım kanala geçer, ancak dışarı akamaz. Bu, arkasındaki tıkaçla diskin, borunun resmidir. Böylece daha kolay anlaşılır (Şekil 2.16).



Şekil 2.16-

Tasın merkezine bir delik açılır, buraya, tıkacı ve boruyu kuşatan bir diğer boru, disk, tasın kenarının yüzeyine ulaşıncaya kadar sokulur. Bu konumda disk kolayca dö-

nüyorsa boru oraya sağlamca lehimlenir. Tasa veya onu çevreleyen halkaya sürtünüyorsa, rahatça dönecek duruma gelinceye kadar düzeltmeler yapılır ve sonunda lehimleme işi gerçekleştirilir. Diskin üst yüzeyine, yüzeye kazılmış yarı çaplardan birinin ucuna, bir ibre yerleştirilir. İbrenin uzunluğu en küçük bölümlere ulaşacak kadar olmalıdır. Yarı çapın diğer parçası da kazılır. Böylece bütünüyle kazılmış bir çap elde edilir. Bu yarıçap üzerine muntazam, yuvarlak başlı bir çivi tesbit edilir. Bu baş tutularak disk tasın kenarının üzerinde döndürüldüğünde ibrenin, burçlar ve beşer dereceye ve daha küçük bölümlere bölünmüş daireler üzerinden geçeceği açıktır. İbre, Güneş'in dereceleri üzerine ve onun tüm karşıt dereceleri üzerine uzanır.

Kısım 4

Araçların kurulması ve birbirleriyle bağlanması.

Reservuar'ın kenarına, tabanına yakın bir yerine, eğik kısmı aşağıya gelmek koşuluyla, musluğun ucunun yerleştirilebileceği bir delik delinir. Kap evin tabanından 4 karış yüksekliğindeki sağlam bir kaide üzerine konur. İçinde şamandırası olan şamandıra odası, tavanı musluğun ucuna değinceye kadar kaldırılır. Böylece musluğun eğik kısmı şamandıra odasının tam merkezinin üzerinde bulunur ve altına sağlam bir ayak konur. Şamandıra odasının altına lehimlenmiş boru, levhadaki boru içine muntazam bir biçimde yerleştirilip birleşme yeri mumla kapanır. Akış regülatörünün kaidesi aşağıya ve regülatör yukarıya doğrudur; kaidenin altına taştan bir kürsü yerleştirilir.

Reservuar'ın ve şamandıra odasının dikeyliği şakul ile kontrol edilir. Akış regülatörünün dikeyliği şakul ipinin Yengeç ile Oğlak'ın başlangıç noktalarından geçmesi ile doğrulanır. Öyle ki, ip Yengeç ve Oğlak'ın çizgisinden eşit uzaklıkta ve kaideyi bölerek regülatörün serbestçe yüzeyinde bulunur.

Şamandıra üst kısma yerleştirilmiş olarak istenilen sürede su reservuar'a doldurulur. Kaba birleştirilmiş musluk açıktır. Su aşağı doğru kıvrık ucundan şamandıra odasına, oradan diskin arkasındaki tıkacın içine, oradan da diskin arkasındaki yarım silindir biçimindeki kanala girer. Suyun çıkış yolu olmadığından şamandıra odasını doldurmaya başlar, suyla birlikte şamandıra yükselir. Şamandıranın tıkacı, musluğun aşağıya doğru eğik ucuna girip kapayıncaya kadar bu yükselme sürer.

Su dışarı akınca şamandıra buna bağlı olarak aşağı iner. Eğer gösterge Yengeç'in başlangıç noktasında ise diskin üzerindeki delik, diskin merkezine oranla en yüksek noktada bulunur; bu durumda suyun akış hızı en alt düzeyde olacaktır. Gösterge Oğlak'ın başlangıç noktasında ise, delik merkeze nisbetle konumu nedeniyle, suyun akışı en güçlü durumdadır. Deliğin üzerine, tasvir edileceği gibi, her saat suyun belirli bir miktarının geçmesine izin veren bir *oniks*[5] yerleştirilir. Daha önce anlatıldığı gibi dıştaki halka 12 eşit parçaya bölünmüş, ancak (işaretler) kazılmamıştı. Aynı şekilde 360 küçük bölümler de kazılmamıştı. Gösterge bütün bir yıl boyunca bunların üzerinde dolanır.

[5] Oniks (onyx); damarlı akik.

Güneş Yengeç'in başlangıç noktasında ise, gösterge Yengeç'in başlangıç noktasında, gece ise karşıt burç olan Oğlak'ın başlangıç noktasında bulunur. (Onu izleyen) her gün gösterge gündüz için Yengeç'in başından bir derece aşağı indirilir. Gece için ise Oğlak'ın başından bir derece yükseltilir. Koç'un başlangıç noktasına ulaşınca gündüz ve gecede konumu değişmez. Bu bölümler güvenilir değildir ve aşağıda söz konusu edilecek nedenlerden dolayı kazılmaz.

Kısım 5

Su çıkışı dairesinin bölümü üzerine.

İşlem belirli su miktarı (*kayl*)[6] ile yapılır. Kap içindeki suyun miktarını 145 *kayl* olarak önermiştim. Bölüm 36 derecelik enlem için yapılmıştır. Bu enlemde en uzun gün 14 1/2 saattir. Böylece en uzun gün olan Yengeç'in başlangıcı için 145 *kayl*'ı 14 1/2 eşit saate böldüm ve her eşit saat için 10 *kayl* buldum.

Şimdi, kazımadan, üzerine 360 eşit bölümü işaretlediğim araca dönelim. Diskin üzerindeki çapın arkasındaki kanal iç kısımda, ibre aracın yüzündedir. Su çıkışı deliği, kanalla *onik*steki deliğe bağlanmıştır. İbre Yengeç'in başlangıcında ise, istediğim, bir eşit saat süresince reservuar'ın *onik*steki deliğinden 10 *kayl* suyun akmasıdır.

Bunun başarılabilmesi için delik dar yapılır ve bakır tel veya zımpara ile, bir saatte 10 *kayl* su akıncaya kadar genişletilir. Sonra 145 *kayl*'ı Oğlak'ın başlangıcı için 9 1/2 eşit saate böldüm ve her saat için 15 1/4 *kayl* elde ettim. Göstergeyi Oğlak'ın başlangıç noktasına getirdim. Eğer bir eşit saatte ölçülen miktar akarsa, su çıkışı değiştirilmez. Ölçülen miktardan fazlası akarsa deliği diskin merkezine yaklaştırır (a) ve yalnızca reservuar'ın bulunduğu yerden deliği diskin merkezine yaklaştırdığımız miktar kadar aşağı indiririz. Eğer ölçülen miktardan daha az akarsa, deliği diskin merkezinden uzaklaştırır ve reservuar'ı, deliği diskin merkezinden uzaklaştırdığımız miktar kadar yıkarı kaldırırız. Bu yolla, gösterge Yengeç'in başlangıcında iken, bir eşit saat süresince 10 *kayl* suyun akacağı deliğin yeri bulunur. Gösterge Oğlak'ın başlangıç noktasında olduğunda ise 15 1/4 *kayl* su akacaktır. Deliğin merkezden uzaklığı 4 1/2 *parmak*tır. Bir *parmak,* birinin içi diğerinin arkası üzerine gelecek biçimde dizilmiş 6 arpa boyudur. Bu, 36° enlem içindir. Enlem daha fazla olduğunda, su çıkışı merkezden uzaklaştırılır, aksi durumda merkeze yaklaştırılır. Sonra su çıkışı için, diskin çapı üzerine, su çıkışının çevresine intibak eden pirinçten içi boş bir ev yaparız.

Su çıkışının dışına, suyun kanala akabileceği genişlikte bir delik deleriz ve onu bir parça mum ile kapatırız. Eğer toz parçaları kanalın içine girmiş ise, mumu çıkarır orayı temizleriz. Böylece su çıkışı engellenmemiş olur. Sonra mumu tıkaç ile değiştiririz. Şamandıra odasının reservuar ile ilişkisini göstermek için, reservuar üzerine şamandıra odasının en yüksek seviyesini gösteren bir işaret konur. Bu, yapılması gereken önemli bir iştir. Sonra 145 *kayl*'ı 12 eşit saate böler ve 12 1/12 *kayl* elde ederiz

[6] 1 kayl=0,78 lt.,
1 parmak=1/24 karış.

Bu, Koç ve Terazi'nin başlangıç noktaları içindir. Sonra su çıkış göstergesini Koç'un başlangıç noktasına çevirdim ve bir eşit saatte 12 1/12 *kayl*'den fazla su aktı; bu, daha önce söz konusu edilmiş üç bölümün hatasını, yani yarım dairenin, çapın, Güneş'in eğiminin bölüm hatasını gösterir. Sonra su çıkış göstergesini bir eşit saatte akan miktar 12 1/12 *kayl* oluncaya kadar derece derece kaldırırız. Bu, Koç'un 16. derecesidir. Göstergenin kenarıyla, burçlar dairesini, beşer derecelik daireyi, en küçük bölümleri gösteren daireyi kesen bir doğruyu işaretler ve kazırız. Bu doğru tekrarlanan deneylerden sonra, bu aracın dakik olarak Koç'un başlangıç noktasıdır. Sonra 145 *kayl*'ı Boğa'nın başlangıç saatleri olan 13 saat 12 dakikaya böleriz; yaklaşık olarak 11 *kayl* elde ederiz. Bir eşit saatte akan bu su miktarı Boğa'nın 10 derecesine karşılık gelir. Koç'un başlangıç noktası için yaptığımız gibi daireyi kesen bu doğruyu kazırız. Bu, Boğa'nın gerçek başlangıç noktasıdır. Şimdi 145 *kayl*'ı İkizler'in başlangıç noktasının saatlerine, yani 14 saat 12 dakikaya böleriz, yaklaşık olarak 10 1/2 *kayl* elde ederiz ve bu su akışına tekabül eden nokta Boğa'nın son noktasıdır. Boğa'nın ve Koç'un başlangıç noktaları için yapmış olduğumuz gibi, doğruyu kazırız; bu nokta gerçekte karşılıklı olarak İkizler'in başlangıç noktası ve Yengeç'in son noktasıdır. Şimdi göstergeyi kazılmamış olan Yengeç'in başlangıç noktasına getirir ve bu doğruyu kazırız.

Şimdi göstergeyi Oğlak'ın başlangıç noktasına getirir ve doğruyu kazırız. Sonra suyu Kova'nın başlangıç noktası için saatlere böleriz; bir eşit saatte akan su miktarına göre Kova'nın başlangıç noktasını buluruz; bu, Kova'nın 11 derecesindedir. Göstergeyi bölümler üzerine koyar ve daha önce yapıldığı gibi doğruyu kazırız. Bu, gerçek Kova'nın başlangıç noktasıdır. Şimdi, suyu Balık'ın başlangıç noktasının saatlerine böleriz, bir eşit saatte akan su Balık'ın 18 derecesinde tamamlanır, gösterge buraya konur. Kaidesi üzerinde dikey konumda olan regülatörüyle birlikte dairenin en alt kısmından Kova'nın 11°'sine kadar olan kısmında kazınmamış derecelerden 41° vardır. Burası Oğlak burcudur; buraya Oğlak yazarız. Kova'nın 11°'sinden Balık'ın 18°'sine kadar olan kısım Kova'dır ve kazınmamış derecelerden 29° vardır, buraya Kova yazarız. Balık'ın 12°'sinden Koç'un 17°'sine kadar olan kısım Balık'tır ve kazınmamış derecelerden 29° vardır; buraya Balık yazarız. Koç'un 17°'sinden Boğa'nın 11°'sine kadar olan kısım Koç burcu olup, kazınmamış derecelerden 29°'ye tekabül eder; buraya Koç yazarız. Boğa'nın sonuna kadar olan kısım Boğa burcudur ve kazınmamış derecelerden 19°'ye tekabül eder. Buraya Boğa yazarız. Boğa'nın sonundan Yengeç'in başına kadar olan kısım İkizler burcudur ve buraya İkizler yazarız. Böylece yarım daire altı eşit olmayan kısma bölünmüş olur.

Geri kalan yarım daire için ise göstergeyi Aslan'ın başlangıç noktasına koyar ve doğruyu yüzeyine kazırız; bu doğru ile Yengeç'in başlangıç noktası arasına Yengeç yazarız. Sonra göstergeyi Aslan'ın 20°'sine koyarız ve onunla, yüzeye kazılmış bir doğru çizeriz. Aslan'ın başından bu doğruya kadar olan kısım Aslan burcudur. Sonra göstergeyi Başak'ın başından 18°'sine getiririz ve kazılmış bir doğru çizeriz. Bu doğru ile Aslan'ın sonuna kadar olan kısım Başak burcudur. Buraya Başak yazılır. Sonra gösterge Terazi'nin 12°'sine getirilir; onunla kazılmış bir doğru çizeriz. Başak'ın sonu ile bu doğruya kadar olan kısım Terazi'dir ve buraya Terazi yazarız. Sonra gösterge Akrep'in

19°'sine getirilir ve onunla kazılmış bir doğru çizilir. Terazi'nin sonuyla bu doğru arasında kalan kısım Akrep burcudur. Buraya Akrep yazılır. Bu doğrudan Oğlak'ın başlangıcına kadar olan kısım Yay burcudur; buraya Yay yazılır. Daire 12 burçla tamamlanmış olur. Her iki burç karşılıklı ve eşittir.

Sonra 145 *kayl*'ı Koç'un 5. derecesinin saatine böleriz. Miktarı belirlenmiş suyun aktığı noktayı işaretleriz. Beşer derecelik bölümlerin gösterildiği iki daire arasına beş dereceyi ve daha küçük bölümleri yazarız. Bu yolla geri kalan beşer dereceler ve bölümleri işaretlenir.

Regülatör'ün işlevi şöyledir: Güneş bir burcun bir derecesinde ise gösterge o gün gündüz vakti o derece üzerinde, gece ise onun karşıtında bulunur. Eğer istenirse küçük taksimatlı daire dışına bir başka daire çizilebilir ve iki regülatör için yaptığım gibi Güneş yılının Rumî ayları ve günleri onun üzerine yazılabilir.

Bu, işin temelidir. Aracın inşa edildiği yere göre, özel parçalar çıkartılabilir veya eklenebilir. Cami ve mescitlerde saatleri bildirmek için gerekli olan parçalar sınırlanabilir, kral sarayları için ise resimler ve diğer süsler konulabilir.

Kısım 6

Aracın inşa edileceği yer ve aracın işleyişi.

İki adam boyu yüksekliğinde, tabanın kenarı 12 karış uzunluğunda kare olan bir ev inşa edilir. Buna 5 1/2 karış genişliğinde ve 9 karış yüksekliğinde bir kapı açılır. Kapı pirinç veya sağlam bir tahta ile kapatılır. Duvarın üst kısmında, aynı büyüklükte ve aynı doğrultuda 12 kapı ve kapılar arasında iki parmak genişliğinde birer sütun bulunur. Her kapının menteşelerle kolaylıkla hareket eden iki pirinç kanadı vardır. Bu kapılar altında onlara paralel, bakırdan yapılmış, tek kanatlı 12 kapı daha vardır. Her kapının merkezlerinden geçen ve kapının iki yanında çıkıntı oluşturan birer mil vardır. Bunlar sütunun ortasındaki iki yuvaya girerler ve orada rahatça dönerler. Tek kanatlı kapıların birer tarafları ağırlaştırılmıştır ve bu taraf doğal olarak aşağıda bulunur. Ağır kenar yukarı kaldırıldığında dış taraftaki bir mandalla dışa doğru düşmesi engellenir ve bu nedenle kenar içe doğru düşer. Bu, (Şekil 2.17) iki sütun arasındaki kapının şeklidir.

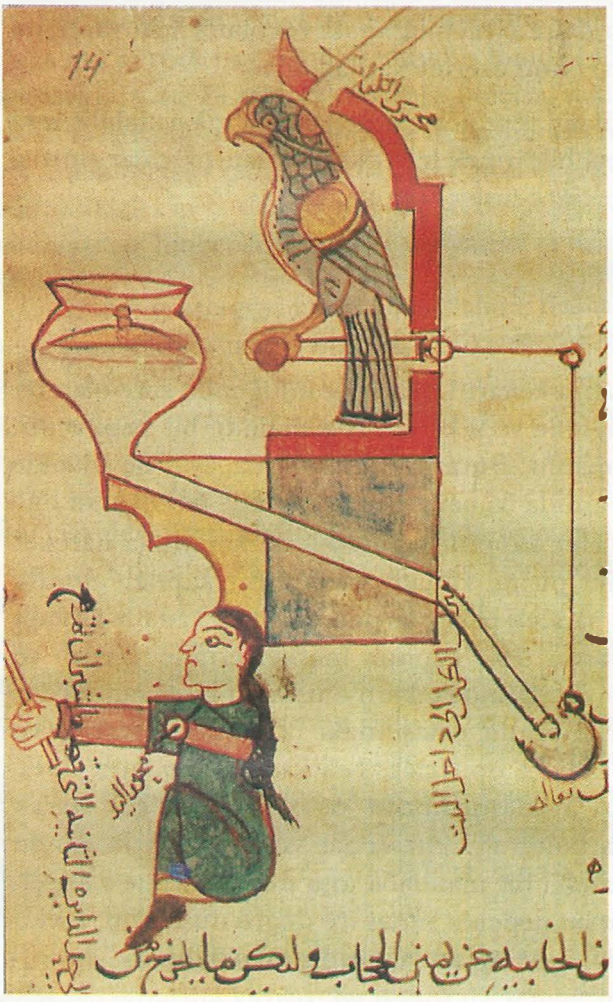


Şekil 2.17-

Bu kapıların alt kısımlarına, bir parmak genişliğinde çıkıntı oluşturan raf biçiminde bir firiz yapılır; bu, duvarı bir boydan bir boya kuşatmalı, dikey yüzü de bir parmak olmalıdır. Sonra duvara, firizin üst kısmında, firizin yüksekliğine eşit bir yarık yapılır. Bir dinar büyüklüğünde, alttaki kapı dizisinin arasındaki sütunların genişli-

ğinde veya daha az, altından bir hilal yapılır; hafif bir demir çubuğun ucuna tesbit edilir. Bu çubuk ortasından ikiye bükülür. Bükülen kısım duvardaki yarık içine sokulur. Bu konumda hilâl kapıların bulunduğu kısım üzerinde bulunur ve sütunlardan ilki üzerine yerleştirilir ve (demir çubuğun) yarısı üzerinde çıkıntı oluşturur. Ancak kapı döndüğünde hilâl onu engellemez; olduğu gibi kalır.

Firizin altına, duvarın iki yanına en yüksek noktası firizin üç parmak altında olan mihraba benzeyen iki girinti yapılır; her biri iki karış yüksekliğinde ve bir karış genişliğindedir. Pirinçten olabildiği kadar hafif, kanatlarını germiş ve göğsünü şişirmiş (Şekil 2.18) iki şahin yapılır. Başlarının arka tarafına 40 *dirhem*[7] ağırlığında pirinç bir topun girebileceği genişlikte bir delik açılır. Topları baş kısmında tutabilmesi için boynu kapatılır. Üst gaga ve başın bir bölümü topun kolaylıkla dışarı çıkabilmesi için ayrılır. Gaga ve baş gayet ince ve kolaylıkla hareket edebilen bir menteşe ile tutturulur. Sonra bir parmak kalınlığında ve bir karış uzunluğunda demir bir çubuk alınır, bir ucundan yarılır ve iki parça birbirinden ayrılır. Ortasına bir milin kolaylıkla girebileceği bir delik delinir. Diğer ucu da delinir. Mihrabın ortasına bir delik açılır ve buraya yarım parmak uzunluğunda bir yarık yapılır. Bu yarığa delik çubuk, merkezindeki eksen mihrabın ortasındaki deliği bir baştan bir başa kesecek biçimde sokulur. Sonra uçları mihrabın kenarlarına tesbit edilir. Çubuk yalnızca aşağı yukarı hareket eder.



Şekil 2.18-

Baş parmakla işaret parmağının girebileceği genişlikte ve dört parmak uzunluğunda, uçları kapalı bakır bir boru yapılır. Şahinin ayakları bu boruya tesbit edilir; uçlarına doğru, çubuğun yarık uçlarının girebileceği büyüklükte iki delik delinir. Şahin bu boru üzerinden pençeleriyle tüneğini tutar gibidir. Şahinin ön tarafı dışarı doğru,

[7] 1 dirhem = 3 gr.

arkası ise mihraba doğrudur; boru üzerinde, çubukla dik açı yapar. Duvar perdesinin iç kısmındaki çubuğun diğer ucu, çubuğun ucundaki deliğe sokulmuş bir karış uzunluğundaki bir zincire asılmış kurşun bir ağırlıkla tartılır. Bu ağırlık şahinin ağırlığından 20 *dirhem* daha fazla olmalıdır. Böylece çubuk bir terazi oluşturur. Eğer bir ucu diğerinden daha ağır olursa o yöne eğilir. Ağırlık, şahinin başı mihrabın tepesine değinceye kadar kaldırır ve onu bu konumda tutar. Mihrabın üst kısmına, yukarda söz konusu edilen ağırlıktaki topun girebileceği genişlikte bir delik açılır. Bu delik şahinin başının arkasına yakın bir yerde bulunur; bir top delikten düşerse şahinin başının içine girer ve boynunun üst kısmında durur. Bu konumda şahinin ağırlığı onu dengede tutan ağırlıktan 20 *dirhem* daha fazla olur ve şahinin başı mihrabın tepesinden iki karış kadar uzaklaşarak öne doğru eğilir. Top gagayı iter ve aşağı düşer. Artık şahin daha hafif olacağı için eski konumuna geri döner. Aynı şey diğer şahin için de söz konusudur.

Şahinin kanatlarının yapılışı: Her kanadın merkezinde, kanadı şahinin arkasına birleştiren bir menteşe vardır. Kanadın ucuna bir ip bağlanır, ipin diğer ucu mihrabın kenarına tesbit edilir. İpin rengi mihrabın rengindedir. Şahin ön tarafa eğilince kanatları yukarı kalkar. Burada iki hareket vardır; (şahinin başının hareketi) aşağıya doğrudur, kanatların hareketi yukarı doğrudur. Kuyruk da bir menteşe yardımıyla aşağıya doğru hareket eder. Bu, güzel bir görüntü oluşturur.

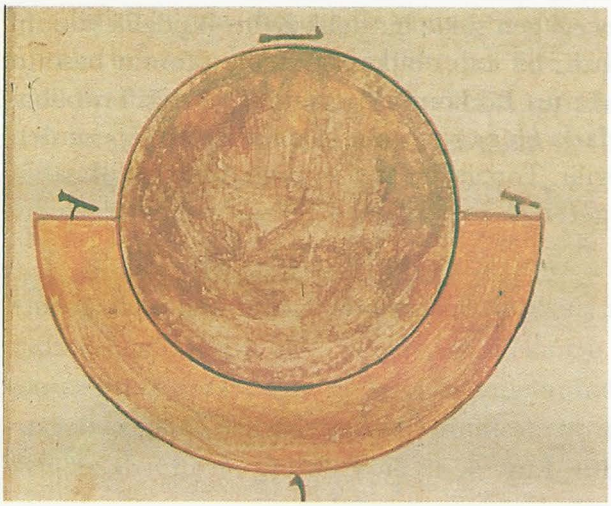
Her şahinin önünde, duvardan dışarı doğru, destek üzerine sağlamca yerleştirilmiş, şahinin gagasından düşen topun içine düşebileceği uzaklıkta pirinç bir vazo, her vazonun üst kısmında, uzaktan bile işitilebilecek düzeyde ses çıkartan, beyaz pirinçten yapılmış bir zilin asıldığı, çaprazlama tesbit edilen bir bakır parçası vardır. Sonra, top vazonun dibine düşer, buradaki bir delik onu evin içindeki boş bir kaba götürür. Bir kimse topları hareket ettirici bir araç olarak evin içine götürecek bir yol bulmak isterse, bu kolaydır.

İki mihrab arasındaki duvara, her birine cam diskler geçirilmiş 12 dairesel delik açılır. Bu cam diskler dış bükey kısmı yukarı doğru, yarıçapı 1 3/4 karış olan bir yarım daire oluşturur. Perdenin alt kısmının ortasında, önlerinde birer bakır davuluyla iki davulcu vardır. Her figürün kollarından birinin dirseğinde figürün gömleğinin kolunun içindeki iki kol parçasını birleştiren bir eksen vardır, kol hareket ettiğinde kolun hareketi aşağı, yukarı doğru olur. Dirsekteki fazlalık, çubuk olarak, elin kaldırma ve indirme hareketini yapması için, perde üzerinde, yukardan aşağıya doğru uzanan yarığın içine kadar uzanır. Yanında elinde zil tutan bir figür vardır. Sağ eli davulcununki gibi aşağı yukarı hareket eder. Arkası duvara tesbit edilir. Dirseğindeki uzantı, perdedeki aralıktan içeri girer. Bu zilci iki davulcunun solundadır. Onların sağında iki borazancı vardır. Her biri, uçları ağızlarının içinde olan birer borazan tutarlar. Bunların görevlerini yapmaları için perdede herhangi bir şeye gerek yoktur. Bu, (Şekil 2.18) şahin, vazo ve figürün resmidir. Bu resim, açıklama yönünden her ayrıntıyı içerir.

Kısım 7

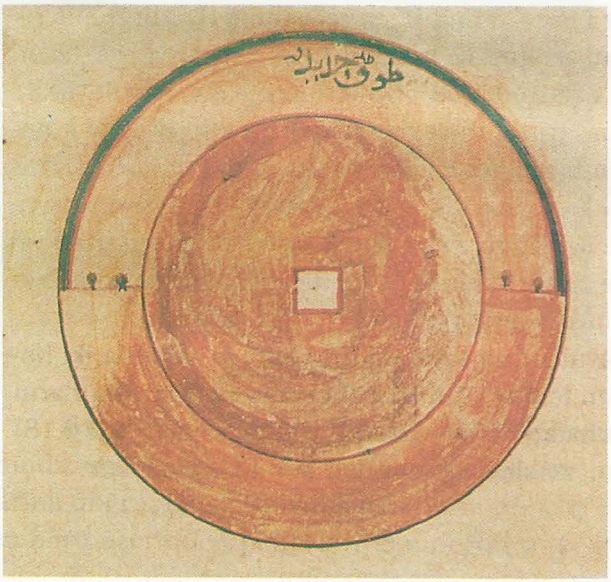
Buraya kadar söz konusu ettiğim şeyleri, hareket ettiren araçların yapımının niteliği üzerinedir.

Bunlar birinci ve ikinci kapılar, ikinci kapının altındaki firiz üzerindeki hilâl, iki şahin ve cam disklerdir.



Şekil 2.19-

Bir kişinin evin içine girebileceği büyüklükte bir kapı açılır ve evin ortasına reservuar'dan gelen suyun biraz daha fazlasını alabilecek büyüklükte bir bakır sarnıç yerleştirilir. Su aracı yani reservuar, şamandıra bölmesi ve regülatör dikilir. Reservuar sağ taraftaki duvarın üzerinde olmalıdır. Su, sağlam bir zemin üzerinden sarnıca akar. Sonra kuru ve sağlam tahtadan, kalkan gibi düz, yuvarlak bir disk alınır. Çapı 3 1/2 kuruş ve yarım tırnak, kalınlığı ise iki parmaktır. Yüzlerinden biri üzerine bir çap kazılır. Merkezine çapı 3 1/2 karış olan bir daire çizilir. Çapı 2 karış olan bir ikinci daire daha çizilir. Sonra bir tarafından, çap doğrultusunda, çapı iki karış olan daireye kadar kesilir. Sonra bu kesme işlemi daire üzerinde, çapa ulaşıncaya kadar sürdürülür. Bu (Şekil 2.19) kesildikten sonraki şeklidir. Birinci daire a, ikinci daire b, çapın iki ucu cc ile gösterilmiştir. Bunun ne uzun ne kısa, tam bir karış olması gerekir. Bir cetvel üzerine işaretlenip, gerektiğinde kullanılmak üzere hazır olarak bekletilmelidir. Sonra, genişliği diskin genişliği, kalınlığı bir parmak, uzunluğu ise, çapı 3 1/2 parmak olan bir yarım daireyi kuşatacak büyüklükte demirden bir parça yapılır. Disk üzerinde yarım daire şeklini alıncaya kadar bükülür. Bu durumda tahta diskin çapı üzerine yerleştirilebilmesi için, (iki ucunun) açı yapacak biçimde bükülmesi gerekeceğinden, uzunluğu önerilenden fazla olmalıdır. Çiviyle sağlamca diske tutturulur. Böylece disk daire şeklini alır ve tahta disk demir halka ile tamamlanmış olur. Bu (Şekil 2.20), sözkonusu edeceğim eksenin ucunun gireceği dört köşe delik delindikten sonraki ikinci şekildir.



Şekil 2.20-

Dört karış uzunluğunda, iki başparmak ve bir işaret parmağını kuşatacak genişlikte, sağlam tahtadan bir eksen alınır. Bir ucu diskteki deliğe sıkıca girecek ve yüzeyinden dışarı çıkmayacak biçimde kare şeklinde hazırlanır. Eksenin iki ucuna, onun üzerinde döndüğü iki balata çakılır. Diskin çevresinin yarısına bir kanal kazılır, böylece o, bir makara oluşturur. Bu kanalın derinliği 3 1/2 karıştan yarım parmak kadar fazladır; böylece demir halkanın arkası ve tahta kanalın yatağı üst üste gelir.

Sonra bu disk sabit iki ayağın arasına, demir başlıklar üzerine yerleştirilir, dönüşü el ile kontrol edilir, hafif olan kısım denge sağlanıncaya kadar kurşunla ağırlaştırılır ve her konumda hareketsiz kalır. Duvarın iç kısmının, cam disklerin (oluşturduğu) yarım dairenin merkezine bir delik delinir; diski taşıyan eksenin başlığı buraya sokulur. Diskle duvar hemen hemen birbirlerine değecek kadar yakındırlar, ancak disk döner ve duvar tarafından engellenmez. Eksenin diğer ucundaki balatanın altına sağlam bir ayak yerleştirilir. Tahta diskin yarısı bütünüyle üst kısımda bulunursa cam diskler iç kısmından örtülür; demir halka üstte bulunursa cam diskler örtülmez. Disk yavaş yavaş döndüğünde, dönüşüne paralel olarak cam diskler de örtülür.

Duvarın eninden iki parmak daha uzun, yarım karış eninde bir tahta alınır. Duvarın iç kısmına, bir doğru boyunca, firizin yarığının iki parmak altına tesbit edilir; diğer tarafında, üzerine yerleştirilen şeylerin düşmesini engelleyecek bir kenarı vardır. Raf gibi olan bu tahtaya *araba yolu* adı verilir. Şimdi, bir karış uzunluğunda, *araba yolu*'nun içine uyacak genişlikte veya biraz daha az ve iki parmak kalınlığında *araba* adı verilen sağlam bir tahta parçası alınır. Her iki kenarına, iki uçlu birer çivi ve bir halka tespit edilir. Yola doğru olan yüzüne dört delik delinir, deliklere dört tekerlek yerleştirilir. Her tekerleğin deliğe uygunca yerleştirildiği bir ekseni vardır. Böylece araba hafifçe çekilirse tekerlekler üzerinde hareket eder. Araba yol üzerine konulduğunda üst yüzü firizin üstü ile aynı hizaya gelir. Daha önce hilâl Ay'ın yerleştirildiği duvardaki yarıkla aynı doğrultuya gelinceye kadar araba yol üzerinde çekilir. Sonra hilâl Ay, hareketi engellenmeyerek birinci kapıyla aynı doğrultu üzerine gelir.

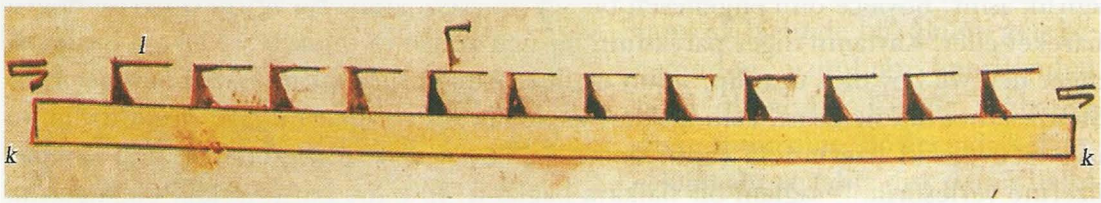
Bir parça kaytan alınır, *mürrisafi*[8] ile ovulur ve sıkıca bükülür. 6 karışlık kısmı alınır, bir ucu arabanın arkasındaki bir halkaya bağlanır; diğer ucu ise yolun ucundaki makaraya dolanıp sonra aşağıya doğru sarkıtılır. Bu uca arabadan daha ağır olan bir ağırlık asılır. Böylece onu engelleyen bir şey olmazsa, araba bu ağırlıkla geriye doğru hareket eder. Kaytanın diğer parçasının bir ucu arabanın önündeki halkaya bağlanır, diğer ucu yol boyunca uzatılıp, yolun ucundaki diğer bir makara üzerinden geçirilir. Şimdi, tahta diskin yarısı, cam diskleri kapamak üzere yukarı doğru döndürülür ve ipin ucu diskin üzerindeki çapın demir halka ile disk arasındaki bitişme noktası üzerine yerleştirilmiş sağlam bir halkaya bağlanır. İpte hiç bir gevşeklik olmamasına dikkat edilir, öyle ki, eğer disk bir arpa boyu aşağıya doğru döndürülürse, araba da bu mesafe kadar çekilecektir.

[8] Mürrisafi; bir çeşit Yemen zamkı.

Sonra eksenin diğer ucuna, ilk diskin çapına eşit bir çapla ve aynı kalınlıkta bir tahta disk yerleştirilir. Bu diskten hiçbir şey kesip çıkarılmaz, ancak fazla olan 3 1/2 karışlık kısmı oyulur; böylece bu diskin çapı ilk diskin çapına eşit olur. Bu diskin oyuğuna, çapın karşı tarafına sağlam bir halka tesbit edilir. Kaytandan artan ona bağlanır ve diskteki oyuk üzerine bir kere sarılır. Bu kaytan arabadan ilk diske uzanan kaytandan farklı yöne sarılır. Kaytan sonra evin tavanına uzanır ve reservuar'ın dikey olarak üstünde bulunan makara üzerinden geçirilir. Makaradan sonra kaytanın ucu, aşağı indirilip şamandıra üzerindeki halkaya bağlanır. Reservuar su ile doldurulduğunda, şamandıra halkanın yanındaki delikten içine kum doldurularak ağırlaştırıldığında ve delik mum ile kapatıldığında, kaytan çekilirse disk döner. Kaytanda hiç bir gevşeklik olmaması gerekir. Böylece eğer şamandıra bir arpa boyu kadar batarsa, iki disk bu miktar kadar döner ve araba bu miktar kadar çekilir.

Reservuar içindeki su, 5 1/2 karışlık (uzunluğa) tekabül eden su ile belirli su miktarının boşalmasından sonra, şamandırayı kaldıran 1/2 karışlık (uzunluğa) tekabül eden su miktarından oluşur. Çünkü hilâl Ay'ın, ön kapılar boyunca hareket ettiği mesafe de 5 1/2 karıştır. Bu disk, böylece yarım dolanım yaptığında arabayı 5 1/2 karış çeker. Reservuar gerekli su miktarıyla doldurulduktan sonra boşalması, günün başlangıcından sonuna kadar sürecek biçimde ayarlanmıştır. Su boşaldıkça şamandıranın aşağıya doğru ineceği ve diski döndüreceği açıktır. O hareket eder ve diğer disk, arabayı şamandıranın aşağıya iniş miktarınca çeker ve hilâl Ay kapıların önünde hareket eder. Bu ilerleyiş sırasında hilâl kapılardan birini geçip, iki kapı arasındaki bir yere gelince, günden bir eşit saat geçmiş olur ve tahta disk cam disklerden birini açar. Gündüz cam disklerin açılmasının bir anlamı yoktur. Bunun önemi şimdi tasvir edileceği gibi gece içindir. Evin içinde yanan bir lamba vardır; cam diskin bir kısmı açıldığından duvarın arkasındaki ışık buradan görünür; bütünüyle aydınlandığında geceden bir eşit saat geçmiş olur.

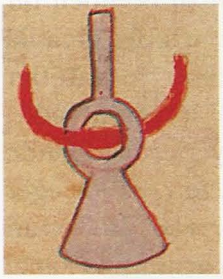
Sanatkârın seçimine göre bronz veya tahtadan on iki figür yapılır. Herbiri üst kapıları dolduracak büyüklüktedir. Her figür başından bir halkayla kapının üst kısmına asılır. Figürün arkasında, kapıdan daha büyük, figürün dışarı çıkmasını engelleyen bir levha vardır. Her figürde işlem aynıdır.



Şekil 2.21-

Şimdi, uzunluğu duvarın genişliğine eşit bir tahta parçası alınır. Duvarın arkasına ve kapıların üst kısmına yerleştirilir, duvardan uzaklığı, kapılara asılmış figürlerden birinin yüksekliği kadardır. Bu çubuğa, her kapının merkezinin hizasına,

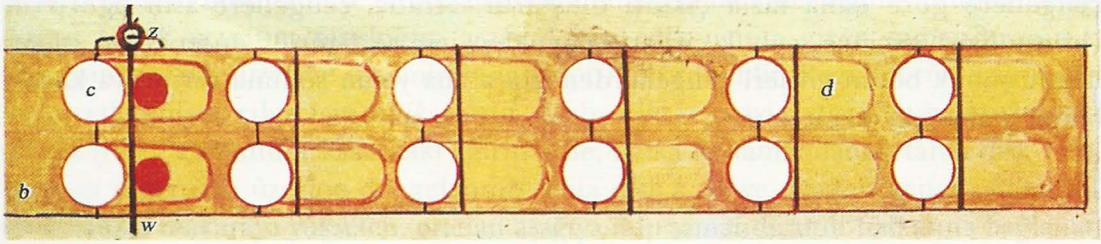
birer demir çengel tesbit edilir. Çengellerin uçları arabanın hareket ettiği yöne doğru kıvrılmıştır. Bu, onun şeklidir (Şekil 2.21); çubuğun iki ucunda k ve çengeller üzerinde 1 vardır. Figürlerin arkasındaki levhanın üst kısmına uzunluğu yarım parmak kadar olan bir çivi sağlamca tespit edilir. Her figür kaldırılıp, kapının hizasındaki çengele geçirildiğinde, figürün başı kapının üstünde asılı kalır, ayaklar çengeldeki çivi tarafından tutulur. Kapının iki kanadı, kanatlara ve figürün arkasındaki levhaya iki ince ip ile bağlıdır. Eğer çivi çengelden, arabanın hareket ettiği yönde yavaşça itilirse, figür düşer ve bu düşüşle kapının kanatlarını açar ve tekrar kapanmasını önler; orada sanki yukardan gelmiş gibi durur. Sonra alttaki kapıların her birinin üzerine uzun demir bir ağırlık yerleştirilir. Ağırlığın bir ucu diğerinden daha ağırdır. Merkezine eksenin gireceği genişlikte bir delik açılır; eksen alttaki kapıların üstünde yatay olarak



Şekil 2.22-

duvardan çıkıntı oluşturur. Bu, onun şeklidir (Şekil 2.22). Kuşkusuz ağır yarı, kapı kanadının üzerinde asılı olarak aşağı doğru, hafif yarı, kapının üst tarafından yukarı doğru bulunur. Ağır yarı kapıdan daha yükseğe, ağırlık da ona karşı yerleştirilirse ve figür çengele asılmışsa ağırlık kapının ağır tarafının düşmesini önler. Figür çividen kurtulursa düşer, arkasındaki levha ağırlığın ucuna çarpar, ağırlığın ucu kapının üzerinden uzaklaşır, kapı döner ve değişik renkteki yüzü görünür.

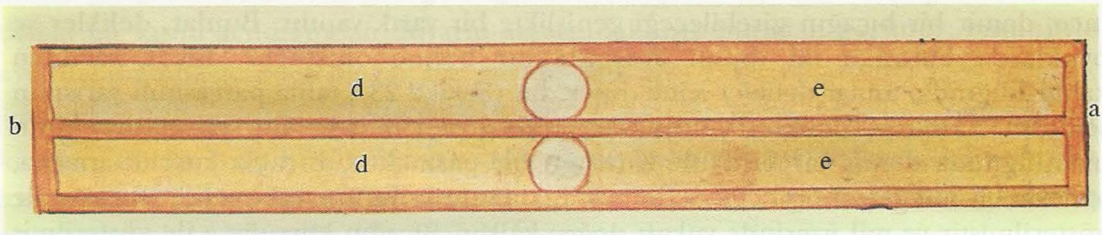
Sonra, uzunluğu duvarın uzunluğu kadar, eni ve genişliği dört parmak olan bir tahta parçası alınır. Yüzeylerinden biri üzerine, birbirinden eşit uzaklıkta 12 dikey doğru çizilir; herbirinin üzerine, şahinin tepesi için hazırlanmış topların kolaylıkla girebileceği büyüklükte, birbirinden bağımsız iki delik delinir. Her deliğin kenarına, bir topun içine yerleştirilebileceği büyüklükte, deliğe doğru eğimli bir oyuk yapılır. Deliklerin hepsi, tahta boyunca aynı yöne doğru eğimlidir. Her çift deliğin önüne ince, demir bir bıçağın girebileceği genişlikte bir yarık yapılır. Bunlar, delikler ve oyuklarda bulunan iki topun arasında bir bölme oluşturur. Bıçak yarıktan kaldırıldığında, toplar delikler içine düşer. Bu (Şekil 2.23), tahta parçasının yarısının şeklidir. Tahta b, delikler c, oyuklar d ile gösterilmiştir. Bu, tahtanın eninin uzunluğunda demir bir bıçaktır. Kuyruğu bir parmaktır. Bıçakla kuyruk arasına, içinden bir mil geçen bir delik delinir. Mil tahtanın kenarına tesbit edilir. Bıçak w ile gösterilmiştir ve mil üzerinde yukarı doğru kalkar. Bıçağın kuyruğu z ile gösterilmiş olup, ucunda bir delik vardır. Oyuklar içindeki iki top ee olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.23-

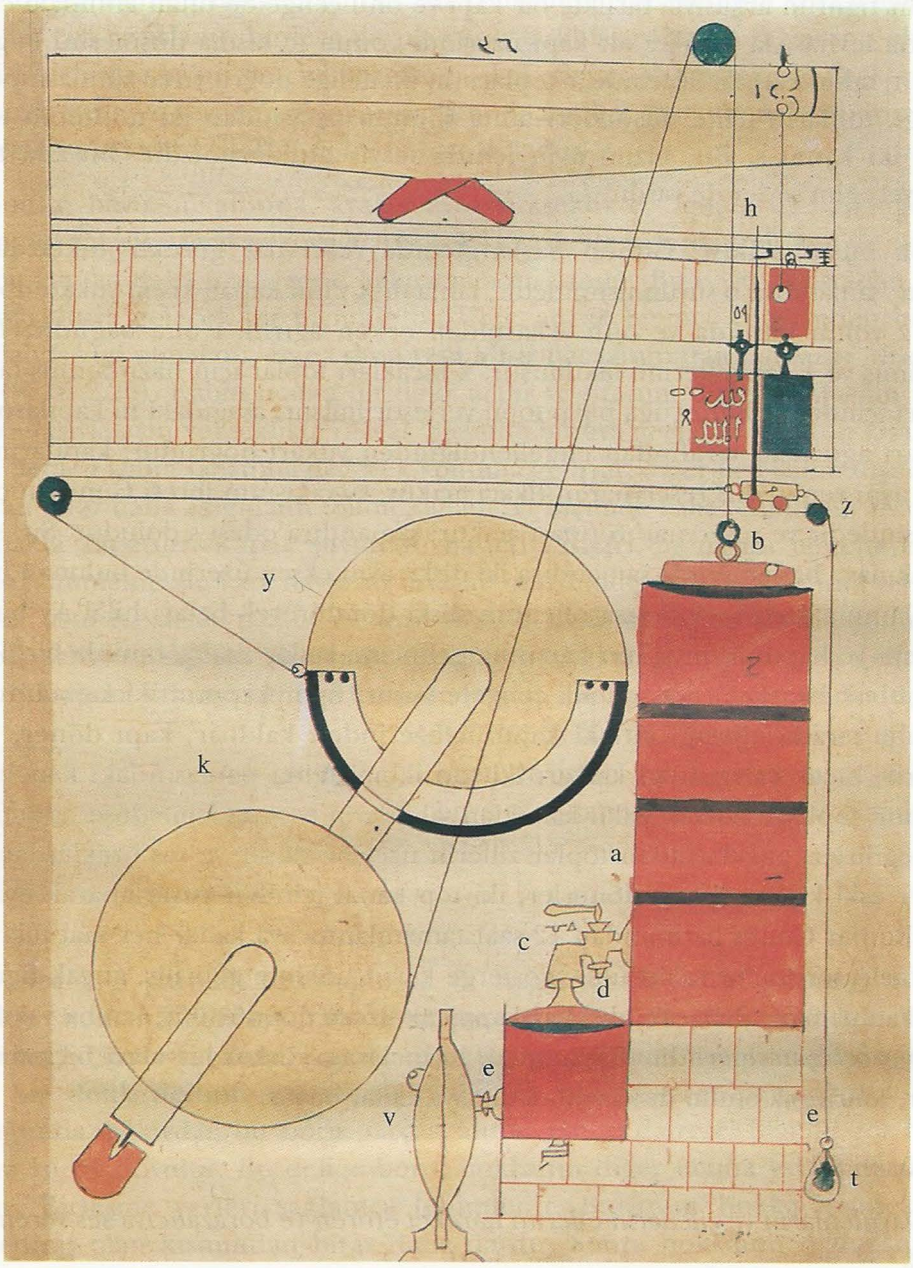
Bu tahta, çengelleri taşıyan çubuğun bir karış kadar üstüne, ona paralel ve duvardan uzak olarak yerleştirilmiştir. Bıçakların kuyruğu, duvar boyunca ve her biri kapılardan birbirinin karşısında olacak biçimde sıralanır. Her bıçağa, kuyruğundaki delik ile kuyruğun arkasındaki figürün arkasındaki levhanın alt kısmı arasına sağlam bir ip bağlanır. Figür çivi ile çengele asılı olduğundan ip gevşektir. Bıçak kuyruğundan daha ağır olduğundan yarık içinde kalır ve iki topu oyuklar içindeki yerlerinde tutarak deliğe girmelerini engeller. Figür çengelden kurtulduğunda bıçağın kuyruğundaki deliğe bağlanmış ipi aşağı doğru çeker, bıçağı yarıktan, iki topu eğik oyuklardan deliğe düşecek kadar uzaklaştırır. Toplar deliklerden söz konusu edilen aracın içine düşer.

Şimdi delikli tahta şeklinde, yalnız ondan daha kalın ve bir yüzü bombeli bir tahta parçası alınır. Bombeli yüzün mukabili olan düz yüzey üzerine, uzunluğuna iki eşit parçaya bölen bir doğru çizilir. Bu doğru üzerine iki işaret konur ve işaretler üzerine iki delik delinir; deliklerden her biri bir topu alabilecek büyüklüktedir. Tahtanın her iki yarısına merkeze doğru eğimli, uçlarına birer top yerleştirildiğinde merkezdeki iki deliğe doğru yuvarlanacak şekilde birer kanal yapılır. Aynı şekilde eğer iki top diğer uçtaki iki kanala yerleştirilirse, yuvarlanıp deliklere girerler. Bu, onun şeklidir (Şekil 2.24). Tahtanın iki ucu a b, b ucundan iki deliğe doğru açılmış iki kanal dd, a ucundan iki deliğe doğru açılmış iki kanal ee olarak işaretlenmiştir. Bu, tahta üzerinde delikler olan tahtanın altına, ona değecek biçimde ve dikey olarak yerleştirilir. İki top tahtanın üst kısmındaki herhangi iki delikten, alttaki iki kanala düşecek olursa, merkeze kadar yuvarlanıp, henüz söz konusu edilmemiş iki delikten dışarı çıkarlar. İki bakır kanalın (birer uçları) bu tahta parçası içindeki iki deliğe, (diğer uçları) şahinlerin mihraplarının tepesindeki deliklerden birine sağlamca tesbit edilir.



Şekil 2.24-

İki topun, tahtanın alt kısmındaki iki delikten çıkıp, iki bakır kanala, oradan aynı anda şahinin başına gireceği ve zilin üzerine düşeceği açıktır. *Araba*nın arkasına bir demir parçası sağlamca tesbit edilir. Bu demir, figürlerin çivilerinin asıldığı çengellere göre daha fazla çıkıntı oluşturur. *Araba,* çengellere asılı figürlerin (hizasından) geçince, çubuk çivileri çengelden iter ve figürler düşer. Aynı işlem, demir çubuk bütün çivileri çengellerden itip araba yolun sonuna varıncaya kadar, bütün çiviler için tekrarlanır.



Şekil 2.25-

Bu (Şekil 2.25), *a* ile işaretlenmiş reservuar'ın, *b* ile işaretlenmiş şamandıranın, c ile işaretlenmiş musluğun ve onun şamandıra odasının tam merkezinin üstünde, aşağı doğru kıvrık ucunun, musluğun aşağı doğru eğik ucuna giren şamandıranın d tıkacının, ayakları üzerine dikilmiş *e* regülatörünün resmidir. Regülatörün üzerinde *v* ile işaretlenmiş su çıkışı için *oniks* vardır. Araba z ile ve çiviyi çengelden iten sırtındaki çubuk ḥ ile, arabanın arkasındaki ağırlık ṭ ile, halka ile tamamlanan tahta disk y ile, eksenin diğer ucu üzerine dengelenmiş tahta disk k ile ve oyuğun kenarından evin tavanındaki makaraya yükselen, oradan aşağıya inip şamandıranın halkasına bağlanan ip gösterilmiştir.

Bir figürün arkasıyla birlikte bir kapı ve onu çengelde tutan altındaki çivi, aynı zamanda levhasıyla birlikte alt kapı üzerinde, onun iç kısma düşmesini engelleyen ağırlık n; tahta Parçası üzerinde, s toplarının iki deliğe doğru yuvarlanmasını önleyen x bıçağı, topların içine düştükleri tahta f, onun ortasından iki mihrabın tepesine ulaşan iki kanal s. Bu, bizim evin içinde tasvir ettiklerimizdir. Burada tasvirini veremiyeceğim şeyler de vardır.

Şu husus açıktır: Günün başlangıcında reservuar gerekli miktarda su ile doludur; şamandıra b suyun üstündedir; tahta disk y'nin kapalı kısmı yukarı doğrudur; *araba* z yolun başında ve onu arkasından çeken ağırlık ṭ ona bağlıdır; 12 figür kaldırılmış ve 1 çengellerine takılmıştır; x bıçakları toplar için hazırlanmış tahtadaki yarıkları içindedir; her oyuğa bir p topu yerleştirilmiştir; aşağıdaki m kapılarının ağır kenarları ağırlıklar tarafından engellendiğinden yukarı doğrudur; kapıların bütün yüzleri aynı renktedir; reservuar'ın tıkacı açıktır; su çıkışının ibresi Güneş'in o günkü derecesindedir ve reservuar'ın tıpası açıktır; şamandıra odası s doludur. Su, su çıkışı v'den akmaya başladığında şamandıra iki diski, aynı eksen üzerinde bulunan halka ile tamamlanmış diski ve k ile işaretlenmiş diski döndürerek batar; hilâl Ay bir kapıyı geçinceye ve kapının direğinin karşısına gelinceye kadar *araba*, onunla birlikte hilâl Ay ve çubuk hareket eder; çubuk çengele vurur; figür kapının iki kanadını açarak düşer, bu sırada ağırlığı alttaki kapının üzerinden kaldırır; kapı döner, rengini değiştirir; bıçak yarığından kalkar, iki top ikinci tahta parçasındaki kanalın içine yuvarlanır; topların herbiri bakır kanaldan şahinlerin başının içine düşer, şahinler öne doğru eğilirler, gagalarından toplar zillerin üzerine düşer ve ses uzaklardan işitilir; şahinler eski konumlarına dönerler; iki top kanal içinden yuvarlanarak evin içine düşer. Bunlar Güneş batımından 12 saat tamamlanıncaya kadar her saat tekrarlanır. Su tekrar reservuar'a doldurulur; gösterge karşıt bölüme getirilir, ancak figürler ve toplar kaldırılmaz, disk cam diskleri kapamak üzere döndürülür; lamba yakılır, cam diskler gece için yeterlidir. Başlangıçta birinci cam diskte bir arpa biçiminde ışık görülür, sonra ışık bütün diski aydınlatıncaya kadar büyür.

Kısım 8

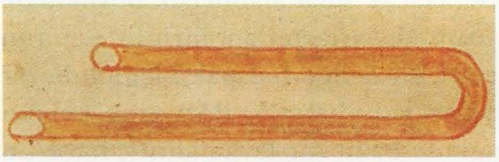
Davulcuların ve zilcilerin ellerini hareket ettiren ve borazancıya ses veren araçlar üzerine.

Zilci ile davulcunun elleri arasındaki uzaklıktan 1/2 karış daha fazla olan bakır bir zil alınır. Ucuna yakın bir yerinde, kaşık biçiminde, üzerlerine belirli bir miktar su aktığında dönen kanatlı bir tekerleği vardır. Davulcuların ve zilcilerin ellerine paralel olan zilin iki ucunun altına, uçların üzerinde döndüğü iki ayak dikilir. Tekerlek onların dirseklerinin dışında, borazancıya yani sağa doğrudur.

Sonra mile, her biri dirseklerin karşısına gelecek biçimde ağaç çiviler çakılır. Tekerlek döndüğünde, ağaç çiviler dirseklerden dışarı çıkan parçaları aşağı doğru iter ve sonra bu çıkıntılardan uzaklaşır. El davuldan yukarıya doğru kalkar ve sonra

üzerine düşer, aynı durum zilci için de söz konusudur. Davulcunun sağ eli için iki, sol eli için bir çivi hazırlanır; böylece davula vuruş farklılaşır ve ritm sağlanmış olur. Zilci için ikisi birbirine yakın üç çivi hazırlanır. Tekerleğin altına tekerleğin kaşıklarına yakın bir konumda, yerden yüksekçe sağlam bir zemine oturtulmuş bir havuz yapılır. Tekerleğin kaşıklarından akan su bu havuza dökülür.

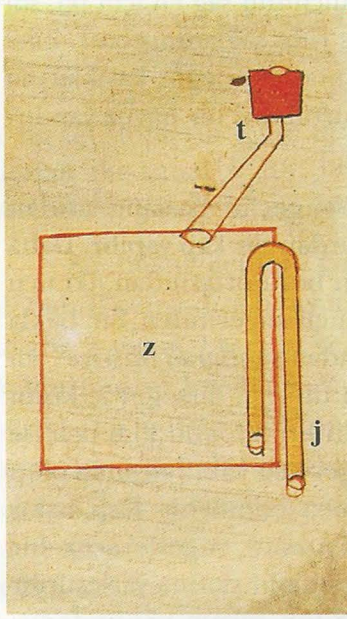
Sonra, havuzun altında, ayakla aynı yükseklikte, Yengeç'in başlangıcından itibaren üç saat süreyle akan suyu alabilecek kapasitede bakırdan bir kap yapılır. Daha sonra bu kaptan daha uzun, ince, bakır bir boru yapılır. Bu boru ortasından, iki ucu aynı doğrultuya gelecek bir biçimde bükülür, ancak bir ucu diğerinden bir bakla kadar daha uzun olmalıdır. Buna sifon veya Mısırlılar tarafından *sahhara-i Mısriye*[9] adı verilir (Şekil 2.26). Kabın ucuna bir delik açılır ve sifonun dirseği, dirseğin iç kısmı kabın kenarıyla aynı yükseklikte olacak biçimde buraya geçirilir. Sifonun kısa ucu ise hemen hemen kabın tabanına değecek konuma getirilir; diğer ucu kabın dışında olup tabandan biraz daha aşağıdadır. Sifon sağlam bir biçimde kaba lehimlenir. Kap, bakır bir kapakla kapatılır. Kapak suyun ve havanın dışarı çıkmasını engelleyecek bir biçimde lehimlenir. Bu kap, havuzun üzerine oturtulduğu zeminin yanına yerleştirilir ve kabın üstü havuzun tabanı ile aynı hizada bulunur. Sifon sarnıç yönündedir; dışardan gelen su sağlam bir zemin üzerinden aktıktan sonra sarnıca gelir. Kabın kapağı, havuzun yakınındadır ve havuzun tabanı, kapağa yakın kısmından delinir ve iki delik, bu iki deliğe gayet güzel bir biçimde uyan bir boruyla birleştirilir. Bu boru sifondan biraz daha geniş olmalıdır.



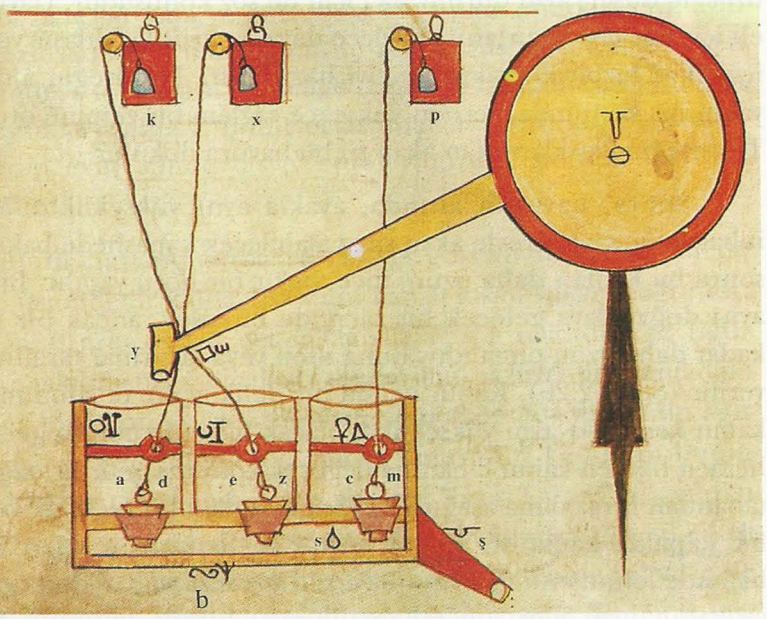
Şekil 2.26-

Sonra 2/3 parmak uzunluğunda ve başparmakla işaret parmağını saracak genişlikte, hokkaya benzeyen bir boru parçası alınır. Her iki ucundaki kapaklar güvenli bir biçimde kapatılır. Kapaklardan birinin ortasına bir insan gözünden daha küçük bir delik delinir. Sonra olabildiğince hafif, işaret parmağının üç katı uzunluğunda, bakırdan bir boru parçası alınır. Onun dairesel biçimi, göz biçimini alıncaya kadar dövülür. Bu deliğe boru, hokkanın diğer ucuna yaklaşıncaya kadar sokulur. Birleşme yerleri sağlamca lehimlenir. Borunun hokka içindeki kısmı lehimlenmiş olan kısmından biraz daha dardır. Sonra hokkanın diğer kapağının ortasına küçük bir delik delinir, bu delik üzerine uzunluğu iki borazancının orta noktaları arasındaki uzaklığa eşit bir boru lehimlenir. İki borazancının arasındaki uzaklığın ortasına, duvara bir delik delinir, oraya hokkanın ucu duvarın dışından çıkmayacak bir biçimde yerleştirilir. Kabın kapağına, bu delik doğrultusunda bir delik delinir. Buraya hokkanın altına lehimlenmiş borunun ucu lehimlenir. Kabın bu lehimleme işlerinden sonra havanın sadece borudan çıkıp çıkmadığının kontrolu yapılır. Bu, kabın (Şekil 2.27), sifonun ve boru üzerindeki hokkanın resmidir. Ondan borazan sesi işitilir. Kabın, havuzun, kaşıklarıyla tekerleğin resmine işaret edilmiştir (Şekil 2.29). Kap z, sifonun ucu j, hokka ṭ ile gösterilmiştir.

[9] Al-Sahra-i Mısriye, al-Sahhara al-Mısriyye; bir çeşit sifon.



Şekil 2.27-

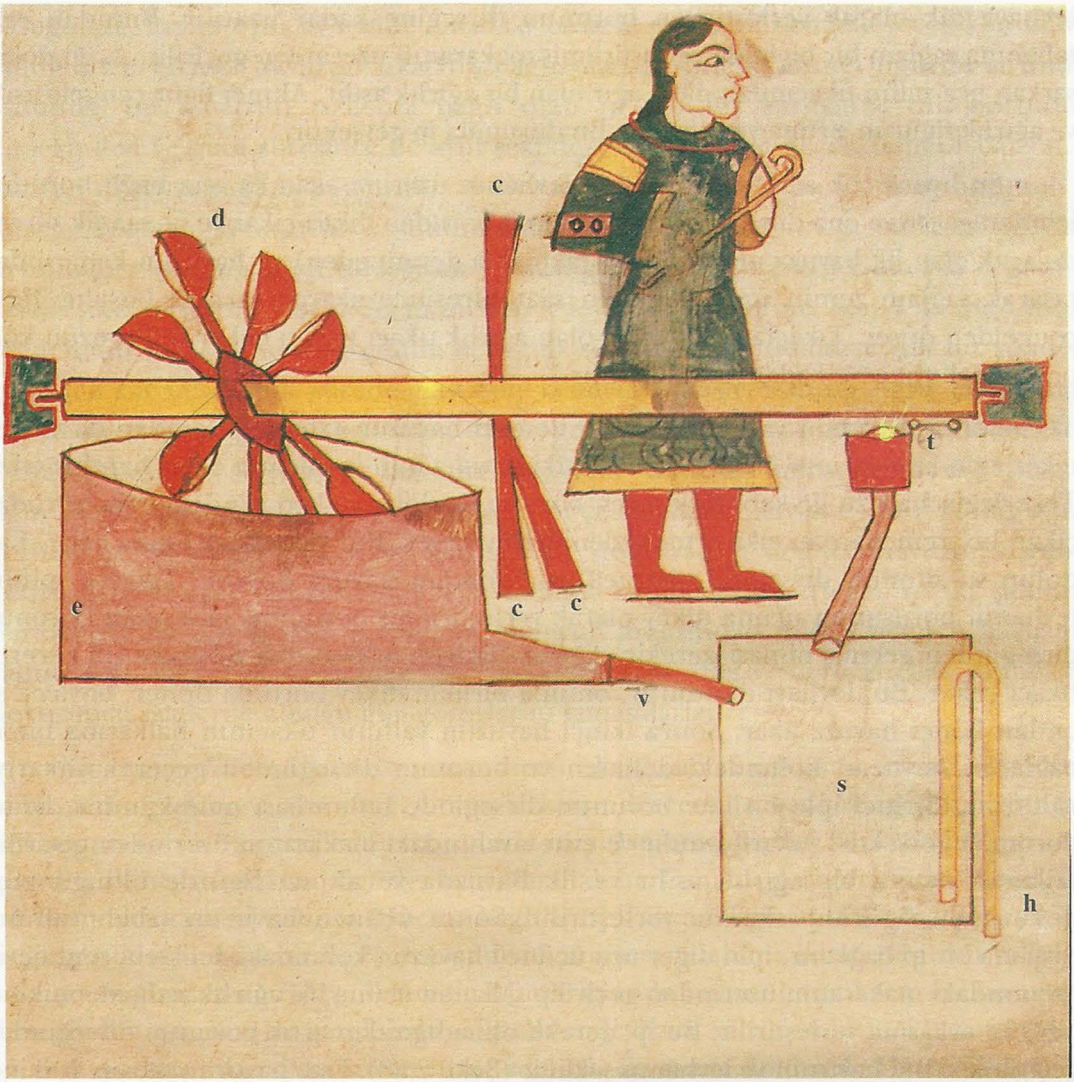


Şekil 2.28-

Şimdi bir parça bakır, yüksekliği dört parmak, genişliği de Yengeç'in başlangıcından itibaren hazneden 9 saat süreyle akacak suyu alabilecek büyüklükte havuz oluşturuncaya kadar dövülür. Bu havuzun duvarlarından birinin ucunun ortasına, tabana yakın bir kısmına bir delik açılır. Bu deliğe parmak biçiminde bir boru lehimlenir. Havuzun köşelerine, bir parmak kalınlığında, dört tane kurşun ağırlık konur. Sonra havuzun tabanının genişliğinde bakır bir levha alınır, havuzun içindeki ağırlıklar üzerine konur ve havuzun kenarlarına sağlamca lehimlenir. Böylece, bu levha havuz için ikinci bir taban oluşturur.

Bu ikinci taban enlemesine iki doğruyla üç eşit parçaya bölünür ve üzerlerine havuzla aynı yükseklikte iki levha konularak sağlamca lehimlenir. Böylece havuz üç bölmeli havuz biçimine getirilmiş olur. Tekerleğin kaşıklarına doğru ve birinci bölmeye yerleştirilmiş borusuyla, havuzun bütünü sağlam bir taban üzerine oturtulur. Sonra havuzun üç bölmesinin tabanına bir başparmağın sığabileceği büyüklükte delikler açılır. Zilcinin bitişiğindeki birinci havuzun deliği havuzun ikinci bölmesine, ikinci bölmesindeki delik üçüncü bölmesine, üçüncü bölmesindeki delik uca yakındır. Havuzun üç bölmesinin valfları uygun büyüklükte ve sıkıdırlar. Havuzun bu üç bölmesi su ile doldurulduğunda alttaki havuza bir sızıntı olmaz. Havuzun valfının tıkacı kaldırıldığında su alttaki havuza boşalır ve borudan tekerleğin kaşıkları üzerine dökülür. Her tıkaç üstündeki bir halka ile yerlerine yerleştirilir.

1 1/2 karış çapında, dikey kasnaklı, bakırdan bir levha alınır. Levhanın çapının ortasına genişliği bir parmaktan ve uzunluğu bir karıştan daha az olan bir boru, levhanın arkasına lehimlenir, borunun lehimlenen ucu diğer ucundan daha dardır. Sonra 2 1/2 karış uzunluğunda demir bir destek alınır, ucu levhanın arkasındaki boruya kolayca girebilecek şekilde hazırlanır. Levha bu uç çevresinde kolaylıkla



Şekil 2.29-

dönebilmesi için yontulur. Diğer uç, su çıkış regülatörünün önünden 1/2 karış uzaklıktaki bir yere tesbit edilir; hareket etmeyecek biçimde sağlamlaştırılır. Levhanın borusu yontulmuş uca doğru itilir; böylece levha yatay olarak onun üstünde durur ve dönebilir. Hazneden akan bütün su levhanın üzerine dökülür.

Levhanin köşesi delinir ve dar bir boru deliğe lehimlenir; bu boru yan yana bulunan havuzlardan ilkinin merkezine kadar uzanır. Boru havuzdan daha yüksektir ve ona değmez. Sonra bir karış uzunluğunda bir boru alınır ve orta kısmına bir delik açılır. Bu boru diğeriyle dikey ve ufka paralel bir konumda lehimlenir. Borunun havuzun karşısındaki ucu kapalıdır. Su levhadan uzun boruya akar, oradan dik boruya geçer ve açık olan ucundan ikinci havuzun yanındaki birinci havuza akar, eğer levha sola döndürülürse, su ikinci havuza, daha fazla döndürülürse üçüncü havuza akar.

Her havuzun üzerine bakırdan bir kiriş parçası lehimlenir ve taban valfının tıkacının halkasına parmak şeklinde bir boru lehimlenir. Üstüne bir halka geçirilir, bu taban valfının halkasına bir ip bağlanır, ipin diğer ucu kirişteki delikten geçirilir ve

levhaya dik olarak yerleştirilen borunun dirseğine kadar uzatılır. Buradan evin tabanına sağlam bir biçimde yerleştirilmiş makaranın üzerinden geçirilir. Aşağı doğru sarkan uca valfın tıkacından daha ağır olan bir ağırlık asılır. Altıncı figür çengele asılır ve ağırlık figürün sırtına yerleştirilir. Bu durumda ip gevşektir.

Şu husus çok açıktır: Hazneden levhanın üzerine akan su ona bağlı borunun içinden geçer ve ona dik olarak tesbit edilmiş borudan dışarı çıkar ve üç saatlik sürede dolacak olan ilk havuza ulaşır. Sonra (akmakta devam eden) su havuzun kenarından taşarak sağlam zemin üzerinden altı saat süresince akarak sarnıca boşalır; figür çengelden düşer. Tıkaçtan daha ağır olan ağırlık tıkacı yukarı çeker ve havuzun kolu onu engelleyinceye kadar yukarıda kalır.

Sonra su zemin valfının yardımı ile esas havuzun tabanına, oradan da dönen tekerleğin kaşıklarının üstüne dökülür. İki davulcunun ve zilcinin elleri hareket eder. Tekerleğin havuzu ile kabı birleştiren boru su ile dolar ve kap içindeki hava borudan çıkar, borazancılardan çıkıyormuş izlenimini vererek, flüt yüksek bir tonda çalar. Kap dolup su sifonun dirseğine ulaşınca, su sifondan havuza boşalır. Tıkacın ipinin, levhanın borusunun ucuna dikey olarak yerleştirilmiş borunun, yani tıkalı borunun dirseğinden geçmiş olması gerekir. Ağırlık figürün arkasından düşünce ipi gererek tıkacı çeker. Bu, levhayı döndürür, onunla birlikte dikey boru da döner, böylece su ondan ikinci havuza akar. Sonra ikinci havuzun valfının tıkacının halkasına bir ip bağlanır, havuzun kolundaki delikten ve borunun dirseğinden geçerek yukarıya kaldırılır. Birinci iple birlikte borunun dirseğinde bulunması mümkündür. İp bu durumda gevşektir; yukarı uzatılır ve evin tavanındaki makaranın üzerinden geçirilir; sallanan ucuna bir ağırlık asılır ve ilk havuzda ve altıncı figürde olduğu gibi, dokuzuncu figürün arkasına yerleştirilir. Sonra üçüncü havuzun taban valfının tıkacına bir ip bağlanır, ipin diğer ucu üçüncü havuzun kolundaki delikten, sonra evin tavanındaki makaranın üzerinden geçirilip sallanan ucuna bir ağırlık asılır ve onikinci figürün arkasına yerleştirilir. Bu ip, gerekli olmadığından artık borunun dirseğinden geçirilmez. Bu, havuzun ve levhanın şeklidir (Şekil 2.28). Esas havuzun tabanı *b*; ikinci taban *s*; birinci havuz *a*; ikinci havuz *e*; üçüncü havuz *c*; havuzun tabanından çıkan boru *ş;* birinci havuzun valfinin tıkacı *d*; ikinci havuzun valfinin tıkacı *z*; üçüncü havuzun valfinin tıkacı *m*; havuzun valfinin tıkacından çıkan ipin ucundaki ve gündüz süresince altıncı figürün arkasına yerleştirilmiş olan ağırlık *k*; ikinci havuzun valfinin tıkacından çıkan ipin ucuna asılan ve dokuzuncu figürün sırtına yerleştirilmiş ağırlık *x*; üçüncü havuzun valfinin tıkacından çıkan ipin ucuna asılan ve gündüz boyunca onikinci figürün sırtına yerleştirilmiş ağırlık *p*'dir; bu ipin dirsek *y*'den geçmesi gerekmez.

Milin ve onun çivilerinin resmi (Şekil 2.29)'da gösterilmiştir. İki davulcunun ellerinden birini hareket ettiren üç çivi *c c c*; bu cksenin ucundaki kaşıklar *d*; onun havuzu *e*; havuzdan hava kabına bağlı olan boru *v*; hava kabı *s*; flüt için kavanozu taşıyan borunun ucu *t*; sifonun ucu *h*'dir.

Son derece açıktır ki, üstünde şamandırası ile reservuar gerektiği miktarda suyla dolduğunda ve figürler çengellere asılı olduğunda, alttaki kapılar yukarı doğru dönük

olduğunda, toplar oyuklar içinde, bıçaklar onların düşmesini engelleyecek konumda olduğunda, birinci havuzun tıkacına bağlı olan ağırlık *k,* altıncı figürün sırtında bulunur, bu havuzun tıkacına bağlı olan ip gündüz süresince dik borunun dirseğinden ve gece süresince de aynı şekilde *y* dirseğinden geçer, ikinci havuzun *e* valfının tıkacına bağlı olan ağırlık *x* dokuzuncu figürün sırtında, ip dikey borunun *y* dirseğinde, üçüncü havuzun *e* valfının tıkacına bağlı olan ağırlık *p,* onikinci figürün sırtındadır; ipin borunun dirseğinde olması gerekmez. Su çıkışı Güneş'in o günkü derecesine yerleştirilmiştir. Su hazneden *t* levhasının üzerine, sonra üç havuzdan birincisinin *(a)* içine akar ve günün üç saatlik süresince onu doldurur. Bir tek yönden gelen su bu üç saatlik sürede havuzun kenarına ulaşır. Altıncı figür çengelden kurtulunca ağırlık *k* onun sırtından düşer, gerilen ip valfı açar ve borusu ile birlikte levhayı döndürür, su çıkışı üç saat süresince ikinci havuzun üzerine gelir, dokuzuncu figür düştüğünde ağırlık *x,* ondan düşer, ipi çeker, ikinci havuz e'nin *z* valfını açar, gerilen ip borusuyla levhayı üç saat süreyle dolduracağı üçüncü havuzun üstüne getirir. Oniki saat tamamlandığında hilâlin, kapıların, figürlerin ve iki şahinin hareketiyle birlikte ağırlık *p,* onikinci figürün arkasından düşer, üçüncü havuzun valfını açan ipi çeker, su oradan akar ve iki davulcu, zilci ve borazancılar, altıncı ve dokuzuncu saatlerde olduğu gibi görevlerini tamamlarlar.

Geceye gelince: Üstünde şamandırası olarak su, reservuar'a tekrar boşaltılır, bölümlerin göstergesi aksi yöne, Güneş'in karşıt derecesine, yani Yengeç'in başlangıç noktasının karşısına getirilir. Levhaya birleşmiş olan boru birinci havuzun üstüne geri getirilir, altıncı ve onikinci figürler kancalara takılır. Cam diskleri örten disk döner, üç havuzun birincisinin valfının tıkacına bağlı ağırlık altıncı figürün arkasına yerleştirilir ve ip borunun dirseğinden geçer. Gündüz konumunun aksine ikinci havuzun valfının tıkacına bağlı olan ağırlık onikinci figürün arkasında bulunur ve tıkacın ipi borunun dirseğinden geçmez; bu gereksizdir. Hazneden levhaya, sonra da birinci havuza gelen su, onu su çıkışından akan suyun hızı nedeniyle iki saatte doldurur. Havuz Yengeç'in başlangıcından itibaren üç saatte, Oğlak'ın başlangıç noktasından itibaren iki saatte dolar. Bu ikisi arasındaki fark havuzun kenarından sandığın içine akar. Altıncı saatin sonunda, yani gece yarısında, altıncı figür kurtulur; arkasındaki ağırlık valfı açan ipi çekerek düşer. İp gerilir, levhayı ve ona bağlı olan boruyu döndürür, böylece su çıkışı ikinci havuz üzerine gelir ve onu iki saat içinde doldurur ve su bir yönde kenardan taşar, gün ağarıncaya kadar geçen oniki saatlik süre tamamlanıncaya kadar sandığı doldurur. Sonra onikinci figür kurtulur, ağırlık ikinci havuzun valfını açan ipi çekerek figürün arkasından düşer. İki davulcu altıncı saatteki işlevlerini tekrarlarlar. Şimdi, cam diskler aydınlanır; müzisyenler gece ve gündüz süresince beş kez yani öğle, ikindi, akşam, gece yarısı ve sabah çalgılarını çalarlar.

Kısım 9

Burçlar, Güneş ve Ay kürelerinin yapılışı üzerine.

Bir parça bakır alınır, çapı beş karış büyüklüğünde dairesel bir levha şeklini alıncaya kadar dövülür. Merkezi işaretlenir ve söz konusu çapla mümkün olan dakiklikte bir daire çizilir; fazlalıklar kesip çıkartılır; çap kazınır. Merkez çevresine dört karış çapında bir daire çizilir. Bu daire ile çevre arası 12 eşit kısma bölünür; her bölüme burçların uygun sembolleri çizilir. Safihanın çapı, Oğlak ve Yengeç'in başlangıç noktaları arası kadardır; bu çap üzerinde, çap 60 birim kabul edilmek koşulu ile, Yengeç'e doğru, merkezden 5 bölümlük uzaklıkta bir dış merkez işaretlenir. Esasında böyle değildir. Bu Kuzeysel ve Güneysel burçta Güneş kursunun yükselmesi ve alçalmasında işlemin doğruluğu açısından benim uyguladığım yöntemdir; aynı şekil Ay'da da söz konusudur. Sonra dış merkez üzerine, dört karış çapındaki daireye, Yengeç'in başlangıç noktasına teğet olan bir daire çizilir. Bu Oğlak'ın başlangıç noktasında ilk daireye en uzak, Koç'un ve Terazi'nin başlangıç noktalarına eşit uzaklıkta bulunur. Sonra bu merkez üzerine burçlar küresini simetrik olmayan bir biçimde kuşatan bir daire çizilir. Yine dış merkez üzerine diskin kenarından dört parmak uzaklıkta bir ikinci daire çizilir ve bu kısım pergel ile dört parmak genişliğinde simetrik bir halka oluşturacak biçimde kesip çıkarılır. Bu, Güneş küresidir. Aynı biçimde dış merkez üzerine, diskin kenarından dört parmak uzaklıkta bir daire çizilir, bu kısım simetrik bir daire oluşturacak biçimde pergel ile kesip çıkarılır. Bu, Ay küresidir. Diskin geri kalan kısmı aynen korunur.

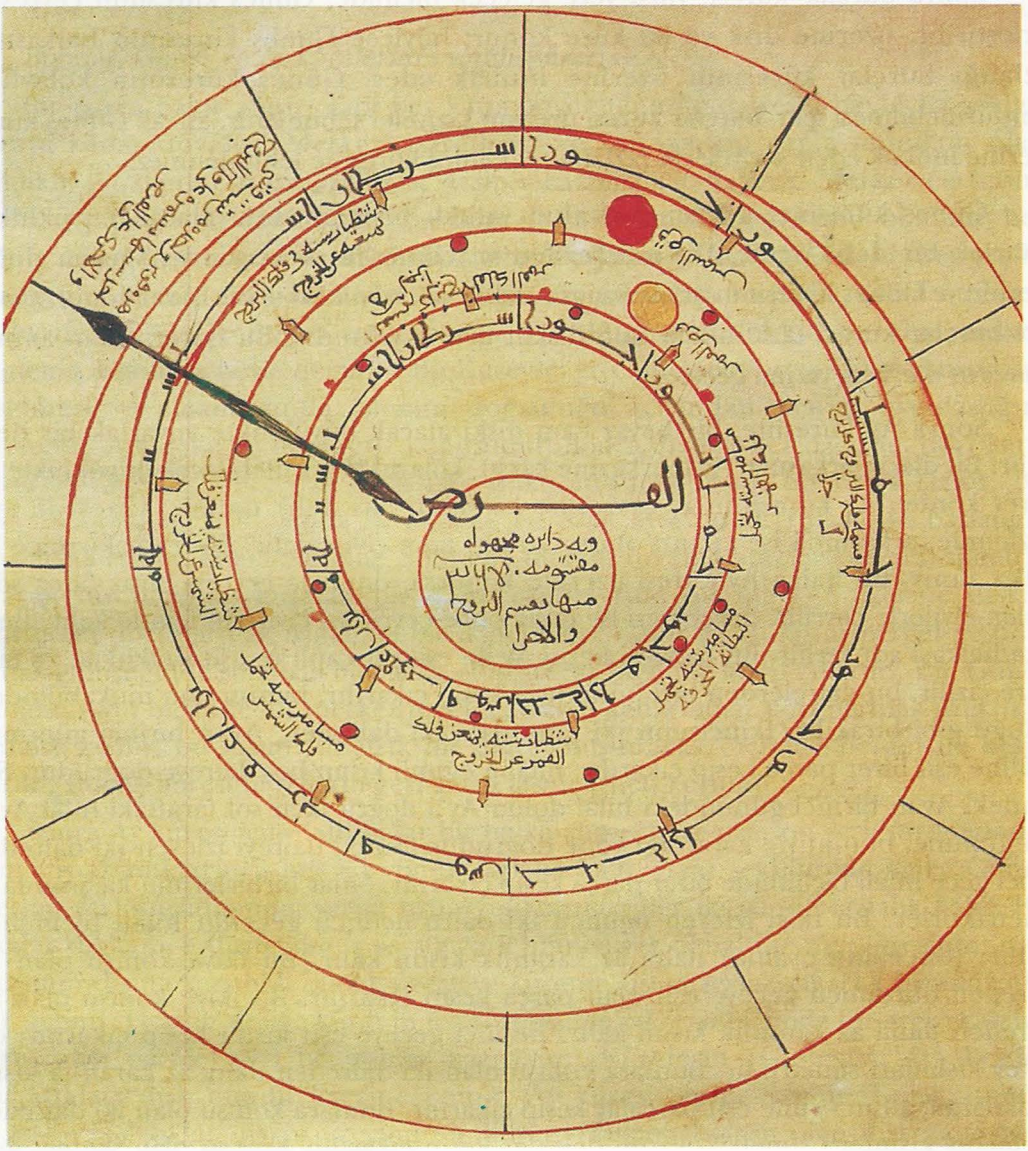
Sonra Ay küresi için hafif bakır bir halka alınır; küre üzerine yerleştirildiğinde, yarım tırnak miktarınca her iki yönde fazlalık kalır. Aynı şekilde bir halka Güneş küresine yerleştirildiğinde, yarım tırnak miktarınca her iki yönde fazlalık kalır. Bu halkalar dikkatlice tutturulmuş ve sıkıca lehimlenmiş olmalıdır. Ay küresinin arka halkasının dışına karşılıklı olmak üzere ve kürenin üst yüzeyine çıkacak biçimde altı delik delinir. Her bir deliğe kürenin üst yüzeyinden çıkacak biçimde birer çivi çakılır. Sonra, ufka paralel sert bir zemin hazırlanır. Kürelerin (Güneş ve Ay) kesilip çıkarıldıkları disk bunun üzerine konur. Ay küresi yerine konur. Bu konumda halkadaki fazlalıklar diskin üzerinde bulunur. Halkaya komşu olan diske altı tane düzgün ve eşit delik delinir ve her deliğe diskin arkasından geçen ve yüzeyinden dışarı çıkan çiviler çakılır. Disk hareket etmediği halde Ay küresi kendi başına, çivilerin çevresinde kolaylıkla döner. Disk üzerine, her iki çivi arasına bir *şaziye*[10] lehimlenir; *şaziye*nin fazlalığı halkanın iç kısmı üzerine intibak eder, ancak ona lehimlenmez; böylece o, diskin yüzeyini Ay küresinin yüzeyinde tutar. Sonra Güneş küresi Ay küresinin çevresindeki yerine konur ve Güneş küresinin fazlalığı Ay küresinin dairesi üzerine intibak eder. Ay küresinin halkasının dış dairesi altı çivi ile çevrilir. Güneş küresi döndürüldüğünde, Ay küresindeki çivilerin çevresinde kolaylıkla dönmesi için her iki çivi arasına, Ay küresine lehimlenen ve Güneş küresinin halkasının iç kısmının üzerine intibak eden birer *şaziye* yerleştirilir. Böylece onun yüzeyi Ay küresinin yüzeyinden ayrılmaz.

[10] Şaziye; yay, kavis, astrolab üzerinde çıkıntılı iğne.

Sonra burçlar küresi, yüzü yere gelecek biçimde, Güneş küresinin çevresine yerleştirilir; üzerine disk ve iki küre konur; böylece Güneş küresinin halkasının fazlalığı burçlar küresinin üzerine intibak eder. Güneş küresinin kolaylıkla döndürülebilmesi için, burçlar küresi üzerine *şaziye*ler lehimlenir, ancak Güneş küresi üzerine intibak eden *şaziye*lerin fazlalıkları Güneş küresine lehimlenmez.

Güneş küresine, arkasındaki altın varaklı bir cam diski alacak büyüklükte, yuvarlak bir delik açılır. Dış merkezden ve Güneş'in merkezinden geçen doğru üzerine ve Güneş küresinin arkasına, görülebilecek büyüklükte bir işaret konur. Onun yeri burçlar küresi tarafındaki cam diskin ucuna yakındır. Bu işaret, işlem anında Güneş'in merkezi yerine geçer.

Sonra Ay küresine, bir beyaz cam diski alacak büyüklükte yuvarlak bir delik açılır. Bu diskin arkasına, Ay merkezine karşıt, kolaylıkla görülebilecek büyüklükte bir işaret konur. Ay küresinin iç çevresine karşılıklı altı delik delinir; yüzeyiyle aynı düzlemde, arkasında ise çıkıntı oluşturan altı tane çivi çakılır. Sonra bakır ince bir halka alınır. Bu halka Ay küresi üzerine konursa, onun iç çevresi biraz önce sözü edilen çivilerle çevrilir; dış çevresi ise daha önce çevrilmiş çivilerin içinde kalır. Buna arka halkası adı verilir. Bu halkaya hepsi Ay ile eşit yarıçaplı ve eşit uzaklıkta, 28 tane daire çizilir, bu dairelerden biri bütünüyle kesip çıkarılır, bunun tam mukabilindeki olduğu gibi bırakılır. İkincisinin iki yanındaki iki daireden, Ay'ın birinci gününün hilâline eşit birer parça kesip çıkarılır; hilâlin eğimli kısmı boş daireye doğrudur. Sağ yöndeki Ay'ın birinci günündeki hilâl dolun Ay'a doğru iken sol taraftaki hilâl Ay'ın son gününe, bütünüyle karardığı yöne doğrudur. Bu iki daireyi izleyen iki daireden ikinci gece hilâli biçiminde birer parça kesip çıkarılır, onlar birbirlerinin karşısında ve simetriktirler. Bu ikiyi izleyen üçüncü iki daire üçüncü gecenin hilâli biçiminde kesilir; (öncekine oranla) daha az karanlık kısım kalır. Bu ikiye komşu olan iki daireden dördüncü geceye eşit olan parça kesip çıkarılır. Bu ikiye komşu olan iki daireden daha az karanlık kısım kalır. Beşinci geceye eşit kısım kesip çıkarılır; dış bükey kısımları simetriktir. Bunlara komşu olan iki daireden daha az karanlık kısım bırakılarak, altıncı güne eşit parçalar kesip çıkarılır. Bunlara komşu olan iki daireden dış bükey kısımları simetrik, yarım daireler kesip çıkarılır. Komşu olan ikiden, geri kalanları simetrik olan, sekizinci gece için, yarım daireden daha büyük parçalar kesip çıkarılır. Bütünüyle kesip çıkarılmış daireye kadar, komşu dairelerden daha büyük parçalar kesip çıkarılır. Birinci günün hilâlinden bütünüyle kesip çıkarılmış daireye kadar büyüyen Ay'dan 14 gece geçer, bu gecelerden sonra 27. geceye kadar küçülür. Kapalı daire iki gece süresince kalır (Şekil 2.31).

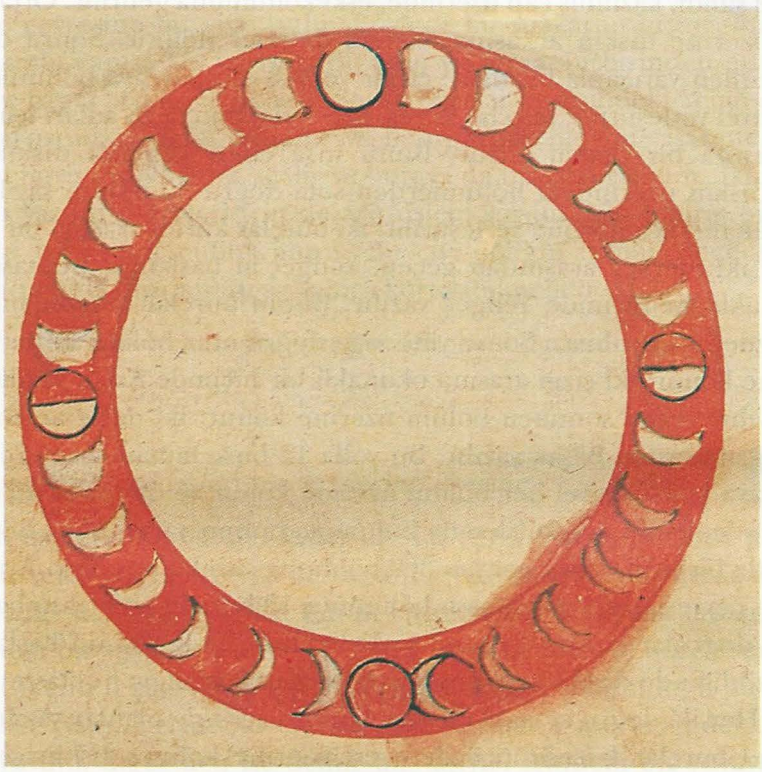


Şekil 2.30-

Bu, üç kürenin, çeşitli biçimlerde bölünmüş, açıklanacağı gibi parçaları birleştirilmemiş diskin şeklidir (Şekil 2.30).

Sonra Ay'ın safhalarını taşıyan bu arka halkası Ay küresinin arka halkasının arkasına daha önce tesbit edilmiş çivilerin çevresi içine yerleştirilir. Ay küresinin arka halkası üzerindeki iki çivi arasına, fazlalığı delinmiş arka halkası üzerine uzanan birer *şaziye* lehimlenir. Delinmiş arka halkasının üzerinde bulunan delikler arasına, eşit aralıklarla ve (sözkonusu) halkayı kolaylıkla döndürebilecek miktarda çıkıntı oluşturan dört çivi yerleştirilir. *Şaziye*, arka halkasının yüzeyinin Ay küresinden ayrılmasını önler; üç kürenin birbiriyle ilgisi şimdi tamamlandı; onlar yüzleri yere dönük olarak bir tek parça oluşturdular.

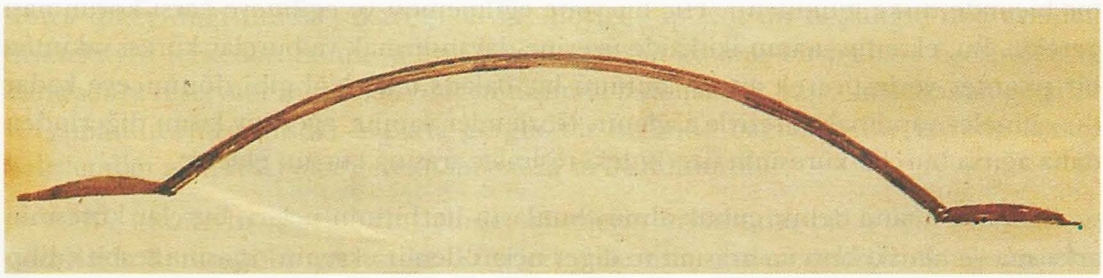
Her biri 400 dirhem ağırlığında altı tane demir çubuk alınır, bir okçunun yayı biçimini alıncaya kadar eğilir. Bu, onun şeklidir (Şekil 2.32). Yayın her boynuzuna ikişer delik delinir. Çubuğun yayının genişliği, boynuzlardan birinin yüzü Ay küresine değmeyecek biçimde diskin üzerine, diğeri Güneş küresine değmeyecek biçimde



114

Şekil 2.31-

burçlar küresinin iki çevresinin arasına konabilecek miktarda olmalıdır. Her yay ikişer çiviyle burçlar küresine ve ikişer çiviyle diskin kenarına, yay yukarı doğru, Ay ve Güneş kürelerine asla değmeyecek biçimde çivilenir. Bu yaylar disk üzerindeki burçlar küresini taşıyarak döndürebilmeleri için, daha önce yapıldığı gibi (bu çiviler) sağlamlaştırılır ve kurşunla lehimlenir; diskin altında hareket etmez. Yaylar eşit aralıklarla diskin çevresine yerleştirilir.



Şekil 2.32-

Burçlar küresinin iç çevresinde, Güneş küresiyle çevrelenen hilâl biçimindeki kısmın olduğu açıktır. Bunun çevresine iki daire çizilir ve onların arasında kalan

bölmeye burçların adları yazılır; aynı zamanda bu kısım 360 parçaya bölünür. Diskin dış çevresine iki daire daha çizilir ve buraya burçların adları yazılır; 60x5 parçaya bölünür. Burçların bölümleri ve küçük bölümler yayların çivilenmesinden önce yapılmalıdır.

Üç küre şimdi, kazılmış çap üzerinde, eski konumuna getirilir. Ortak merkeze ve dış merkez üzerine diskin arkasına uzanan delikler delinir. Sonra ortak merkez çevresine istenilen yarıçapla bir daire çizilir ve 360 eşit parçaya bölünür. İki merkez arasına bir cetvel yerleştirilir; burçlar küresi üzerinde, burçların adları için hazırlanmış iki daire arasına bir doğru çizilir. Bunu inşa eden kendini diskin merkezine yerleştirsin. Diskin üzerindeki bölümlerden sola doğru 30 bölüm sayılıp, cetvel bu bölüm ve ortak merkez üzerine yerleştirilir, iki burçlar küresi arasına bir doğru çizilir. Bu doğru ile iki merkez arasından geçen, Yengeç'in başlangıç noktası olan doğru arasına okunaklı bir biçimde Yengeç yazılır. Bütün burçlar tamamlanıncaya kadar cetvel merkezden kaldırılmaz. Sonra yine sağa doğru otuz bölüm sayılır ve cetvel son bölüm üzerine konur; iki çizgi arasına okunaklı bir biçimde Aslan yazılır. Sonra yine 30 bölüm sayılır; cetvel sonuncu bölüm üzerine konur; iki daire arasına bir doğru çizilir. İki doğru arasına Başak yazılır. Bu yolla 12 burç tamamlanır. Sonra 5 bölüm tamamlanıncaya kadar cetvel her bölüm üzerine konur ve dairenin dış çevresine bu bölümler işaretlenir. Bu araçla işlemde bulunana bunun yararı olur. Böylece burçlar küresi üzerinde birbirine eşit olmayan 360 bölüm tamamlanmış olur. Aynı şekilde söz konusu diskin çevresindeki 60 parçaya bölünmüş 12 burcun adlarının bulunduğu, iki daire arasına doğrular çizilir. Yöntemi şöyledir: Burçlar küresinin başlangıç noktası için doğru çizildiğinde diskin çevresine de burçların başlangıç noktasını gösteren bir doğru çizilir. Her iki doğru arasına burçlar küresi üzerinde olanlar yazılır. Bölümlere gelince; cetvel burçlar küresinin 5 derecesi üzerine konur, diskin çevresi 60 eşit olmayan bölümde tamamlanıncaya kadar her derece diskin çevresine işaretlenir. Bütün bunlar kürelerin yapılışı, bölümlenmesi, yaylar ve *Şaziyelerle* birbirlerine birleştirilmesine ilişkin söz konusu edilmesine gerek duyulanlardır.

Şimdi 5 karış uzunluğunda, işaret parmağı ile baş parmağı çevreleyecek genişlikte bir demir eksen yapılır; eksen gayet güçlü, düz ve uçları sivri olmalıdır. Diskin ortak merkezi delinir ve bu oyuğa eksenin ucu yüzeyden 1/2 parmak çıkıntı oluşturuncaya kadar sokulur. Gerektiği kadar çok kurşun kullanılarak eksen sağlam bir biçimde diske lehimlenir. Hiç bir yöne eğilmemesi ve eğilmeye karşı korunması gerekir. Bu, eksenin ucunu iki kaide üzerine dayandırmak ve burçlar küresi yakınına bir puanter yerleştirerek aracın bütünü bir balans tekerleği gibi dönünceye kadar düzeltmeler yapılmak suretiyle sağlanır. Gözlemler yapılır, eğer bir kısmı diğerinden daha ağırsa burçlar küresinin üzerindeki resimler arasına kurşun eklenir.

Sonra 6 tane demir çubuk alınır, bunların herbirinin uçları, burçlar küresinin arkasına ve her iki burcun arasına ve diğer uçları demir eksenin ortasına tesbit edilir. Herşeyin sağlam olmasına dikkat etmek gerekir. Burçlar küresinin çapını 7 karıştan 5 karışa indirmek suretiyle çalışmayı daha kolaylaştırdık.

Kürelerin ve diskin yüzeyleri gök rengine boyanır ve burçların resimleri altınla ve diğer süsleyici renklerle donatılır. Her burcun resmine o burcu oluşturan yıldız sayısınca ve olanaklar ölçüsünde yıldızların durumlarına, büyük ve küçük oluşlarına göre delikler delinir. Bu delikler yıldızların renklerine uygun olarak beyaz, sarı ve kırmızı camlarla kaplanır. Eksenin diğer ucuna 2 parmak kalınlığında bir tahta disk yerleştirilir ve çevresine bir yiv yapılır. Böylece bir makara oluşturulmuş olur. Yive kadar olan kısmın çapı 3 1/2 karıştır. Bu yivin yatağına, birbirinden eşit uzaklıkta ve eşit derinlik ve çapta 360 delik delinir. Sonra burçlar küresindeki Yengeç'in başlangıç noktasının karşısındaki delik saptanır ve belirgin bir biçimde işaretlenir. Buradan burçlar küresi boyunca 30 delik sayılır ve buraya da bir işaret konur. İki işaret arasına Yengeç burcu yazılır, diğerleri için de aynı işlem sürdürülür. Sonra, bir ucunda bir delik bulunan bir demir çubuk alınır. Bu çivi deliğin dibine değecek uzunlukta olmalı, saplandığında durumunu sağlamca koruyabilmelidir.

Bütün bunlar kürelerin inşası için gerekli olan bilgilerdir.

Kısım 10

Kürelerin yerleştirildikleri yer ve işlevleri üzerine

Duvarın üst tarafına burçlar kuresinin dış çevresine dairesel bir pencere açılır, alt yarısı bakır veya tahta bir levha ile kapatılır. Yarım dairenin merkezine bir küçük yarım daire çizilir ve kesip çıkarılır. Burası küreleri taşıyan diskin merkezinden çıkan eksenin ucu için bir yuva oluşturur. Levhanın çapı yataydır ve kürelerin ve burçların işaretlerinin ufkunu temsil eder. Oyuğun yarısı, oyuğun bulunduğu duvarın rengine boyanır. Diskin yüzü üzerindeki eksenin ucu levhanın merkezindeki, kendisi için hazırlanmış yuvaya, diğer ucu ise demir bir taşıyıcı içindeki bir yuvaya yerleştirilir. Diskin ve onu kuşatan kürelerin yarılarının sürekli olarak görüneceği açıktır, böylece burçların altısı yükselmiş, diğer altısı ise batmış olur. Eğer Koç'un başlangıç derecesi ufuk üzerinde bulunursa ve disk dönerse, onun dereceleri yükselir, karşıt burcun dereceleri ise aşağıya iner.

Tahta diskin oyuklarına geçirilmek için hazırlanmış olan çivinin ucundaki halkaya sağlam bir ip bağlanır ve çivi Koç'un başlangıç noktasının deliğine geçirilir. Sonra ip disk çevresine, yukarıdan aşağıya doğru olmak üzere bir kere dolanır ve sonra dikey doğrultuda yukarı çıkarılır. Böylece ip Koç'un başlangıç noktasından diskteki yivi terkeder. Sonra ip evin tavanına tesbit edilmiş bir makara üzerinden ve daha sonra reservuar'ın merkezi doğrultusunda bulunan bir başka makaradan geçirilir ve şamandıra üzerindeki halkaya gergin bir biçimde bağlanır. Bir işaretle açıkça belirlendiği gibi, reservuar gerekli miktarda su ile doldurulur.

Bu kürelerin işlevi: Evin içinde, kürelerin arkasında, bu iş için yetiştirilmiş görevlinin duracağı bir yer vardır. Küreleri yerleştirir, çivileri delikten deliğe hareket ettirir ve Güneş'in söz konusu günde Koç'un başlangıç noktasında ve Ay'ın, Boğa'nın başlangıç noktasında olduğunu görür. Görevli, burçlar küresine tesbit edilmiş yaylardan birini sol eliyle yakalar, sağ eliyle Güneş küresini tutarak, Güneş'in

merkezindeki işareti, burçlar küresinin arkasına işaretlenmiş olan Koç'un başlangıç noktasının karşısına gelinceye kadar çevirir. Güneş küresini bu konumda tutar ve Ay dairesinin merkezi üzerindeki işareti Boğa'nın derecesine getirir. Sonra arka halka (Ay'ın safhalarının halkası) üzerindeki kolu tutar ve Ay diskinin üzerindeki kesip çıkarılmış 28. daireye gelinceye kadar döndürür; bu konumda, o gün Ay hiç görülmez.

Çivi Koç'un başlangıç noktasındaki delikte, reservuar işarete kadar su dolu, o gün ayın son günü, su çıkışı Koç'un başlangıç noktasında, levhanın üzerindeki boru üç havuzdan ilki üzerinde, figürler kancalara asılı, aşağıdaki kapılar çevrilmiş ve hepsi aynı renkte, hilâl şeklindeki Ay duvarın sağ tarafındaki firizin üzerinde olacak biçimde düzenlenmiştir. Birinci havuzun valfının ipi borunun köşesinden yukarı uzatılır ve ağırlık altıncı figürün arkasına yerleştirilir; ikinci havuzun tıkacının ipi de aynı şekilde borunun köşesinden geçer; üçüncü havuzun tıkacının ipi, borunun köşesinden geçmeyerek, doğru boyunca uzatılır; ağırlık onikinci figürün sırtındadır; toplar oyuklar içine yerleştirilmiştir; bıçaklar yarıklar içindedir. Bütün bunlar görevlinin Güneş doğarken, günün başlangıcında yapması gerekenlerdir.

Evin dışından, doğu ufkunda doğmak üzere olan Güneş diskinin merkezi görünecek, Ay ise görünmeyecektir. Altı burç işareti yükselmiş ve Terazi'nin başlangıç noktası batmak üzere olacaktır. Birinci kapıyı geçinceye kadar hilâl Ay hareketini sürdürür ve hilâl Ay birinci kapıyla ikinci kapı arasına gelir. (Bu anda) figür asılı olduğu çengelden düşer, kapı döner ve değişik renkli yüzü görünür, iki şahin öne doğru eğilerek gagalarından birer top düşürürler; Koç'un 15. derecesi yükselir, Terazi'nin 15. derecesi batar. Ay'ın cam dairesinde hiç bir şey görünmez. Bu durum müzisyenler görevlerini yapıncaya, Güneş en yüksek noktaya ulaşıncaya, burçların işaretinin üçü batıp, üçü yükselinceye kadar sürer. Dokuzuncu saatte ve batı ufkunda Güneş diski kaybolmak üzere bulunduğu onikinci saatte, müzisyenler görevlerini yaparlar.

Reservuarda bulunan su şimdi haznede ve toplar da evin tabanındaki iki ayrı yerde toplanmıştır. Görevli hızla tepedeki bir süzgeç yardımı ile suyu tekrar reservuar'a aktarır ve levhanın borusunu yeniden birinci havuzun üzerine yerleştirir. Altıncı ve onikinci figürleri asar. İpi borunun dirseğinden geçirerek birinci havuzun ağırlığını dokuzuncu figürün üstüne ve ikinci havuzun ağırlığının ipini dirsekten geçirmeksizin onikinci figürün üstüne koyar. Ay'ın hilâlini firizin ucuna, Ay'ın merkezini o gecenin derecesinin üstüne getirir ve arka halkayı, delik Ay'ın cam dairesinin arkasına gelinceye kadar hareket ettirir. Tahta diskteki çivi, o gece için Terazi'nin başlangıç noktasındaki deliğe geçirilir, ancak Güneş'in derecesinin üzerindeki *oniks* bu gece için hareket ettirilmez. Gecenin saatlerini göstermek için hazırlanmış olan cam daireler örtülür, hilâl Ay firizin ucuna getirilir; disk (demir halkayla birlikte) kapalı olan üst kısımda bulunur. Diske ve burçlar küresine tesbit edilmiş yayları ışıklandırmak için, evin içinde, biri sağda diğeri solda olmak üzere iki lamba yakılır. Bütün bunlar, bu gece için yapılması gereken hizmetlerdir.

Gözlemleyen bir kimse, gecenin başlangıcında ilk cam diskte, bir buğday tanesi gibi, gittikçe şiddetlenen bir ışık görür. Batıncaya kadar da Ay o geceki safhasında görülür. Bütün cam diskler aydınlanır, bu, gece yarısını gösterir; altıncı figür düşer, valf açılır, su kaşıklar üzerine düşer, müzisyenler görevlerini yerine getirirler. Levha su çıkışını, birinci havuzda olduğu gibi, üç saatte dolacak olan ikinci havuz üzerine döndürerek hareket eder. Üç saat sonra, yani gecenin sonunda, onikinci figür düşer, su yukarıdan aşağıya dökülür, müzisyenler görevlerini yerine getirirler. Oniki cam disk aydınlanır.

Suyu reservuar'a boşaltmak ve gerekli düzenlemeyi yapmak üzere, görevli acele eder. Göstergeyi Koç'un ikinci derecesine ve gecesinde ise Terazi'nin ikinci derecesine getirir. Diğer günlerde ve gecelerde bu düzenlemeye uygun olarak su çıkışının ve çivilerin aktarılması yapılır. Bu aktarmada ikisi arasında bir fark (gece ile gündüz) yoktur. Gündüz Güneş'in derecesinde, gece ise Güneş'in derecesinin karşıtındadır. Güneş'in merkezinin işareti, Güneş, küresinde, burçlar küresinin arka levhasının kenarında, her gün bir derece ilerletilir. Ay'ın merkezinin işaretine gelince; Ay kursunun üzerinde her günün başlangıcında, (Ay'ın bulunduğu) burcun hesaplanmış derecesine (ek olarak) 6 derece, gecesi için ise bir derece ilerletilir.

Arka halka, Ay'ın cam dairesinde, o günün görünmesi gereken biçimiyle görünecek şekilde, döndürülür. İki lambadan çıkan ışık Ay'ı o günün gecesinde olduğu biçimiyle gösterir. Günün başlangıcında bir parça keten veya beyaz bir kumaş, Ay cam dairesinin arkasına yerleştirilir, böylece Ay beyaz olarak ve o güne uygun şekliyle görünür. Şunları söyleyerek tasviri kolaylaştırdım: Tahta eksenin ucundaki tahta diskten çıkan ip evin tavanına uzanır, bir makara üzerinden geçtikten sonra şamandıra üzerindeki halkaya bağlanır. Sonra çivinin ipi delinmiş diskteki yivin çevresinde dolanır; evin tavanındaki makaraya sarılır ve ucu da şamandıra üzerindeki halkaya bağlanır. Pratikte düzenleme farklıdır; bunu işlemi kolaylaştırmak için yaptım. Buna ilişkin yaptığım, kürelerin ekseninin ucundaki diske iki yiv açmak olmuştur. Yivlerden biri delikler içindir, diğerine, tahta eksenin ucundaki iyi dengelenmiş diske raptedilen ipin bağlandığı bir halka tesbit edilir. Bütün işlem delikli diskin dönmesine, şamandıraya çividen gelen ipin dışında hiçbir şeyin bağlanmamış olmasına, ipin bir ucunda çivi diğer ucunda, şamandıra olmasına dayanır.

Söylenmesi gerekeni söyledim. Kullanılan pirinç her şeyden arındırılır, gereken yerlere oyma ve boyama yapılır. Görünen yerler süslenir. Pirinç, Sandarak[11] yağıyla yağlanıp Güneş'te kurumaya bırakılır. Böylece boya bir yıldan elli yıla kadar bozulmadan kalır. Bu, benim açıkça anlatmak istediğimdir.

Şimdi davulcu su saati için yaptığımı tasvir edeceğim.

[11] Sandarak; reçinesi cila olarak kullanılan bir ağaç.



Şekil 2.33-

Kategori I, Bölüm 2

Güneş saatlerinin geçişini bildiren davulcu su saati. Beş kısıma ayrılır.

Kısım 1

Dış görünüşü ve işleyişi.

Görünen kısmı, yerden üç adam boyu yüksekliğinde bir sofa veya bir ayvanın dışı biçimindedir; düz yatay doğrultuda 4 parmak kadar uzunluğunda, duvarın ön yüzünden çıkıntı yapan oymalı bir firizi vardır. Kenarı boyunca 12 burç sıralanmıştır ve firizin ucunda bir adam figürü durmaktadır. Sağ elini uzatmış ve işaret parmağı burcu göstermektedir. Parmağı burcun sivri ucuna neredeyse dokunacak konumda, burçların ardında hareket eder. Firizin üstünde ve ona paralel, ayvanı içerden kesen delikler halinde yatay doğrultuda 12 cam disk vardır. Firizin orta kısmının altında, birinci bölümde olduğu gibi içinde bir şahin bulunan bir *mihrab,* daha önce de tasvir edildiği gibi, şahinin önünde, *duvarın* içindeki oyukta çıkıntılı bir destek üzerinde bir vazo bulunur.

Ayvanın tabanında, bütün ön yüzeyi kaplayan, yerden bir adam boyu yüksekliğinde bir platform, bu platform üzerinde de yedi figür vardır: Sağdaki ikisi borazancı, soldaki ikisi zilci, kalanlar da davulcudur. Ortadakinin iki büyük davulu, sağ ve solundaki iki figürün omuzları üstünde ise birer davul vardır, davulların ön yüzü sağ elde tutulan bir davul sopasıyla vurulabilecek şekilde yukarı doğrudur. Sol el ise davulun öbür tarafını tutar. Ortada oturanın her iki elinde davullara vurmak için birer davul sopası vardır.

Şimdi, tan vakti figür firizin başındadır ve 12 burçtan ilkinin hizasına gelinceye kadar hareket eder; bunun üzerine şahin öne eğilir ve gagasından vazonun içindeki çan üzerine bir top bırakır ve müzisyenler çalmaya başlar. Her saat için bu olay tasvir ettiğim gibi tekrarlanır.

Borazancıların, zilcilerin ve iki davulcunun ayakta durduklarına, birbirlerine dokunmadıklarına ve herhangi bir şeye dayanmadıklarına, ortadaki davulcunun ise diz çöktüğüne dikkat edilmelidir.

Geceleyin, baştan 12 diskin hepsi bütünüyle aydınlıktır. Sonra, ilk diskin kenarı kararır, bütün disk karanlık oluncaya kadar bu kararma artar. Bu anda geriye gecenin 11 saati kalmıştır. Figür burçlar boyunca hareket eder ve görünmez, fakat her saat çanın sesi işitilir, çünkü bu aracın işlemesi gece ve gündüz aynıdır, geceleyin hiç bir şey atlanmaz. Bir saat geçtiği zaman müzisyenler uzaktan işitilen bir tonla çalarlar. Bu, bunun şeklidir (Şekil 2.34).



Şekil 2.34-

Kısım 2

Su araçları ve her saat dolan ve boşalan kefenin işlemesi.

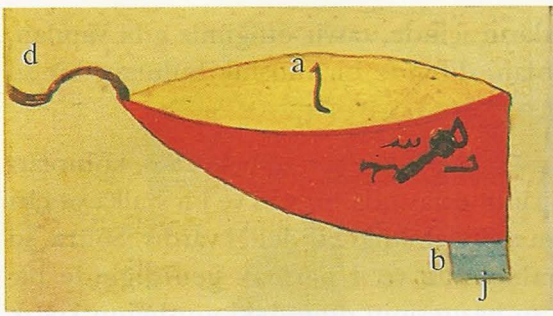
Ayvanın gerisinde, ayvanın üstüne yükselen ve platformun altına uzanan bir ev vardır. Platform bütünüyle oyuktur. Bu bölümdeki araçların, birinci bölümde tasvir edildiğini söylemeliyim. Bu nedenle bunların işlemesi ve durumlarından uzun uzadıya

söz etmeyeceğim, kısaca ele alacağım. Bunların içinde, tasvir ettiğimiz gibi yapılan, yüksekliği 6 karış ve genişliği 1 1/3 karış olan, dibinde bir musluk bulunan bir su haznesi vardır.

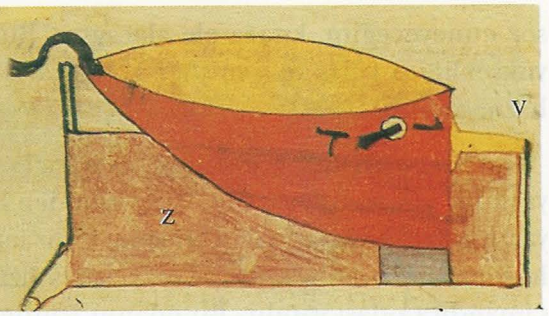
Sonra, su yüzeyi üzerinde yüzen içi oyuk şalgama benzeyen, bakırdan, kutupları yassı bir şamandıra yapılır. Yüzeylerinden birinin ortasında bir çivi ve bir halka ve çivi yakınında, ağırlaştırmak için, içine biraz kum dökülebildiği bir deliği vardır. Sonra, su haznesi ile aynı şekilde, 1 1/2 karış uzunluğunda ve 4 parmak genişliğinde bir şamandıra odası yapılır. Bu odanın içinde, su haznesinin dibindeki musluğun kıvrık ucunu kapatan, tıkacı olan şamandıra vardır. Öncekinden hiç bir farkı olmayan (suyun akışını kontrol eden) regülatör de yapılır. Daha önce tasvir edildiği gibi su haznesi şamandıra odası ile yanyana konur ve regülatör şamandıra odasına bağlanır, bunun şekli yukarıda gösterilmişti.

Şimdi, bu araç için 4 karış uzunluğunda, kenarı 1 karış yüksekliğinde uzun bakır bir havuz yapılır. Buna *kefe havuzu* denir. Bu havuz regülatörün önüne konur, böylece *oniks*den dışarı çıkan su, bu havuza akar. Sonra, bir parça bakır alınır ve çukur bir terazi kefesinin yarısı şeklini alıncaya kadar çekiçle dövülür. Sonra, terazi kefesinin kesildiği kesit üzerine, kefenin kenarı yüksekliğinde dik bir levha konur. Kefe, bir yarım tasa benzer; ortası geniş, kenarlara doğru darlaşan ve yarım daireden daha uzun, yarım bir kayık gibidir. Bu kefenin kenarının altına, ucuna yakın, bb ile işaretli karşılıklı iki delik açılır. Bu iki deliğin arasına, her bir delikten 1 parmak çıkıntı yapan bir mil sokulur. Kefe, hazne Yengeç burcunun başlangıç derecesinde iken bir saat içinde *oniks*den boşalan su miktarını ve biraz da fazlasını alacak büyüklükte olmalıdır. Bu kefenin milinin uçları iki sabit dayanak üzerine konduğunda ve içine doluncaya kadar su boşaldığında, kefe dengede kalır. Eğer bir damla fazla su eklenirse, uzun ucuna doğru eğilir ve bütün içindekileri boşaltır. Sonra, eski durumuna döner. Kefenin prensibi budur. Bu kefeyi yaptığım zaman, bunu ilk yapan olduğumu bilmiyordum, o nedenle bu sanatta gereksiz uygulamaları terk ettim.

Serbestçe dengede olan kefenin mile yakın ucu, yani arkası, 100 dirhem kadar kurşun ile ağırlaştırılır. Böylece kefe su ile dolduğunda bir yana yatmayacak, durumunu koruyacaktır. Bu nedenle ağırlığa karşı koyarak eğilmesi için bir şey, örneğin ağırlığın karşısındaki uç üzerinde bakır bir çubuk gereklidir, bu çubuk tek boynuzlu bir yay şeklinde yukarı doğru kıvrılmıştır. Bu boynuz, aşağı doğru dışbükey yuvarlak bir levha şeklinde, çekiçle dövülerek yapılır. 20 dirhem ağırlığında bir top bu çukur boynuza düştüğünde, kefe eğilir ve içindeki bütün suyu dışarı akıtır. İçbükeylik derin olmadığından top çukur yayın dışına yuvarlanır ve boş kefe eski durumuna geri döner. Şekil. 2.35, kefenin, milinin ve ona tutturulan yayın şeklidir. Şekil üzerinde harfler vardır: kefe üzerinde a, iki delik üzerinde bb, milin uçları üzerinde jj, yayın boynuzunda d ve dayanak üstündeki ağırlıkta e vardır.



Şekil 2.35-



Şekil 2.36-

Şimdi, kefe, dayanağı üzerinde yatay konumda duracak biçimde, regülatörün önündeki havuza konur, milinin uçları havuzun kenarındaki iki deliğe yerleştirilir. Havuzun dibine, aşağıda bahsedilecek bir borunun sokulması için bir delik açılır. Sonra, kefe Yengeç burcunun başlangıç noktasından itibaren bir saatlik süre içinde su ile doldurulur ve suyun hizasına, dik kenarın tepesine bir işaret yapılır. Ağırlığın üstüne, içine 4 parmak uzunluğunda ince yatay bir boru sokulan bir delik açılır; v ile işaretlidir. Bu, z ile işaretli havuzun içindeki kefe ile birlikteki şeklidir (şekil 2.36).

Kısım 3

Bu bölümün başında, merkezde sadece bir mihrâb, bir destek üzerinde bir şahin ve bir vazo bulunduğu söz konusu edilmişti; bunların işleyişi birinci bölümdeki gibi olduğundan, uzun uzadıya bu konuya girmeye gerek yoktur.

Mihrâbın üstünde, duvar yüzeyinden 4 parmak çıkıntı oluşturan ve duvar boyunca uzanan bir firiz ve bu firizin iki parmak yukarısında üzerinde sanatkârın isteğine göre şekil verilmiş burçlar bulunan bir kenar şeridi vardır. Sonra, duvar boyunca şerit yüzeyi ile aynı seviyede, dar ve uzun bir yarık açılır. Duvarın iç kısmına, yarığın altına, önceki gibi bir *araba yolu* yapılır ve üzerinde burçlar olan kenar şeridine kadar firiz üzerindeki yarıktan çıkıntı yapan bakır bir levha *araba*nın arkasına çakılır. Sonra, ayakları bu levha üzerine tesbit edilmiş ve işaret parmağı burcun ucunu gösteren, ayakta duran bir figür yapılır. Firize paralel ve onun ve figürün üstünde, düz doğrultuda 12 delik, her delikte birer cam disk vardır; diskler arasındaki uzaklık eşittir. Bu araçta *araba*nın hareketi şöyledir; *araba*nın arkasına yolun sonundaki bir makara üzerinden geçen bir ip ve ucuna arkadan *araba*yı çekmesi için kurşun bir ağırlık ve yol boyunca giden *araba*nın önüne de bir kaytan bağlanır; bu kaytan yolun sonunda bir makara üzerinden geçerek, evin çatısına yükselir ve su haznesinin tam ortasının üstünde dik duran başka bir makara üzerinden geçer. Ucu, şamandıradaki halkaya gergin olarak bağlanır. Su haznesi bilinen miktarda su ile doldurulur ve musluk açıldığı, şamandıra indiği zaman *araba* ve onunla birlikte figür hareket eder. Firizin ve disklerin uzunluğu su haznesindeki suyun yüksekliğine eşittir.

Disklerin konumları şöyledir: Akşam vakti açıktırlar ve lambadan çıkan ışık camı aydınlatır. Şimdi, bunların nasıl örtüldüğünü, böylece birbiri arkasına karardıklarını tasvir edeceğim.

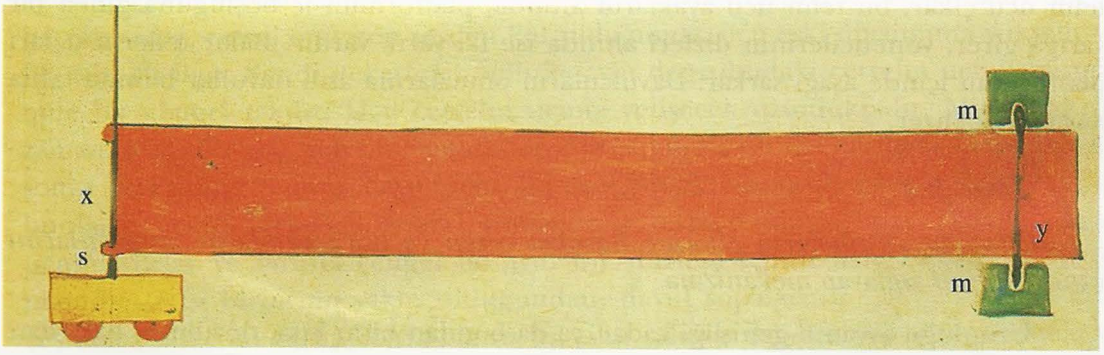
İlk diskin yakınına dik bir mil konur, bunun bir ucu duvarın ucuna yerleştirilmiş bir yuva içinde döner ve bundan belli bir uzaklıkta, başka bir yuva milin yukarı ucu için yerleştirilir. Sonra, diskleri kapatacak genişlik ve uzunlukta, pürüzsüz hayvan derisinden bir rulo alınır ve ucu disklerin sonundaki bu dik mile tutturulur. Mil döndürülür ve rulo onun üzerine bir kâğıt rulo gibi sarılır. Diğer ucu ise *araba*nın tepesinin ortasına dikilen bir çubuğa tutturulur. Bu konumda çubuklu *araba*nın ilk diskin karşısında, yolun sonunda olduğu açıktır. *Araba* hareket ettiği zaman, rulo birbiri ardınca bütün diskleri kapatıncaya kadar açılır. Şekil 2.37'de y ile işaretli mil, iki destek mm, s *araba*sı üzerindeki çubuğun ucu ile x rulosu görülmektedir. Rulo açılmıştır.

Birinci bölümde olduğu gibi, 12 top için hazırlanmış yuvalar vardır, ancak diğerindeki iki deliğe karşılık burada yukardaki tahta parçasında sadece bir delik bulunmaktadır. Bıçaklar öncekiler gibidir. Her bıçağın sapındaki deliğe 1 karış uzunluğunda bir ip tutturulur ve bıçaktan daha ağır bir kurşun ağırlık ipin ucuna bağlanır. Bıçakların sapları altında, birinci bölümde tasvir edildiği gibi ağırlıkların asıldığı 12 çengeli olan tahta parçası vardır. Ağırlıklara ince, düz, uzun halkalar takılıdır. Şekil 2.38, bir çengelin ucundaki ağırlıktaki bir halkayı göstermektedir. Ağırlık s ile, halka ş ile ve çengel x ile işaretlenmiştir. Sonra, düzgün uçlu demir bir çubuk arabanın tepesine konur ve ucu kıvrılır, böylece çengellerin altından ve halkalarla çengellere asılı ağırlıkların üstünden geçer. Çubuğun kıvrık ucu sırasıyla halkaları iter ve ağırlık düşerek bıçağı kaldırır. Top, ağaç kanalın içindeki oyuğa yuvarlanır, ağaç kanalın ortasından bakır kanala çıkar, sonra mihrabın tepesine gelir ve şahinin başına düşer.

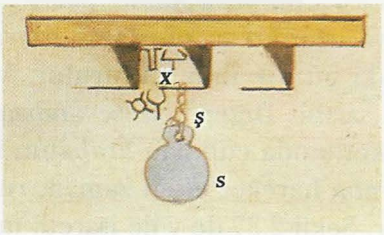
Kısım 4

Figürlerin yapılışı.

Eklemeli bakırdan yedi figür yapılır; beş vurmalı çalgıcıdan birinin ve iki üflemeliden birinin yapılışını tasvir edeceğim. Beş vurmalı çalgıcıdan biri için, bir



Şekil 2.37-



Şekil 2.38-

figürün gövdesi şeklinde parçaları biraraya getirilmiş, arkası boş, kuru budaksız ağaç alınır. Boş olmayan sol uyluk, diz altı ve ayak buna birleştirilir. Sağ uyluk, diz altı ve ayak boştur. İç kısımda, ayağın dibinden gövdeye uzanan düz bir delik vardır. Sağ el için dirseğe bir omuz ve pazu yapılır ve yerine tesbit edilir. Dirsekten gövdenin boş kısmına ince uzun bir yarık yapılır;bu, önkol içindir. Sonra, önkol, avuç içi ve davul sopasını kavrayan parmaklar yapılır. Dirseğin dışında, bu önkoldan, 1 karış kadar uzunluğunda bir parça ayrılır ve bu ayrımın sonunda, yani dirseğin önkola birleştiği yerde yana doğru bir delik açılır. İçine, uçları dirsekteki ince yarıkta kalan bir mil sokulur ve bu milin üstüne bir el konur; el hareket ettiğinde mil de yukarı aşağı hareket eder. Gövdenin içinde, uzantının sonunda, içinde demir bir halka olan bir delik vardır; bu halkaya bakır bir telin ucu bağlanır, telin diğer ucu içi boş olan ayaktan dışarı çıkar. Adam ayakta durduğunda ve bakır telin ucu aşağı çekildiğinde, kol yukarı doğru hareket eder, telin ucu bırakıldığında ise el doğal eğilimiyle aşağı iner. Şimdi, diğer el yapılır. Davulcular davulun üstünü alttan ve zilciler zilin kenarını gereken yerinden tutarlar. Şimdi, sanatkâr tarafından yeteneğine göre en iyi biçimde süslenmiş ve insan teni renginde boyanmış bir baş yapılır. Elin mekanizmasını örten güzel giysiler giydirilir, müzisyenlerin çalgı çalarken giydikleri şapkalara benzer birer şapkaları vardır. İki davulcu ve iki zilci olmak üzere dört figür de bu şekilde yapılır. Hepsini yöneten diz çökmüş davulcunun ise gövdesi ve uylukları boştur; delikler dizlere kadar uzanır; birer davul sopası tutan ellerinin hareketi yukarıda tasvir edildiği gibidir. Sonra, birbirine yakın olarak duran, ellerinde uçları gerektiği biçimde ağızlarına girmiş, bilinen modele göre yapılmış borazan taşıyan iki borazancı platformun sağına yerleştirilir ve davuluyla bir davulcu onların yanında durur; onun da yanında önünde bakırdan yapılmış iki büyük davulla diz çökmüş yönetici vardır. Onun yanında davuluyla bir davulcu ve iki zilci yer alır. Hepsi de aynı hizadadır. Hepsi ayaklarından sağlamca tutturulmuştur; bunu yapmak kolaydır. Her ayağın altından bir telin ucu çıkar, bu telin ucu ayakların altında, platformun iç boşluğuna giden bir yarığa girer, yöneticilerinin dizleri altında ise iki yarık vardır. Bakır tellerin uçları platformun içinde aşağı sarkar. Davulcuların omuzlarına asılı davullar bilinen tahta davullara benzer.

Kısım 5

Davulcu ve zilcilerin ellerine hareket veren ve borazancıların borazanlarını öttürmelerini sağlayan mekanizma.

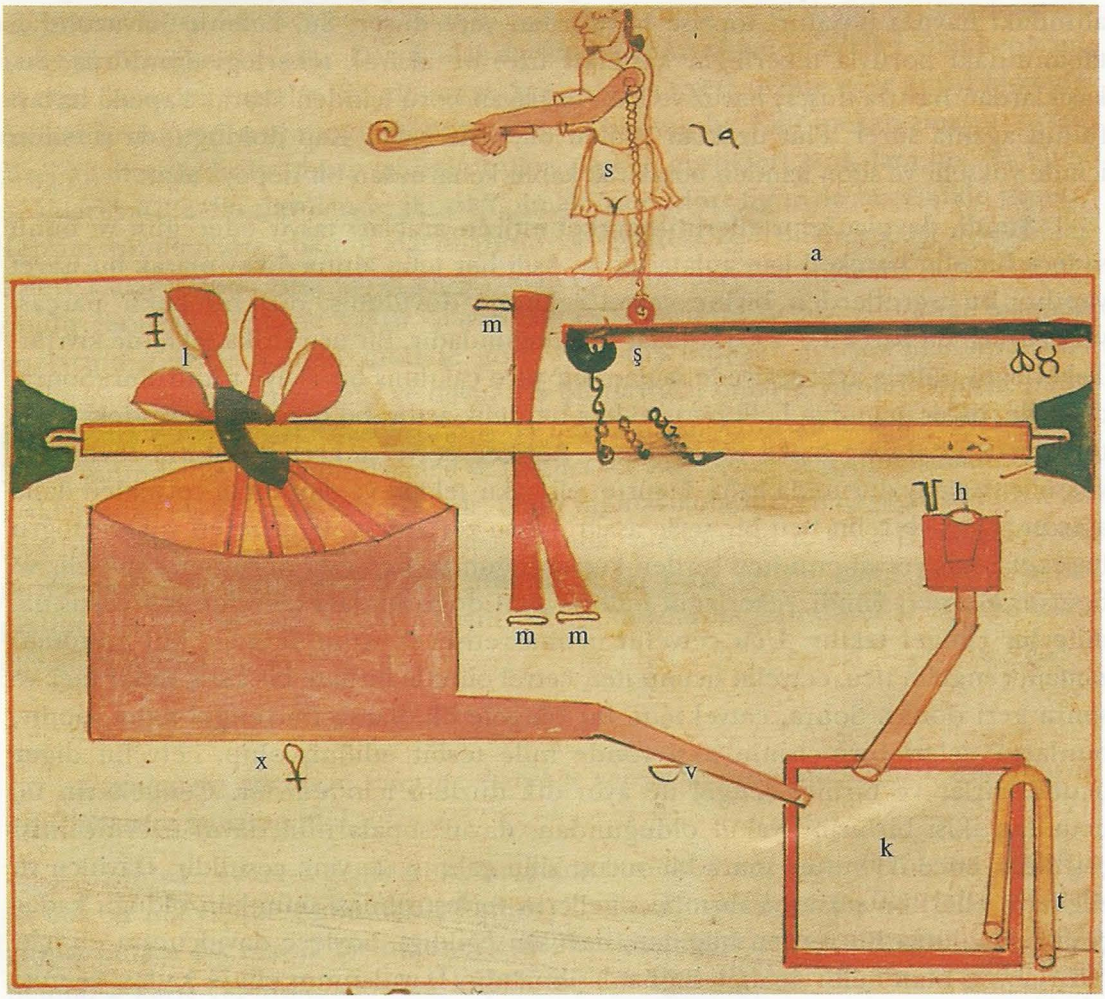
Uzunluğu ayvanın genişliği kadar, ya da bundan biraz kısa, dövülmüş bakırdan içi boş bir mil yapılır. Milin uçları hafiftir. Platformun boşluğuna, figürlerin ayakları altına, onlara dik olacak biçimde yerleştirilir. İkinci borazancının ayağı altına, milin ucuna, 2 karış çapında bakırdan kaşıklı bir tekerlek yerleştirilir. Bu, aşağıda tasvir edileceği gibi, üzerine düşen suyun ağırlığına dayanabilecek, büyük, içi boş kaşıklarla

sağlam biçimde yapılır. Kaşıklardan akan suyu toplamak için bu tekerleğin altına bir havuz yerleştirilir ve bu havuzun içine ilk borazancıya yakın bir delik açılır. Sonra, regülatörün önüne konan kefeyi dolduran suyu alabilecek kapasitede, bakırdan bir kap yapılır. Buna, birinci bölümde havuz için tasvir edilene benzeyen bir sifon bağlanır. Kapağına bir delik açılır ve bu delikle tekerleğin havuzunun dibindeki delik arasına, aşağıda bahsedilecek olan, tekerleğin kaşıklarına açılan borudan daha dar bir boru konur. Sonra, kapakta başka bir delik daha açılır, içine bakır kaba açılan borudan daha dar, ince bir boru sokulur. Bu boru platform seviyesine kadar çıkar ve ayvanın duvarından ilk borazancının sağındaki ufak açıklığa geçer. Bu borunun ucuna ilk bölümde tasvir edildiği gibi bir flüt ağzı konur.

Sonra, kefenin havuzunun dibindeki deliğe, tekerleğin kaşıklarına uzanan ve onların üzerine (suyu akıtan) bir boru sokulur. Kefe en uzun günün bir saatinde *onik*sten akan su ile dolar; bu miktar bir yılın bütün saatlerinin en az su miktarıdır. Bu bağlantıda top şahinin başına, oradan ayvanın içine yuvarlanarak vazonun altındaki destek üzerine düşer. Top için, destekten kefenin ucundaki boynuza giden bir kanal hazırlanır. Böylece, top boynuza düştüğünde, kefe eğilir ve içindekilerin hepsini altındaki havuza boşaltır, top ise boynuzdan yere düşer. Su, kefenin havuzundan tabanındaki boruyla tekerleğin kaşıkları üzerine akarak tekerleği döndürür. Su, kaşıklardan havuza düşer, havuz ve kabı bağlayan boru içinden akarak kaptaki havayı flütün ağzına sürer. Flüt uzaktan işitilen bir sesle çalar. Kap dolduğunda su sifon içinde yükselir ve sifon içinden boşalarak kabın kenarından bir depoya akar.

Şimdi, davulcuların ellerini hareket ettiren araçları tasvir edeceğim ve bunu sadece bir elin hareketi için anlatacağım. Asılı her telin altına dikey olarak bir işaret yapılır. Bu işaretlerden birine cetvel şeklinde dövülmüş, düz bir bakır parçası yerleştirilir. Bu parça 1 1/2 karış kadar uzunluğundadır. Bir ucu halka şeklinde kıvrılır. Tekerleğin miliyle aynı seviyede sağlam bir yere çakılmış bir çiviye tutturulur. Sonra, cetvelde, diğer ucundan belli bir uzaklığa bir delik açılır; bu delik ve üzerindeki bakır telin ucu bir demir halka ile bağlanır. Böylece cetvel tekerlek milinin seviyesine yükselir ve yatay durumda kalır. Figürün eli bakır telden ve onu tutan cetvelden daha ağırdır. Eğer cetvelin ucu bir şeyle aşağı doğru zorlanırsa, figürün eli yukarı doğru hareket eder, cetvel onu iten şeyden kurtulduğunda, ucu eski durumuna yükselir ve figürün eli iner. Şimdi, tekerleğin mili ile aynı doğrultudaki cetvelin ucu karşısına, mile bir çengel takılır. Ucu cetvelin ucuna yetişecek uzunluktadır. Mil döndüğü zaman, çengelin ucu, cetvelin ucunu iter, cetvel onunla birlikte bir karış kadar iner ve sonra geri döner. Sonra, cetvel için, bu çengele ek olarak iki çengel daha yapılır; bunların uçları birincisinin aksi yönde mile tesbit edilmiş olup, cetvelin diğer ucundadırlar ve birinci çengel ile aynı dik düzlem içindedirler. Çengellerin üç ucundan ikisi birbirine yakın olduğundan, davul sopalarının davul üzerine inişi çeşitlidir; önce iki vuruş, sonra bir vuruş; zilin çalınışı da yine çeşitlidir. Davulcu ve zilcilerin elleri bu şekilde çalışır. Çengellerin yerleştirilmesi mümkün olduğu kadar çeşitli olmalıdır. Bu verilen bilgiden, davulun eğildiği, böylece davulcunun eli için hazırlanmış olan milin de eğileceği anlaşılmalıdır. Davulcunun elinin kalkışı ve inişi aşağıdan yukarıya düz bir doğrultuda değil, sağdan sola doğrudur. (Şekil 2.39)'da, a

ile işaretli platformun üstünde duran bir davulcu, l ile işaretli tekerlek ve mili, milin karşı ucunda m ile işaretli üç çengel görülmektedir. Tekerleğin havuzu x ile gösterilmiştir; bu havuzu flüt kabına bağlayan boru v, flüt kabı k ve ondan çıkan sifonun ucu ṭ ile işaretlidir. Flüt ağzı üstünde h, davulcunun elinden sarkan tel üzerinde s ve cetvelin ucuna bağlı telin ucu üzerinde ṣ vardır. Cetvel sabit bir destek içinde sabit burcun ucuna yaklaşır. Daha önce cam disklerin kırmızı renkli olması gereken deri bir rulo ile örtüldüğünü söylemiştim. Böylece geceleyin diskler karanlığa uyarak kırmızı görünürler. Diskler d ile ve rulo z ile işaretlidir. Bir disk tamamiyle kırmızı olduğunda, çubuk bir ağırlığı iter, bir bıçak bir topun önünden kalkar ve top şahinin gagasından çan üzerine düşer, ses işitilir. Top ṭ kanalından yuvarlanır, y kefesinin ucuna bağlı s yayının boynuzuna düşer. Kefe su ile doludur. Eğer birkaç gün sonra saatler uzarsa, o zaman kefeye düşen suyun bir kısmı kefe havuzunun tepesinden dışarı uzanan borudan akar ve zemindeki su deposuna gider. Top boynuza düştüğünde, kefe bir yana eğilir ve içindeki bütün suyu havuza boşaltır. Su, havuza bağlı k borusuna ve l tekerleğinin kaşıklarına akar (şekil 2.39). Te-



Şekil 2.39-

kerlek, miliyle birlikte döner ve mile bağlı m ile işaretli üç çengel s cetvelinin ucunu iterek davulcunun elini yukarı aşağı hareket ettirir. Su, tekerleğin x havuzunda birikir ve flütün k kabına bağlanan boru içinden akar. Kap içindeki hava boru içinden ses veren flüt ağzına sürülür ve bu üflemenin borazancılardan geldiği zannedilir. Borazancı ve zilcilerin geri kalan ellerinin hareketlerini göstermeye gerek yoktur. Bunların açıklaması ve mekanizması yukarıda tek el için söylenenlerin aynıdır, yani mil, çengeller, cetveller ve kolların uzantılarından sarkan teller vardır.

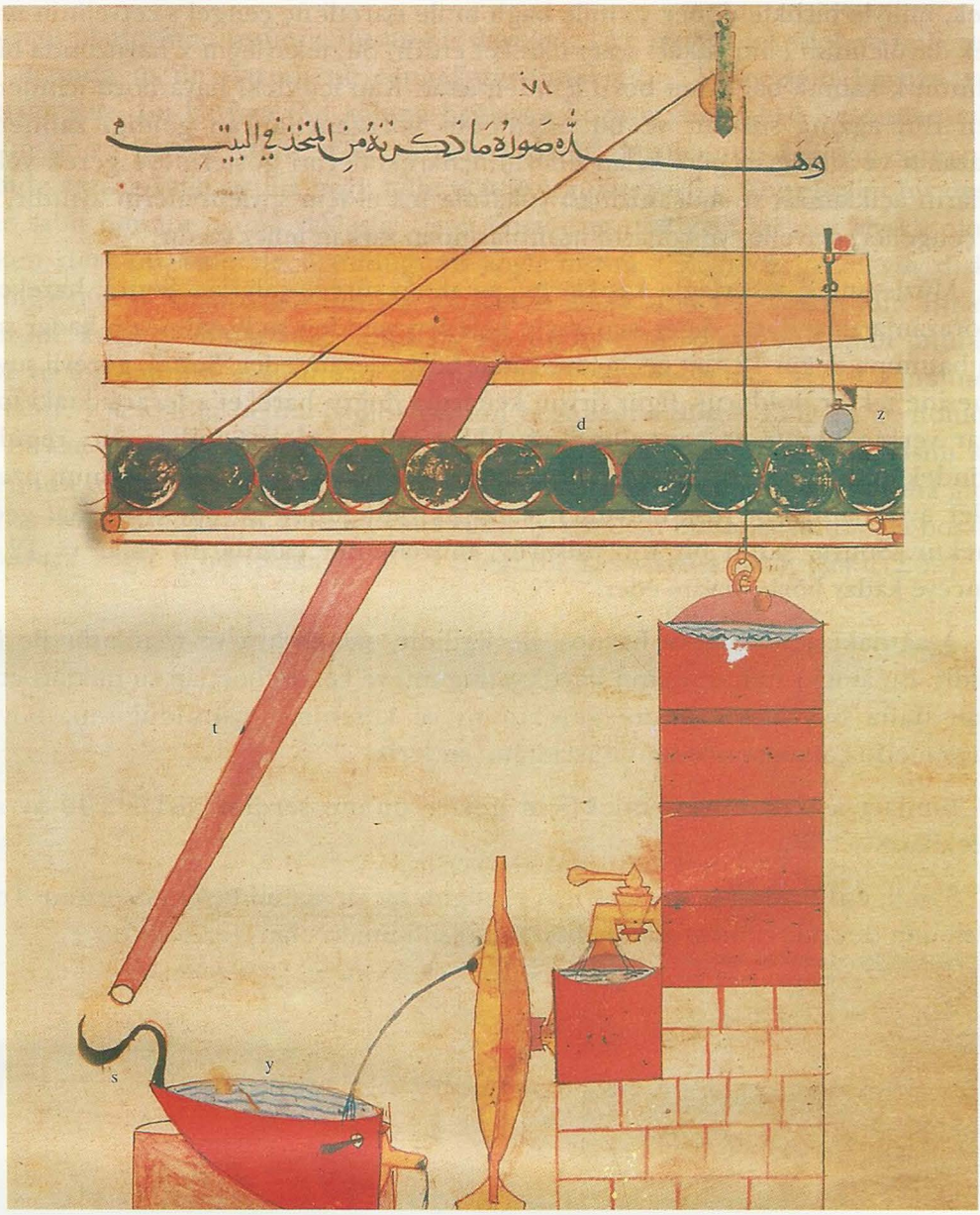
Müzisyenler, tekerleğin kaşıklarına su aktığı sürece çalarlar. Sonra, hareketleri ve borazanların sesi, bir diğer saat geçip kefeden yeniden su boşalıncaya kadar susar. Gün batımına değin 12 saat geçinceye kadar böyle devam eder. Sonra, görevli suyu su haznesine tekrar doldurur, figür firizin kenarına doğru hareket eder, oluktaki toplar tekrar yerine konur ve çengellere ağırlıklar asılır, rulo ve mil sarılır, regülatör üzerindeki bölüm işareti Yengeç'in ilk noktasına döner. Lamba yakılır, bunun üzerine diskler aydınlanır, bir disk tamamen karanlık olduğunda geceden bir saat geçmiş demektir. Sonra, şahin bir top düşürür, müzisyenler çalgılarını çalar ve 12 saat geçinceye kadar böyle devam eder.

Aşağıdaki açıklama su haznesi ile ilgilidir, şamandıra ve regülatör ile ilgili değildir. Bu aracın su haznesinin küçük olduğunu ve kefeye boşalan su miktarı arttığı zaman daha büyük bir hazne gerektiğini ve kefenin büyütüldüğünü, böylece müzisyenlerin çalma periyodunun uzadığını söyleriz.

Bunları açıkça tasvir etmek için gözler önüne serdim. Şekil 2.40 ayvanın içindekilerin şeklidir.

Şimdi, eşit saatleri göstermek için yaptığım bir su saatini tasvir edeceğim. Temel prensibinin doğruluğunu gözlemledim. Bu, çeşitli tipleri olan *Tarcahâr*'dır[12].

[12] Tarcahâr; bir çeşit tas.



Şekil 2.40-

Kategori I, Bölüm 3

Kayık su saati. Altı kısımdır.

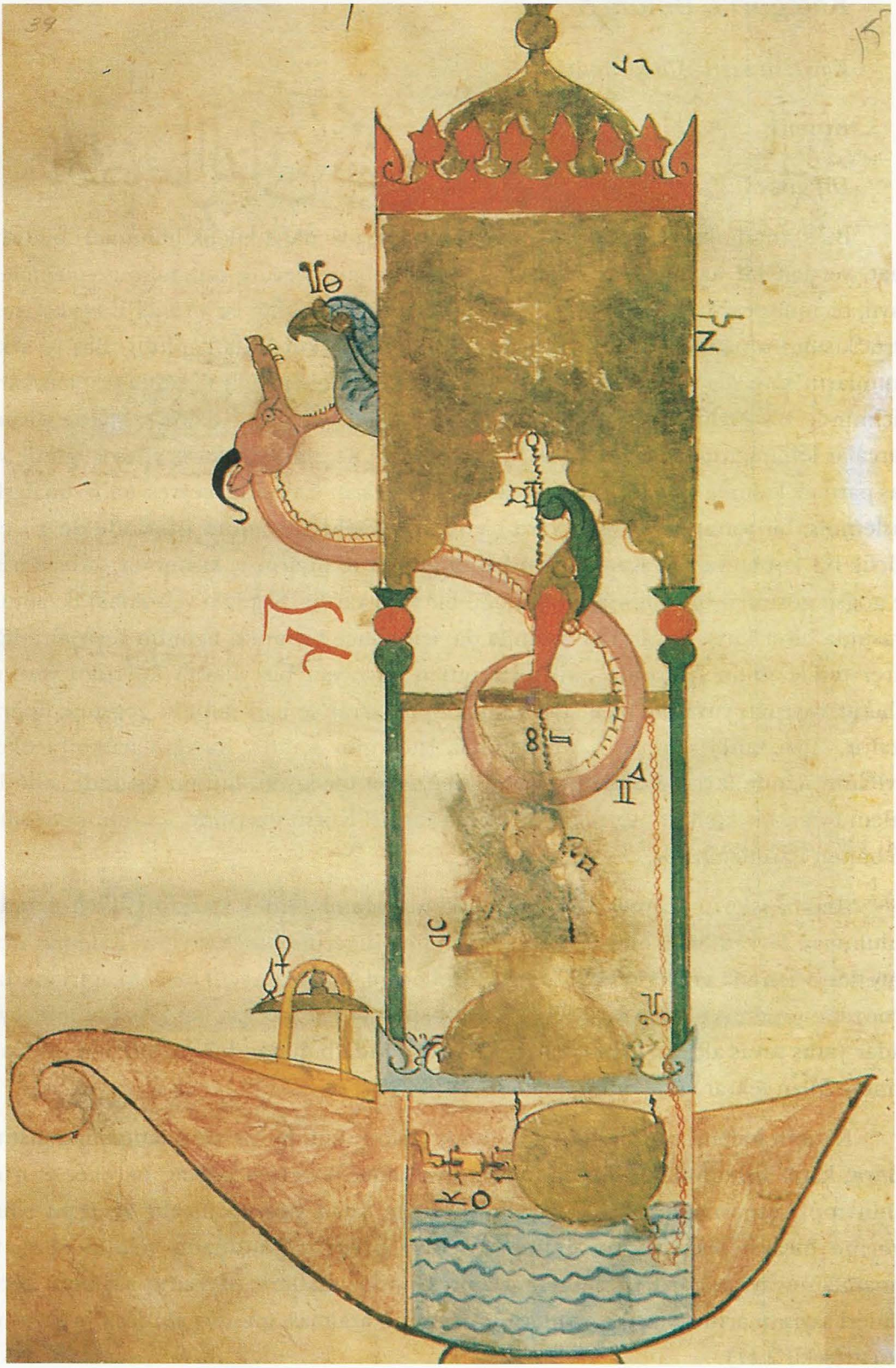
Kısım 1

Dış görünüşü ve işleyişi.

Bu saat gündüzden ve geceden geçen saatleri ve daha küçük bölümleri bildirir. Saat, yerden bir karış kadar yükseklikteki bir taban üzerine oturtulmuş, pirinçten kayık biçiminde güzel bir kaptır. Uzunluğu üç karış, genişliği ise ortada 1 1/4 karıştır. Orta kısmının üstü kapalı, baş kısmı açık ve içerden kurşunla kaplıdır. Baş ve arka kısımların sınırları arasında ve kenarları üzerinde, kabartmalı korkuluğu olan kare biçiminde bir levha vardır. Bu levhanın dört köşesine yarım kare şeklinde pirinç parçalar lehimlenmiştir. Bu parçaların her birinin üzerinde üç karış yüksekliğinde ve baş parmak kalınlığında pirinç sütunlar, bu sütunların üzerinde, çevresi kabartmalarla süslenmiş, bir sanat eseri olan, kare biçiminde bir hisar, bunun üzerinde de güzel, küçük bir kubbe vardır. Kayık kabın baş tarafında ve hisarın iç kısmında, sadece başı ve göğsü görünen bir şahinin bulunduğu bir kapı vardır. Sağdaki ve soldaki iki sütun arasında birer kiriş, kirişlerin ortasında da, içine ince bir milin ucunun yerleştirildiği birer delik, milin üzerinde, mili ortasından kavrayan bir yılanın kuyruğu vardır. Yılanın kuyruğu yuvarlak bir halka şeklinde mili sarar ve başı şahinin göğsüne doğru uzanır. Ağzı sanki şahinin başını yutmak ister gibi açıktır. Kayığın balkonu olan levhanın içinde, kesiti küresel, kubbeye benzeyen bir kısım, bunun üstünde, elinde kalem tutan bir kâtibin oturduğu bir kürsü vardır. Kürsü üzerinde, kâtibin çevresine 15 bölüm işaretlenmiştir.

Aracın işleyişi: Günün başında kâtibin kalemi onbeş işaretin ilki üzerinde bulunur ve farkedilmez bir biçimde bir işaretten diğerine hareket eder. Kalemin ucu işaretlerin sonuna geldiğinde, şahin gagasından yılanın ağzına 30 dirhem ağırlığında, bronzdan yapılmış bir top düşürür. Yılanın başı döner ve kayığın baş kısmına inînceye kadar yavaş yavaş alçalır. Topu, kayığın baş kısmında bulunan büyük bir zilin üzerine bırakır. Yılan tekrar eski konumuna döner.

Kâtibin kalemi süratle birinci bölüme döner; günün bir saati tamamlanmıştır. Sonra, kâtib kalemini son işarete ulaşıncaya kadar işaretten işarete hareket ettirir, şahin topu gagasından yılanın ağzına düşürür, yılan yavaşça alçalır ve topu zilin üzerine bırakır, eski yerine döner. Bu olay gece ve gündüzün yirmidört saati tamamlanıncaya kadar her saat tekrarlanır. Gündüz saatlerin sayısının azalması gece saatleri sayısını artırır ve gece saatlerinin sayısının azalması gündüz saatlerinin sayısını artırır (şekil 2.41).



Şekil 2.41-

Kısım 2

Kayığın, tepedeki kubbenin, sütunların, yılanın, hisarın ve ufak kubbenin yapılışı.

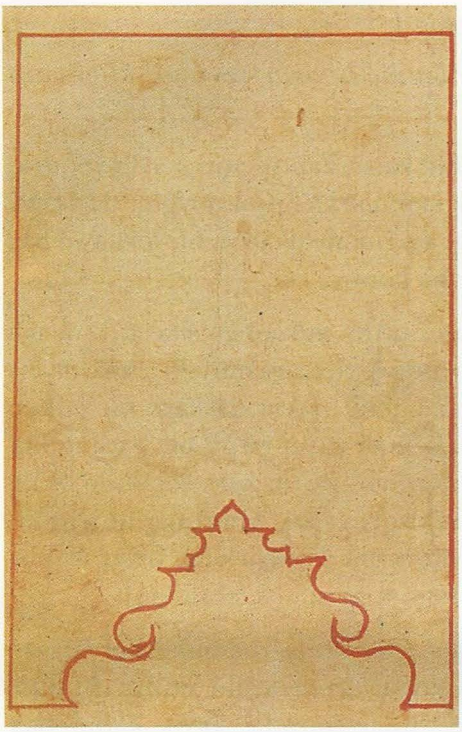
Bir pirinç parçası alınır ve dövülerek güzel bir kayık kap biçimi verilir. Sonra, masa ayağı gibi bir destek üzerine yerleştirilir. Kayık kabın arka kısmı düzgün bir levha ile kaplanır ve içi kalaylanır. Arka bölmenin sonuna, aşağıdan yukarıya bir levha ve baş bölmenin de sonuna aşağıdan yukarıya bir başka levha konur.

Kayık kap üç karış uzunluğunda ve orta kısmının en yüksek noktasında 1 1/3 karış genişliğindedir. Ön ve arka kısımdaki iki düşey levha arasındaki uzaklık en yüksek noktasındaki genişliğe eşittir. Böylece kayık kabın ortasında kare bir çukur oluşur. Sonra, bu çukurun tepesi oyma-kabartma süslemeli gayet güzel bir korkulukla çevrelenir. Çukurun her bir köşesine, korkuluğun ayağına, yarım kare şeklinde birer levha lehimlenir. Böylece çukurun tepesi içerden sekizgen olur. Korkuluğun içinde, her köşeye, merkezinde bir parmak uzunluğunda düşey bir borusu olan birer üçgen taban konur, üzerinde borular olan bu tabanlar bu konumda sıkıca lehimlenir.

Kayık kabın baş kısmına, yarım daire biçiminde kıvrılmış, dış bükeyliği yukarı doğru olan bir çubuk konur, uçları kayık kabın kenarlarına tesbit edilir. Bunun üzerine, topların düştüğü büyük bir zil asılır ve toplar burada, kayık kabın baş kısmında toplanırlar. Bütün bu söz ettiklerim en iyi kalite pirinçtendir ve sözkonusu edilen her şey, görünen kısımlar içindir. Şimdi, üç karış uzunluğunda ve baş parmak kalınlığında dört tane içi boş silindir (sütun), her silindirin ucu için de birer çubuk parçası alınır, bir kısmı silindirin içine sokulur ve lehimlenir. Çıkıntılı kısımları, taban üzerindeki korkuluğun köşelerindeki borular içine sokulur, böylece silindirler tabanın üzerinde düşey konuma gelirler. Silindirin tepesine sütun başına benzer bir dökme bronz parçası yerleştirilir.

Her silindirin tepesinde bir tıkaç, ortasında da gayet güzel oyulmuş bir küre vardır. Bütün silindirler bu şekilde yapılır.

Korkuluğun içine ve çukurun tepesine, kubbeye benzer yuvarlak bir kısım konur. Bu kubbenin üstünde bir çeşit kürsü vardır. Sonra, sütunların üzerine kare biçiminde bir hisar yerleştirilir. Bunun aşağı kısmı üzerinde, köşeleri güzel bir biçimde işlenmiş, içeriye doğru kıvrık bir kapak, dipteki köşelerde altınla süslü ayaklar, her ayağın altında, sütunun tepesindeki tıkacın yerleştirilmiş olduğu bir delik ve hisarın çevresinde de süslü bir korkuluk vardır. Hisarın üstünde bu korkuluğun içinde, boyanmış ufak bir kubbe yer alır. Bu kubbenin üstünde, saatin kaldırılmasını veya indirilmesini sağlayan bir tertibat vardır. Hisarın ön yüzüne, aşağıya doğru uzanan, güzel bir kapı yapılır.

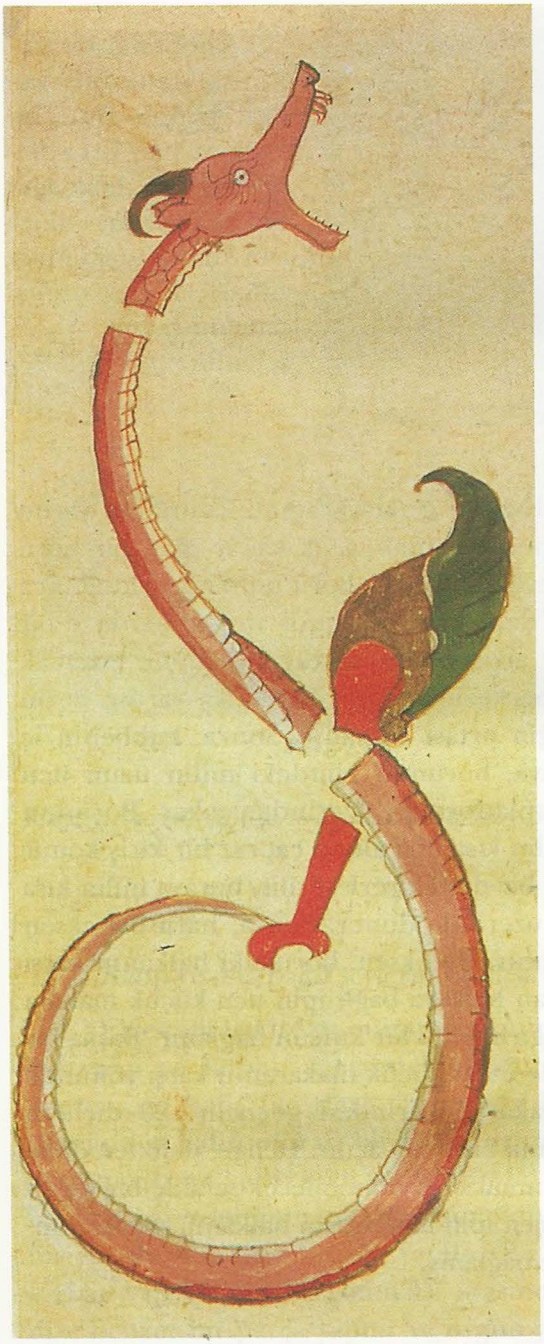


Şekil 2.42-

Hisarın yapılışı: Şekil 2.42'deki gibi dört tane madeni levha alınır. Bunlar dikolarak yerleştirilir ve kurşunla birleştirilir. Dışarıdan görünmeyecek şekilde ustaca iç kısmında bol miktarda kurşun kullanılır. Sonra, üç karış uzunluğunda ve uçlarından biri dört parmak genişliğinde, ince pirinçten bir yılan yapılır. Öbür ucu da kulak biçiminde sivriltilir. Pirinç, bir ucu açık ve geniş, diğer ucu dar ve kapalı olarak boru biçiminde yuvarlanır. Boru kurşun ile doldurulur ve dört parmak çapında yuvarlak bir halka biçiminde kıvrılır. Sonra bir karış kadar uzunluğunda başka bir çubuk alınır, bunun bir ucu halkanın ucundan girecek kalınlıktadır, öbür ucu bundan daha incedir. Çubuk kurşunla doldurulur, halkanın kıvrımının tersi yönünde hafifçe bükülür. Sonra bu çubuktan sadece kurşun çıkartılır. Bununla bir yılan başı gibi bir baş yapılır, çubuk halkaya lehimlenir. Yapılan bu baş çubuğun dar tarafına doğrudur. Halka ve çubuğu birleştirmek için, her birinin uzunluğu halkanın yarıçapı kadar olan iki pençe yapılır. Bunlar birleşme yerinin sağ ve soluna lehimlenir. Kanatla kaplı olan omuzları kanatlar yoluyla pençelere bağlıdır. Pençelerin ayasının altında, uzunluğu iki sütun arasındaki uzaklık kadar olan bir mil hazırlanır. Her sütun çifti arasına, sağ ve sola, uçları sütunların merkezlerindeki deliklere girmiş birer kiriş yerleştirilir, kirişlerin merkezinde, milin uçlarının girdiği delikler vardır. Şekil 2.43 yılanın ayrı bir resmidir.

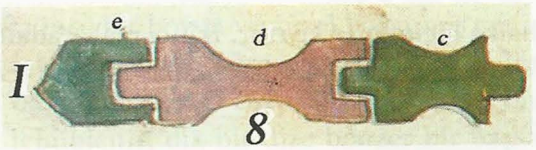
Kısım 3

Çukurun içindeki araç, yani şamandıra (tarcahâr) ve ona bağlı olanlar ve kâtibi sağa sola hareket ettiren şamandıra içindeki küre.



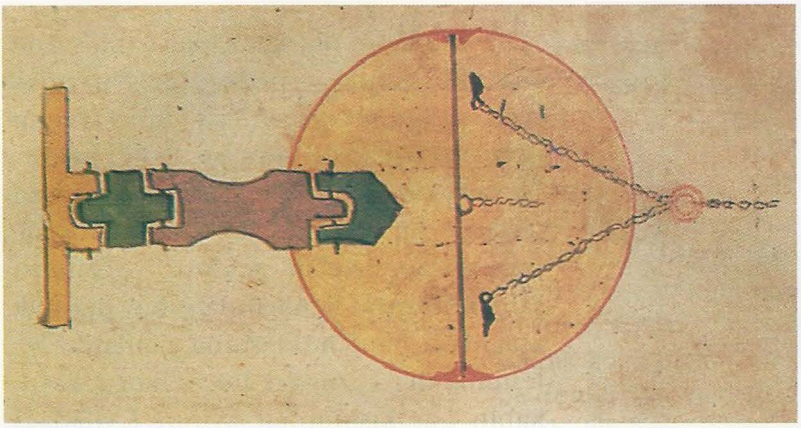
Şekil 2.43-

Mümkün olduğu kadar hafif, yarım küre biçiminde, tepede çapı 4 parmak olan, pirinç bir şamandıra alınır. Bunun orta noktası yakınında bir deliği vardır. Üç tane zincir alınır ve aralarından geçen çivilerle birleştirilir. Şekil 2.44 c,d,e ile işaretli zincirlerin şeklidir. e zinciri şamandıranın kenarından bir parmak aşağıdaki bir f noktasında şamandıraya lehimlenir, c zinciri de, çukuru kayık kabın baş kısmından ayıran levhadaki sabit bir mil içine sokulur, böylece şamandıra çukurun dibinde kalır. Zincirler, bu mil vasıtasıyla çukurun tepeye yakın kenarına bağlanır. Çukurun içi mile kadar su ile doldurulur. Eğer, birbirine geçmiş zincirlerle birlikte şamandıra kaldırılırsa, içindeki su boşalacaktır. Eğer su üzerine bırakılırsa, suyun üzerinde yüzecektir.



Şekil 2.44-

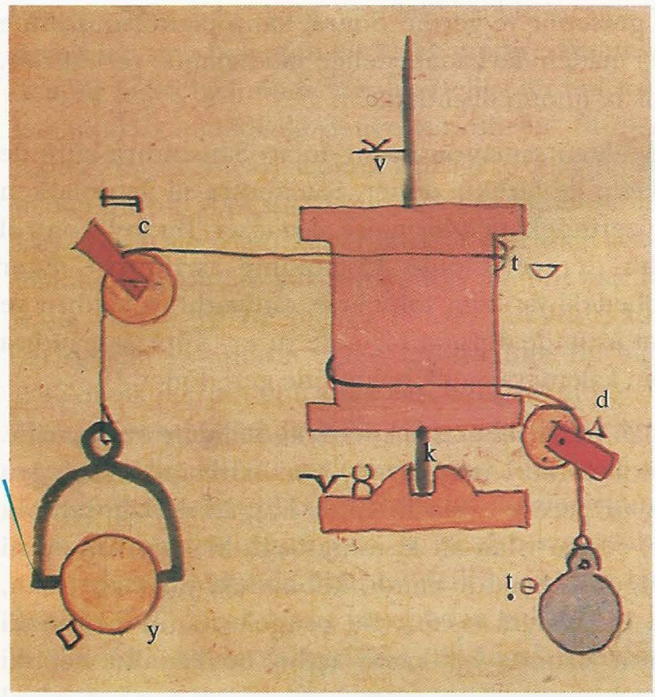
Şamandıranın merkezine yakın bir yerinde, dış tarafında, merkezden geçen hat üzerinde karşılıklı iki halka vardır. Her halkaya bir karış uzunluğunda, üçgen parçalardan oluşmuş bir zincirin ucu bağlanır. İki zincirin uçları güzel bir halka ile birleştirilir ve 3 karış kadar uzunluğunda bir başka ince zincir de bu halkaya bağlanır. Şamandıra çukurun içindeki suya battığı ve bu zincirin ucu yukarı çekildiği zaman, şamandıra yükselir ve içindeki su son damlasına kadar boşalır. Zincir bırakıldığında ise, suyun yüzeyi üzerinde dengeli biçimde yüzer.



Kubbenin bir yanında, tepesine yakın, içinde zincirin kolayca hareket edebileceği bir delik açılır. Şekil 2.45, çukurun kenarındaki mile zincirlerle bağlanmış şamandıranın şeklidir.

Şekil 2.45-

Şimdi de kâtibin sağa sola nasıl döndüğünü açıklayacağım. Uzunluğu yarım parmak, çapı baş parmak ve işaret parmağını kuşatılabilecek kadar olan bir boru parçası alınır. Bunun her iki ucu üzerinde levhalar vardır. Boru mümkün olduğunca hafif olmalıdır. Her levhanın merkezine bir delik açılır ve bunların içinden ince bir mil geçer; bu milin bir ucu levhadan bir arpa tanesi ve diğer ucu bir parmak uzunluğunda çıkıntı oluşturur. Borunun merkezinde sabit bir halka vardır ve bu halkaya 3 karış uzunluğunda ipek bir ipliğin ortası bağlanır. Sonra, kubbenin iç platformu ortasına bir delik delinir, buraya, borunun içindeki milin uzun ucu kubbenin iç tarafından sokulur, milin ucu platformun üzerinden çıkar. Borunun levhası hemen hemen kubbeye dokunur. Milin kısa ucu altına çapraz bir kiriş konur ve uçları kubbeye raptedilir. Bu kiriş üzerine bir destek yerleştirilir, buraya milin kısa ucu sokulur. Böylece mil kolaylıkla destek üzerinde döner. Sonra, hafif bir eksen üzerine yerleştirilmiş çok ince bir makara alınır. Bu eksen, borudaki halkanın karşı yönünde kubbeye sıkıca raptedilir. Ortasından halkaya bağlı ipin ucu küçük makara üzerinden geçer ve sarkan ucuna 5 dirhem ağırlığında bir kurşun bağlanır. Başka bir küçük makara daha alınır ve bunun ekseni de öteki küçük makaranın karşı yönünde kubbeye raptedilir. İpin diğer ucu bu makara üzerinden geçirilir. 20 dirhem ağırlığında bronzdan bir küre yapılır ve ortasına bir delik açılır. Deliğe, delikten daha dar bir mil sokulur ve uçları, küre buna dokunmaksızın dönebilecek şekilde bir yarım halka biçiminde kıvrılır. İkinci makaradan geçen ipin ucu, yarım halkanın merkezine, kürenin yarısını kuşatan milin birleşme yerine bağlanır.



Şekil 2.46-

Şekil 2.46 borunun şeklidir. Milin kiriş üzerindeki ucu k ile, platformun yüzeyine uzanan diğer ucu v ile gösterilmiştir. İp, c ve d ile işaretli iki makara üzerinden geçer, bu makaraların bir ucunda t ile işaretli bir ağırlık vardır. Halkalı uçtaki küre y ile gösterilmiştir. Küre ve ağırlığa bağlı ip makaranın, yani kubbenin içindeki büyük makara diye adlandırılabilecek boru parçasının etrafına bir kere sarılmıştır. Bu, açıkça anlaşılması içindir.

Kürenin kurşun ağırlıktan daha ağır olduğu açıktır. Küre sarkıtılır, ağırlığın ipi büyük makara çevresinde dolanır. Ağırlık, ipin üzerinden geçtiği küçük makaraya yakındır. Eğer küre yukarıya çekilirse ağırlık iner, büyük makara ve mil döner.

Kısım 4

Kâtip ve ona bağlı şeylerin yapılışı.

Eklemeli bakırdan oturan bir kâtip yapılır. Dizlerinden biri yerde, diğeri diktir. Platform ve kubbe üzerindeki konumu nedeniyle zarif olmalıdır. Onu yapma yöntemim, hafif figürlerin inşasında kullandığım metotlardan biridir: Mümkün olduğunca hafif, oturan bir adam uzunluğunda bir boru parçası alınır ve buna bir insanın sırtı ve karnı şekli verilir. Boyun ve omuzların yerine omuzlara benzer şekilde ince bir parça lehimlenir. Mümkün olduğunca ince bir boyun ve güzel boyanmış geniş bir yüz ile silindirik bir baş yapılır. Bu baş için, bir yarım küreye benzer, şeritli bir türban yapılır. Türban, omuzlar arasındaki başa lehimlenir. Dizler için, uzanmış bir dize benzer bir parça yapılır ve uygun yere lehimlenir, dik bir dize benzer bir başka parça da yerine lehimlenir. Gömlek kolu gibi bir parça yapılır ve sağ omuza lehimlenir. Bu halde, aşağıya yönelik kalemi kavrayan bilek, avuç ve parmaklar vardır. Sol kolu ve eli kalkık diz üzerine dayanır. Bir adam şekli verilen borunun alt kısmına, ortasında platform yüzeyinden çıkan milin ucunun girebileceği kare deliği olan bir kapak yerleştirilir. Milin bu ucu da karedir. Büyük makara döndüğünde kâtib de mil üzerinde döner. Kubbenin içindeki üç makara bir levha üzerindedir, ağırlığın ve kürenin ipi bu levhadaki iki delikten geçer. Şamandıra çukurdaki suyun yüzeyine konur ve kubbe çukur üzerine yerleştirilir. Küre zorunlu olarak şamandıranın ortasına

iner. Kürenin ipi, batıncaya kadar gevşetilir ve gerilir. Sonra, kâtip platform üzerine konur ve milin ucu kâtibin altındaki madeni levhadaki deliğe sıkı biçimde yerleştirilir. Kaleminin ucu platform üzerinde ilk bölümün dışındadır.

Şamandıranın kenarındaki delikten şamandıraya su dolar. Şamandıra küre ile birlikte batarken, makara, mil ve kâtip ile birlikte döner. Şamandıra su ile dolarken batınadan önce kalemin platform üzerindeki ucu bir daire yayı çizer. Bu yay, kontrol edilmiş bir su saati yardımıyla bir derecelik olup 15 bölüme ayrılmıştır. Eğer şamandıraya bağlı zincirin ucu kubbedeki yarıktan yükselirse, şamandırayı kaldırır ve içindeki su boşalır, şamandıra suyun üstünde düzgün biçimde yüzer. Küre, şamandıra içinde yükselir, ağırlık iner ve kâtibin kalemi yayın ilk bölümüne geri döner.

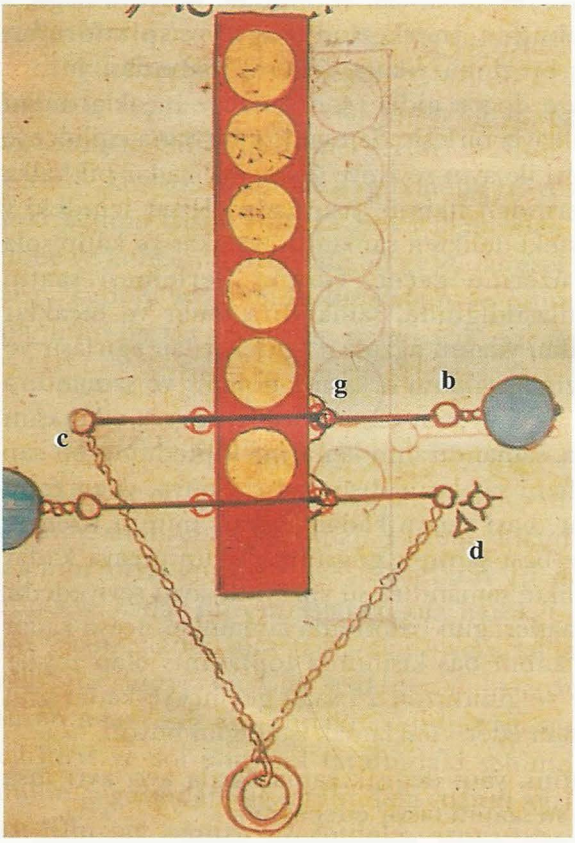
Üzerine yılanın kuyruğu sarılan milin iki ucu kirişlerdeki deliklere yerleştirilir. Yılanın dairevi kısmı kurşun ile doldurulur, ince kısım, yani kuyruğu öne doğru kıvrılır. Ağır kısmı ise ortadadır ve kirişlere yerleştirildiğinde baş, alt dudağı şahinin göğsüne ulaşıncaya kadar yükselir, çünkü yılan alt kısmına bağlıdır. Ağzı iki dişini gösterecek biçimde mümkün olduğunca açıktır. Şimdi, kubbedeki yarıktan çıkan, şamandıraya bağlı zincirin ucuna bir çengel takılır. Bu çengel yılanın sırtındaki sağlam bir halkaya geçirilir. Yılanın sırtında bir kanal açılır, bu kanalın her iki kenarında, zincirin kanalın dışına çıkmasına engel olan, birbirinden ayrı çok güzel dişler vardır. Eğer 30 dirhem ağırlığında bir top yılanın ağzına düşerse, başı harekete geçer ve yavaşça alçalır, şamandıra çukurun dibinden yükselir, zincir yılanın sırtına dolandığından yılanın kuyruğu, başı, kayık kabın ön kısmına ulaşıncaya kadar topun ağzından düşmesini önler. Top kayık kabın ön kısmındaki zil üzerine düşer. Yılanın başı hafifler ve şamandıra onu iter ve dudağı şahinin göğsüne gelinceye kadar yükselir ve boş şamandıra su üzerinde durur.

Kısım 5

Şahinin yapılışı, hisar içindeki topların yeri ve her topun şahinin başına geliş yolu.

Şahinin başı ve göğsü mümkün olduğunca hisarın ortasında olmalıdır; üst gagası ve başının bir bölümü, içinden 30 dirhem kadar ağırlıktaki bir topun geçmesine yetecek kadar açık bırakılır. Başı ve gagası çok ince bir menteşe ile bağlıdır. Şahinin omuzlarında karşılıklı iki delik açılır, buraya bir mil geçirilir ve uçları hisarın kapısının desteklerine çaprazlama yerleştirilir. Şahinin başının arkasında, içine topun girebileceği bir delik açılır. Başı ve omuzları, içinde topun durduğu çukur bir levha ile ayrılır. Şahin eğildiği zaman bu levha gagasından dışarı fırlar. Sonra, hisarın içinde, şahinin başının arkasının karşısında, şahinin hareketine engel olmaksızın hisarın arkasından şahinin başına kadar uzanan bir kanal yapılır. Bu kanalın genişliği, içinde, bir topun kolayca hareket edebileceği kadar olmalıdır. Kanalın kenarları düşeydir. Kanalın merkezinde toplar için bir bölmenin yapılışı şöyledir: Kanalın merkezine bir işaret konur ve bunun üzerine bir top yerleştirilir. Kanalın bir kenarına, aralarındaki uzaklık topun çapı kadar olan iki işaret ve bunların karşısına, kanalın öbür kenarına da iki işaret konur. Sonra, bu işaretlerden kanalın her iki kenarına da dibine kadar

uzanan dört delik açılır, bu delikler bir bıçağın yüzünü alacak genişliktedir. Sonra, demirden veya bakırdan bir bıçak yapılır, sapının alt kısmına bir delik açılır ve sapının ucu bir halka biçiminde kıvrılır. Deliğe bir mil sokulur ve bıçak şahinin başına yönelik kanaldaki karşılıklı iki deliğe yerleştirilir. Mil kanalın kenarı üzerindedir ve sıkıca raptedilmiştir. Bıçak, sapının ağırlığı nedeniyle kanalın yüzeyi üzerinde kalır. Kanalın ucuna bir top yerleştirildiğinde, bıçak topun şahinin başına düşmesini engelleyinceye kadar aşağı yuvarlanır. Eğer bıçağın sapı aşağı çekilirse, bıçak mil üzerinde döner, sapı kanalın yatağından yükselir ve top şahinin başına yuvarlanır. Sonra, başka bir bıçak daha yapılır ve ilk bıçağa benzer şekilde kanalın kenarındaki farklı iki deliğe yerleştirilir ve milinin uçları tesbit edilir. Bu bıçağın ucunda bir delik vardır. Şekil 2.47'de ilk bıçağın mili a ile, başı b ile, sapındaki halka c ile ve ikinci bıçağın başı d ile işaretlenmiştir. Şimdi, b ile gösterilen ilk bıçağın yüzünün indiğini ve c ile işaretli sapının yükseldiğini söylerim. İkinci bıçağın d yüzü kanalın yatağından yükselir ve kurşun ile ağırlaştırılmış sapı alçalır. Bir zincirin ucu ikinci bıçağın d ucuna tutturulur ve başka bir zincirin ucu da ilk bıçağın sapındaki c halkasına tutturulur. İki zincirin uçları kanalın altında biraraya getirilir ve ince bir halkaya bağlanır. Eğer halka aşağı çekilirse, ilk bıçak kanal yatağından yükselir ve ikincisi kanalın tabanına iner. Eğer halka eski yerine salıverilirse, ilk bıçak kanalın tabanına iner ve ikincisi kanalın tabanından yükselir. Kanalın ucuna bir top konduğunda, birinci bıçak tarafından durdurulunca kadar aşağı yuvarlanır ve eğer ikinci bir top konursa, birincinin yanında durur ve bir diğeri ikincinin yanında kalır, kanal toplarla doluncaya kadar böyle devam eder. Sonra, eğer halka aşağı çekilirse, ikinci bıçak birinci ve ikinci top arasına iner ve ilk bıçak şahinin başına düşecek ilk toptan yükselir. Kanaldaki bütün toplar ise ikinci bıçak tarafından tutulur. Eğer halka salıverilirse ilk bıçak iner ve ikincisi toplardan yükselir. Bütün toplar aşağı yuvarlanır ve ikinci top birincinin yerini alır. Halka her çekilişinde aynı şey olur. Şekil 2.47, kanal, bıçaklar ve kanaldaki topların resmidir. İlk kanalın ucuna, hisarın sol tarafının kenarına yakın başka bir kanal yapılır. Onbeş topu alabilen bu kanal yerine lehimlenir.



Şekil 2.47-

Kısım 6

Şamandıradaki zincirin, topların yeri ile bağlantısı, oniksin şamandıradaki deliğe yerleştirilmesi, su saatinin tamamlanması, işleyiş yöntemi.

Şamandıranın kenarına çapı boyunca bir çubuk yerleştirilir. Bu çubuğun merkezinde, içinde bir zincir bulunan bir delik vardır. Bu zincirin ucu kubbe içindeki levhadaki bir delikten, kâtibin arkasındaki, platformun yüzündeki bir delikten, sonra da hisarın tabanındaki bir delikten geçer ve bıçaklardan gelen iki zincirin uçlarını birleştiren halkaya bağlanır. Şamandıra kayık kabın dibine battığında, zincir halkayı en düşük seviyesine çeker ve zincirde hiç bolluk kalmaz. Sonra, ince deliği olan bir *oniks* şamandıradaki delik üzerine konur ve biraz balmumu ile etrafı sıvanır. Delik genişletilmek suretiyle muntazam bir araç veya dakik bir su saati ile bir saate tekabül edecek miktardaki su akışı kontrol edilir.

Küre şamandıra içindeki yerindedir ve zincirler şamandıraya bağlanmıştır. Kayık kap, taban, kubbe, sütunlar, yılan, hisar ve ufak kubbe gibi bütün dış parçalar parlatılır. Hisarın alt tarafı, şahin, yılan ve kâtibin giysileri boyanır. Olağan renkler kullanılır ve her şey ressamlığın gerektirdiği gibi çeşitli renklerle boyanır.

Su tekneye boşaltıldığında, günün başlangıç miktarı olan a ya, oradan da teknenin kenarındaki dört işarete ulaşacağı açıktır; bunlar aracın temel çizgileridir. Saatin ana mekanizmaları şunlardır; çubuk ve şamandıra; ucu platformdaki yarıktan çıkıp yılanın sırtındaki c halkasına doğru yükselen, şamandıradaki halkaya bağlı b zinciri; şamandıranın tepesindeki çubuğun merkezine bağlı ve platformun tabanındaki bir delikten çıkan d zinciri; bu zincir yılana değerek yanından yukarı, hisarın tabanının merkezindeki bir deliğe doğru gider, sonra ucu e bıçaklarından çıkan iki zincirin uçlarının bulunduğu halkayla birleşir. Şamandıra bir yana eğilinceye ve şamandıranın çevresi ve çubuk su yüzeyi ile aynı seviyeye gelinceye kadar bu halka çekilmez. Kâtibin v kalemi saat bölümlerinden ilkinin dışındadır. Hisar içindeki v kanalına 15 top yerleştirilmiştir. Su *oniks*teki delikten şamandıraya akar ve kâtip sola döner, kalemi bir bölümden diğeri üzerine geçer. Günün ilerlemesi saatin bölümlerinden bilinebilir. 15 bölüme ulaşıldığında, şamandıra batar ve bıçaklar çekilir. Bir top t şahininin başına (ve oradan yılanın ağzına)[13] gider, yılan ağırlaşır ve yavaş yavaş alçalır. Şamandıradan gelen zincir yılanın arkasına dolanır ve şamandıra küre hariç içindeki suyu boşaltarak yükselir. Kürenin şamandıradan dışarı çıkmasını engellemek maksadıyla, zincirler tarafında, şamandıranın kenarına raptedilmiş bir sap vardır. y kâtibi sağına dönmüştür ve kalemi sayıların dışındadır. Sonra, yılan topu dişleri üzerinden s çanı üzerine düşürür, başı yarıya kadar kalkar, bunun üzerine şamandıradan gelen zincir onu çeker ve başı şahinin göğsüne dokununcaya kadar yükselir. Bu anda ortasındaki küre ile birlikte şamandıra su yüzeyi ile aynı seviyededir ve günün bir eşit saati geçmiştir. Günün saatleri gün batımında tamamlanıncaya kadar her saat için bu olay tekrarlanır. Kayık kabın baş kısmında toplanmış olan toplar kanala geri döndürülür ve bu işlem gece ve gündüzün 24 saati geçinceye kadar gün boyunca olduğu gibi gece boyunca da devam eder. Açıklamak istediğim buydu.

Şimdi, yapmış olduğum bir su saatini, yani değişik zamanlarda ayrı ayrı inşa ettiğimiz bir çok aygıtı biraraya getiren fil su saatini tasvir edeceğim.

[13] Arapça metinde yer almamaktadır. Hill tarafında İngilizce çevirisine ilave edilmiştir.

Kategori I, Bölüm 4

Eşit saatlerin geçişini bildiren fil su saati. 15 kısıma ayrılmıştır.

Kısım 1

Fil su saatinin dış görünüşü.

Farklı yerlerde ve değişik zamanlarda delikli şamandıra kullandığım çok çeşitli su saatleri yaptım ve sonuçta hepsini tek bir saatte, yani fil su saatinde toparladım. Şimdi, bu su saatinin görünümünü tasvir edeceğim. Bu, omuzları arasında fil seyisine benzer bir adamın oturduğu bir fil şeklindedir. Adamın sağ elinde filin başı üzerinde yükselen bir balta ve sol elinde filin başı üzerinde duran bir sopa vardır. Filin sırtında bir korkuluk ile kare biçiminde sağlam bir kürsü ve omuzları üzerinde buraya sağlamca tutturulmuş iki tane güzel vazo vardır. Kürsünün her köşesinde birer sütun ve dört sütunun üzerinde hisar, bunun da üzerinde küçük bir kubbe, kubbenin üzerinde de bir kuş ve hisarın filin başına bakan kenarında, hisarın alçak kısmından çıkıntı yapan güzel bir balkon vardır. Bu balkonda, sağında ve solunda, hisardaki deliklerden iki şahinin başının göründüğü bir adam oturmaktadır. Bu adam sağ dizi üzerine oturmuştur ve sağ eli sanki gagasının açılmasına engel olmak ister gibi sağ tarafındaki şahinin gagası üzerindedir. Sol dizi ise balkonun tabanından yukarı kalkmıştır ve sol eli sol tarafındaki şahinin gagasından yukardadır. Hisarın bu cephesinin üstünde, dış bükeyliği en yukarıda ve çevresinde 15 delik bulunan bir yarım daire vardır, deliklerin her birinin genişliği bir dirhem kadardır. Bu delikler, hisarın iç tarafından, dairesel, yarısı beyaz diğer yarısı siyah, yassı gümüş bir halka ile kapanmıştır. Sütunların merkezleri arasında çaprazlama birer mil vardır. Bu milin üzerinde kuyrukları bir halka gibi milin çevresine sarılmış, başı geriye doğru eğik, ağzı sanki şahinin başını yutacak gibi açık iki yılan bulunmaktadır. Kürsünün ortasında bir kubbe ve kubbenin üzerinde bir çeşit dairesel platform, bunun da üzerinde oturan bir kâtip, kâtibin sağ elinde bir kalem ve önünde, platform üzerinde 7 1/2 dereceye bölünmüş bir yay vardır. Bu, şimdi açıklayacağım fil su saatinin dış görünüşüdür.

Kısım 2

Bu aracın işleyişi.

Her şeyin günün başlangıcında düzenli olarak ayarlandığını söyleriz. Delikler halkanın siyah yarısı ile kapalı, kâtibin kaleminin ucu derece işaretlerinin dışındadır. Kalemin ucu, günün bir eşit saatinin 15 derecesinden bir derecesinin karşısına gelinceye kadar düzenli olarak sola hareket eder. Kalem, 7 1/2 dereceye gelinceye, yani yarım saatlik süre tamamlanıncaya kadar bu hareketi sürdürür. Sonra, küçük kubbe üzerindeki kuş öter ve döner, deliklerden birinin yarısı beyaza döner, balkonda oturan adam sağ tarafındaki şahinin gagasından elini kaldırır, sol dizi üzerine yer değiştirir ve sol elini sol tarafındaki şahinin gagası üstüne koyar. Sağ tarafındaki şahinin gagasından sağ tarafındaki yılanın ağzına bir top düşer, yılan topun ağırlığı ile başı filin sağ omuzu üzerindeki vazoya ulaşıncaya kadar yavaş yavaş alçalır. Topu vazoya bırakır ve sonra eski yerine yükselir. Fil seyisi, daha önce kaldırdığı balta ile



Şekil 2.48-

filin başına bir hamlede bulunur, sopalı sol elini ise kaldırır ve filin başına vurur. Sağ eli eski yerine kalkar ve orada kalır. Top filin göğsünden çıkar ve karnında asılı bir çan üzerine duyulur bir gürültü ile düşer ve filin ayakları arasında, gövdesine doğru eğilmiş, dibi düz bir kabın içine yuvarlanır. Kâtip süratle sağa geri döner ve kaleminin ucu yine rakamların dışına gelir.

Sonra, 7 1/2 dereceyi tamamlayıncaya kadar kâtip tekrar sola hareket eder, kuş öterek döner ve bir delik tamamen beyazla örtülür. Balkonda oturan adam bu kez sol elini sol tarafındaki şahinin gagasından çeker ve sağ dizini kaldırır ve sağ elini de sağ tarafındaki şahinin başı üzerine koyar. Sol taraftaki şahinin gagasından sol taraftaki yılanın ağzına bir top düşer, yılan topu filin sol omuzundaki vazo üzerine düşürünceye kadar, topla beraber yavaş yavaş alçalır. Fil seyisi daha önce vurduğu gibi aynı şekilde file vurur. Top çan üzerine, sonra da filin ayakları arasındaki kabın içine düşer. Günün bir saatinin geçmiş olduğu bilinir, çünkü bir delik tamamiyle beyazlanmıştır, kap içinde iki top toplanmıştır ve kâtibin kaleminden belirli dereceler geçmiştir. 14 1/2 delik beyaz oluncaya ve 29 top kap içinde toplanıncaya kadar her yarım saatte aynı şeyler tekrarlanır, çünkü dördüncü enlem bölgesinde en uzun gün 14 1/2 saattir. Gündüz azaldıkça, gece aynı miktar artar.

Toplar kanala geri döndürülürler, halkanın siyah yarısı bir kere daha delikler üzerine getirilir ve bu işlem 24 saatlik gündüz ve gece tamamlanıncaya kadar devam eder. Şimdi, fil ve onun yapılış yöntemiyle başlayacağım.

Kısım 3

Fil ve kürsünün yapılışı.

Yaklaşık 3 1/2 karış uzunluğunda ve 1 1/2 karış genişliğinde bakır bir levha alınır. Kenarları, karşılaşıncaya kadar yuvarlatılarak bükülür ve birleştirilir. Levha, bir filin karnı, sırtı ve iki böğrü şeklini alıncaya kadar çekiçle dövülür. Sonra başka bir bakır parçası alınır ve bir filin kalçası ve baldırı şeklini alıncaya kadar çekiçle dövülür ve bu, karın ve sırtın çevresine lehimlenir. Başka bir parça daha alınır ve bir filin göğüs ve omuzları şeklini alacak biçimde çekiçlenir ve karın ve sırtın çevresine lehimlenir. Sonra, bir file özgü şekilde ön ve arka ayakları yapılır ve sıkıca yerine lehimlenir. Muntazam olmayan kısımlar kurşunla doldurulur, çıkıntı ve fazlalıklar törpülenir.

Sonra, kulaklar hariç tam bir baş yapılır, düzgün biçimde göğüs üzerindeki yerine konur ve eğilmeyecek biçimde sağlamlaştırılır.

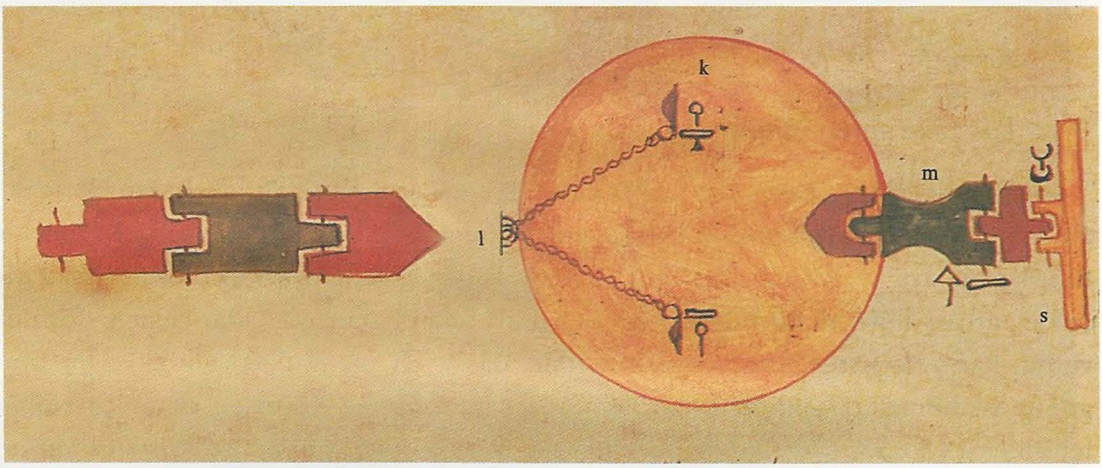
Şimdi, pirinçten kare bir kürsü yapılır. Bunun ayakları ve çevresinde, güzel bir işçilik ve güvenilir bir ustalık eseri olan oyma ve kabartmalı bir korkuluğu vardır. Bu kürsünün genişliği, filin arka bacağından omuz birleşiminin sonuna ulaşacak kadar olmalıdır. Kürsü filin üstüne yerleştirilir ve sıkıca yerine tutturulur. Üzerine bakır

şeritler konur ve filin karnı altında süs olarak kuşak gibi bağlanarak sarılır. Böylece filin sırtına bağlanmış gibi görünür.

Kısım 4

Filin iç tarafına konan şamandıra ve bunun çalışma metodu.

Yarım küre şekline sokulmuş, dövülmüş pirinçten bir şamandıra alınır. Çapı, filin içinde kenarlara değmeden hareket edebilecek kadardır. Kenarı, eşit aralıklı dört işarete bölünmüş ve dışından her işaretten merkez noktasına birer çizgi çizilmiştir. Merkez noktası üzerinde bir karış çapında, dört çizgiyi kesen bir daire çizilir. Sonra, üç menteşe yapılır ve bunlar, çevresinde serbestçe hareket edebildikleri iki çivi ile birbirine bağlanır. Üç menteşenin boyu bir parmak uzunluğundadır; bunların ilki kısadır. Üçüncünün ucu ince bir mil etrafında kıvrılır. Şekil 2.49 bunları göstermektedir. Üç menteşeden kısa olanı şamandıranın dış kenarındaki düz çizginin çevresinden bir parmak altına tutturulmuştur. Sonra, şamandıranın içinde merkez noktasına yakın, menteşelerin merkez çizgisi ile aynı çizgi üzerinde bir delik açılır. Daire ve diğer iki çizginin kesişme noktasına iki çivi sıkıca yerleştirilir ve her birine bir karış kadar uzunluğunda, üçgen şeklinde halkalı ince zincir ucu tutturulur. İki zincirin ucu ince bir halka ile bağlanır. Eğer bu halka şamandıranın kenarına doğru çekilirse menteşelerin karşısındaki işarete ulaşmalıdır. İki zincirin hiç biri diğerinden daha uzun değildir.



Şekil 2.49- Şekil 2.50-

Açıkça anlaşılabileceği gibi bütün hepsi şamandıranın sırtına bağlanmıştır. Şekil 2.50 şamandıranın ve sırtındaki bağlantıların resmidir. Şekil üzerinde şu işaretler vardır: Üç menteşenin işareti m, iki zincirin ucunu bağlayan halkanın işareti 1 dir; k iki zincirin uçlarının bulunduğu çivilerin tutturulduğu, daire ile iki çizginin kesişme yerlerini gösterir. Üç menteşenin ucunu iki kancaya bağlayan, daha önce sözü edilen mil s ile gösterilmiştir. Bu şamandıra için, daha sonra açıklanacak ilâve bir parça gerekmektedir.

Kürsünün tabanı mümkün olduğu kadar geniş, sekizgen biçimde yapılmıştır.

Sonra, filin karın ve göğsü arasına, bölme oluşturan bir levha konur ve güvenli biçimde lehimlenir. Başka bir levha da filin bacakları ve karnı arasına bölme oluşturacak biçimde konur, böylece filin karnı bir havuzcuk teşkil eder. Şamandıra, filin karnına yerleştirilir. Filin karın ve göğsü arasındaki bölmede, 2/3 yüksekliğinde, üç menteşenin ucuna tutturulmuş, s ile işaretli milin uçlarının sokulduğu iki kanca tesbit edilmiştir. Sonra, filin içine, iki kancanın yakınına kadar su doldurulur. Bu durumda eğer iki zincirin ucundaki halka yukarı doğru çekilirse, şamandıra yükselecek ve içindeki su dökülecek ve eğer halka geri bırakılırsa, şamandıra su yüzeyinde düz bir durumda kalacaktır. Şamandıra yükseldiğinde filin sırtına ulaşmaz, onun altında kalır.

Kısım 5

Kürsünün tabanı üstündeki kubbenin, kubbenin yukarısındaki platformun, platformun üzerindeki kâtibin yapılışı ve hareketi.

Pirinçten, işlemeli güzel bir kubbe yapılır. Üst kısmı, çapı bir parmak olan bir silindir şeklindedir. Sonra, kubbenin dışına bir tabak kenarı gibi bir çevre yapılır. Bu çevrenin etrafı sekiz bölümé ayrılır ve bunlar üzerine işaretler konur. İki işaret arasına bir cetvel konarak çevre boyunca bir çizgi çizilir ve işaret kenara kadar uzatılır, kalan işaretler için de bu yapılır. Çevre, kürsünün korkuluğu içinde bir sekizgen oluşturur.

Sonra, çapı bir karıştan daha az olan düz bir pirinç disk alınır ve çevresinin yarısı etrafına ince bir korkuluk yapılır; böylece bir platforma benzer. Sonra bu, kubbenin tepesine konur. Korkuluk filin sağrısı tarafındadır, merkez noktası kubbenin merkez noktasından bir başparmak kadar filin başına doğru kaymıştır; bu konumda yerine sabitleştirilir. Kubbenin silindirik kısmının tepesine temas eden bu diskin merkezinde bir delik açılır ve kubbenin merkez noktası, diskdeki deliğe gelinceye kadar içeriden oyulur.

Şimdi, kâtibi sola ve sağa neyin döndürdüğünü ve onun yapılış metodunu açıklayacağım. Mümkün olduğu kadar ince, bir parmak uzunluğunda, başparmak ve işaret parmağı ile kuşatılabilecek genişlikte, bakırdan bir boru parçası alınır. Her iki ucunda ortalarından bir mil geçen iki dairesel levha vardır, mil bu levhaların birinden bir arpa tanesi ve diğerinden yarım parmak uzunluğunda dışarı taşar, böylece bir makara oluşturur. Merkezine ince bir çivi lehimlenir, buraya 3 karış uzunluğunda sağlam bir ipek iplik ortasından bağlanır. Milin uzun ucu platformun merkezindeki deliğe, dairesel levhası kubbeye neredeyse değecek kadar sokulur, milin ucu platformun tabanından yarım parmaktan daha az miktarda dışarı çıkar. Milin kısa ucu altına bir kiriş konur ve kubbenin kenarlarına sıkıca lehimlenir. Kiriş üzerine, milin ucunu yerinde tutan ve onun serbestçe dönmesine izin veren bir destek yerleştirilir. Bu makaradaki çivinin karşısına, bir yuva içine (kubbenin kenarına lehimlenmiş) küçük bir makara yerleştirilir. Buna benzer başka bir makara alınır ve bunun yuvası da

kubbenin kenarına, ilkinin aksi yönünde lehimlenir, böylece eğer bu makaraların yuvaları üzerine bir cetvel yerleştirilirse, cetvel büyük makaradaki çivi üzerinden geçer. Büyük makaradaki çiviye ortasından bağlanan ipin ucu küçük makaralardan biri üzerine dolanır ve bunun ucuna 5 dirhemlik bir ağırlık asılır. Makaraya tam bir dönme verilir, böylece ucundaki ağırlıkla ip makaraya sarılır. Sonra ipin diğer ucu diğer makara üzerine sardırılır. Dökme bronzdan 30 dirhem ağırlığında bir top yapılır, çapı delinir ve içinden, üzerinde serbestçe döndüğü bir çubuk geçirilir. İpin ucu çubuğa bağlanır. Bu top ve çubuğun, 5 dirhemlik ağırlıktan daha ağır olduğu açıktır ve eğer top inerse, 5 dirhemlik ağırlık makarasına değinceye kadar yükselir ve eğer top yükselirse, büyük makara ve mili döndürerek 5 dirhemlik ağırlık iner.



Şekil 2.51-

Yere sağ dizi üzerine oturmuş ve sağ elinde ucu aşağı doğru bir kalem tutan, sol eli ise kalkmış olan sol dizi üzerinde oturan kağıt ve tutkaldan bir adam figürü yapılır. Alt tarafından, sırtı yönünde, platformdan çıkan milin ucunu alacak kare bir delik açılır, platform da karedir, böylece mil ve kâtip birlikte hareket eder. Kâtibin alt tarafı platformun zeminine değmez. Kubbe içindeki üç makara, onların altına uyan bir levha ile çevrilidir. Burada, içinden 5 dirhemlik ağırlığın ve topun ipinin geçtiği iki delik vardır. Şekil 2.51, içindeki makaralarla kubbeyi ve platform üzerindeki kâtibi göstermektedir.

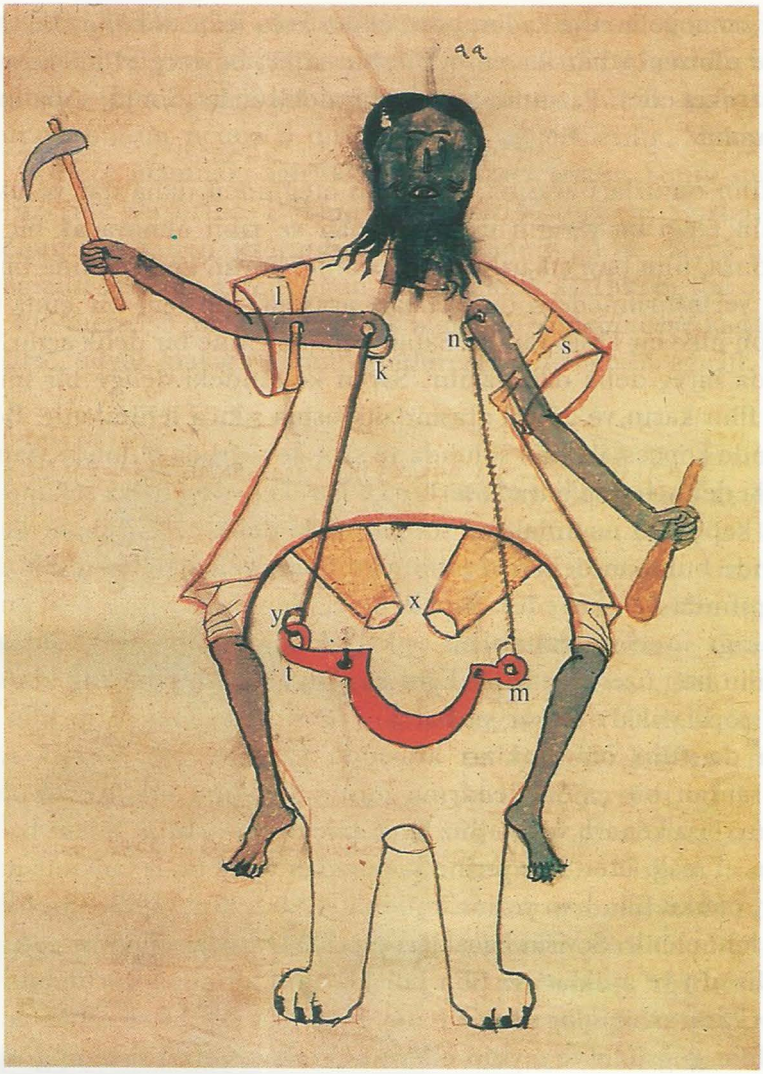
Kısım 6

Fil seyisini ve seyisin ellerini hareket ettiren, filin göğsü içindeki aracın yapılışı.

Bakırdan, kısa etekli ve kısa kollu bir gömlek yapılır; bu gömlek eteğin ucundan dik olarak yükselir. Sonra, seyis için bir Hintliye benzer gür saçlı ve sakallı bir baş yapılır. Boyun, elbise üzerine konur ve deliğe yerleştirilir. Pazu ucuna kadar, hafif, güzel, balta tutan bir sağ el yapılır. Dirsekte bir delik ve elbisenin kolunun her iki tarafında, dirsek yerinde yana doğru iki delik açılır. Dirsekteki delik elbise kolundaki

iki deliğin karşısına gelinceye kadar, pazu elbise kolu içine sokulur. İki delik içine bir mil sokulur ve elbisenin her iki yanına tesbit edilir, böylece el mil üzerinde sadece aşağı yukarı hareket eder. Pazunun sonuna bir delik açılır. Sonra, sopa tutan bir sol el aynı şekilde yapılır.

Sonra, filin omuzları arasına, elbisenin eteğinden daha dar ve uzun bir yarık açılır, elbisenin eteği bu yarığın üstünü kaplar ve sabit olmayacak biçimde buraya yerleştirilir. Sonra, filin başı çıkarılır ve göğsünde, boyun genişliğinde bir delik açılır; boyun yerine yerleştirilmeden, ön ayakları arasına, top için bir çıkış deliği açılır. Sonra, kısa saplı ince bir kaşık yapılır. Sapın köküne enine bir delik açılır, kepçenin ve sapın ucuna da birer delik daha açılır. Sapın kökündeki deliğe bir mil sokulur ve bunun uçları filin karın ve göğsü arasındaki kısma sıkıca lehimlenir. Böylece, kaşık filin göğsü içinde kepçesi ile filin solunda ve sapı ile sağında bulunur. Sapın ucundaki ve sağ pazudaki delik, uçları burada serbestçe hareket eden halka şeklinde ince demir bir çubuk ile, kepçenin ucundaki ve sol pazudaki delik de bir zincir ile birleştirilir. Kaşığın kökünde bulunan delikteki milin ucu bölmeye sağlamca tesbit edildiğinden, kaşık onun etrafında hareket eder. Sapı kepçesinden daha ağır yapıldığından, seyisin sağ pazusu aşağı iner ve baltalı eli yukarı kalkar. Sopa sol koldan daha ağır olduğundan filin başı üzerinde kalır. Eğer kaşığın kepçesine bir top konursa ağırlaşır ve aşağı iner, sopa yukarı kalkar ve baltalı sağ el aşağı iner. Top filin göğsündeki deliğe, sonra da filin ön ayakları arasında yapılmış olan delik içinden filin gövdesinden sarkan bir çanın kenarına düşer. Oradan, topların toplandığı, filin gövdesine yakın, kısa kenarlı ve altı düz bir kap içine yuvarlanır. Sonra baltalı el kalkar ve sopayı tutan el aşağı iner. Baş yerine konmadan önce bu iş tamamlanıncaya kadar devam ettirilir, çünkü filin başı yerine konduktan sonra bu yapılamaz. Elbisenin eteği öne ve arkaya lehimlenir. Seyisin bacakları yapılır. Uyluklar elbisenin eteğinin altında kalır, dizler, diz altı ve ayaklar ise filin kulaklarının altından görülebilir. Sonra filin başı yerine geri konur ve sıkıca lehimlenir. İki kulak yapılır ve omuzlara tutturulur. Şekil 2.52'de filin göğsünü ve seyisin ellerini hareket ettiren sistemi gösterdim: Filin göğsü ve topun çıktığı ḥ deliği; filin göğsü içine sağlamca tesbit edilmiş milin geçtiği, kaşığın sapının ucundaki t deliği; demir çubuğun ucunu taşıyan, kaşığın sapındaki y deliği; seyisin pazusuna bağlı çubuğun diğer ucu k; seyisin sağ pazusundaki mil l; içinde yukarı kalkan zincirin bir ucunun bulunduğu kaşığın ucundaki m deliği; zincirin öbür ucunun bulunduğu seyisin sol pazusundaki n deliği; içinden bir mil geçen sol pazudaki s deliği; vazolardan kaşığa giden iki boru x; bütün bunların açık bir resmidir.



Şekil 2.52-

Kısım 7

Dört sütunun ve her çift sütunun ortalarından geçirilen kirişlerin yapılışı.

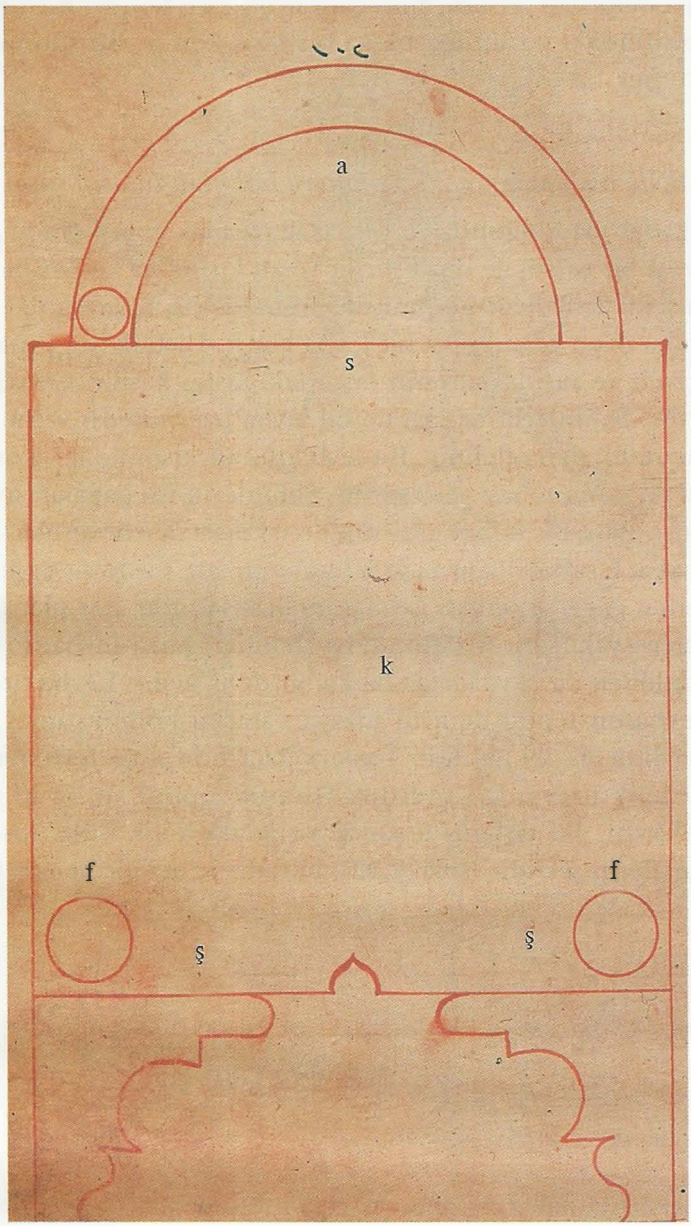
Her biri üç karış uzunluğunda ve bir başparmak genişliğinde pirinçten, boruya benzer dört sütun yapılır. Sağlamlaştırmak için bunların içinde tahta parçaları, her birinin merkezinde kabartma bir küre ve tepesinde hisarın ayaklarını taşımak için bronz bir destek vardır. Bu desteğin yukarısında, hisarın ayağındaki bir deliğe sıkıca sokulmuş olan bir tıkaç yer alır. Sonra, korkuluğun iç tarafına, kürsünün köşelerine yarım kare şeklinde dört taban yerleştirilir, böylece kubbe kürsüye yerleştirildiğinde bu tabanlar kubbeye engel olmazlar. Sonra, her tabana bir parmak uzunluğunda ve sütunun dibine sımsıkı girecek genişlikte birer boru parçası tesbit edilir. Bu tabanlar güvenli biçimde lehimlenir. Her sütun bir taban üzerine dikilir ve taban, sütunu ile aynı işaretle gösterilir. Sonra, filin sağ tarafındaki iki sütunun merkezleri arasına,

uçları sütunlardaki deliklere yerleştirilmiş çapraz bir kiriş konur. Kirişin ortası deliktir. Sonra, filin sol tarafındaki iki sütuna başka bir kiriş konur. Bu sütunların şekli daha önce gösterilmişti (Şekil 2.48).

Kısım 8

Üzerinde küçük bir kubbe ve iki şahin başı bulunan hisarın yapılışı.

1 1/2 karış kadar uzunluğunda ve 1 karış+2 parmak genişliğinde pirinç bir levha alınır. Bunun yüzeyi bir cetvel ile düzleştirilir ve alt kısmı bir kemer biçiminde işlenir. Bunun görünüşü şekil 2.48'de gösterilmiştir. Bu modelde üç levha daha alınır. Sonra, tepesi bir karış daha uzun olan başka bir levha alınır. Dışbükeyliği yukarı doğru olan bir yarım daire çizilir ve yarım dairenin dışındaki kısım kesilir. Çevresinde birbirine yakın 15 delik açılır. Şahinlerin başları da bu levha üzerindedir ve bu levhaya henüz bahsedilmemiş üç delik daha delinir. Bu levhanın alt kısmındaki, köşelere yakın iki deliğe söz konusu iki şahinin başı yerleştirilir. Şahinlerin üst gagaları ayrı ve ince birer menteşe ile bağlıdır. Başı, bir topun gagasından çıkmasına izin verecek büyüklüktedir. Boynunun arkası açık bırakılarak levhaya lehimlenmiştir, böylece top içeri geçebilir ve baş hareket etmeden gagadan çıkar. Levhanın alt kısmında, her biri şahin başlarının bulunduğu deliklere yakın birer delik daha delinir, sonra levhanın merkez çizgisi üzerinde, bu iki delikten daha yukarıda başka bir delik açılır. Levha üzerine, yukarıda sözü edilen üç levhanın tepesi ile aynı hizaya s işareti konmuştur. 15 delikli yarım daire a ile gösterilmiştir; iki şahinin başları üzerinde f ve levhanın altında aynı yükseklikteki iki delik üzerinde ṣṣ vardır. Hisarın zemini ve onun altında oymalı ayaklar görünmektedir. İki deliğin üstünde ortadaki delik k ile gösterilmiştir. Bu, levhanın ve içindekilerin şeklidir (şekil 2.53), burada üç deliğin yerleri görülür.



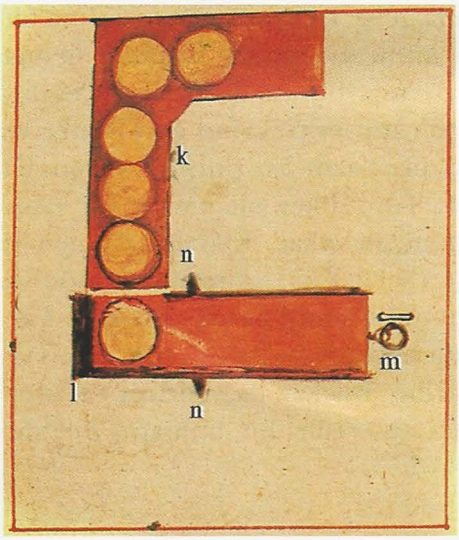
Şekil 2.53-

Sonra, bir kenarı üstünde bir yarım daire bulunan, kare bir hisar oluşturmak üzere dört levha birbiriyle dik açı yaparak yerleştirilir. Her bir levha dışardan görünmeyecek şekilde içerden bol kurşun ile hünerli biçimde birbirine lehimlenir. Ayakların iç kısmı basamaklar halinde pirinç levhalarla genişletilir, bu levhalar ayakların oymaları doğrultusunda devam eder ve estetik olması için hisarın tabanının ortasına iner, böylece bir çatı gibi görünür. Her ayağın dibinde delinmiş üçgen bir levha vardır, böylece sütunun tepesindeki tıkaç sıkıca deliğe girer. Sonra, çok güzel pirinç bir küçük kubbe yapılır. Bunun tepesine süs olarak bir top konur ve top tepeden küçük kubbenin içine kadar delinir. Küçük kubbenin eteği içeri doğru kıvrılır ve yerinden kaldırılıp konacak şekilde hisarın tepesine uygun biçimde kare şeklinde kesilir.

Kısım 9

İçinde topların hareket ettiği ve durduğu, sonra birer birer çıkıp, sağ ve sol şahinin başına geldiği kanalın yapılışı.

Bir karış uzunluğunda, tabanı düz ve dik kenarlı bir kanal alınır ve hisarın sağ tarafındaki levhanın en yüksek noktasının altından hisarın içine oturtulur. Kanalın, hisarın arka levhasına yakın ucu diğer ucundan daha yüksektir, böylece buradan hisarın önüne doğru bir top çıkabilir. Bu kanal buraya lehimlenir. Buna birinci kanal denir. Sonra, buna benzer başka bir kanal alınır ve uçlarından biri kapatılır. Sanatkâr bu kanalı, açık ucu kendine doğru olacak biçimde yerleştirir; kanalın öbür tarafında, kapalı ucunun sağ kenarında, içinden bir top geçebilecek bir delik açar. Bu delik kanalın tabanına ulaşır. Sonra, kanalın tabanına bu deliğin altına, bu deliği kapatacak büyüklükte bir levha konur. Delik ve levhanın birleşme yeri düzgün yapılır. Bundan başka, bu kanalın arkasına, deliğe yakın, kanalın açık ucundan 2/3 uzaklıkta çapraz bir mil tesbit edilir. Kanalın kapalı olmayan ucuna bir halka ile bir çivi tutturulur. Bu kanala hareketli kanal denir. Bu kanal birinci kanala dik olarak konur, böylece hareketli kanaldaki delik ilk kanalın ucuna gelir ve iki kanalın tabanları aynı düzlemde bulunur. Hareketli kanalın milinin uçları, sabit bir zemin üzerinde, sabit desteklere yerleştirilmiştir, bunun üzerinde, kanal yukarı ve aşağı hareket edebilir. Kapalı uç ağırlaştırılır, böylece doğal olarak hareketsiz kalır, kapalı uç açık uçtan çok az miktarda aşağıda bulunur. Eğer birinci kanala bir top konursa, buradan deliğe yuvarlanır ve kapalı uçta durur. Top, kendisine uygun olan bu kanal içinde serbestçe hareket edebilir. Eğer, kanala başka bir top konacak olursa yuvarlanacak ve birinci kanalın sonunda, birinci topun yanında duracaktır. Şimdi, eğer hareketli kanalın ucuna tesbit edilmiş halka yavaşça aşağı çekilirse, bu kanal hareket edecek, halkalı uç inecek, kapalı uç yükselecek, top buradan yuvarlanacak ve halkalı uçtan dışarı çıkacaktır. Deliğin altına yerleştirilmiş levha nedeniyle kapalı ucun yükselmesi sonraki topu tutacaktır. Halka bırakıldığında, kapalı uç ağırlığı nedeniyle yerine geri dönecek, top kanal içine girecek ve birinci topun yerinde, kapalı uç yanında duracaktır.



Şekil 2.54-

Kare biçiminde hisarı ve içinde, ucunda hareketli kanalıyla birlikte birinci kanalın şeklini gösteren bir şekil çizdim (şekil 2.54). İlk kanalın ucunda k, hareketli kanalın kapalı ucunda 1, açık uçtaki halka üzerinde m, bunun altındaki milin iki ucu üzerinde nn işaretleri vardır. İlk kanalın k ucuna bir top konduğunda, hızla buradan yuvarlanıp delik içinden hareketli kanala geçeceği ve 1 kapalı ucunda duracağı açıktır. İlk kanal toplarla doluncaya kadar, ikinci bir top bunun yanında durur. Sonra, m halkası aşağı çekilirse, bu kanal n mili etrafında hareket eder, kapalı uç yükselir ve top yuvarlanarak halkalı uçtan hisa- hisarın tabanının merkezindeki bir noktaya dü-

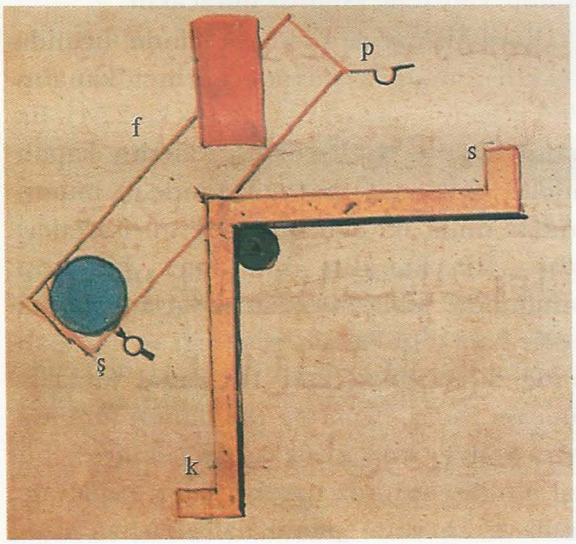
şer. Kapalı uç, delik altına konmuş levha ile yükseldiğinden, levha diğer topları tutar. Halka bırakıldığında, kapalı uç iner, bütün toplar ona doğru hareket eder ve boşalan yere bir başka top yerleşir, diğer toplar ise birinci kanalda kalır. Bu olay, halkanın her aşağı çekilişinde tekrarlanır.

Aşağıda, tasvir edilenlerde, karanlık bir nokta kalmasın diye bu bölümde tekrarlar yaptım.

Kısım 10

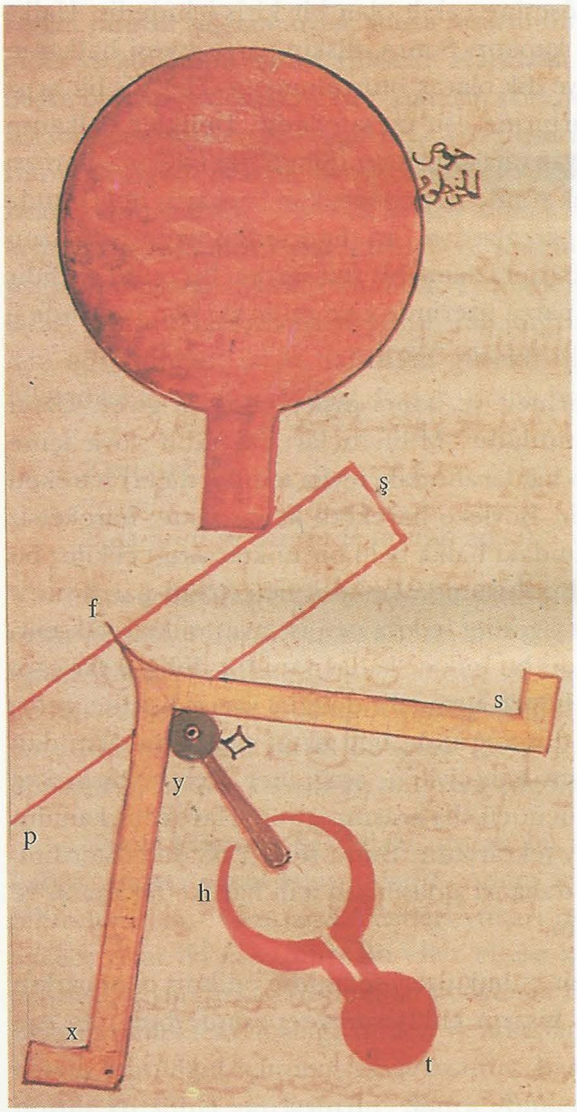
Topların içine düşüp, buradan bir kanala geçip, sağa ve sola yuvarlandığı kabın yapılışı.

Çapı bir karıştan daha az, tabanı düz ve bir parmak genişliğinde, dik kenarlı yuvarlak bir kap yapılır. Bunun, içinden bir topun çıkabileceği büyüklükte bir hortumu vardır. Kaba bir top düştüğü zaman, bu hortuma doğru yuvarlanır. Bu kap hareketli kanalın ucunun altında bulunacak şekilde hisarın içindeki iki kiriş üzerine konur; hortumu ise hisarın önüne doğrudur. Hareketli kanaldan kaba bir top düştüğü zaman, kabın merkezine değil kenarına doğru yuvarlanır ve hortumundan tasvir edilecek şeyin içine düşer. Şimdi, birinci kanal gibi aynı şekilde, bir karış uzunluğunda bir kanal parçası alınır ve uçları kenar oluşturacak biçimde kapatılır. Ortasından dik açı yapacak şekilde geriye doğru bükülür; iki ayak eşit olur. Dirseğin iç tarafına dikey olarak bir mil konur ve sıkıca lehimlenir. Milin uçları dirsekten dışarı çıkıntı yapar. Sonra, parmak şeklinde bir boru alınır; içine, bu boruda serbestçe hareket edebilecek 5 dirhem ağırlığında kurşun bir top sokulur. Her iki ucu da kapatılır. Bu borunun ortası dirsekten geçen milin bir ucuna lehimlenir. Eğer milin uçları sabit destekler üzerine konursa, milin uçları bunlar üzerinde hareket eder. Top zorunlu olarak borunun bir ucunda kalır. Top tarafındaki kanalın yarısı hemen hemen dikeydir, kanalın diğer yarısı ise hemen hemen düz ve yataydır, ya da dirsekten bir parça eğimlidir. Dirseğin bu kenarına bir top konduğunda, uca gider, burası ağırlaşır ve dikey olunca kadar eğilir, dikey olan yarım ise yatay olur. Top kanalın ucundan çıkar ve kurşun top borunun öbür ucuna gelir. Dirseğin diğer tarafına bir top konursa, yarım kanalın ucuna yuvarlanır, burası ağırlaşır ve eğilir, kurşun top eski yerine geri döner ve ilkin dikey olan yarı yine dikey konuma gelir. Top, dikey olan ve şimdi yatay olan uçtan çıkar. Kanalın iki ucu s, k'dır (Şekil 2.55), dirsek üzerinde ve hortumun altındaki uç üzerinde f ve topun borusunun iki ucu üzerinde ş ve p vardır. Bu kanala, boruya ve topa *terazi* adı verilir. Bu, bunların şeklidir (Şekil 2.55).



Şekil 2.55-

Bu *terazi* şimdi açıklayacağım biçimde hisarın içine yerleştirilir. Hortumun altına bir destek, onun karşısına hisarın ön yüzüne başka bir destek konur. Top borusunu taşıyan milin ucu hisarın ön tarafındaki desteğe konur ve hortumun altında bulunan destekteki mil, terazi serbestçe hareket edecebilecek şekilde iki desteğe yerleştirilir. Kurşun topun borunun ortasında kalmayıp, bir uçta duracağı açıktır. p ucunda durduğunu ve kanalın x ayağının dike yakın olduğunu, s ayağının neredeyse yatay olduğunu, yahut da s ucunun f dirseğinden aşağı ineceğini belirlemiştim. Kaba bir top düşer ve hortumdan dışarı çıkarsa, f dirseğinin kenarına düşer ve s ucuna yuvarlanır, bu uç döner ve dik duruma gelir. Top s ucundan, hisarın dibindeki, sağ taraftaki şahinin başına doğru giden bir oluğa çıkar. Top ṣ ucunda durur, x ayağı yatay konuma gelir ve x ucu f dirseğinden aşağı iner. Hortuma hareketli bir top düştüğü zaman, hortumdan çıkar, f dirseğinin kenarına düşer ve x ucuna gider, bu uç döner ve dik duruma gelir. Top buradan sol taraftaki şahinin başına doğru giden bir kanala düşer. Bu olay, hortuma düşen her top için tekrarlanır.



Şekil 2.56-

Şimdi, bu kanal için ikinci bir mil alınır. Bir ucu hisarın ön levhasında bulunan üç delikten ortadaki k deliğinden geçerek hisarın ön tarafında çıkıntı yapar (şekil 2.53); diğer ucu hisarın zemini üzerindeki sağlam bir temel üstündeki bir mil yatağındadır. Sonra, bu mile, aralarında küçük bir açıklık bulunan iki kıvrık çıkıntı eklenir. Birinci mile kanal üzerinde geniş bir çivi tutturulur, ucu, ikinci mil üzerindeki iki çıkıntı arasına gelir. Kanal sağa eğildiğinde, kanalın altındaki çivi mil üzerindeki sol taraftaki çıkıntıyı iter ve mil sola döner. Kanal sola eğildiğinde ise, kanalın çivisi mil üzerindeki sağ çıkıntıyı iter ve mil sağa döner.

Kanalın şeklini ilâvelerle tekrar verdim (Şekil 2.56): Şekilde, üzerinde y harfi bulunan çivi ve ikinci milin ve iki çıkıntının çizimleri görülmektedir. Mil üzerinde ṭ ve iki çıkıntı üstünde ḥ ve z vardır.

Terazinin ve önündeki milin hareketine açıklık getirdim. Şimdi, delikleri neyin kapattığını ve bunun için gerekli hareketi açıklayacağım.

Kısım 11

Yarısı beyaz, yarısı siyah, delikleri kapatan halkanın yapılışı; hareketinin düzeni; üzerinde hisarın kubbesi üstünde dönen kuşun bulunduğu çarkın yapılışı; top kanalının tamamlanması.

Çapı, deliklerin oluşturduğu dairenin çapı kadar olan, genişliği de bir deliğin çapı ve bundan biraz daha fazla olan ince gümüş bir halka alınır. Gümüşün yarısı siyaha boyanır. Sonra, çapı halkanın çapı kadar olan bakır bir disk alınır. Yüzeyi ve çevresi düzgün hale getirilir, sonra gümüş halkanın arkasına tam üstüne gelecek şekilde konur ve sıkıca lehimlenir. Diskin merkezine bir mil tutturulur, milin uçları diskin önünden ve arkasından çıkıntı yapar. Deliklerin oluşturduğu dairenin merkezine, hisarın içinden hisarın yüzeyine kadar uzanmayan bir delik açılır. Buraya diskin ön yüzeyindeki milin ucu sokulur, yani üzerinde halka olan uç sokulur. Diskin arkasındaki diğer uç, uçları hisarın iki köşesine çakılı olan bir kiriş içindedir. Halka disk üzerinde kolayca döner ve delikleri kapatır. Sonra, diskin yarı çevresi halkanın beyaz kısmı ile üst üste gelir. 30 diş çevreye dik olarak oturtulmuştur. Her diş bir arpa tanesi şeklinde ve uzunluğundadır ve birbirine eşit mesafededir. Delikler halkanın siyah yarısı ile kapandığında dişli olan beyaz yarı altta kalır. Şimdi, iki bağlantı parçası alınır ve biri diğeri etrafında sadece bir tek yönde dönebilecek ve ikisi aynı doğrultuda kalacak şekilde bir çivi ile raptedilir. Bu parçalardan biri diğerinden uzundur. Uzun parçada, çiviye yakın, sabit kenar üzerinde çaprazlama bir mil vardır. Bu onun şeklidir (Şekil 2.57), uzun parça üzerinde w, kısa parça üzerinde e ve milin iki ucu üzerinde jj vardır.

Sonra, kısa parçanın ucu diskin birinci ve ikinci dişleri arasına girer. Uzun parçanın ucu hareketli kanalın ucu altındadır. Milin uçları iki sabit yuva içine yerleştirilmiştir. Bu yuvalardan biri hisarın sağ tarafındaki levha içinde, diğeri hareketi engellemeyen bir çapraz kiriş üzerindedir. Böylece hareketli kenar üstte, hareketsiz kenar ise altta kalır. Hareketli kanalın ucundaki halka belli bir miktar aşağı çekilir; bu mesafenin altına inmesi engellenmiştir. Bu durumda kanalın ucu, uzun parçanın w ucunu aşağı iter ve bu uç belli bir miktar aşağı iner, e kısa ucu ise aynı miktar yükselir. Bu yüzden kısa parçanın ucu tarafındaki diş bu miktar kadar yani bir deliğin yarıçapı kadar yükselir. Disk döner ve halkanın beyaz kısmı ilk deliğin yarısı üstüne gelir. Hareketli kanal kendi pozisyonuna geri döndüğünde ucu uzun parçanın ucundan yükselir, hafif uç kalkar ve kurşunla ağırlaştırılmış çivili uç aşağı iner. Kısa uç birinci ve ikinci dişler arasından çıkar ve ikinci ve üçüncü diş arasına girer. Hareketli kanalın ucundaki halkanın her çekilişinde bu olay tekrarlanır. Bunu şekil 2.58 de gösterdim. Disk a ile, dişler b ile gösterilmiştir. Buna, daha iyi anlaşılması için hareketli kanalın ve bağlantı parçalarının çizimlerini de ekledim.

Şimdi, hisarın iç tarafındaki demir bir çubuk üzerine monte edilmiş olan çarkın işlevini tasvir edeceğim. Bu çubuğun ucu hisarın kubbesinin tepesinde bulunan top içindeki delikten çıkar.

Hortumlu kabın kaidesinden kubbenin üstündeki topun deliğine kadar uzanan bir demir çubuk alınır. Çubuk bu delikten yarım parmak uzunluğunda çıkar. Şimdi; kısa, meyilli kanatları olan bir çark yapılır ve çubuğun ucu 1/2 parmak çıkacak biçimde çarkın merkez noktasına sokulur. Bu uç, hortumlu kabın ortasına tesbit edilmiş sabit bir yuva içine yerleştirilir. Diğer uç kubbenin topundaki delikten çıkar. Üzerine mukavvadan sanatkârın seçimine uygun olarak yapılmış bir kuş figürü tesbit edilir. Çarkın kanatları üzerine, hareketli kanaldan top düştüğü zaman çark bir miktar döner. Sonra top havuza düşer ve hortumdan dışarı çıkar.

Sonra demir bir telin ucu hareketli kanaldaki halkaya bağlanır. Telin diğer ucu ise aşağıya sarkıtılır. Hisarın tabanında, telin ucunun geçeceği bir delik açılır. Tel bir çengel biçiminde kıvrılır ve hisarın en alt kısmından aşağı sarkar.

Şimdi, hisarın arkasına yakın, ilk kanalın ucuna ikinci bir kanal tesbit edilir; bu kanal, hisarın sağ kenarına, sonra hisarın önüne, sonra hisarın soluna vida biçiminde gider ve kubbenin içinde yükselir. Hareketli kanal içine bir top, yanına birinci kanala başka bir top yerleştirilir. Her saat için iki top ve 4. enlem derecesindeki en uzun güne tekabül etmek üzere 29 top yanyana yerleştirilir. Bu, bina içinde yapılması istenilendir. Bununla yapımında hiç bir güçlükle karşılaşmayıncaya kadar ayrıntılı olarak uğraştım. Bunu yapmak isteyen herkes, sabırlı olmak ve uzun uzun düşünmek zorundadır. Özel kısımların şekillerini değiştirmeli ve sınırlı yer olduğundan parçaların birbirleriyle uygun olmasına dikkat etmelidir. Lehimleme ve bağlama özenli yaratıcılığı gerekli kılar. Milin uçlarının hareketinin rahatlığı sağlanmalıdır. Parçalar zarar görmemesi için ağır olmalı, fakat hafifliğin gerekli olduğu yerde hafif yapılmalıdır. Kontrol dikkatlice tamamlanmalıdır. Pratik ustalık bu yapılışın esasıdır.

Kısım 12

Balkonun ve üzerinde oturan adamın yapılışı.

Kenarları ikiye bir oranında pirinçten dikdörtgen bir levha alınır. Levhanın uzun kenarı, hisarın ön tarafının alt kısmına açılmış iki delik arasındaki mesafeye eşittir. Uzun kenarlardan biri üzerine ve kenarlarına iyi bir işçilik ürünü olan, balkon biçimi verilmiş bir korkuluk yapılır. Diğer uzun kenara iki düz çubuk, hisarın ön yüzünün altındaki iki ss deliğine (şekil 2.53) tesbit edilir. Uzun kenar korkuluk olmaksızın hisarın tabanı ile aynı seviyededir. Böylece bir balkon oluşturulur.

Sonra eklemeli bakırdan, oturan bir adamın gömleği yapılır. İki dizinden biri kalkık, diğeri yatay konumdadır. Adam için ayaklar yapılır ve gömleğin kenarına lehimlenir. Aynı zamanda, üstleri yukarı doğru ve parmakları ayrık olacak biçimde ayaları olan iki el yapılır. Bu eller elbise kollarına lehimlenir. Sonra esmer bir baş yapılır. Boyun arkadan öne, sırt boyunca delinir ve içine bir mil sokulur. Bu milin uçları gömlekteki boşluğa önden ve arkadan lehimlenir. Belli bir miktar uzantısı olan boyun gömleğin içinden, aşağı uzatılır. Baş sağa ve sola hareket edebilecek biçimde boyun kurşunla ağırlaştırılır. Sonra gömleğin arkasına bir delik delinir. Bu deliğin

içine, hisarın ön yüzünün merkezindeki k deliğinden (Şekil 2.53) çıkıntı yapan milin ucu sıkıca sokulur. Böylece elbisenin arkası hisarın yüzüne hemen hemen değecek konumda olur. Bacaklar ise balkonun tabanına dokunmaz. Yukarıda sözü geçtiği gibi (şekil 2.56) terazinin çivisi elbisenin arkasına sokulmuş bu mili sağa ve sola hareket ettirir. Eğer sağ bacak, balkonun üzerindeki uyluk ile birlikte düz ise sol dizi kalkmıştır, baş sol tarafa doğru eğilmiştir ve sağ elin parmakları sol taraftaki şahinin başından kalkarak öne doğru uzanmıştır. Terazinin sağ kolu denge durumundadır. Hortumdan bir topun terazinin sağ kefesine düştüğünü söyleyelim. Bu uç eğilir ve dikey hale gelir. Sonra adam ve mil beraber sola dönerler. Adamın parmakları şahinin arkasından kalkar ve sağdaki şahinin gagasından top düşer. Bu durumda adamın parmakları sol şahinin gagası üzerindedir. Adamın başı sağına eğilmiştir. Sol uyluğu ve terazinin sol kefesi ise yataydır. Eğer bir başka top düşer ise terazinin sol kefesi eğilir ve dikey konuma gelir, adamın sol eli şahinin gagasından kalkar, adam sağına döner ve top soldaki şahinin gagasından düşer.

Bunu, şahinlerin başını, balkondaki adamı ve bazıları siyah bazıları beyaz diskle örtülmüş delikleri, hisarın ön yüzünü bir resimle gösterdim (şekil 2.59).

Kısım 13

Uçları iki yuvaya yerleştirilmiş bir mil üzerindeki iki yılanın yapılışı.

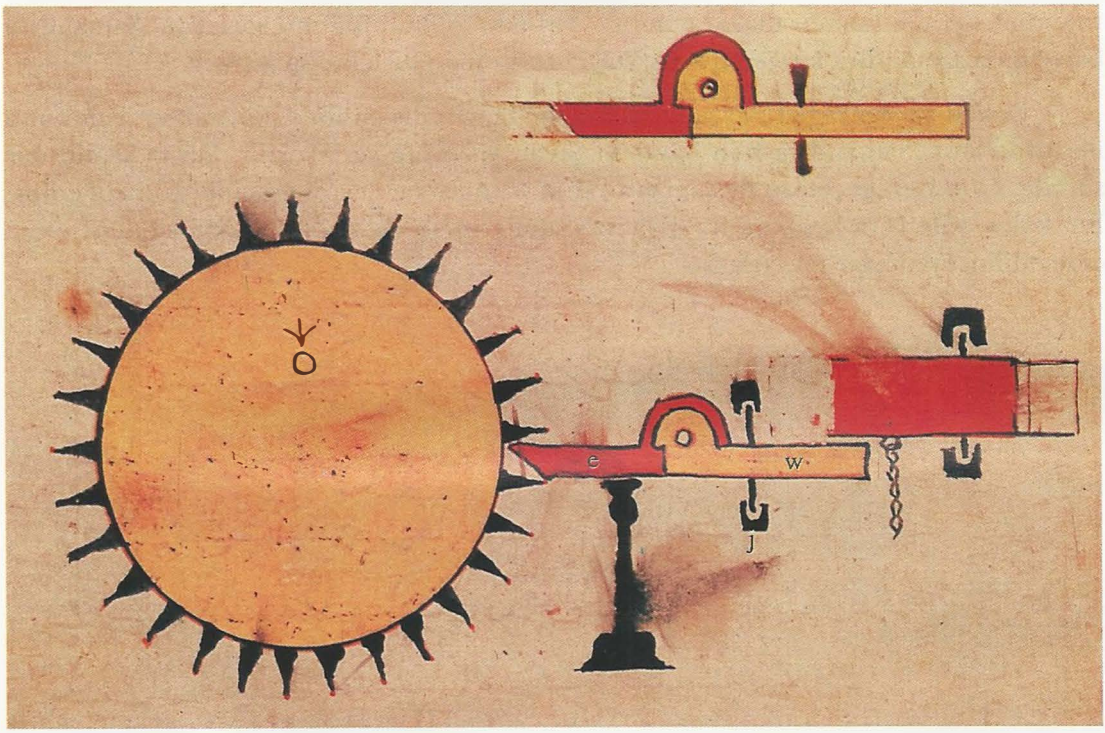
2 1/2 karış uzunluğunda ince pirinç bir levha alınır. Bir ucu gittikçe incelen bir şekilde kesilir. Diğer ucunun genişliği dört parmaktır. Bu bir boru biçimini alacak şekilde yuvarlanmış, lehimlenmiş, kurşun ile doldurulmuş ve sonra uçları hemen hemen birleşecek ve bir karış çaplı bir daire oluşturacak şekilde bükülmüştür. Bir ucunun genişliği halkanın genişliği kadar, diğer ucu bundan daha dardır. Böylece bir boru oluşturur, lehimlenir, kurşun ile doldurulur ve halkaya ters bir konumda geniş bir yay biçiminde bükülür. Sonra kurşun çıkarılır. Yılanın başı ve pençeleri daha önce üçüncü kısımda tanımlandığı gibi yapılır. Böylece iki yılan oluşturulur ve bu yılanların pençeleri, üzerinde döndükleri mili kavrayabilmeleri için çapraz olarak delinir. Sütunların merkezlerindeki kirişler arasında uzanan demirden bir mil yapılır. Bu milin merkezine, bir parmak genişliğinde oluğu olan ve mille aynı çapta bakır bir makara yerleştirilir ve bu konumda lehimlenir. Milin iki ucundan birisi kolaylıkla bir yılanın iki pençesi içinden pençeleri makaranın yüzeyine dokununcaya kadar geçirilir. Yukarıda bahsedildiği gibi yılanın sırtı kuyruğundan ağırdır ve mil çevresine sarılmıştır. Başı yüksektedir, sanki şahinin başını yutmak istermiş gibi ağzı açıktır. Alt dudağı hisarın ön kısmına değecek ve üst dudağı iki sivri dişini gösterecek biçimde açılmıştır. Yapımcının yılanı oluşturmak için başvuracağı belirli bir planın olmadığı anlaşılmalıdır. Saatin büyüklüğüne göre kâğıttan uygun bir model yapılır ve bunun üzerinde çalışılır. Yapılış sırasında yılan küçük bir ağırlık ile eğilen bir teraziye benzeyinceye kadar daha ağır ve daha hafif, kıvrımlı yahut açık yapılır. Olabildiği kadar zarif yapılmalıdır. Yılanlar tamamlandığı zaman milin üzerine ve milin uçları da iki sabit kirişteki deliklere yerleştirilir. Zincirin iki ucuna hafif birer halka tesbit edilir ve her bir halka yılanın sırtındaki tele bağlanır. Şamandıra filin karnındadır. Bu

durumda zincir gevşek değildir. Böylece yılanın başı eğildiği zaman bir top düşer ve şahinin başından aşağı iner. Zincir yılanın sırtındaki oluk etrafında döner. Başı vazoya doğru eğildiğinde şamandıra içindeki suyu boşaltır. Yılanın ağızından top düştüğü için yılan başını kaldırır, eski konumuna döner ve şamandıra suyun yüzeyinde kalır. Şamandıra boştur. Ancak küre onun içindedir. Küre şamandıradan dışarı çıkamaz, çünkü menteşeyle ayın yönde şamandıranın kenarına tutturulmuş olan küçük bir engel, kürenin şamandıradan çıkmasına mani olur.

Kısım 14

Ses çıkaran aracın yapımı. Bu sesin kubbenin üzerindeki kuşun sesi olduğu zannedilir.

Orta büyüklükte, bir deliği olan hafif içi boş bakır bir top alınır. Deliğin kenarına, bu delikten daha dar olan bir boru tutturulur. Bu boru bir parmak uzunluğundadır. Fakat gerekirse kısaltılabilir. Yavaşça borunun ucundan üflenir, boru hareket ettirilir ve ses yükselinceye kadar konumu değiştirilir. Sonra boru bu konumda lehimlenir.



Şekil 2.57, Şekil 2.58-

Sonra olabildiği kadar hafif bakırdan bir disk yapılır. Çapı şamandıranın tepesinin çapından küçüktür. İçi oyuktur ve 1 parmak derinliğinde dik bir kenarı vardır. Şamandıranın tepesine dışbükeyliği üste gelecek ve menteşelerin karşısında olan kenarı şamandıranın kenarına değecek biçimde yerleştirilir ve lehimlenir. Bu kapağın kenarı ve şamandıranın kenarı arasında hilâl şeklinde bir açıklık vardır. Şamandıranın kenarından kapağın kenarına, şamandıranın üzerindeki kapağı desteklemek için üç destek uzatılır. Sonra filin kalçası yönünde, kapakta, merkez noktasından kenara doğru bir delik delinir. Böylece toptan gelen ip bu delikten kolayca geçebilir. Bu açıklığın kenarına, kapağın kenarı ile aynı yükseklikte olan bir bölme yerleştirilir ve sağlamca lehimlenir. Kapağın merkezinin yanında diskte bir delik açılır ve düdük borusunun ucu onun etrafına dikey biçimde tutturulur. Kapağın merkez noktasına yaklaşık beş karış uzunluğundaki bir zincirin ucunun bağlandığı bir çivi tespit edilir. Zincirin diğer ucu iki yılan arasındaki makaranın oluğu üzerinden geçerek kubbenin merkezindeki delikten çıkar. Bunun hareketli kanaldaki halkadan sarkan kancaya geçirilen bir halkası vardır.

Şamandıra filin karnındaki boşluktadır. Zincir de hareketli kanalda gidebileceği en alt noktaya çekilmiştir. Şamandıranın ağırlığına ve çekim gücüne bağlı olarak zincir gergindir. Şamandıra boş olduğunda suyun yüzeyinde olduğunu, düdük topunun hemen hemen makarayı örten kubbeye dokunduğunu söylerim. Şamandıra battığında şamandıra küresi suyun yüzeyi üzerindedir ve içine su girmez.

Delikli bir *oniks* parçası şamandıradaki deliğin dış tarafına, bir miktar balmumu ile tutturulur. Şamandıra filin içindeki suyun yüzeyine yerleştirilir. Yarım saatlik bir sürede, *Oniks*ten geçen su ile şamandıranın batması bir seviye aracı ile kontrol edilir. Bu, bakır telle veya zımpara ile delik büyültülerek ya da küçültülerek istenen sonuç elde edilinceye kadar tekrarlanır.



Şekil 2.59-

Kısım 15

Filin omuzları arasındaki iki vazonun, asılı zilin ve su saatinin yapımı

Çapı tepede bir işaret parmağı kadar olan ve alta doğru gittikçe daralan lamba biçiminde iki vazo alınır. Sonra filin omuzunun üstüne bir delik açılır. İçine, filin göğsüne kadar inen bir boru sokulur ve fil seyisinin ellerinin hareketi için yapılmış olan kaşığın kepçesine doğru yöneltilir. Boru bu pozisyonda lehimlenir. Vazoların dibine bir boru parçası tutturulur. Bu borular yarım parmak uzunluğunda ve bir topun kolaylıkla içinden geçebileceği genişliktedir. Bu boru sıkıca filin omuzunda bulunan alt boruya sokulur. Top vazonun içine düştüğünde borunun dibine, sonra kepçeye iner. Diğer vazo da aynı biçimde yapılır. Sonra merkezinde bir halka ve bir çivi olan, beyaz bronzdan büyük bir zil yapılır. Zil, top bu büyük zilin kenarına düşecek biçimde filin içindeki bir çiviye halkayla asılır.

Bu su saatinin düzenlenmesi: Görevli, h işaretli file gider (şekil 2.48), t kubbesini kaldırır, yılanların hareketi için kullandığım dört işarete ulaşıncaya kadar filin karnına su boşaltır. Su, işaretlerin ne altında ne de üzerinde olmalıdır. Şamandıra filin karnındaki boşluktadır ve su, şamandıra kenarına ulaşır ulaşmaz hareketli kanalın ucu da aşağıya doğru hareket eder. Görevli kubbeyi tekrar yerine koyar. Kâtibi hareket ettiren küre, şamandıranın kapağındaki delik içinden şamandıranın merkezine iner. Sonra y işaretli yılanın başını, üst dudağı s ile işaretli vazonun kenarına dokununcaya kadar indirir. Sonra ondan elini kaldırır ve yılan eski konumuna geri döner. Şamandıra boşalmıştır ve dipteki topu taşıyarak su üzerinde düz biçimde kalır. Günün başlangıcında durum böyledir. x kâtibi sağına dönmüş ve kaleminin ucu f platformu üzerinde 7 1/2 derecelik ilk bölümün dışındadır; sonra (kâtip) harekete başlar.

s delikleri, parmak ucu ile hisarın dışından döndürülmüş olan gümüş halkanın siyah yarısıyla kapanmıştır. k ile gösterilen kuş çubuktan çıkarılır ve l kubbesi de hisardan kaldırılır. Toplar hisardaki kanallarına yerleştirilir, kubbe ve kuş tekrar yerine konur.

Şu hususlar açıktır: Su, şamandıraya *oniks*deki delikten akar ve suyun yükselmesiyle şamandıradaki küre iner, kâtibi döndüren makarayı hareket ettirir. Bir günün eşit saatinin 15 derecesinin bir derecesi geçinceye değin, kâtibin kaleminin ucu derecelerin ilkine ulaşıncaya kadar sola döner.

Yarım saat tamamlanıncaya kadar bu hareket derece derece devam eder. (Yarım saat geçtiğinde) şamandıra batar ve kapağındaki hava düdüğe sürülür. Düdük öter. Hisarın dibine tutturulmuş olan a zinciri kanalın ucunu çeker. Kanalın içinden kuşun dönen çubuğuna monte edilmiş çarka düşen bir top vardır. Buradan top terazinin yatay sağ koluna düşer ve onu sağa eğer. Balkonda oturan *b* adamı, sol eli soldaki şahinin *j* başı üzerindeyken soluna eğilir. Sol elini şahinin gagasından kaldırır ve bir top oradan sol taraftaki *d* yılanının ağızına düşer, yılan ağırlaşır ve topla birlikte aşağı iner. Alt dudak sol vazonun kenarına dokununcaya kadar topun dışarı çıkması dişlerle önlenir. Top vazoya düşer ve *v* fil seyisi filin başına balta ve sonra çekiç ile vurur. Sonra

top filin ön bacakları arasına, buradan filin karnına asılmış zile ve filin gövdesi altındaki *z* havuzuna düşer. Yılan eski konumuna ve kâtip sağına süratle döner. Bir deliğin yarısı beyaza dönmüştür. Şamandıra boştur ve suyun yüzeyinde hareketsizdir. Tekrar kâtibin kalemi bir dereceden diğerine geçerek yarım saat süresinde sola döner. Şamandıra batar, kuş öter ve döner ve bir delik tamamen beyaz olur. Adam şahinin gagasından sağ elini kaldırır ve sol elini soldaki şahinin gagası üzerine koyar, sol tarafa eğilir. Bir top sağdaki şahinin gagasından düşer ve sağdaki yılanın ağızına girer. Top sağdaki vazo içine düşünceye kadar yılanla birlikte alçalır. Fil seyisi balta ve çekiç ile filin başına vurur. Top zil üzerine ve oradan havuz içine düşer. Günün bir sabit saati geçmiştir. İki top havuzdadır ve bir delik beyazdır. Bu, enlem derecesi için verilen bir günün saatlerinin sayıları tamamlanıncaya kadar her yarım saatte bir tekrarlanır.

Gün batımında toplar gündüz ve gecenin 24 eşit saati tamamlanıncaya kadar, gündüz boyunca yaptıkları gibi, gece de görevlerini yerine getirmek üzere hisardaki yerlerine geri konurlar.

Pirinçten yapılmış olan her şey kazınır. Boyanacak olanlar boyanır, yani fil, fil seyisi, yılanlar, kâtip, balkonda oturan adam, iki şahinin kafası ve kuş boyanır. Tasvir etmek istediğim budur.

Şimdi, yaptığım büyük bardaklı bir su saatini tasvir edeceğim.

Kategori I, Bölüm 5

Eşit saatlerin geçişinin ve onların bölümlerinin öğrenilebildiği bardak su saati. Üç kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

Dış görünüşünün ve işleyişinin tasviri.

Kral Salih Ebû'l-Fath Mahmûd, Allah onun uzun yaşamı ile İslâmı korusun, kendisi için benden zincirleri, terazileri ve topları olmayan, çabuk bozulmayan, zahmetsizce saatlerin geçişinin ve bölümlerinin öğrenilebileceği bir saat yapmamı istedi. Saatin zarif bir görünüşü ve seyahatlerde veya konaklamalarda kullanımı uygun olmalıydı. Onun önerileri doğrultusunda şimdi tasvir edeceğim şeyi tasarladım. Araç bir kaide üzerine oturtulmuş bir bardak biçimindedir. Tepesinde çevresi bir balkon biçiminde işlenmiş düz bir kapak vardır. Balkonun üzerinde, 217 1/2 bölümlü yatay, güzel bir halka vardır. Her 15 bölümü bir eşit saati göstermektedir. Kapağın üzerine elinde bir kalem tutan bir kâtibin oturduğu bir platform yerleştirilmiştir. Kalemin ucu halka üzerinde ilk işaretin dışındadır ve farkedilemeyen bir hareket ile günün başlangıcından günün bir eşit saatinin 1/15'ini gösteren ilk bölmeye ulaşıncaya kadar düzenli olarak hareket eder. Bu şekilde bölüm bölüm günün bir eşit saati geçtiğinde, 15 bölüm tamamlanmış olur. Bu, onun görünüşü ve işleyişidir (şekil 2.60).



Şekil 2.60

Şimdi bardağın ve kaidesinin yapımını tasvir edeceğim. Bir pirinç parçası alınır ve üstü geniş altı dar bir bardak biçimi verilinceye kadar çekiçle döğülür. Düz bir cetvel bardağın üst kenarından alt kenarına kadar uzatılabilir. Üst kısmın çapı yaklaşık iki karış, alt kısmın çapı ise yaklaşık bir karıştır. Yükseklik ise yaklaşık iki karıştır. Bardağın dibinin merkezine küçük bir daire çizilir ve bu dairenin içine bardağın merkez noktasına doğru iki parmak kalınlığında bir çıkıntı yerleştirilir.

Sonra bardağa bir delik delinir ve çok ince deliği olan *oniks* bardağın dış kısmından bu deliğe tespit edilir. Bardak 14 1/2 eşit saatte tamamı *oniks*den akması akması gereken su ile doldurulur. Sonra bakır bir cetvel yapılır ve dikey olarak bardağın içindeki merkeze yerleştirilir. İkinci bir cetvel ise bardağın üzerine yatay olarak yerleştirilir. Dikey cetvele bardağın yüksekliği hizasında bir işaretyapılır. Kalan kısım atılmaz. Fazlalığın dışındaki kısım 14 1/2 eşit parçaya bölünür. Yarım bölümlü uç, cetvel tamamen dik olacak biçimde, bardağın merkezine yerleştirilir. Sonra bardak su ile doldurulur ve bir eşit saatlik zamanda suyun dışarı akışı güvenilir bir araçla gözlemlenir. Eğer bu sürede su-

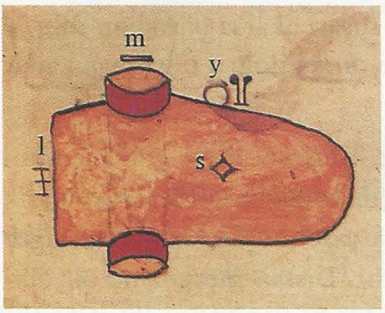
yun seviyesi ikinci işarete düşerse doğru demektir. Sonra su bardaktan boşaltılır ve cetvel üzerindeki yarım bölmeye ulaşıncaya kadar tekrar doldurulur. Boşalma gözlemlenir ve eğer su cetvelin ucundan yarım saatlik zamanda dışarı akarsa bardağın dibi ve tepesi doğru demektir. Eğer doğru değilse, dip, tepe ve *oniks* doğru oluncaya kadar genişletmek ve daraltmak suretiyle çekiçle döğülmelidir.

Sonra bir kaide yapılır. Bir parça pirinç dibi düz, yuvarlak bir leğen biçimini alıncaya kadar çekiçle döğülür. Leğenin çapı 2 1/2 karıştır ve dikey kenarları yaklaşık bir karış yüksekliğindedir. Leğen için kubbeli bir kapak yapılır. Merkezde bardağın dibinin sıkıca yerleştirildiği diske benzer bir çıkıntı vardır. Diskin merkezine bir elin girebileceği genişlikte yuvarlak bir delik delinir. Kapak kaideye, birleşme yeri farkedilmeyecek biçimde tutturulur. Kaldırıp indirmek için iki kulp takılır.

Kısım 2

Bardağın kapağının ve kâtibin hareketinin yapımı

Bardak için düz bir kapak ve merkezine de kapağın çapından bir karış daha küçük çapta yuvarlak bir tabure yapılır. Üst kısmının yüzeyi, yani taburenin zemini düzeltilir. Sonra bakırdan, bir parmak genişliğinde hafif, içi boş, oluklu bir makara yapılır. Oluğun çapı taksimatlı cetvelin uzunluğuna bağlıdır ve cetvelin boyunun 4 2/3'ü kadardır. Oluğun yatağına küçük bir çivi tutturulur. Bu çiviye, birbirine geçmiş düz iki zincirin uçları takılır. Her bir zincirin uzunluğu, cetvelin bölümleri + iki bölüme eşittir. Makara için makaranın levhaları arasından geçen bir mil yapılır. Bu milin bir ucu makaranın kenarından bir buğday tanesi kadar, diğer ucu ise yarım parmak uzunluğunda çıkıntı yapar. Taburenin merkezi oyulur ve milin ucu bu delikten, makaranın levhası taburenin altına hemen hemen dokunacak kadar sokulur. Milin kısa ucunun altına bir kiriş yerleştirilir. Bu kirişin içinde milin ucunun döndüğü bir yuva vardır. İki küçük makara, büyük makaranın oluğunun zıt yönlerinde olmak üzere taburenin kenarları altındaki kanallara oturtulur. Sonra hafif, şalgam biçiminde, kolaylıkla taburenin kapağından girebilecek çapta içi boş bir şamandıra yapılır. Şamandıranın üçte biri kesilir. Böylece üçte biri kesilmiş bir şalgama benzer. Kesiği kapatmak için kalan üçte ikilik kısma bir levha lehimlenir. Kavisli kenarın merkezine, kolaylıkla taksimatlı bir cetvelin girebileceği bir delik delinir; bu delik diğer kenara da uzanır. Sonra cetvele çapraz olarak bitişen bir boru yapılır. Bu cetvel iki delik arasına sokulur, uçları şamandıranın yüzeylerine sağlamca lehimlenir. Fazla uçları kesilir. Şamandıra tam (tasvir edildiği gibi) olmalı, ondan hiç bir şey kesilmemelidir. Kesiğin yapıldığı yere, ağırlığın içinden geçtiği, iki ucu birleştirilmiş yuvarlak bir boru tespit edilir. Cetvel diğer boruya girdiğinde orada serbestçe hareket edebilir. Şamandıra, içine suyun girmemesi için kontrol edilir. Eğer su girerse tüm sistem kullanılmaz hale gelir.



Şekil 2.61

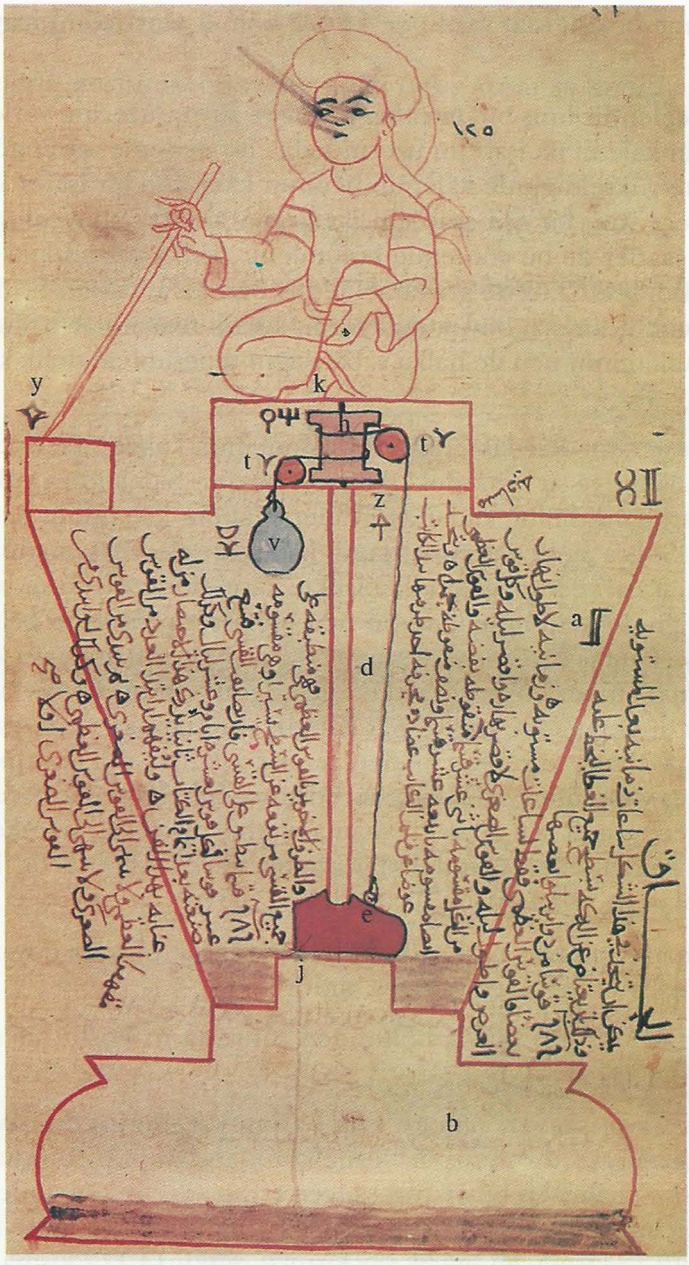
Şamandıranın yüzeylerinden birine bir tel tutturulur. Şekil 2.61'de bu görülmektedir. Şamandıra y ile, kesik ve işaretli kısım 1 ile, delik m ile ve tel s ile gösterilmiştir.

Cetvelin üst ucu şamandıradaki deliğe sokulur ve şamandıra bardağın dibindeki kavisli kısma oturuncaya kadar aşağıya kolaylıkla kayar. Büyük makaradaki zincirlerden biri küçük makaralardan birindeki oluk üzerinden geçirilir ve asılı ucu şamandıradaki tele tutturulur. Zincir gevşek olmamalıdır. Sonra diğer zincir büyük makara etrafına bir kez sarılır, küçük makaranın oluğu üzerinden geçirilir ve 10 dirhem ağırlığındaki dökme bronz bir ağırlığa bağlanır. Bu ağırlık alçaldığında şamandıra yükselir. Ağırlık şamandıraya dokunmaz, çünkü şamandıranın üçte birlik kesik kısmı tarafında bulunur. Bölümler üzerindeki cetvelin ucunun uzantısı büyük makaranın altına yerleştirilmiş bir kirişe dokunur. Makaranın levhası bardağın kenarına sıkıca tutturulur ve bu pozisyonda sıkıca lehimlenir. Kenarı bağlantıyı gizlemek için bardağın kenarı üzerine kıvrılır. Kapağın çevresi etrafına iyi bir işçilikle yapılmış oymalı bir balkon tutturulur. Bardağı kaldırmak ve indirmek için güzel kulplar yapılır.

Kısım 3

Kâtibin yapılışı

Eklemeli bakırdan tabure üzerinde oturan, çok zarif zenci bir adam yapılır. Sağ dizi zemin üzerindedir. Sağ elinde ise uzun bir kalem vardır. Sol dizi kalkıktır ve sol eliyle sol dizini kavramıştır. Adam zenci olmalıdır. Elbisesinin iki geniş kolu vardır. Kâtibin altına bir delik açılır ve bu delikten, taburenin zemininden çıkıntı yapan büyük makaranın milinin ucu sokulur. Delik kare biçimindedir. Kâtip ise taburenin yüzeyine hemen hemen dokunacak biçimde oturtulmuştur. Sonra pirinçten hafif bir halka yapılır. Halka başparmak kalınlığındadır ve balkonu çevreleyecek kadardır. Balkonun üzerine konur ve kulplarla kapağa tutturulur. Kâtibin kaleminin ucu halkanın kalınlığının ortasına ulaşacak ve ona hemen hemen değecek biçimdedir. Taburenin kenarı ile halkanın kenarı arasına hafif çapraz bir kiriş konur. Bunun merkezinde ise bir halka ve bir çivi ile birlikte bir delik vardır. Bu halkaya kapağa neredeyse değecek biçimde sivri uçlu bir şakul takılır. Sonra bardağın altı düz bir zemine konur ve oraya tutturulur. Hareket etmez, oraya sıkıca oturur. Bardağın kapağına bir delik açılır. Bu delik bir huninin ağızının girebileceği genişliktedir. Bir huni alınır ve kapaktaki deliğe yerleştirilir. Bardağa su doldurulur. Suyun limiti bardağın kenarındaki bir delikten görülebilir. Su seviyesi kapağın üzerine çıktığında bir miktar su bu delikten akar; bu durumda bardak dolmuştur.



Şekil 2.62

Şimdi şakulun topunun ucu gözlemlenir ve dikey olarak tam altına, kapak üzerine bir işaret konur. Kâtibin kaleminin ucu gözlemlenir ve kalemin karşısına, halka üzerine bir işaret konur. Suyun dolma zamanı bir seviye aleti veya bir *tarcahar* ile bir eşit saat geçinceye kadar gözlemlenir. Bir eşit saat tamamlandığında kalemin ucunun karşısına bir işaret konur. Su *oniks*den ona bağlı olan kaideye boşalıncaya ve bardağın dibindeki kavisli kısmın seviyesine ulaşıncaya kadar (işaretleme) bu şekilde devam eder. Bardağın dibinde şamandırayı tutan bir miktar su kalır. Fakat bu kalıntı 14 saat 30 dakikada boşalan suya dahil değildir. Böylece halka 14 1/2 bölüme bölünür. İlk bölüm boyunca bir çizgi kazılır ve ilk bölüm üzerine bir eşit saat yazılır. İkinci bölüme

iki, üçüncü bölüme üç eşit saat yazılır ve 14 1/2 bölüm tamamlanıncaya kadar bu devam eder.

Sonra derecelendirilmiş bir *tarcahar* alınır ve suyun üzerine yerleştirilir. Bardak doludur ve kâtibin kalemi ilk işaretin üzerindedir. Bu nedenle işaret görülmez. Su *tarcahar*da ilk işarete yükseldiğinde kalemin ucunun karşısına bir işaret konur ve bu bölümleme, 15 derece yani bir eşit saat için iki çizgi arası 15 bölüm oluncaya kadar devam eder. Kalan saatler de bu yöntemle bölümlenir, halka üzerindeki çizgiler arasına noktalar kazılır. Bu, şekil 2.62'de görülmektedir. Bardak a, tabanı b, *oniks* j, cetvel d, şamandıra e, ağırlık v, kiriş z, büyük makara h, küçük makaralar tt, balkonun bir bölümü ve kâtibin kaleminin ucu ile halka y, bardağın tepesindeki delik k ile gösterilmiştir.

Şu hususlar açıktır: Bardak günün başlangıcında kapağın seviyesine ulaşıncaya kadar suyla doldurulur ve su *oniks*deki delikten boşalır. Şamandıra yükselir, kirişe dokunur. Ağırlık bardağın dibine kadar aşağı iner. Kâtibin kaleminin ucu ilk derecenin dışında bulunur. Sonra su delikten bardağın kaidesine geçer, şamandıra iner, ağırlık yükselir, büyük makara ve bu makara ile birlikte kâtip döner. Günün bir derecesi yani dört dakika geçtiğinde kâtibin kaleminin ucu ilk işaretin üzerine gelir ve 15 derece yani bir eşit saat ve Güneş batışında 14 saat 30 dakika tamamlanıncaya kadar bu devam eder. Bu, dördüncü enlem bölgesindeki en uzun gün içindir. Sonra su kaideden bardağa hemen geri döner. Kaide bardağın alabildiği miktardaki suyu alabilecek kapasitededir. Kâtip sağa döner ve kalemi ilk derecenin başlangıç noktasının karşısına gelir. Sonra kâtip Güneş yükselinceye kadar gün boyunca hareket edebileceği kadar ve kaleminin ucu da gece için 9 saat 30 dakika tamamlanıncaya kadar hareket eder. Bu süre diğeriyle birlikte 24 saat eder. Gündeki bir azalma gecedeki bir artış ile, gecedeki bir azalma gündeki artış ile telafi edilir.

Sonra kazınacak olanlar basitçe kazınır, boyanacak olanlar boyanır ve en iyi biçimde süslenir. Tasvir etmek istediğim şey budur.

Çizim üzerine yazılmış bir ek bölümden sonra tavus kuşlu bir su saatini tasvir edeceğim.

Ek: Bu araca, eşit saatleri olduğu kadar Güneş saatlerini de ilave etmek mümkündür. Bu, taburenin yerine geniş bir levha konularak yapılır. Bunun üzerine birbirine yakın 181 daire çizilir. En büyük yay sadece eşit saatler ve enlemdeki en uzun gün ve en uzun gece içindir. En küçük yay ise en kısa gün ve en kısa gece içindir. Her bir yay gümüşle işaretli 12 kısma, en büyük yay kırmızı renkli 14 1/2 kısma bölünmüştür.

Kâtibin kalemi yerine sivriltilmiş bir kiriş alınır. Bunun bir ucu kâtibin elindedir, diğer ucu en büyük yayın üzerinden geçer, bütün yayları kapatır ve yüzeyin üzerinde hafifçe yükselir. Yaylar 181'e bölünür. Eğer yaylar çok dar ise 10 yay biraraya getirilir. Böylece her bir yay 10 gündüz ve 10 geceyi temsil eder. Kitabın tamamlanmasından sonra bunu ikinci kez yaptım. Bu kısa açıklama bu meslekle uğraşanlar için anlaşılırdır.

Anlaşılmalıdır ki, eğer numaralar en büyük yay üzerinden başlarsa en küçük yayda bitmezler ve onların en küçük yay üzerinden başlaması en büyük yayın arkasında kalır. Aynı şekilde ilk numara en küçük yay üzerinden başlarsa da olur.

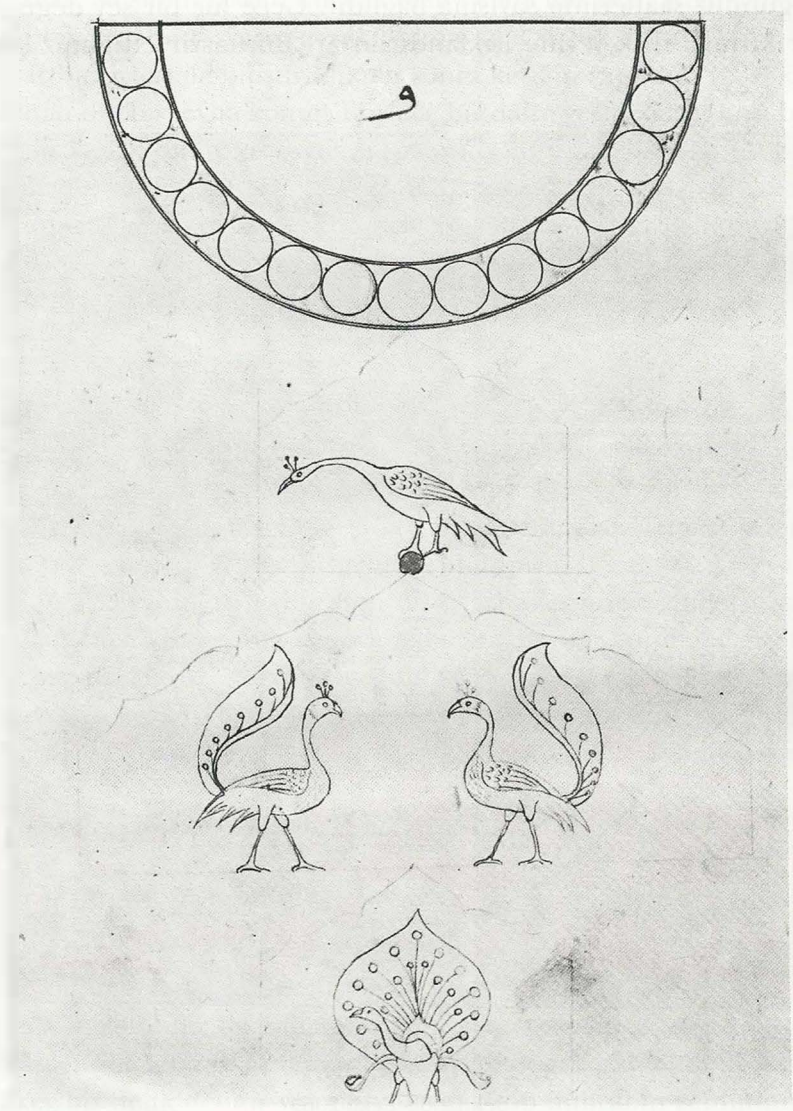
Kategori I, Bölüm 6

Eşit saatlerin geçişinin öğrenilebildiği tavus kuşlu su saati hakkındadır. Altı kısımdır.

Kısım 1

Saatin dış görünüşünün tasviri ve işleyişi.

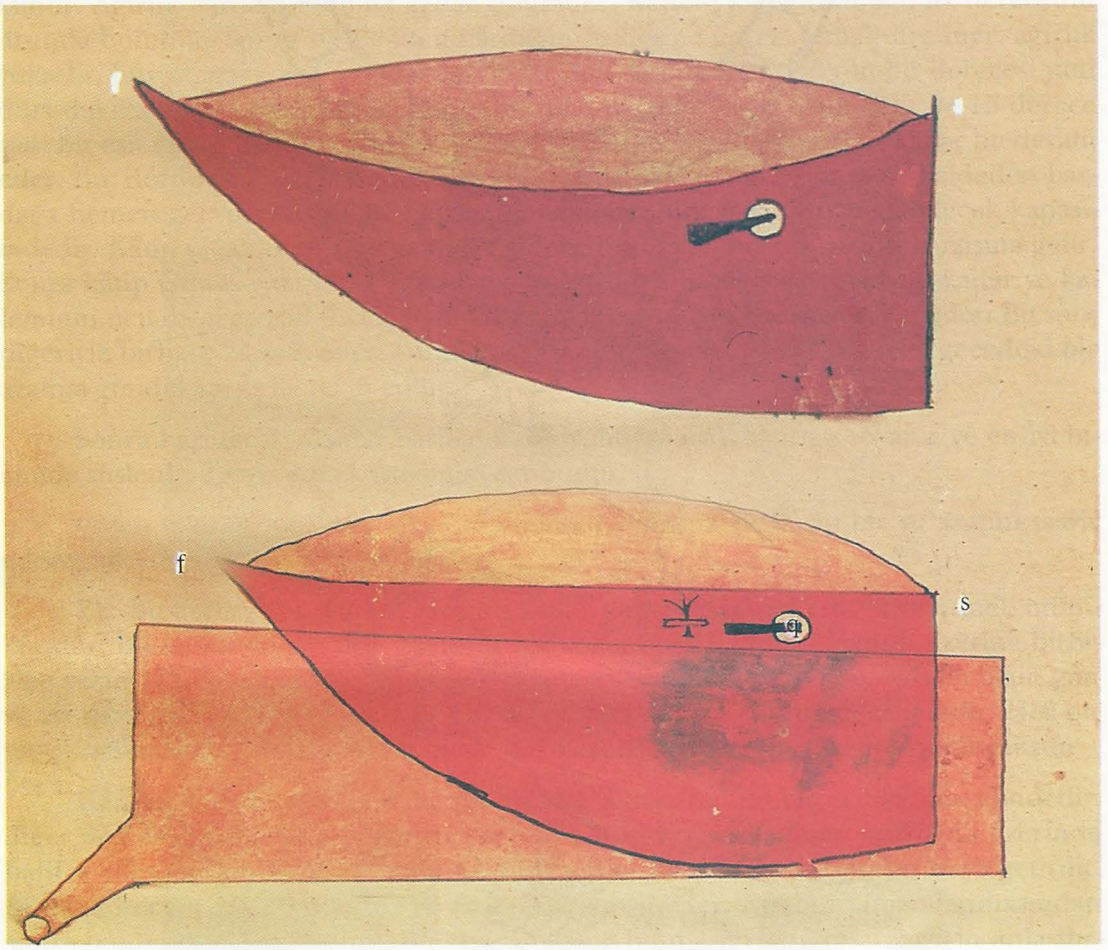
Araç havuzlu bir çeşmenin üzerine yerleştirilmelidir. Resmin birinci kısmı (Şekil 2.63), altında bir karış çapında bir top bulunan bir mihrab biçimindedir. Top üze



Şekil 2.63

rinde olabildiğince hafif, içi boş, bakır bir erkek tavus kuşu vardır. Kuyruğu kalkmış ve gösteri yapar gibi açılmıştır. Bu mihrabın üzerinde başka bir mihrab daha vardır. İki genç tavus kuşu bu mihrabın iki tarafında kavga edeceklermiş gibi durmaktadırlar.

Mihrabın üzerinde, altında birinci mihrabın topundan daha küçük bir top bulunan bir mihrab daha vardır. Bu topun üzerinde erkek tavusdan daha narin dişi bir tavus durur. Bu tavusun boynu ve gagası mihrabın sağ sütununa doğru uzanmıştır. Bu mihrabın üzerinde dış bükeyliği alta doğru olan bir yarım daire ve dairenin çevresinde de onbeş cam disk vardır. Bu onun resmidir (şekil 2.63). İşleyişi aşağıdaki gibidir. Dişi tavusun gagası şafakta mihrabın sağ sütunu yönündedir. Günün bir eşit saati geçtiğinde gagası sol sütuna yaklaşıncaya kadar sola döner. Bu durumda ilk diskin yarısı kırmızı olur. İki genç tavus kavga ederler ve yüksek ses çıkarırlar ve erkek tavus kuşu kendini gösterecekmiş gibi döner. Bu, kısa bir sürede olur. Sonra dişi tavus, gagası sağ sütuna doğru döner. Bu, Güneş batıncaya kadar her yarım saatte bir tekrarlanır. Kırmızı disklerin sayısı gündüz saatlerinin sayısına bağlıdır. Gece hiç bir şey değişmez, yalnızca cam diskler kırmızı disk yerine ışıklandırılırlar. Bu, tasvir ettiğimiz şeyin resmidir (şekil 2.63).



Şekil 2.64- Şekil 2. 65

Kısım 2

Çeşmenin arkasına dikilmiş tepesi disklerin üzerinde bulunan bir ev içindeki su aracının yapılışı

20 *mannlık*[15] su alabilen derin bir kap yapılır. Eğer su bu miktarı aşarsa kenarındaki bir delikten taşar. Tasın kenarının alt kısmına bir *oniks,* boşalan su miktarının bilinmesi için dik olarak yerleştirilir. Bu tas sabit bir zemin üzerine konur ve durumunu değiştirip değiştirmediği kontrol edilir. Sürekli olarak *oniks*den boşalan su miktarı kadar su içine boşalır. Eğer miktar biraz fazla ise istenilmeyen bu miktar kenarındaki delikten akar. Su şimdi tasvir edilecek olan kefe içine akar. Kefe için ortası geniş, kenarları uzun bir tas alınır. Tasın gerekli olmayan 1/3'lük kısmı kesilir, 2/3'ü kalır. İki keskin kenar birbirleri ile bitiştirildikten sonra kesiğin yapıldığı yere, kenar seviyesine kadar uzanan dik bir levha konur. Böylece bir daire yerine kayığımsı bir şekil elde edilir. İki keskin kenar diktir ve kayığın 1/3'ünü oluşturur. Bu, kesintinin yapıldığı yerdeki dik levha ile kesildikten sonraki resmidir (şekil 2.64). Sonra dik uçtan 1/3 mesafe uzunluğunda, tepede tasın dik kenarlarından geçen bir mil yerleştirilir. Milin uçları kenarlardan çıkıntı yapar ve mil bu konumda sıkıca lehimlenir. Milin kefenin içinde kalan orta kısmı kesilip çıkarılır. İki uç yerinde kalır ve kefe onlar üzerinde su ile dolduğunda öne doğru, boşaldığında arkaya doğru hareket eder. Kefenin kapasitesi 20 manndır. Kefenin ucu f ile (Şekil 2.65), arkasındaki dik levha s ile gösterilmiştir. Arka ucu yakınında kefenin üst kısmına yakın sabit milin uçları üzerinde q vardır. Milin uçları iki sabit destek üzerindeki mil yatağına yerleştirildiğinde bunların üzerinde döner. Kefe dengenin sağlandığı noktada kuyruğundan ağırlaştırılır. Su hemen hemen kefenin tepesine kadar dolduğunda ön ucuna doğru eğilmez, eğer miktar tek bir dirhem artarsa ucuna doğru eğilir, içindeki bütün su boşalır ve uç kısmı üzerinde duracak biçimde arkaya doğru eğilir. Sonra kenarı üzerindeki millerin uçlarıyla birlikte kefeyi alacak büyüklükte, dik kenarlı bakır bir havuz yapılır. Bu havuz kendi tabanı üzerinde oturur. Havuz öne doğru eğimli, kefenin üst çevresi ise yatay konumdadır. Eşit yarım saatlik bir sürede kefe dolmalı ve su tasın *oniks*inden akarak boşalmalıdır. Eğer deliğin genişletilmesi gerekiyorsa delik genişletilir. Havuzun önünde, tabanına yakın yerde bir delik açılır ve ona bir boru takılır. Bundan aşağıda bahsedilmiştir.

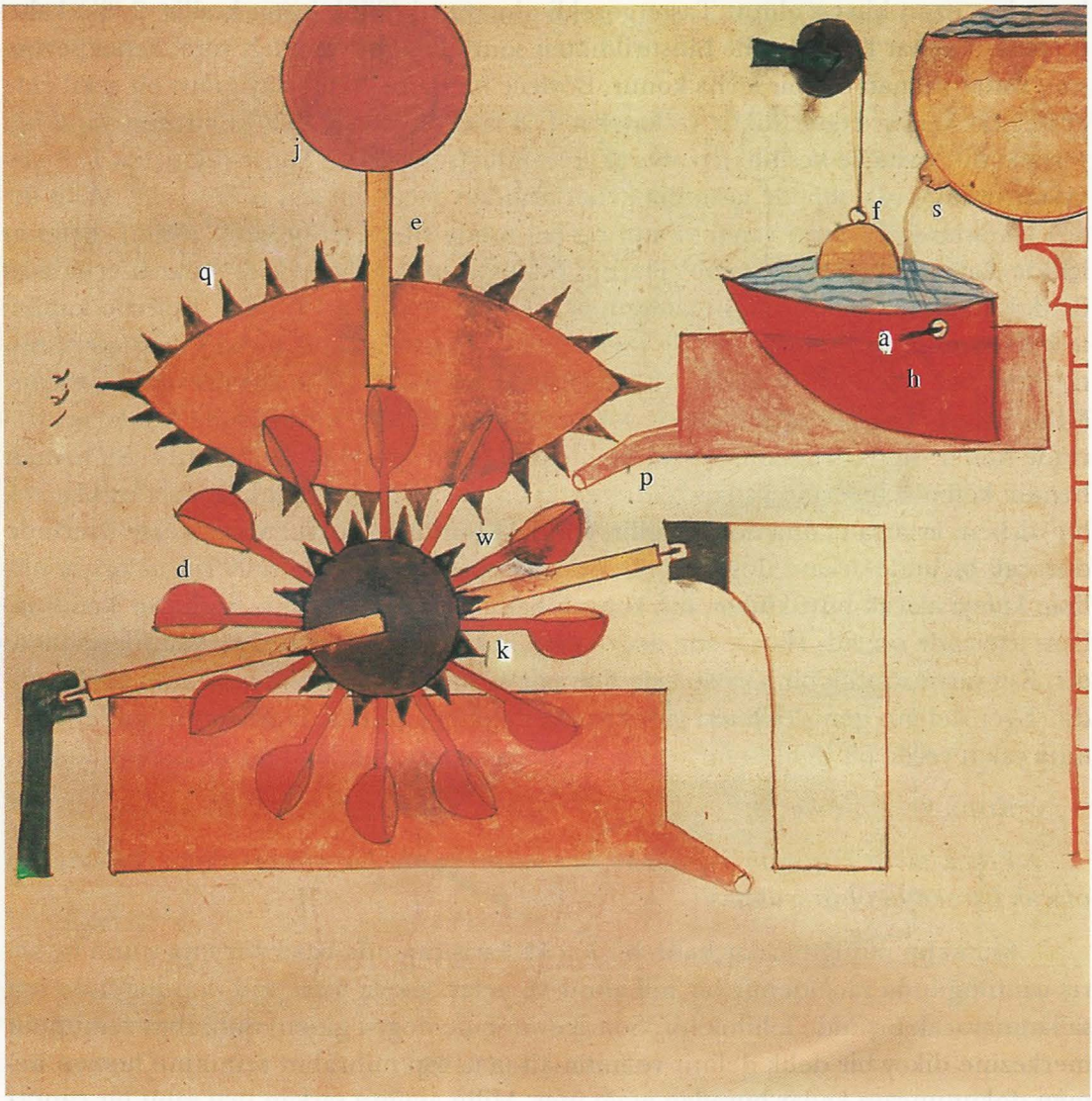
Kısım 3

Erkek tavus kuşunun yapımı ve her yarım saatte bir gösteri yapmasına neden olacak hareketin oluşturulması

Mümkün olduğu kadar hafif, bir küçük karış çapında bakır bir top, sonra üç karış uzunluğunda ince demir bir mil alınır ve uçları sıkıca topa, mil döndüğünde top sallanmayacak biçimde lehimlenir. Sonra evin içine doğru giden, mihrabın zemininin merkezine dikey bir delik delinir ve milin alt ucu, top mihrabın zeminine hemen hemen dokununcaya kadar buradan aşağı iner. Milin aşağıya sarkan ucu sabit bir çapraz kiriş üzerindeki sabit bir mil yatağına yerleştirilir. Bu uca yaklaşık iki karış çapında bir

[15] 1 mann yaklaşık 1 kg'dır.

dişli tesbit edilir. Bu, çevresi etrafında eşit aralıklı dişler bulunan, dairesel bakır bir levhadır. Sonra iki karış uzunluğunda bir mil alınır ve geniş kepçeleri olan üç karış çapındaki bir dişlinin ucuna yerleştirilir; kepçeli dişlinin yanına bu mile, bir küçük karış çapında bir diğer küçük dişli tesbit edilir. Bu, çevresi dişli olan bir levhadır. Dişler eşit aralıklarladır ve dişler arasındaki mesafe, topun miline bitiştirilmiş dişli üzerindeki dişler arasındaki mesafeye eşittir. Dişliyi taşıyan bu milin ucu, çeşmenin karşısındaki sabit bir destek üzerine yerleştirilir. Kepçeli dişlinin mili üzerindeki son olarak sözü edilen küçük dişlinin dişleri, tavus kuşunun topunu taşıyan milin alt ucuna bitiştirilmiş dişlinin dişleri arasına girer. Kepçeli dişli, çeşmenin sağ tarafına doğru döndüğünde topun dişlisi de topla birlikte çeşmenin sağ tarafına döner.



Şekil 2.66

Sonra bakırdan sanki gösteri yapıyormuş gibi kuyruğunu açmış olan bir tavus kuşu yapılır. Ayakları top üzerine yerleştirilir ve oraya güvenli bir biçimde lehimlenir. Herhangi bir yöne eğilmez, herhangi bir yöne döndüğünde, dik olarak durur. Kefenin havuzunun resmini ve onun evdeki pozisyonunu şekil 2.66'da gösterdim. Kepçeli dişlinin üzerindeki kefeden dökülen suyun boşalmasını sağlayan havuzun dibindeki boru p ile, havuzdaki kefe h ile, uçları havuzun kenarındaki sabit desteklerde olan mil a ile gösterilmiştir. Kefedeki boşlukta, merkezine sağlam bir tel tutturulmuş olan çivili bir f şamandırası vardır. Telin ucu yükselir ve kefeden yaklaşık bir karış daha büyük olan b makarası üzerinden geçer. Makaranın milinin uçları, sabit bir desteğe sıkıca yerleştirilir. Bir kaide üzerine yerleştirilmiş olan kap, s *oniks*inden kefeye suyu boşaltır. Tavus kuşunun topuna dikey olan mil yukarıda e ile, mihrabtaki top ise j ile, milin alt kısmına tesbit edilmiş büyük dişli levha q ile gösterilmiştir. Çapraz kirişin üzerindeki sabit mil yatağında dönen milin ucu dişli tarafından kapatıldığından resimde gösterilmemiştir. Kefenin teknesi yakınındaki sabit bir çapraz kiriş üzerindeki kepçeli dişlinin milinin ucu d ile gösterilmiştir. Çeşmenin arkasına yakın olan diğer uç, dönebileceği sabit bir mil yatağındadır. Dik kaşıklı k dişlisi neredeyse çeşmenin arkasına değecek biçimde bu taraftadır. Milin üzerindeki kepçeli dişlinin arkasındaki w ile gösterilen dişli, topu döndüren dişlidir.

Kap üzerindeki *oniks*den kefe içine suyun aktığını ve şamandıranın yavaşça yükseldiğini söylerim. Şamandıraya bağlı olan ip gevşektir. (Diğer uç ise) tavus kuşunu taşıyan milin üzerinde bulunan daha sonra söz konusu edilecek bir makaraya bitiştirilmiştir. Kefe dolduğunda su havuzun içine boşalır, havuzun borusu içinden akar, dişlinin kepçeleri üzerine düşer ve top levhasını döndürür.

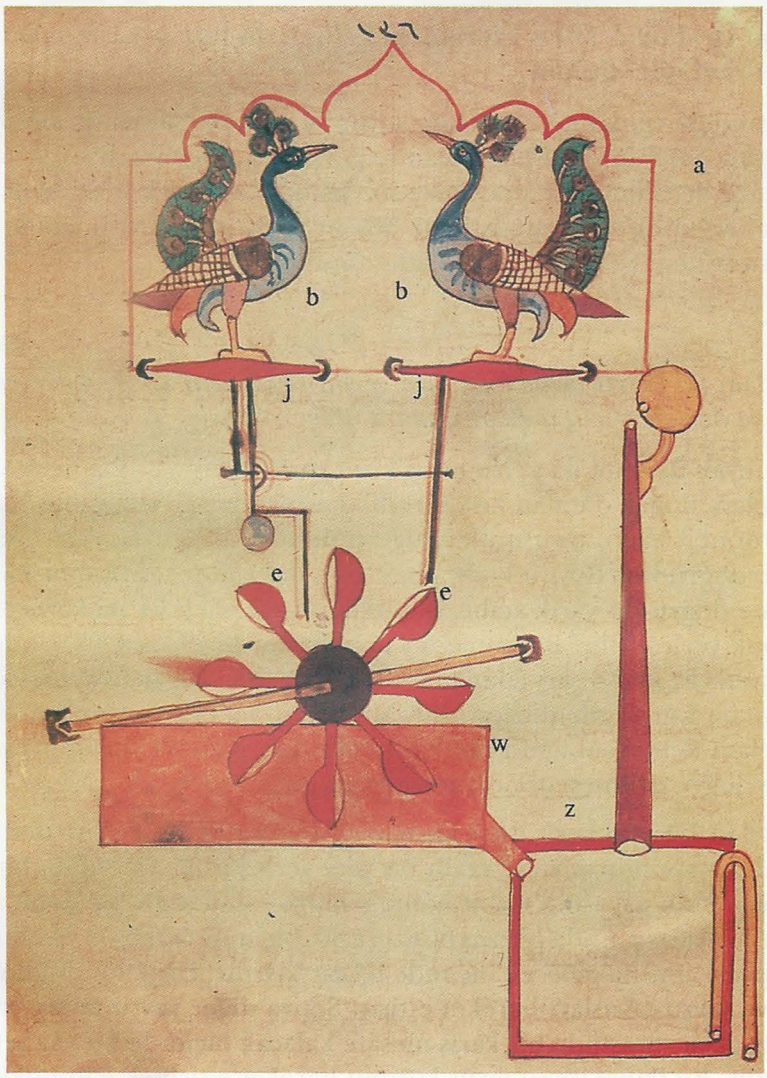
Kısım 4

Mihrabdaki iki yavru tavus kuşunun ve bu tavusların kavga ediyormuş gibi görünmelerinin ve ötmeleri için mekanizmanın oluşturulması

İkinci mihrab üzerine iki yavru tavus kuşu yerleştirilir. Ayaktadırlar ve pençeleri, ortası kalın, uçlara doğru daralan kısa bir mili kavrar. Bu mil mihrabın üzerindeki bir mil yatağında döner. Yavru tavusun kuyruğu mihrabın sütununa yakın ve başı mihrabın merkezine doğrudur. Boynu kıvrık, başı öne doğrudur. Mihrabın merkezinin altında, evin içine doğru bir yarık açılır. Buradaki yarığa yaklaşık iki karış uzunluğunda bir demir çubuk yerleştirilir. Bu çubuğun uçlarından biri eksen üzerindeki bir kirişteki deliğe sokulur ve ucu dışarı çıkmaması için bükülür. Diğer ucu evin içinden aşağı doğru sarkar ve bir kürek gibi düzleştirilir. Mil üzerindeki yavru tavusun konumu, onu aşağı doğru çeken demir çubuğun ağırlığı tarafından şiddetle vuruluncaya kadar herhangi bir yöne doğru eğilmeyecek biçimde ayarlanır.

Tavuslardan biri yaklaşık dört karış uzunluğundaki hafif bir demir çubuğun ucuna asılmış olan küreğin yüzüne yakın bir yere yerleştirilir. Çubuğun bu ucunun bir karış altına, çeşmenin arkasına tesbit edilmiş milin sokulduğu bir delik açılır. Sonra çubuk, deliğin bir karış altında bir açı oluşturacak biçimde bükülür ve bir ucu, kepçeli dişlinin iki kepçesi arasına gelecek biçimde tekrar kıvrılır. Dişli döndüğünde çubuklar hareket eder ve yavru tavusları hareket ettirir. Sonra diğer yavru tavus, yukarıda bahsedildiği gibi gagaları arasında bir karış mesafe kalacak biçimde bu yavru tavusun karşısına yerleştirilir. Bu ikinci yavru tavus kuşunu hareket ettirmek için bükülü çubuğun

ucu ve onun üzerindeki çubuğun yerine tek bir çubuk vardır. Bu çubuğun ucu da kepçeli dişlinin iki kepçesi arasındadır. Tasvir etmekten daha açık olduğundan yavru tavusların mekanizmasını açıklamak için şekil çizdim (şekil 2.67). Bu, altındaki havuz ile birlikte kepçeli dişlinin, çubukların, millerin, iki yavru tavusun şeklidir. Kepçeli dişliye düşen su, havuzdan düdük kabına boşalır. Mihrab a, yavru tavuslar b b (tavuslar ayaklarının altındaki miller üzerindedirler), millere asılı çubukların alt uçları jj ile gösterilmiştir. Çubuk üzerinde küreği hareket ettiren bir d vardır (yani j çubuğunu hareket ettiren eğik çubuk). Bu çubuğun ucu kepçeli dişlinin iki kepçesi arasındadır. Kıvrık olmayan çubuk diğerinden daha uzundur, çünkü diğer iki çubuğun uzunluğuna eşittir. Ucunda, kepçeli çubuğun üzerine iki kepçe arasına uzanan e vardır. Bu dişli döndüğünde yavru tavuslar hareket ederler ve su, dişli altındaki w havuzundan birinci ve ikinci bölümde tasvir edilen z düdük kabının içine akar. Hava k borusuna, borunun ucunda olan s düdük kabına sürülür. Düdük topu birinci ve ikinci mihrabın çatısına sokulmuştur. Görünmez fakat sesi işitilir ve sesin yavru tavuslardan geldiği zannedilir.



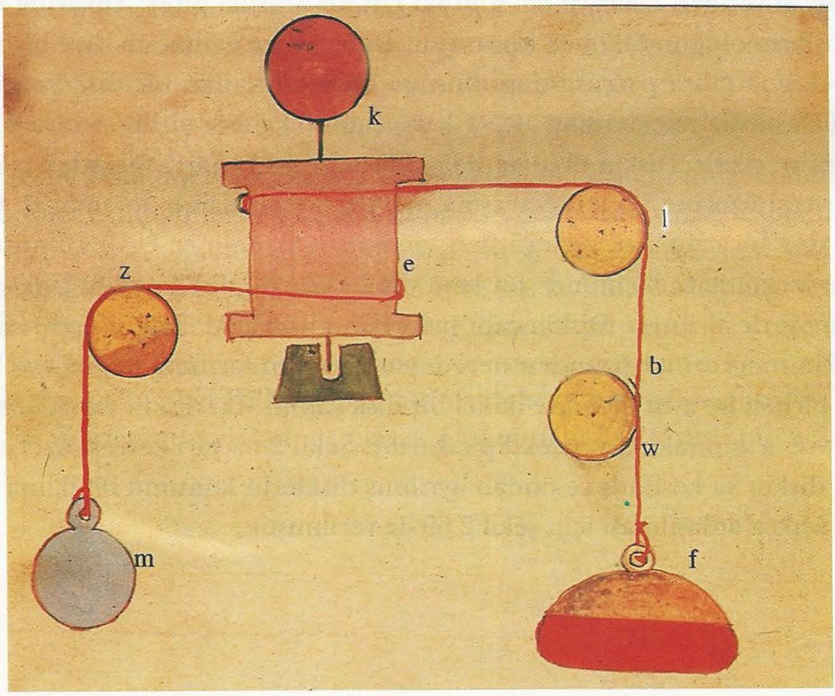
Şekil 2.67

Kısım 5

Dişi tavus kuşunun ve hareketinin oluşturulması

Üçüncü mihraba, mihrabın altındaki bir topun üzerine, ayaklarından sıkıca tesbit edilmiş bir dişi tavus yerleştirilir. Yaklaşık bir karış uzunluğundaki demir bir milin üzerine bakır bir top konur ve mihrabın zeminine, yaklaşık ikinci mihrabla aynı doğrultuda evin içine doğru giden bir delik açılır. Milin ucu, top hemen hemen mihrabın zeminine değinceye kadar onun içine itilir. Bu milin alt ucuna, olabildiğince hafif bakırdan yapılmış yaklaşık bir karış çapında olan, içi boş bir makara tutturulur. Makaranın oluğunda bir çivi vardır. Milin alt ucu milin döndüğü sabit bir destek üzerindeki bir mil yatağındadır. Sonra bir ip, şamandıradan, daha önce söz konusu edilmiş kefeye yakın olan makaranın oluğuna dikey doğrultuda uzatılır. Sonra topun milinin üzerindeki makaranın çivisiyle aynı hizada olacak biçimde bu makara üzerindeki diğer makaraya geçirilir. İp aynı doğrultuda olan makaralardan ilkine bir kez sarılır, ikinci makara üzerine getirilir ve sonra büyük makara üzerindeki çiviye, makaranın etrafında tam bir tur atacak biçimde bağlanır. Sonra dirsekteki sağlam bir taşıyıcı üzerinde yer alan makaraya sarılır. Diğer uca 50 dirhemlik kurşun bir ağırlık bağlanır. Şamandıra bundan daha ağırdır. Tavus kuşunun ayağı sıkıca topa tesbit edilir. Gagası mihrabın sağ sütununa dokunmaktadır. Su kefeye döküldüğünde makara ve tavus kuşu yavaşça, kefe eğilip içindeki su boşalıncaya kadar döner. Bu anda üzerindeki tavus kuşu ile birlikte top ve makara da döner ve gaga sol sütuna ulaşır. Kefedeki su boşaldığında şamandıra hızla kefenin zeminine iner, tavuş kuşu ve gagası hızla sağ sütuna geri döner. Kefeye en yakın olan makara şamandıranın kefeden çıkmasını engeller.

Şekil 2.68'de f şamandıra, w ip, b kefenin üzerindeki makara, l ikinci makara, e çivi ve bu çiviye tutturulmuş ipi olan büyük makara, z çiviyle aynı hizada olan küçük makara, m ip ucundaki ağırlık, k ise toptur.

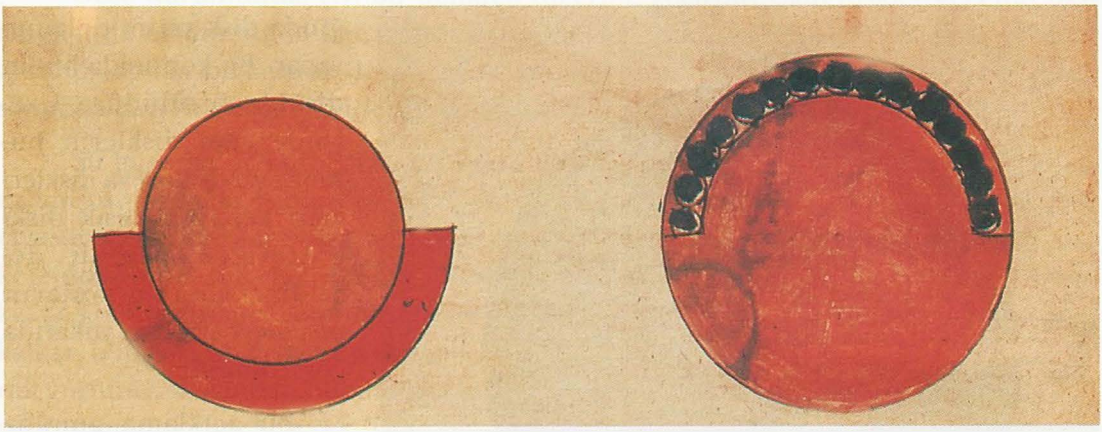


Şekil 2.68

Kısım 6

Disklerin oluşturulması, örtülmesi ve bu mekanizma için hareketin sağlanması

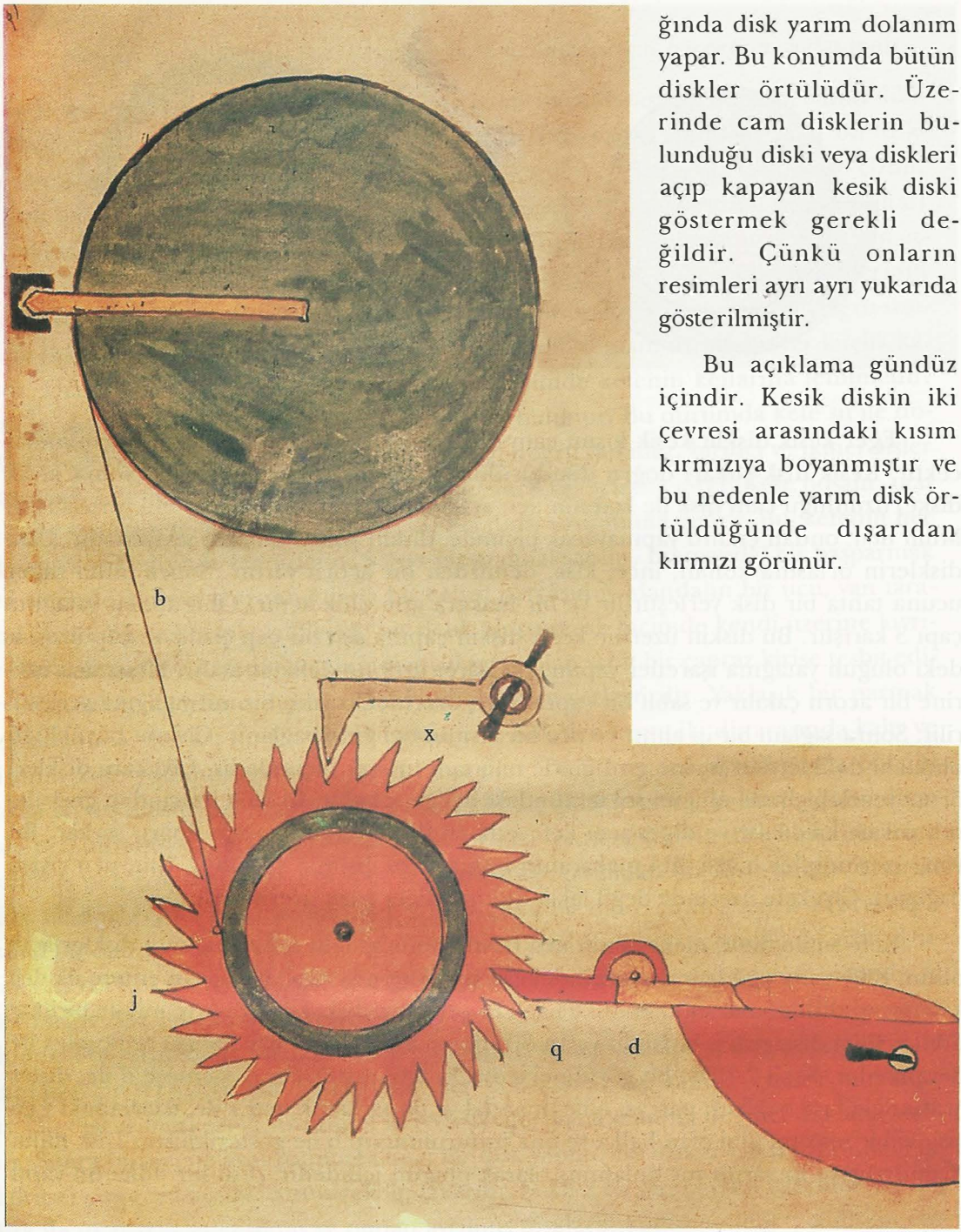
Kefenin bulunduğu havuzun kenarına bakır bir mili taşıyan iki sabit sütun dikilir. Bunun üzerinde, çevresinde 29 diş olan yaklaşık iki karış çapındaki bakır bir diskten oluşan bir dişli vardır. Levhanın bir yüzüne, çapı 1 1/2 karış olan bir daire çizilir. Bunun üzerine de bir parmak genişliğinde, eşit çevreli bir halka tesbit edilir. Kenarı bir makara oluğu gibi dışa doğru kıvrılır ve bir çivi bağlanır. Kefenin ucuna bir mil etrafında dönen iki halkadan oluşan bir menteşe yerleştirilir. Menteşeler birbirlerinin çevresinde aynı yönde dönerler, fakat diğer yönde dönmezler ve daima bir doğru üzerinde bulunurlar. Biri diğerinden uzundur ve ikisinin toplam uzunluğu bir küçük karıştır. Uzun uç dişli yönünde dik açı yapacak biçimde kefenin kenarına lehimlenir. Kısa uç dişlinin birinci ve ikinci dişleri arasında bulunur. Bu durumda kefe su ile doludur. Ucu eğilip aşağı indiğinde menteşe aşağı doğru bükülür, birinci ve ikinci dişler arasındaki konumunu terkeder ve ikinci ve üçüncü diş arasına girer. Kefe boşalır, ucu yükselir ve menteşe ikinci dişi kaldırır, birinci dişin konumuna getirir. Bu, kefenin her alçalışı ve yükselişinde tekrarlanır. Sonra bir mandal yapılır. Bu mandal bir başparmak genişliğinde, bir karış uzunluğunda bir cetvel parçasıdır. Mandalın bir ucu, yan tarafında içine bir milin sokulabileceği bir delik oluşturacak biçimde kendi üzerine kıvrılır. Bu milin uçları, kefenin zemininden yüksekte olan sabit bir çapraz kirişe tesbit edilir. Mandalın diğer ucu dişlinin dişlerinin üzerine yerleştirilir. Yaklaşık bir parmak uzunluğunda olan bu uç dik olarak bükülür ve bükülen kısım iki diş arasında kalır ve dişlinin kefe yönünde geri dönmesini engeller. Dişli kefeden ayrıldığında bükülü parça iki diş arasından çıkar ve bir sonraki çift diş arasına girer. Yukarıda bahsedilen ipin ucu dişlinin oluğundaki tele tutturulur. Daha sonra eğilmesin diye birbiri üzerine konmuş pek çok tahta parçasından oluşmuş ince, tahtadan bir disk yapılır. Her iki yüzü de düzleştirilir ve çevresine 4 1/2 karış çaplı bir daire çizilir. Sonra 4 karış çaplı ikinci bir daire çizilir. Diskin ucu (yani ilk dairenin dış kenarı) yerinden çıkarılır. Diskin yarı çevresi üzerine iki daire arasına, neredeyse birbirine dokunacak biçimde ve her birine düz bir cam disk yerleştirilen, on beş delik delinir. Üçüncü mihrabın üzerindeki eve yarım daire biçiminde bir kapı yapılır ve cam diskler aşağı gelecek biçimde kapı üzerine yerleştirilirler. Diskin çapı yatay konumdadır ve kapının çevresi onu kuşatır. Bu diskin merkezi iç yüzünden neredeyse görünen kısmına değinceye kadar delinir. Sonra birinci ile aynı biçimde ikinci bir disk yapılır. Bu diskin yarısı üzerindeki iki dairesel çevre arasındaki kısım çekilip çıkarılır. Şekil 2.69 yarı çevresi üzerinde on beş disk ile ilk diskin ve kesilmiş ve ondan ayrılmış disklerin konumu ile ikinci diskin resmidir. Bu, açıkça anlaşılması için şekil 2.69'da verilmiştir.



Şekil 2.69

Eğer kesik diskin kesik kısmı cam disklerin üzerine gelirse, diskler örtülmeyecektir. Kesik disk yukarı doğru döndürülürse cam diskler örtülecektir. Sonra kesik diske, uzunluğu cam disk ile kefenin ucu arasındaki mesafeye eşit bir mil yerleştirilir. Milin ucu, ondan çıkıntı yapmayacak biçimde, diskin yüzeyi ile aynı seviyededir. Cam disklerin ortasına konan, ince, kısa, demirden bir acorn vardır. Sonra milin diğer ucuna tahta bir disk yerleştirilir ve bir makara gibi oluk açılır. Oluğundan yatağına çapı 3 karıştır. Bu diskin üzerine kesik diskin çapına eşit bir çap çizilir ve çap üzerindeki oluğun yatağına işaretler yapılır. İki işaret üzerine delikler açılır. Milin ucu üzerine bir acorn çakılır ve sabit bir çapraz kiriş üzerindeki sabit bir mil yatağına yerleştirilir. Sonra sağlam bir ip alınır ve ucu bir çivinin deliğine bağlanır. Çivinin büyüklüğü oluktaki deliklerden birine girdiğinde ona tam uyacak biçimdedir. Çivi cam diskleri örtmeyecek biçimde oluğun sol tarafındaki deliğe sokulur. İp oluk üzerinden geçirilerek yukarı kaldırılır ve diğer ucu kefeye bağlı dişli yönünde aşağı doğru sarkar. Bu yön, üzerinde bir halka gibi makaranın bulunduğu dişlinin yönüdür. İpin ucu çiviye bağlanır. Çivi kefe üzerinde değil fakat dişlinin diğer yüzü üzerindedir.

Kefe su ile dolu, menteşenin ucu birinci ve ikinci diş arasında, cam diskler açık olsun. Kefe yana eğildiğinde ve içindeki su boşaldığında ucu yükselir, menteşe ilk dişi kaldırır ve dişli döner. Oluklu diske bağlı ip gerilir ve disk, kesik disk ve mil ile birlikte döner. Cam disklerden birisinin yarısı örtülür ve bu, kefenin her doluşu ve boşalışı ile devam eder. Şekil 2.70'de bu görülmektedir. Kefeye tutturulmuş menteşe d ile, dişler arasındaki kısa bağlantı parçası q ile, mandal ve onun kıvrık ucu x ile, üzerindeki y çivisi ile bir makara gibi olan halka ve ona tutturulmuş ip b ile gösterilmiştir. Disk milin ucundadır ve ip yarım tur dolanmış olarak oluğun içindedir, dişli bir dolanım yaptı



ğında disk yarım dolanım yapar. Bu konumda bütün diskler örtülüdür. Üzerinde cam disklerin bulunduğu diski veya diskleri açıp kapayan kesik diski göstermek gerekli değildir. Çünkü onların resimleri ayrı ayrı yukarıda gösterilmiştir.

Bu açıklama gündüz içindir. Kesik diskin iki çevresi arasındaki kısım kırmızıya boyanmıştır ve bu nedenle yarım disk örtüldüğünde dışarıdan kırmızı görünür.

Şekil 2.70

Gece durumunda, çivi bir delikten diğerine geçirilir. Cam diskler gecenin başlangıcında örtülüdür ve her yarım saatte bir, bir diskin yarısı açılır. Açılma gece ve gündüz sağdan başlayarak devam eder. Bu aracın bütün görevlileri, gece ve gündüz sonunda çiviyi hareket ettirirler, diski ve dişliyi döndürürler ve lambayı yakarlar.

Şu hususlar açıktır: Şafak vakti cam diskler açıktır ve renksizdir. Çivi hareket ettirilmiştir. Su s teknesinin t *oniks*inden h kefesine akar ve f şamandırası yükselir. Dişi tavusun gagası mihrabın sağ sütunundan sol sütununa hareket eder. Oraya ulaştığında kefe dolmuştur. Su, içinde P borusu bulunan m haznesinin içine boşalır. Kefe hareketsiz konuma döner. Onun bu hareketi ile j dişlisini döndüren d menteşesi yukarı kalkar. b ipi s kesik diski ile a diskini çeker. Bir cam diskin yarısı örtülür ve kırmızı olarak görünür. x mandalı bulunduğu konumu kaybeder, kefe yönündeki y dişlisinin hareket etmesini engelleyerek başka bir pozisyona girer. Bu, mandalın yegane fonksiyonudur. Menteşe, arasında bulunduğu dişli çiftten bir sonraki aralığa düşer. Su p borusundan k dişlisinin kepçeleri üzerine dökülür, kavga eden genç tavusları hareket ettiren d e milini hareket ettirir. Sonra k dişlisinin haznesine akar ve onu hazneye bağlayan e borusundan geçer. Kefenin diğer ucu d düdüğünün kabına bağlıdır.

Düdük kabındaki hava, ucunda a düdük topu bulunan boruya sürülür. Düdüğün sesi işitilir ve bunun yavru tavuslardan geldiği sanılır. Küçük z dişlisi, kepçeli dişlinin dönüş hızı ile döner ve erkek tavusun topunu taşıyan milin altına tesbit edilmiş n dişlisini yavaş, sabit bir hızla döndürür. Erkek tavus kuyruğunu yavaş yavaş açar. Günün bir yarım saati geçmiştir. Gece de aynı durum olur. Cam disklerde kırmızılık yerine ışık görünür. Sifon yoluyla düdük kabından boşalan suya gerek yoktur.

Sonra toplar gibi pirinç takımlar sürtülerek temizlenir. Boyanması gereken yerler boyanır. Yani tavus kuşları doğal renklerine boyanır. Herşey sandarak yağı ile yağlanır.

Bu aracın işlevi, Güneş saati esas alınarak düzenlenmiştir. Hazne, akış regülatörü, kefe, çubukları hareket ettiren ve tavusların dişlisini döndüren kepçeli dişli kullanılmıştır.

İki diş arasındaki mandal ile dişlinin, üzerindeki menteşenin ucu ile birlikte kefenin ve iki diş arasındaki diğer ucun, kesilmiş diski döndüren oluklu diskin, ipin bir ucunun bağlandığı çivinin bulunduğu dişlinin yüzeyi üzerindeki halkaların resmini şekil 2.70'de gösterdim. Onları tek bir çizimde birleştirmeye gerek yoktur.

Eğer kap için sürekli su sağlanamıyorsa, kabı beslemeye yeterli kapasitede büyük bir su deposu yapılır. Su gece ve gündüzün sonunda su deposuna geri döner.

Şimdi, yaptığım mumlu bir saati tasvir edeceğim.

Kategori I, Bölüm 7

Eşit saatlerin geçişinin mumdan öğrenildiği kılıçlı adamın mumlu saati üzerinedir. Üç kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

Herhangi bir kimsenin şamdan saatleriyle ilgili bir çalışmasıyla karşılaşmadığını ve (konstrüksiyonu) tamamlanmış böyle bir saat örneği görmediğimi söylerim. Ancak üzerinde fitilinin kirişteki delikten geçerek pirinç şamdanın tepesine ulaştığı bir mumu olan şamdan ayağının yanında bir aslanın başının bulunduğu ve mumun yanma süresinden bir sabit saat geçtiğinde aslanın ağzından şamdanın dibine bir topun düştüğü pirinç bir şamdandan söz edildiğini duydum. Prensibi değiştirmeksizin ya da bir şey eklemeksizin bunun gibi bir araç yapmayı düşündüm. Fakat bu aracın hangi prensiplere dayandığını bilmiyordum. Böylece tasvir edeceğim şeyi yaptım.

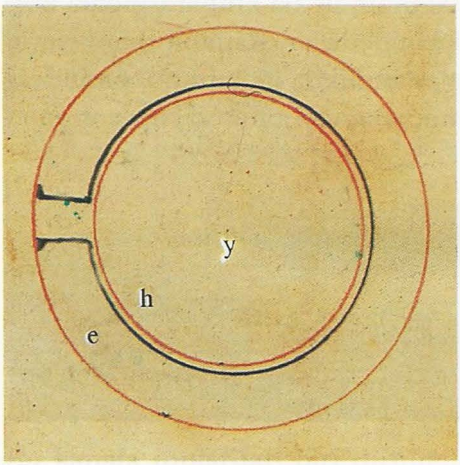
Aracın tasviri ve çalışma prensibi: Bu, üstünde yaklaşık üç karış uzunluğunda pirinç bir kılıfı olan, iyi bir işçiliğe sahip pirinçten, yüksek bir şamdandır. Ayağının yanında, tünek üzerinde bir şahin vardır. Şahinin sırtı ve başının arkası şamdanın kılıfı yönündedir ve kanatları açılmıştır. Kılıfın tepesine doğru, kılıftan yaklaşık bir parmak uzunluğunda çıkıntı yapan bir raf, bu rafın üzerinde de zenci bir çocuk vardır. Bacakları aşağı doğru sarkık ve sağ elinde göğsüne doğru bir kılıç tutmaktadır. Sol eli raf üzerindedir. Mumun üzerinde, ucuna doğru, altında boşluk bulunan bir kapak vardır. Bu boşluktan fitil çıkar.

Çalışma prensibi: Akşam vakti fitil yakılır. Fitilin bir kısmı yanar, diğer kısmı onun yerini almak üzere yükselir. Bir eşit saat geçtiğinde şahinin gagasından şamdan ayağının zeminine bir top düşer, çocuk fitile kılıcıyla vurur ve yanmış olan kısmı keser. Bu, sabah oluncaya kadar her saat devam eder. Geceden ne kadar geçtiği topların sayısından öğrenilebilir.

Şimdi onun yapımını tasvir edeceğim. Yüksek bir şamdan ayağı yapılır. Yüksekliği ve tüpünün uzunluğu yaklaşık 1 1/2 karıştır. Sonra eni estetik olarak boyuna uygun, yaklaşık dört karış uzunluğunda mum için bir kılıf yapılır. Tüpün alt ucuna bir delik dclinir ve kılıfın alt ucu zemine ulaşıncaya kadar deliğe sokulur. Kılıf tüpe ve tüp de şamdana lehimlenir. Kılıf kaideden 2 1/2 karış çıkıntı yapacak biçimdedir.

Sonra saf parafinden, yaklaşık 1 1/2 karış uzunluğunda, 160 *dirhem* (3.148 gr.) ağırlığında bir mum yapılır. Fitilin ağırlığı 2 *dirhem*dir ve saf ipekten yapılmıştır. Mum yukarıdan aşağıya aynı kalınlıkta olmalıdır. Fitil kısa bir süre için yakılır. Sonra söndürülür ve mumun uzunluğu ölçülür. Mumun tepesi soğumadan veya parafin fitil etrafında donmadan fitil tekrar yakılır. Fitilin bu tutuşmasından sabit bir saatlik süre sonunda, mum tarjaharla ya da bir seviye ölçü aletiyle ölçülür. Bir saat geçtiğinde mum söndürülür ve mumun yanan uzunluğu ölçülür. Erimiş olan uzunluğun ölçüsü standart bir cetvelle alınır ve bu uzunluk mum üzerine, tamamı 14 saat olacak biçimde 13 kez işaretlenir. Yanmayacak olan ilave iki uzunluk kalır ve sonra mum üzerindeki artık kısım kesilir.

Sonra mumun kolayca girebileceği genişlikte ve mum uzunluğunda bakırdan ikinci bir kılıf yapılır. Bu lehimlenmez fakat kenarları, mumun bir parmak genişliğindeki kısmı görülebilecek biçimde dışa doğru kıvrılır. İki kenar, çevreye dik açı yapacak biçimdedir. Bu kılıf ilk kılıfa sokulduğunda, aralarında bir parmak genişliğinde bir aralık kalır. İkinci kılıfın kenarları ilkinin iç kısmına dokunur. Bu şekil 2.71'de gösterilmiştir. e ilk kılıfın, h ikinci kılıfın dairesidir. y ise mumun dairesidir. h kılıfının kenarları aralığın dışında, uzunlamasına ilk kılıfa lehimlenmiştir. Sonra ikinci kılıfın tepesine, aralığın sağına ve soluna karşılıklı olarak iki delik delinir. Bunlara, uçları ikinci kılıfın dışına sağlamca tutturulmuş olan miller üzerinde dönen bronz iki küçük makara tutturulur. Sonra yaklaşık olarak 400 *dirhem* ağırlığında, ilk kılıfa kolayca girebilecek genişlikte sivah, kurşun bir ağırlık alınır. İki ipin ucu, ağırlığın tepesinin arşılıklı iki tarafındaki iki deliğe bağlanır. Ağırlık kılıfın aşağı kısmına yerleştirilir ve iplerin uçları ikinci kılıfın içindeki makaraların üzerinden geçer. Sonra bir bakır parçasına, altı düz dairesel, kenarları dikey olan bir kefe biçimi verilir. Mumun dibi, kefenin kenarı ve mumun kalınlığı aynı düzlemde olacak biçimde kefenin kenar kalınlığı kadar mumun çevresinden yontularak kefeye yerleştirilir. Kefenin kenarına delikli kiki madeni şerit birbirine ters yönde olmak üzere tesbit edilir. İpin ucu bu deliklere bağlanır. Böylece bu kefe ikinci kılıfın içinde, kılıfın tepesinden iki mum uzunluğu kadar aşağıda yatay olarak asılı durur. Eğer mumun dibi kefeye yerleştirilirse, mumun basıncıyla mum aşağı inecek ve ağırlık mumun 14 parçası miktarı kadar yükselecektir. (Mumun yanması nedeniyle) ağırlığı azalacağından mum kılıfın üzerinden ek iki kısım dışında 14 kısım bitinceye kadar yükselecektir.



Şekil 2.71

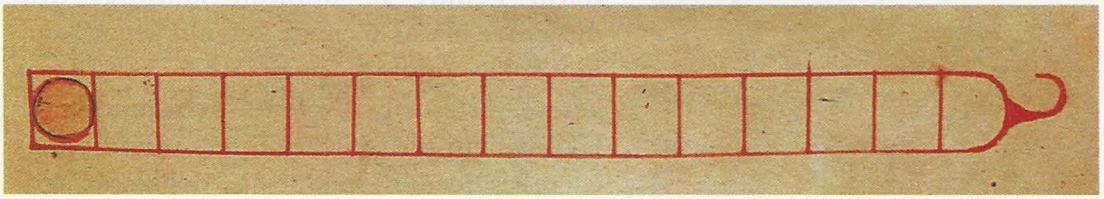
Sonra ilk kılıfa uyabilecek genişlikte bronz bir kapak yapılır. Alt kısmının kalınlığı 1/2 parmaktır. Kenarlarının yüksekliği ise 1 parmaktır. Bir fener miline tutturulur ve dönmesi kontrol edilir. Altı dıştan çukurlaştırılır ve merkezine, bir baş parmağın girebileceği genişlikte bir delik delinir. Dış tarafında, kapağın kenarından ortaya kadar uzanan bir yarık açılır. İlk kılıfa tam uyar. Alt kısmının üstü açıktır. Kılıfın içinde, sağa dönmesi dışında kılıftan ayrılmasını önleyen bir engel vardır. Sonra kapak kılıfın üzerinden çıkarılır, mum kefeye yerleştirilir ve aşağı itilir. Sonra kapak, kapağın altındaki delikten çıkan fitilli mumun üzerine yerleştirilir. Kapağın çevresi, kılıf için yiv açılmış olan kapağın kenarının genişliğinin yarısına kadar kılıf üzerine itilir ve engel önleyinceye kadar döndürülür.

Fitil yakıldığında kapak ısınır, mum erir ve fitil etrafında toplanır. Alev büyür ve yaklaşık bir karış yükselir. Ateş mumun bir kısmını yaktığında mum buna eşit miktarda yükselir.

Kısım 2

Topları taşıyan kanalın ve şahinin yapılışı

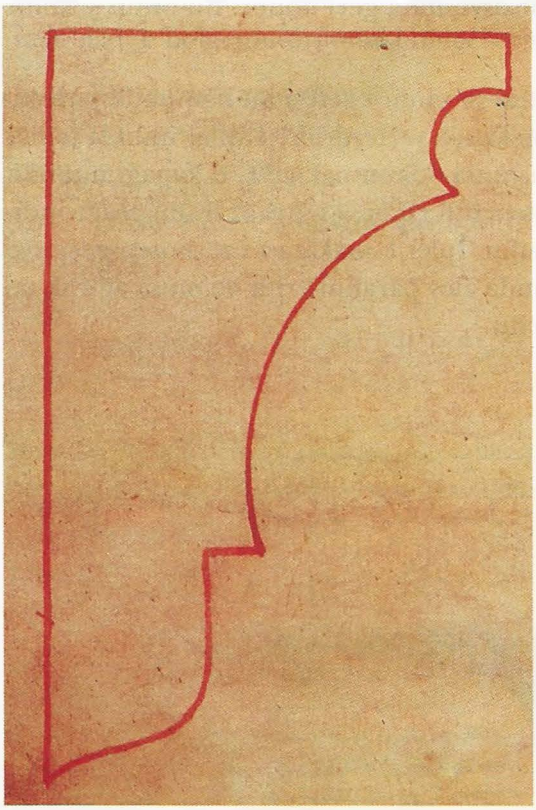
Küçük parmak genişliğinde ve mumun 14 kısmı uzunluğunda bakırdan bir kanal yapılır. Bu kanal 14 eşit kısma bölünür. Her bir bölüme kenarların yüksekliğine eşit bir perde tutturulur ve bu konumda lehimlenir. Böylece kanal 14 odacığa bölünmüş olur. Bu odacıklı kanal muma doğru olan boşluğa yerleştirildiğinde serbestçe iner ve çıkar. Sonra her biri yaklaşık 12 dirhem ağırlığında dökme bronzdan 14 top alınır. Her bir bölmeye birer top yerleştirilir ve toplu kanal mum ile iki kılıf arasındaki boşluğa sokulur. Toplar ve mum bütünüyle değecek biçimdedirler. Kanalın dibi kefeyle aynı seviyededir. Kanalın tepesinde bir halka vardır ve bununla ilk kılıfın tepesindeki bir kancaya asılır. Kapak mumun tepesine geri konur ve engel onun çıkmasını önleyinceye kadar döndürülür.



Şekil 2.72

Şu hususlar açıktır: Fitil yakıldığında ve mumun bir bölümü yandığında mum ve kefe, bir bölmenin yüksekliği kadar top kanalının alt ucundan yükselir. Mum ve kefe topu tuttuğundan top bu bölümde kalamaz, ilk kılıfın içine düşer. Bölmenin resmi ve içindeki bir top şekil, 2.72 de gösterilmiştir.

Sonra eklemeli bakırdan, bir tünekte ayakta duran bir şahin yapılır; tünek, şahinin sırtı ve başının arkası kılıfın kenarına doğrudur. Kanatları açıktır. Alt gagası boynundaki bir mil üzerinde hareket eder. Bu milin, alt gagayı kaldırıp üst gagayla birleştiren bir ağırlığı vardır. Şahinin başının arkasında yuvarlak bir delik ve kılıfta da başka bir yuvarlak delik daha vardır. Bu deliğin içinden kolayca bir top şahinin başına geçebilir. Top ağırlığı ile gagayı açar, buradan çıkar ve şamdanın kaidesine düşer.



Şekil 2.73

Kısım 3

Rafın ve çocuğun yapılışı ve kılıç tutan elin hareketi

İki kenarı dik açılı, eklemeli bakırdan bir raf yapılır. Üzerinde çocuğun oturduğu kenar, kılıfla bitişen kenardan daha kısadır. Bu ayrıntılar şekil 2.73'de gösterilmiştir. Bu rafın içinden iki parmak genişliğinde bir delik açılır. Kılıfa tesbit edilmiş kenarının uzunluğu yaklaşık bir karış ve çocuğun üzerinde oturduğu kenarın uzunluğu ise bir küçük karıştır. Kılıfın duvarına yuvarlak bir delik açılır. Bu, top kanalının aşağı ucunun altında bulunur.

Sonra top kanalından daha geniş ve onun iki katı derinliğinde bir kanal parçası yapılır; kılıfın iç tarafına yerleştirilir. Kapalı ucu, şahinin başının arkasında bulunan kılıftaki delikten kılıfın uzak kenarına doğrudur. Diğer uç top kanalının alt ucunun aşağısındadır. Bu kanala toplardan biri düştüğünde top şahinin başının içine girer. Rafın uzun kenarı kılıfın duvarına tesbit edilir. Rafın ayağının altı kılıftaki deliğin üstündedir. Rafın üstü, kılıfın tepesinden bir küçük karış kadar aşağıdadır. Sabitleştirilir, fakat lehimlenmez.

Rafın üzerine içi boş, bir çocuk oturtulur. Delik, raftaki delik boyunca gider. Çocuğun ayakları aşağı sarkmış ve sol eli raf üzerindedir. Sağ elinde, boş elbise kolundaki meyilli bir milin etrafında sağdan sola hareket eden bir kılıç vardır. Dirseğinin uzantısı bedenindeki boşluk içindedir ve dirseğinde elinden ve kılıçtan daha ağır olan bir ağırlığın asıldığı bir delik vardır. El ve kılıç sola doğru çaprazlama biçimde uzanır. Dirseğin uzantısının içindeki delikte aynı zamanda sol omuzun altına giden bir ipin ucu vardır. İp buraya yerleştirilmiş olan bir makara üzerinden geçer, çocuğun içindeki boşluktan aşağı sarkar ve dirsekteki delikten geçerek kılıfın içine girer. Bu ipin ucu ikiye ayrılır ve mümkün olduğu kadar hafif, derin olmayan bir torba biçimindeki bakır bir bakracın kenarlarına bağlanır. Top kanalı altındaki şahinin başına bitiştirilmiş kanala önceden tasarlanmış bir konumda yerleştirilir. Top kanalından bir top düştüğünde ipin uçlarındaki bakraçtan kaçamaz. Top ağırlık vererek bakraca vurur. İp çocuğun elini yukarı doğru sola çeker. Kılıç kuvvetlice fitilin ucuna vurur ve fitil düşer. Bu hareket düzenlendikten, hesaplandıktan ve bir kaç defa denendikten sonra bakraç şahinin kafasının arkasındaki deliğin karşısına ve kanalın kapalı ucu ile aynı seviyeye yerleştirilmelidir. Toplar bakraçtan çıkıp şahinin başına düşer; ağırlık çocuğun elini

iter, fitilden onu kaldırır ve bakraç önceki pozisyonuna geri döner. Bu onun şeklidir (Şekil 2.74).

Şu hususlar açıktır: Bölümlenmiş y mumu ve onun t kefesi bu konumda yerleştirilir ve j kılıfına itilir. Sonra h boşluğuyla z top kanalı yerleştirilir. Toplar mumla temas halindedir. Kanalın arkası ilk e kılıfının iç kısmına dokunmaktadır. d kapağı mumun üzerine konulur ve kapağın altındaki delikten fitil çıkar. j ağırlığı mum aşağı indiğinde yükselir ve t kefesi iki ip tarafından tutulur. İpler b makarası üzerinden geçer ve iki ucu ağırlığa bağlanır. Mum gece yakıldığında alev parafini eritir ve mum ağırlık tarafından yukarı kaldırılır. Kefe bir topu yükseltir.



Şekil 2.74

Gecenin bir eşit saati geçmiştir. Top, m çocuğunun elinin uzantısına bağlı olan s ipine tutturulmuş bakraca düşer. Sonra top, bakraç s konumuna gelinceye kadar aşağı iner, yuvarlanır ve şahinin k başına gider. Sonra l şamdan ayağının kaidesine düşer. Çocuk kılıcı ile fitile vurur. Fitilin yanmış kısmını keser ve bakraç eski konumuna döner. Bu, gece bitinceye kadar her saatte tekrarlanır. Toplar geceye bağlı sayıda şamdan

ayağının kaidesinde toplanır. Bu saat, en uzun gündüzü 14 saat, en kısa gündüzü 9 saat olan 4. bölgenin dışındaki bölgeler için planlanmamıştır.

Bu birleştirmeden sonra, kazınacak kısımlar kazınır, boyanacak kısımlar boyanır. Yani çocuk ve şahin boyanır. Boyanın uzun dayanması için güneşte yapılması gerekir.

Tasvir etmek istediğim şey budur. Şimdi mumla yaptığım bir diğer saati tasvir edeceğim.

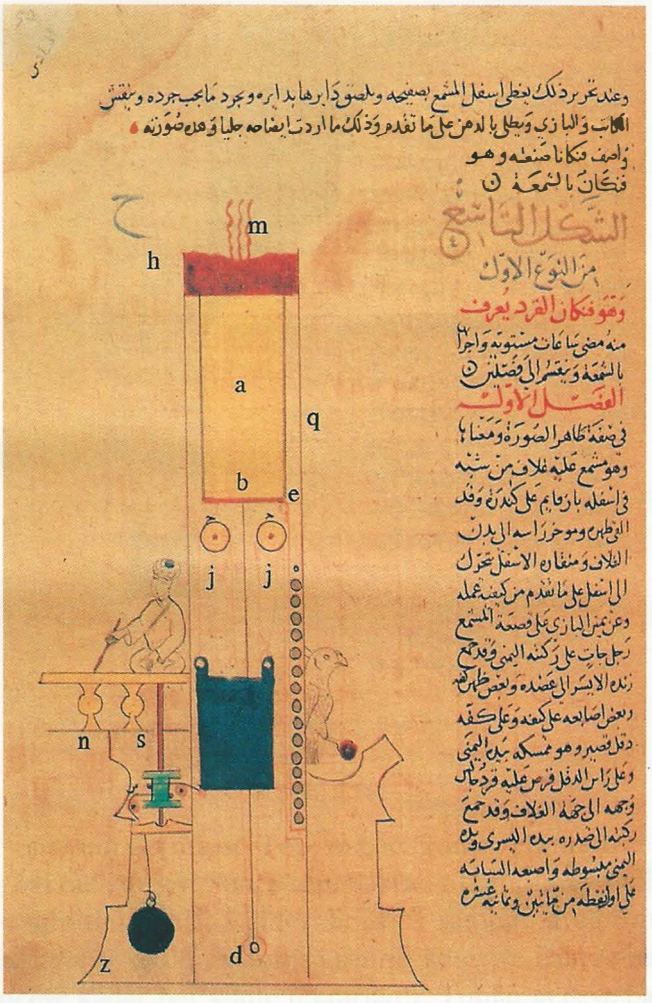
Kategori I, Bölüm 8

Eşit saatlerin geçişinin bilinmesi ve bir mum aracılığı ile saatlerin bölümü. Üç kısma ayrılır.

Kısım 1

Dış görünüşünün ve işleyişinin tasviri. Saatler ve alt bölümleri

Yunus el-Uşturlâbî tarafından yapılmış ve birinci bölümde tasvir edilen saate benzer bir saatle karşılaştım. Bu araçta mumu aşağıda tutmak için kullandığım kapak yerine geçen, ortasında deliği olan bir kiriş kullanılmıştı. Ancak bu durumda, kılıfın içine ve kılıf içindeki araçların üzerine balmumunun aktığını keşfettim. Gerçekten de kirişli tertib iyi değildi. Ağırlığın benim yerleştirdiğimden farklı bir konumda olduğunu ve etrafında ağırlığın ipinin geçtiği iki makaranın, kılıfın yarısında olduğunu gördüm. Üzerinde mumun yukarı doğru yükseldiği bir çubuk vardı ve bu daha zordu. Bundan dolayı bu tasarım kullanışsızdı. Başarısızlığı balmumunun taşmasından kaynaklanıyordu.



Şekil 2.75

Böylece şimdi tasvir edeceğim düzeneği yaptım. Bu, üzerinde pirinçten bir kılıfı olan bir şamdan ayağıdır. Kılıfın dibinde, bir tünek üzerinde, sırtı ve kafasının arka kısmı kılıfa bitişik olan, ayakta duran bir şahin vardır. Şamdanın kaidesi üzerinde, şahinin sağ tarafında, bir kâtibin oturduğu bir kürsü ve bu kâtibin elinde de bir kalem vardır. Kalemin ucu kürsü yüzeyi üzerindeki bir dairenin 15 bölümünü işaret etmektedir. Bu, şekil 2.75'de gösterilmiştir.

İşleyişi: Bölümlenmiş mum gün batımında kılıfın içine itilir, toplam 15 top olacak biçimde şahinin gagası üzerine konur. Bu durumuda kâtibin kalemi ilk derecenin dışındadır. Mum yakılır ve fitil etrafında balmumu toplandığı için şamdanın dışında yakılan bir mumdan daha büyük bir alev oluşturur. Kâtibin kaleminin ucu ilk işaretin karşısına, yani bir dereceye gelinceye kadar hareket eder. Böylece gecenin bir saatinin bir derecesinin geçtiği anlaşılır. Kalem 15 derecenin sonuna ulaştığında şahinin gagasından şamdanın kaidesine bir top düşer. Bu olay, gecenin sonuna kadar devam eder. O gecenin saat sayısı kadar top şamdanın kaidesinde toplanır. Kâtibin kalemi de, topların gösteremediği dereceleri (yani dakikaları ve saniyeleri) gösterir.

Kısım 2

Kılıfın, ağırlığın ve topların yerinin yapılışı

Topların yeri, önceki bölümden farklıdır, çünkü onda kölenin elinin hareketi için bunlar gerekliydi.

Yaklaşık 4 karış uzunluğunda mum şeklinde pirinçten bir kılıf yapılır. Şamdanın tüpü içine bir delik açılır, kılıfın alt ucu zemine dokununcaya kadar içine itilir ve oraya lehimlenmeden sağlam bir biçimde yerleştirilir. Tüp şamdana sağlamca lehimlenir.

Kılıfın orta yerine, bir topun geçebileceği şekilde bir delik açılır. Kılıfın alt kısmına bir önceki bölümdekine benzer bir şahin yerleştirilir ve kafasının arkasına bir delik açılır. Bu iki delik üst üste gelecek şekilde olmalıdır. Sonra kılıftaki delikten, kılıfın dibine uzanacak biçimde bir kanal yapılır. Buraya lehimlenir. Eğer şahinin gagasına bir top yerleştirilir ve içeri itilir ise bu kanalın başına düşecek ve alt kısımdan çıkacaktır. Mumun 14 1/2 bölümü uzunluğunda başka bir kanal daha yapılır. İçinde birbirine dokunan küçük zillere benzeyen, içleri boş 14 top vardır. Bunlar arasında hiç boşluk yoktur ve kanal, topların hareketi sırasında zarar görmemeleri için dar olmamalıdır. Kenarlarının yüksekliği ve yatağının genişliği topların çapından biraz daha büyüktür. Sonra bir halka ile bir çivi, kanalın arkasına, tepeye tutturulur. Kanalın alt ucu kapalıdır ve diğer ucu kılıfın içine deliğe yakın tutturulmuş olan diğer kanalın tepesinden içeri sokulur.

Böylece halkalı kanalın üst ucu, deliğin altına rast gelir. Diğerinin içine itilmiş olan bu kanalın bu noktadan aşağı düşmesi bir dirsekle engellenir. Halka yukarı çekildiğinde bu kanal serbestçe yükselir ve sadece ilk kanal içinde aşağı ve yukarı hareket eder. Sonra bir top şahinin gagasına konur ve içeri itilir, top ikinci kanala düşer ve kanalın dibinde durur. Sonra birincinin yanında hareketsiz duran diğer top, sonra

ikincinin yanında hareketsiz duran top ve böylece 14 topa kadar bu devam eder. 14. topun tepesi ile şahinin başının arkasındaki deliğin altı aynı seviyededir. Eğer halka bir topun çapına eşit bir mesafede çekilirse en yüksek top aşağı yuvarlanacak ve açık olan alt gagadan şahinin başına geçecek ve şamdanın kaidesine düşecektir. Halka bir topun çapına eş bir mesafede tekrar çekilirse diğer top düşer ve top kanalının ucu şahinin başındaki deliğin alt kısmı ile aynı seviyede oluncaya kadar bu devam eder. Kanalın ucu şahinin başındaki deliğin alt kısmı ile aynı seviyede olunca on dördüncü top dışarı çıkar. Böylece topların yeri ve buradan topların düşmesi açıklanmış oldu.

Şimdi ortasında kanala benzer bir oyuk bulunan 400 *dirhem*lik bir ağırlık yapılır. Bu ağırlık oyuğu içindeki kanalla birlikte kılıf içine yerleştirilir. Bu kanal ağırlığın serbestçe yukarı ve aşağı hareket etmesini engellemez. Sonra oyuğun sağına ve soluna karşılıklı olacak biçimde tepeye iki çivi tutturulur ve iki ipin ucu onlara bağlanır. Kılıfın içinde, top deliğinin sağına ve soluna kılıfın kenarına tutturulmuş sabit yuvalar içine iki makara tesbit edilir. Ağırlığa bağlanan iki ipin ucu kılıfın duvarına doğru getirilir ve makaralar üzerinden geçirilir. Uçlar biraraya getirilir ve mumun 14 bölümünden iki bölüm daha büyük olan bir demir çubuğun ucundaki bir deliğe tutturulur. İplerin bağlandığı bu çubuğun ucu ağırlığın oluğu içine itilir ve top kanalının karşısında durur. Sonra ağırlık mumun uzunluğuna eş bir mesafede yükselir.

Sonra çubuğun en üst ucuna, mumun dibi büyüklüğünde bir bakır disk yerleştirilir. Bu diskin ortasına bir delik açılır. Bu delikten çubuğun ucu geçerek bir tırnak uzunluğunda çıkıntı yapar. Disk sıkıca, çubuk üzerine yatay konumda lehimlenir. Şahinin başı tarafında kasnağa bir delik açılır. Buraya bir çivi ve bir halka takılır. Top kanalı en alt seviyesinde, çubuk en alt seviyesinde, ağırlık ise en yüksek seviyesinde bulunduğunda, bu halka top kanalının tepesindeki halka ile birleştirilir. Çubuğun yükselmesine el ile engel olunur. Çubuk serbest bırakıldığında yavaş yavaş yükselir, ağırlık iner, toplar ard arda kanala yükselir ve sırayla şahinin başından geçerler.

Bu, ilk modelden tamamen farklıdır. Önceki modele top kanalını ekledik, ancak çalışmadı.

Kısım 3

Platform üzerindeki kâtibin ve hareket mekanizmasının oluşturulması

Pirinçten, ayaklı dairesel veya kare biçiminde bir platform yapılır ve şamdanın ayağı üzerine yerleştirilir. Konumuna uygun büyüklükte, eklemeli bakırdan bir kâtip yapılır. Kâtip sağ dizi üzerinde oturmakta ve sağ elinde, ucu aşağı doğru bir kalem tutmaktadır. Sol dizi yukarı kalkıktır ve sol eli ile bu dizini kavramıştır. Zencidir ve geniş kollu elbisesi vardır. Alt kısmına dairesel olmayan bir delik açılmıştır.

Sonra, önceki bölümlerde tanımlandığı gibi, olabildiğince hafif, bakırdan, içi boş bir makara yapılır. Bu makara, mumun 14 1/2 bölümü uzunluğundaki bir ipin tam bir tur yapabileceği genişlikte bir boru parçasıdır. Ortasında bir çivi vardır. Makara içinden bir mil geçer. Milin bir ucu bir arpa tanesi boyunda, diğer ucu bir parmak boyunda dışarı çıkar. Platformun ortası şamdanın yüzüne kadar delinir. Milin uzun ucu, şamdanın içinden platformdaki deliğe geçer ve kâtibin altındaki deliğe girecek kadar buradan yükselir. Milin diğer ucu altına, bir kiriş konur. Bunun üzerinde de milin ucunun konumundan ayrılmasını engelleyen bir yuva vardır. Kılıfta, tabandan şamda-

nın tepesine kadar uzanan bir ipin hareket edebileceği düz bir yarık açılır. İki hafif makara şamdan içindeki iki uygun yuvaya yerleştirilir. Bunlardan biri kılıftaki yarığın tepesi ile aynı hizada, diğeri de onun karşısındadır. Bu durumda iki makaranın yuvaları ve büyük makaradaki çivi aynı doğrultudadır. Sonra sağlam bir ipek iplik alınır ve ortasından makaradaki çiviye bağlanır. İpin bir ucu kılıftaki yarık yakınındaki makara üzerinden geçirilir ve sonra büyük ağırlığın dibindeki bir halkaya bağlanır. Diğer ucu diğer makara üzerinden geçirilir, büyük makara etrafında bir kez dolanır ve yaklaşık 10 dirhemlik bir kurşun ağırlığa bağlanır. Büyük ağırlık yükseldiğinde, büyük makara ve mil döner ve küçük ağırlık iner.

Kâtip, yüzü şahine dönük ve hemen hemen platforma değecek biçimde platformdaki mil üzerine yerleştirilir. Kaleminin ucu kâtibi kuşatan bir dairenin çevresi üzerindedir ve platforma hemen hemen dokunacak biçimdedir. Kalemin ucunun karşısındaki dairenin üzerine oymadan bir işaret yapılır. Çubuğun ucuna tutturulmuş diskin üzerine bir mum yerleştirilir. Bu mumun ortasında da çubuğun ucunun sokulacağı bir delik vardır. Kesitleri eşit olan mumun ağırlığı ve uzunluğu, fitilin ağırlığı bir önceki bölümde verilmiştir. Mumun tepesi kılıfın içine, kayboluncaya kadar sokulur. Önceki bölümde tasvir edildiği gibi üzerine bir kapak yerleştirilir ve kapak döndürülür. Böylece engel onun dışarı çıkmasına mani olur. Sonra kalemin ucunun gerektiği gibi, ilk işaretin karşısında olup olmadığı gözlemlenir. İlk işaret silinir ve daire 14 1/2 bölüme bölünür. İlk bölüm üzerine '1 saat', ikinci bölüm üzerine '2 saat', böylece 14 1/2 saat tamamlanıncaya kadar yazılır. Sonra her bir bölüm 15 dereceye bölünür. Eğer bölümler arası dar ise, her üç derece için bir işaret olacak biçimde beşe bölünür.

Şu hususlar açıktır: Bölümlenmiş a mumu, q kılıfı içine, b diski üzerine yerleştirildiğinde ve aşağı itildiğinde, s ağırlığı kılıfın dibinden yükselir. Çünkü ona tutturulmuş olan ip iki jj makarası üzerinden geçer ve uçları b diskini destekleyen d çubuğunun dibine bağlanır. d çubuğu, ş ağırlığının ortasındaki kanaldan geçer. Bu çubuk kanalı, top kanalı da kılıfın içindedir. Top kanalının tepesi e çivisine bağlıdır. Kâtibi döndüren ipin ucu s ağırlığının dibine tutturulmuştur. Diğer uç küçük makara üzerinden geçer, büyük makara etrafında dolanarak hafif s makarası üzerinden aşağı doğru z ağırlığına gider. Kâtip, n platformunun yüzeyinden çıkıntı yapan makaranın mili üzerindedir. ḫ kapağı mumun tepesine yerleştirilir ve döndürüldüğünde engel mumun kılıfın tepesinden çıkmasını önler. m fitili kapak yüzeyindeki bir delikten çıkar. Gece fitil yakıldığında ateş mumu eritir, ağırlık aşağı iner ve mumla beraber yükselir. Disk gecenin bir derecesi yani 4 dakika geçinceye kadar top kanalını yukarı kaldırır. Kâtibin kalemi 1 dereceye ulaşır. Sonra 15 derece tamamlanıncaya kadar bu hareket devam eder. Gecenin bir eşit saati geçmiş olur. Kanal içinde en yukarıdaki top, 1 ile gösterilen şahinin başının arkasındaki delikle aynı seviyeye gelinceye kadar yükselir, dışarıya yuvarlanır ve gagadan t ile gösterilen şamdanın kaidesine düşer. Bu sabaha kadar sürer. Toplar gecenin saatlerine bağlı olarak şamdanın kaidesinde toplanacak ve kâtibin kalemi 1 saatin dereceleri üzerinde olacaktır.

Bütün bunlar birleştirildikten sonra, şamdan ayağının tabanı, çevresi çevresine intibak edecek biçimde bir levha ile kapatılır ve lehimlenir.

Kazınacak yerler kazınır. Kâtip ve şahin boyanır ve daha önceki gibi yağlanır. Tasvir etmek istediğim budur ve bunun resmi şekil 2.75'de gösterilmiştir.

Şimdi, yapmış olduğum bir mum saatini tasvir edeceğim.

Kategori I, Bölüm 9

Bir mum aracılığı ile geçen eşit saatlerin öğrenilebildiği saat üzerinedir. İki kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

Saatin dış görünüşünün tasviri ve çalışması

Bu, aşağı ucundaki bir tünekte dik biçimde duran bir şahin ve üzerinde pirinç bir kılıf bulunan bir şamdandır. Şahinin sırtı ve başının arkası kılıfa doğrudur ve alt gagası önceki bölümdeki gibi hareketlidir. Şahinin sağında, şamdanın üzerinde sağ dizi üzerine diz çökmüş bir adam vardır. Parmaklarıyla, diğer kolunun omuzunu yakalamıştır.

Omuzu üzerinde, sağ eli ile tuttuğu, kısa bir direk vardır. Direğin üst ucunda, üzerinde bir maymunun oturduğu, bir disk yer alır. Maymunun yüzü kılıfın kenarına doğrudur. Maymun sol pençesi ile dizini göğsüne doğru tutmaktadır. Sağ pençesi uzanmış ve işaret parmağı kılıfın yüzeyi boyunca uzanan doğru üzerindeki 218 noktadan biri hizasındadır. Her on beş nokta arasına, 14 1/2 saate kadar 1., 2., 3., vs., saat yazılır.

İşleyişi: Bölümlenmiş mum, kılıf içine yerleştirilir ve toplar kanala şahinin gagasından sokulur. Fitil, sürenin başlangıcında yakılır. Maymunun pençesi ilk işaret üzerindedir. Maymunun bakıcısı, maymunun parmağı ikinci noktaya, yani bir eşit saatin ilk derecesine ulaşıncaya kadar direkle beraber maymunu yavaş yavaş kaldırır, maymunun parmağı ilk saat işaretine ulaştığı anda gecenin bir saati geçmiş olur. Şahin şamdanın kaidesine gagasından bir top düşürür; direk mumun bir bölümü kadar yükselmiştir. Bu, gece sona erinceye kadar sürer. Geceden geçen zaman saatlerden ve derecelerden öğrenilebilir.

Kısım 2

Maymun bakıcısının, direğin ve direği yukarı kaldıran mekanizmanın yapımı

Şamdan, kılıf ve şahin, iki makara, kılıfın içinde, merkezde yer alan ağırlık, içinde top kanalının bulunduğu ve top kanalını örten kanal, toplar bir önceki bölümde tasvir edildiği gibi yapılır.

Maymun bakıcısının, maymunun ve direği kaldıran mekanizmanın yapımı: Eklemeli bakırdan, sağ dizi üzerine oturan ve sol dizini kaldırmış, sol uyluğu üzerine sol dirseğini dayamış bir adam figürü yapılır. Sağ eli sol omuzu üzerindedir. Adamın elinin ayasından ön kol ve dirseğine giden ve buradan da kasığından geçerek şamdanın iç kısmına inen bir delik delinir. Delik, üstünde düzgün bir diskin bulunduğu, ince bir bakır direğin geçebileceği genişliktedir. Diskin üzerinde, ince eklemeli bakırdan yapılmış, sol avucu ile dizini göğsüne doğru tutan bir maymun vardır. Sağ pençesi açıl-

mış ve parmağı kılıfın kenarına doğru uzanmıştır. Bakıcı eli ile direği tutmaktadır. Direk bu elin içinde kolayca hareket eder. Şamdanın iç kısmına, kaidenin arkasına lehimlenmiş sabit bir yuva içine, bir makara yerleştirilir. Direk delik içinde alçaldığında makaranın yuvasına hemen hemen dokunur. Direğin alt ucuna, sağlam bir ipin tutturulduğu bir delik açılır. İpin diğer ucu kılıfın dibinden kaidenin tepesine kadar uzanır, bir yarık içinden geçerek makaranın üzerine sarılır ve ağırlığın altındaki çiviye bağlanır. Bu yarık düzgün ve dardır.

Şu hususlar açıktır: Bölümlenmiş sh mumu *p* diski üzerinde *k* kılıfı içine yerleştirildiğinde ve mum aşağı itildiğinde, *q* ağırlığı *k* kılıfının dibinden yükselir. Çünkü ona tutturulmuş olan ipler *ff* makaraları üzerinden geçerler ve uçları *p* diskini destekleyen *x* çubuğunun dibine bağlanır. *x* çubuğu, *q* ağırlığının ortasından aşağı iner. Bu çubuk ve top kanalı q ağırlığındaki kanal içinden geçer[16]. Top kanalının tepesi bir *s* ipi ile *p* diskine tutturulur. Ucu maymunun direğinin *n* alt ucuna bağlı olan ip şamdanın içindeki sabit bir yuvada bulunan *m* makarası üzerinden geçer. Diğer ucu *q* ağırlığının altına tutturulur. *l* harfi ile gösterilen bakıcı şamdanın kaidesi üzerine oturtulur. Eli direği kavrar. Direk, elin içinden kolayca geçer. Direğin üzerinde *h* diski yer alır. Diskin üzerinde de maymun vardır. Maymunun parmağı, saatlerin ve bölümlerinin (dakika, saniye) işaretlenmiş olduğu kılıfın kenarına uzanmıştır. *t* kapağı *k* kılıfının üstüne yerleştirilir ve engel kılıftan çıkmasına mani olacak şekilde döndürülür.

Mum gece yakılır. Mum yandığı sürece ağırlık aşağı iner ve mum yukarıya doğru hareket eder. Direğin altına bağlı olan ip, direği maymunla birlikte yukarı çeker. Maymunun parmağı bir saat geçinceye kadar işaretten işarete hareket eder. Şahinin başının arkasındaki delik o anda kanaldaki ilk topla aynı hizadadır. Top yuvarlanır ve şahinin gagasından çıkar, şamdanın kaidesine düşer. Bu, gece süresince, her saat devam eder. O gecenin saatlerinin sayısına eşit top şamdanın kaidesinde toplanır. Maymunun parmağı uygun derece ve bölümün üzerindedir.

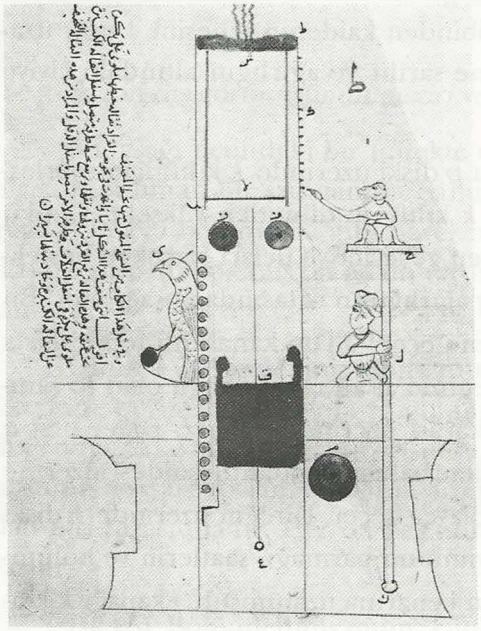
Boyanacak olanlar boyanır; maymun, şahin, bakıcı boyanır. Parlatılacak olanlar parlatılır. Dış kısım sandarak yağı ile yağlanır. Boyama işi, bazı günler güneşte en iyi sonucu verir. Tasvir etmek istediğim budur. Bunu şekil 2.76'da gösterdim.

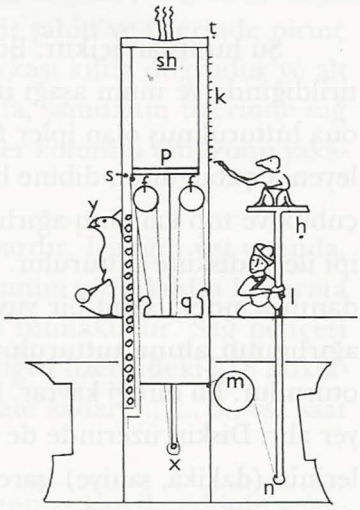
Şimdi kapılı mumlu saati tasvir edeceğim.

Bu aracın ikinci bir modelini yaptım. Bu modelde ağırlığı bakıcının boş olan bedenine yerleştirdim. Ağırlığın ipi boynun altındaki bir makara üzerinden geçmektedir. Ağırlık aşağı indikçe maymunu yükseltir. Maymun aynı zamanda, bir ucu büyük ağırlığın alt ucuna bağlanmış ip ile kaldırılır. Diğer uç ise kılıfın dibindeki bir makara

[16] Çeviride kullanılan Topkapı nüshasında, Kültür Bakanlığı'nın yayınladığı tıpkı basımda ve Hill'in yapmış olduğu çeviride bu cümle yer almaktadır. Ancak araç dikkatlice incelendiğinde top kanalının ağırlığın ortasından geçemeyeceği açıktır.

üzerinden geçer ve çubuğun alt ucuna bağlanır. Bu hafif ağırlığın amacı, büyük olan ağırlığın az da olsa ağırlığını azaltmaktır.





Şekil 2.76

Kategori I, Bölüm 10

Eşit saatlerin geçişinin bir mumla öğrenilebildiği kapılı saat hakkındadır. İki kısma ayrılır.

Kısım I

Dış görünüşünün tasviri ve işleyişi: Bu araç, maymun ve bakıcı hariç bir önceki bölümdekine benzer. Şu ekler vardır: Şamdanın çevresine, her biri iki kanatlı 14 kapı yapılır. Fitil yakıldıktan sonra bir eşit saat geçtiğinde şahinin gagasından bir top düşer, şahinin hizasındaki kapı açılır ve sanatkârın seçimine bağlı olarak yapılmış bir figür ortaya çıkar. İkinci saatte ikinci, üçüncü saatte üçüncü kapı açılır ve her saatte bir kapı açılacak şekilde bu devam eder.

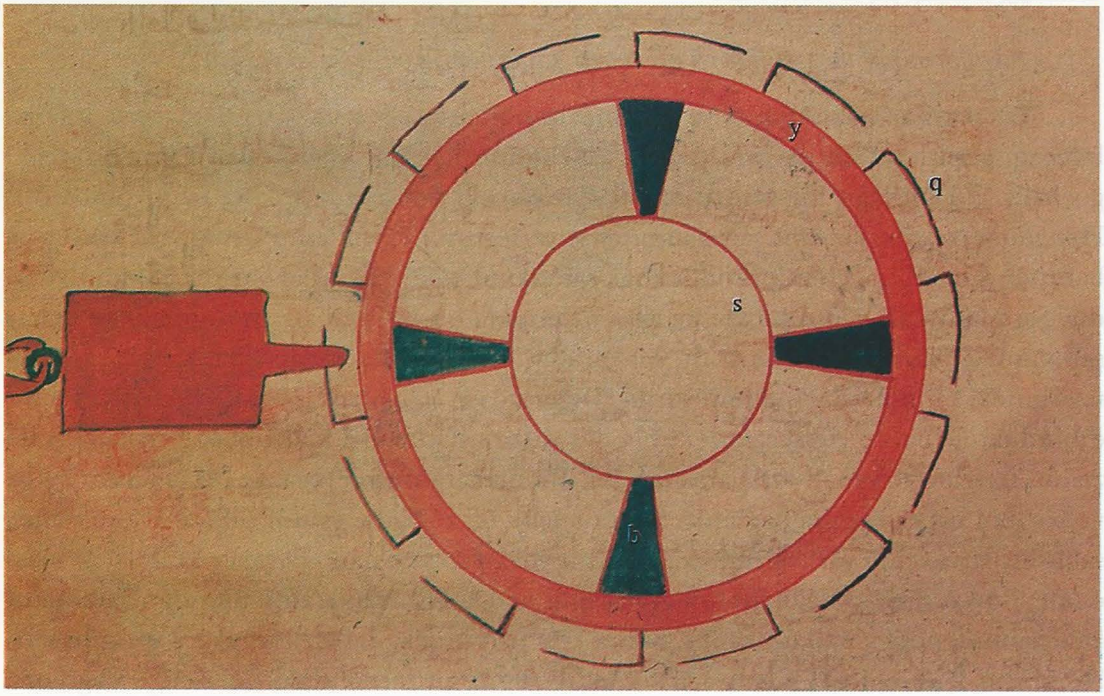
Kapıların yapılışı ve figürü gösteren kanatların açılma mekanizması

Bir parmak kalınlığında ve mumun 14 bölümüne eşit uzunlukta bir ipin dolanabileceği genişlikte bir makara yapılır. Makaranın içinden uçları çıkıntı yapan bir mil geçirilir. Bu şamdan bir başparmak kadar önceki şamdandan daha uzun olmalıdır. Her zamanki gibi bir kılıf şamdanın içine yerleştirilir. Şamdanın üstündeki kılıfın tabanının şamdanın dibinden yüksekliği, şamdanın yüksekliğindeki artışa eşit miktardadır. Şamdanın alt ucunun çapı ile aynı uzunlukta bir kiriş tabana yerleştirilir ve uçları şamdanın iç duvarına lehimlenir. Makaranın milinin uçlarından biri, kirişin merkezi üzerindeki bir mil yatağına yerleştirilir. Diğer uç ise, ağırlığın üzerinde duracağı kılıfın dibindeki levhanın merkezindeki bir mil yatağındadır. Bu makara, kılıfın tabanı ile zemin üzerine dayanan kiriş arasındadır. Bu makaranın merkezine bir çivi tutturulur ve bir ipin ortası buraya bağlanır. Sonra küçük bir makara, kılıfın dibine lehimlenmiş sabit bir yuva içine yerleştirilir. Makaranın yuvası büyük makaradaki çivi ile aynı hizadadır. Büyük makaradaki çividen gelen ipin ucu küçük makaranın altından şamdanın kaidesinin tepesine kadar uzatılır. Sonra kılıf üzerindeki diğer bir makara üzerine sarılır; kılıfın içindeki delikten geçirilir ve ağırlığın alt tarafındaki bir deliğe bağlanır. Sonra başka bir makara kılıfın dibine, ilkinin karşısına tesbit edilir. Bunun oluğu büyük makaradaki çivi ile aynı seviyededir. İpin büyük makaradaki çiviye bağlı diğer ucu bu makaranın oluğundan geçer, yukarı çıkar ve şamdanın kaidesinin arkasına lehimlenmiş olan yuvadaki küçük bir makara üzerinden geçer. Sarkan ucuna 30 *dirhemlik* kurşun bir ağırlık tutturulur. İp, bir kez büyük makara etrafında dolanır. Bu durumda ağırlık tepede, şamdanın kaidesinin arkasındaki makaranın yuvasına dokunacak konumdadır. Büyük ağırlık kaldırıldığında ona bağlı olan ip gevşektir ve büyük makara etrafına dolanmıştır. Küçük ağırlık şamdanın dibinin yakınına gelinceye kadar iner ve tam bir dolanım yapar, ipi büyük makaradan boşalır. Şimdi büyük makaranın çevresine ince demir bir çubuk tesbit edilir. Bu çubuk dipte yatay konumdadır ve sonra dik olarak kıvrılır, şamdanın tepesine yaklaşır. Büyük makara döndüğünde bu dikey çubuk onunla döner.

Kısım 2

Kapıların ve kapılardan çıkan figürlerin yapımı.

Bu şamdan öncekilerde olduğu gibi yapılır, üst çevresinin yüksekliğinin 1/3'ü kadardır ve dikeyliği şakulle kontrol edilir. Çevresine, aynı genişlikte ve yükseklikte, birbirine eşit 14 kapı oyulur. Her bir kapı için, menteşeler üzerinde kolayca hareket edebilen iki kanat yapılır. Kapılara eşit boyutlarda 14 pirinç levha yapılır. Her bir kapıda sanatçının seçimine göre yapılmış ve modaya uygun boyanmış birer adam figürü vardır. Bir kapıda, bir levha dik duruma geldiğinde bir figür kapıyı doldurur. Sonra her levhanın tepesine bir çengel ve her kapının tepesine bir çivi tutturulur. Çengel çiviye asılıdır. Her bir kapının altına bir çıkıntı tesbit edilir. Sonra bakırdan bir halka yapılır. Bu, şekil 2.77'de gösterilmiştir.

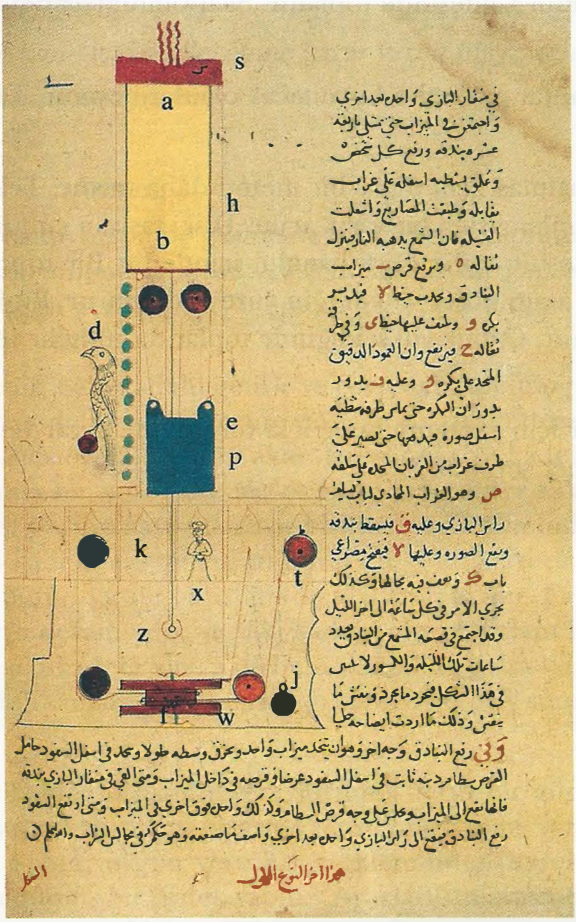


Şekil 2.77

Halkanın çevresi 14 kısma bölünür ve her bir parçaya birer dirsek tesbit edilir. Bütün dirseklerin sivri uçları aynı yöndedir. Şamdanın içi ile aynı büyüklükte olan bu halka şamdanın içine en yüksek noktasından sokulur. Desteklerle kılıfa ortak merkezli olarak tutturulur. Her dirseğin ucunun karşısında bir kapı vardır. Sonra her figür, levhanın altındaki çıkıntı ile bir dirseğe asılır. Büyük makaraya bağlı dik çubuk döndüğünde çıkmaların uçlarından geçer ve her birini (sırasıyla) dirsekten uzağa iter.

Bu daha geniş bir biçimde şekil 2.77'de gösterilmiştir. Şamdanın iç kısmını gösteren şekilde bir şey başka bir şeyi kapadığından bu şekil şamdanın içinin çiziminden daha anlaşılırdır. Halkanın çevresi üzerinde uçları aynı yönde 14 dirsek vardır. Halkanın merkezi ile kılıfın merkezi ortaktır. Kılıf ve halka arasında, uçları halkanın içine ve kılıfın dışına lehimlenmiş dört tane kol yer alır. Bir figürün arkadan çizimi vardır. Yani üst ucunda çivisi olan levha 14 kapıdan birisinin üzerindeki çengele asılmıştır. Bu

levhanın alt ucunda dirseklerden birinin ucu üzerine yerleştirilmiş düzgün bir çıkıntı vardır. Halka s, dirsekler q, kılıfın dairesi y ve kılıf üzerindeki halkayı destekleyen çıkıntılar b ile gösterilmiştir. Söylediğim her şeyi içeren şamdanın bir resmini çizdim (şekil 2.78).



Şekil 2.78

Şu hususlar açıktır: Bölümlenmiş *a* mumu *h* kılıfındaki *b* diski üzerine yerleştirildiğinde ve *s* kapağı onun üzerine konulduğunda *e* ağırlığı, içinde topun *d* kanalının bulunduğu *h* kılıfının altından yükselir. *b* diskini taşıyan çubuğun *z* alt ucu *h* kılıfının altına iner ve büyük makara *w*, *e* ağırlığının aşağı inmesiyle döner. Çünkü bu ağırlık alt ucundan *p* ipi ile bağlanmıştır. Bu ip *n* makarasından geçer, sonra *m* makarasına doğru iner ve *w* makarasının etrafından geçer. İpin diğer ucu *l* makarasının altına gider, *t* makarasından geçer ve *j* ağırlığının üzerindeki deliğe bağlanır. Toplar birer birer şahinin gagasına itilir ve 14 top, kanalı doldurur. Her bir figür yukarı kaldırılır ve alt ucu üzerindeki bir çıkıntı ile karşısındaki dirseğe asılır. Kapının kanatları kapalıdır.

Fitil yakılır, mum yanar ve e ağırlığı düşer. b diski top kanalını kaldırır. *p* ipi çekilir ve *w* makarasını döndürür. Böylece *y* ipi, ucu üzerinde olan *j* ağırlığını yukarı kaldırarak *w* makarası etrafında sarılır. *w* makarası üzerindeki ince *f* çubuğu, bir figü-

rün dibindeki çıkıntının ucuna değinceye kadar, makara tarafından döndürülür. *s* halkasına tutturulmuş dirseklerden birinin ucundaki, yani *q* şahinin başının arkasındaki dirseği iter. Bir top çıktığı zaman *x* figürü düşer, k kapısının kanatlarını açar ve orada durur. Bu, gece bitinceye kadar her saat devam eder. O gecenin saatlerinin sayısı kadar top şamdanın kaidesinde toplanır. Saat bölümleri bu saatte gösterilmemiştir.

Parlatılacak olanlar parlatılır, boyunacak olanlar boyanır. Tasvir etmek istediğim budur.

Topların kaldırılması için diğer bir metod daha vardır. Tek bir kanal yapılır ve merkezi boyunca uzunlamasına bir yarık açılır. Diski taşıyan çubuğun altına bir kürek, sapından sağlamca tesbit edilir. Disk kanalın içindedir. Bir top şahinin gagası içine itildiğinde kanaldan aşağı düşer ve küreğin yüzeyinde durur. Bu kanalda toplar birbirinin üzerinde bulunur. Çubuk yükseldiğinde toplar da yükselir ve sıra ile şahinin başı içine düşer.

Şimdi ziyafetler için yaptığım kime içki vereceğine karar veren bir düzeneği tasvir edeceğim. Tanrı her şeyi bilir.

Kategori II

İçki Partileri İçin Uygun Figürler ve Kapların Yapılışı.

Kategori II, Bölüm 1

İçkili partilerde kime içki verileceğine karar veren bir kadeh.

Bu bölüm iki kısıma ayrılmıştır.

Kısım 1

Kadehin tasviri ve çalışması.

Bu, yüksek bir kaide üzerinde gümüş veya pirinçten yapılmış derin bir kadehtir. Kadehin tepesinde, ağzının alt tarafında süslemeli, düz bir kapak vardır. Kapağın ortasında, tepesinde gagası açık bir kuş bulunan güzel bir kubbe, kadehin ağzının altında da güzel bir ülük vardır.

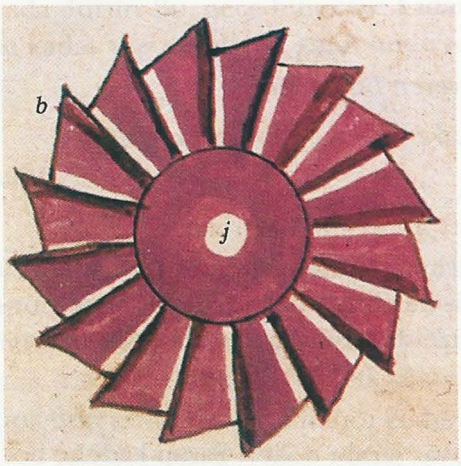
Çalışması şöyledir: Sâki kadehi getirir ve çevredeki topluluğun ortasına, yere koyar. Sonra, şarap testisinden kapak üzerine yavaş yavaş şarabı döker. Şarap kadehe boşaltıldığı sürece kapağın oymalarından akar. Kuş döner ve kadeh neredeyse tam doluncaya kadar tiz tonda bir sesle öter, dolduğunu farkedince sâki şarabı boşaltma işlemini durdurur. Başı partiye katılanlardan birine doğru yönelmiş olarak kuş hareket etmez ve ötmez, sâki kadehi alır ve kuşun işaret ettiği kişiye verir. Bu kişi, ülükten şarabı içer ve içindeki bütün şarabı bitirdiğinde sâki kadehi alır. Fakat, eğer kadehte şarap kalırsa kuş ötmeye devam eder ve sâki kadehi almaz, kalanı içmesini söyler. Eğer bütün şarabı içerse, sâki kadehi alır. 5 dirhem şarap bile kalsa kuş öter. Kadehten yüz yudum bile içilse kadeh tamamen boşalmadığı sürece bu olay sürer.

Kısım 2

İnce, uzun bir kaidenin üstüne yerleştirilmiş derin bir gümüş kadeh ve bu kadehe düz bir kapak yapılır, kapağın ortasında güzel bir kubbe vardır; hem kapak hem kubbe süslemelidir. Sonra, uygun yere kalça ekleminden hareket eden iki bacaklı, oymalı ve kabartmalı gümüş bir ördek yapılır. Ayaklarının arasında, karnında kare bir delik vardır. Kadehin içindeki her şey kalay ve kalaylanmış bakırdan yapılmıştır. Sonra, kapak kaldırılır ve kadehe ağzının 2 parmak altına düz bir kapak daha konur ve çevresi kadehin iç çevresine lehimlenir. Kapakta, kadehin kenarı boyunca kadehi delip geçen uzun bir delik açılır. Sonra, bu delik genişliğinde ve kapaktan kadehin dibine yakın bir noktaya ulaşacak uzunlukta bir oluk parçası alınır. Bu oluk, kenarları kadehin kenarı boyunca uzanacak biçimde konur ve kadehin kenarına ve kapağa lehimlenir. Oluğun üst ucu açıktır, böylece eğer kapak üstünden su dökülürse, bu su birikir ve sonra oluğa akarak onu doldurur ve sonra da oluğun dibinden kadehe akar. Kadeh oluğa doğru eğildiği zaman su oluğun alt ucundan üst ucuna hepsi boşalıncaya kadar akar.

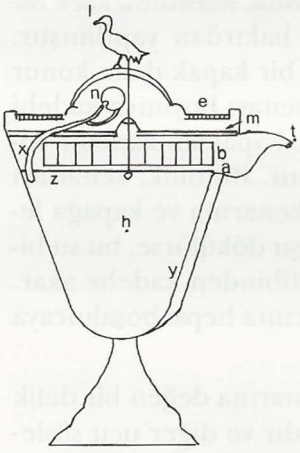
Sonra, kapakta, oluğun karşı yönünde, kenarı kadehin kenarına değen bir delik açılır. Buna bir boru sokulur, bu borunun bir ucu deliğe bağlıdır ve diğer ucu süslemeli kapağın ortasına doğru uzanır. Borunun üstünde bir düdük vardır: Kapak üstüne su dökülürse oluk içinden aşağı akar ve kadehteki hava ile yer değiştirir, hava boru içinden düdüğe sürülür.

Sonra, tasvir edeceğim gibi bir çark yapılır: Bu, çapı kadehin içine lehimlenen kapağın çapından daha kısa, ince bir bakır disktir. İçinden bir mil geçer, milin bir ucu diskin yüzeyinden bir arpa tanesi boyunca çıkıntı yapar, diğer ucu ise bir parmak kadar çıkar. Bu diskin çevresine yirmi işaret ve her işaretten diskin merkezine doğru bir dilim yapılır. Bu disk şekil 2.79'da görülmektedir, bu dilimler pervane kanadı gibi kesilirler. Diskin ortasında *j*, kanatların uçlarında *bb* harfleri vardır. Sonra, kanatlar bir su çarkı biçimini alacak şekilde ayrılırlar. Çarkın milinin kısa ucu kapağın ortasına yerleştirilir, böylece kanatlar neredeyse kapağa değecek kadar yakındır.



Şekil 2.79

Sonra, merkezinde bir deliği, ortasında yukarı doğru küçük bir çıkıntısı olan başka bir kapak yapılır. Çark milinin üst ucu bu kapağın merkezinden geçer ve düdük borusunun da geçmesi için bu kapakta başka bir delik açılır. Kapağın çevresi kadehe lehimlenir. Düdük borusu bükülür, böylece çark, dönmesine hiç bir şey engel olmayacak şekilde iki kapak arasında bulunur. Üstteki kapakta, suyun çarkın kasnağına akabileceği bir delik açılır. Kadehin kenarında iki kapak arasına ve oluğun sokulduğu deliğin üstüne bir delik açılır. Buraya, birleşme noktasında kadehe dik olan güzel bir ülük takılır ve sonra yavaş yavaş aşağı sokulur. Daha önce yapılan gümüş kapak kadehin üzerine, ağzından biraz daha aşağıya yerleştirilir ve bu konumda lehimlenir. Bu durumda düdük topu kubbenin tepesi yakınındadır ve hemen hemen çark miline değecek konumdadır, çünkü bu mil kubbenin ortasındaki bir delikten çıkar ve bacakları kubbeye değmeyen ördeğin karnındaki deliğe girecek biçimde yeterince çıkıntı yapar. Bunu şekil 2.80'de gösterdim. Şekilde, şarap e kapağı üzerine döküldüğünde, oymalardan ikinci kapak üzerine ve oradan da *m* deliği aracılığı ile çarkın *b* kanatları üzerine akacağı ve mil ile *l* ördeğinin döneceği çok açıktır. Şarap *z* kapağı üstüne, sonra *a* deliğine akar, oluk içine gider ve *y* ucundan *h* kadehine girerek havayı x borusuyla düdük sesi çıkaran *n* topuna sürer.



Şekil 2.80

Bir kimse t ülüğünden şarabın bir kısmını içtiğinde onun bıraktığı mekanı hava doldurur, şarap ülükten geri geldiğinde ve kapağın üstünden aktığında havayı sürer ve düdük öter ve bu ötüşün ördekten geldiği sanılır. Kadehteki bütün şarap tüketilinceye kadar böyle devam eder.

Tasvir etmek istediklerim bunlardı.

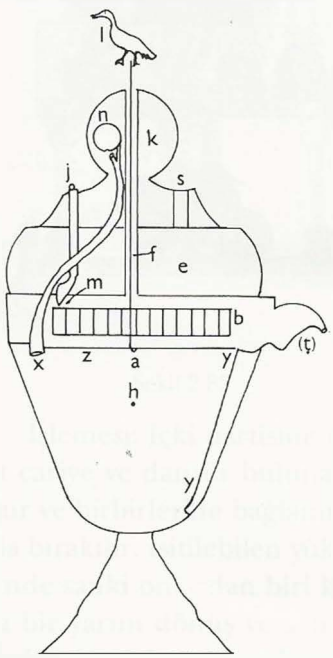
Şimdi, yaptığım başka bir kadehi tasvir edeceğim.

Kategori II, Bölüm 2

Partilerde kime içki verileceğine karar veren bir kadeh. Bunun dış görünüşü ve işleyişini tasvir edeceğim.

Bu da birincisiyle aynı biçimde gümüş bir kadehtir. Tek farkı kapağının düz değil, ağzından yükselen büyük bir kubbe şeklinde olmasıdır. Kubbenin tepesinde önceki gibi bir ördek vardır. Sâki bu kadehi elinde getirir ve toplantının ortasında yere koymasına izin verilinceye kadar ayakta bekler. Yere koyar ve bir kenarda ayakta durur. Kuş döner ve kısa bir süre öter ve sonra partiye iştirak edenlerden birinin karşısında durur. Sâki kadehi alır ve kuşun önünde durduğu kimseye içmesi için eliyle uzatır. Eğer o kişi kadehteki şarabın birazını içer ve bir kısmını bırakırsa, partideki herkesin işitebileceği şekilde kuş öter. Sâki o kişiden kadehi almaz, kadehte kalan şarabı içmesini söyler. Kişi kalan şarabı içer ve yine kadehte bir miktar şarap kalırsa, kuş ötmeye devam eder.

Şimdi bunun yapılışını tasvir edeceğim. Bu kadehi, m ile gösterilen ikinci kapağa kadar, ilk kadehe benzer bir şekilde çizdim. m deliğinde olağanüstü bir ustalıkla yapılmış bir zemin supabı vardır. Sonra, taban genişliği, kadehin ağzının genişliğine eşit bir kubbe yapılır. Bunun üstünde, ince bir boyunla kubbenin tepesinde yükselen süslemeli bir top vardır. Çark milinin çıkması için delinen m kapağının ortasında çark milinin içinden geçtiği bir boru yükselir, hem boru hem de mil kubbenin üzerindeki topun üstüne ulaşır ve ördek, milin üzerine yerleştirilir. Düdük borusu z kapağından, m kapağı aracılığı ile kubbenin boynuna gelir. Büyük top içindeki düdük öter.



Şekil 2.81

Sonra, m supabının tapası için çubuğa benzer bir parça (şaziye) yapılır ve bu çubuk boynun altındaki süslemelerden geçerek kubbenin üstünden çıkıntı yapar. Ucunda, küçük bir halka olan bir çivi vardır. Bu çubuk, kubbenin süslemesi içinde, düzgün biçimde yukarı aşağı hareket eder. Sonra, kubbenin alt çevresi kadehin ağzına güvenli biçimde lehimlenir. Kubbenin tepesine, içine çok küçük bir huninin gövdesinin sokulacağı bir delik açılır. Bunun için, supap çubuğunun ucundaki halkanın karşısında bir çivisi ve bir halkası olan bir kapak yapılır.

Şekil 2.81'de h kadehini, birinci z kapağını ve ona bağlı oluğun y ucunu gösterdim. Zemin supabı yakınında ikinci kapak üzerinde m ve topun tepesine giden borunun merkezinden geçen doğru üzerinde f harfi, düdük üstünde n, z kapağının ortasınd çark milinin a ucu vardır. Kanatlar b ile ve kapağın ortasındaki tüp f ile işaretlidir. Tüpün içinde k ile işaretli ördek mili, tüpün ülüğü altında t, supap çubuğu

üzerinde j, kubbe üzerinde e, halkasıyla birlikte kubbenin tepesindeki kapak üzerinde s harfi vardır.

m supabı kapalı iken s kapağı kaldırılır ve e kubbesini doldurıncaya kadar s deliğine şarap boşaltılır. Kapak tekrar yerine konur ve sâki kadehi elinde taşıyarak toplantının ortasında, yere koymasına izin verilinceye kadar bekler. Ağır olduğu için onu yere koymak istiyor gibi bir davranışla yere bırakır ve toplantıda kimsenin haberi olmaksızın supap çubuğunun halkasını kaldırır. O zaman şarap m supabından çarkın kanatları üzerine akar. Kanatların mili ördekle birlikte döner. Şarap oluğun y ucundan içeri girer ve kadeh içindeki havanın yerini alır, hava ise öteki uçtan çıkarak x borusuyla n topuna sürülür. Kubbedeki bütün şarap kadehe boşalana ve ördek konuklardan birinin karşısında durıncaya kadar bu iş devam eder. Sâki kadehi alır ve ördeğin karşısındakine içmesi için eliyle uzatır. Bu kişi eğer bütün şarabı içerse sâki kadehi alır, fakat eğer az veya çok herhangi miktarda şarap kalırsa, sâki ondan kadehi almaz. Bir damla şarap bile kaldığı sürece böyle devam eder.

Açıklamak istediğim bunlardı.

Şimdi, partilerde kimin içki içeceğine karar veren bir düzeneği tasvir edeceğim.

Kategori II, Bölüm 3

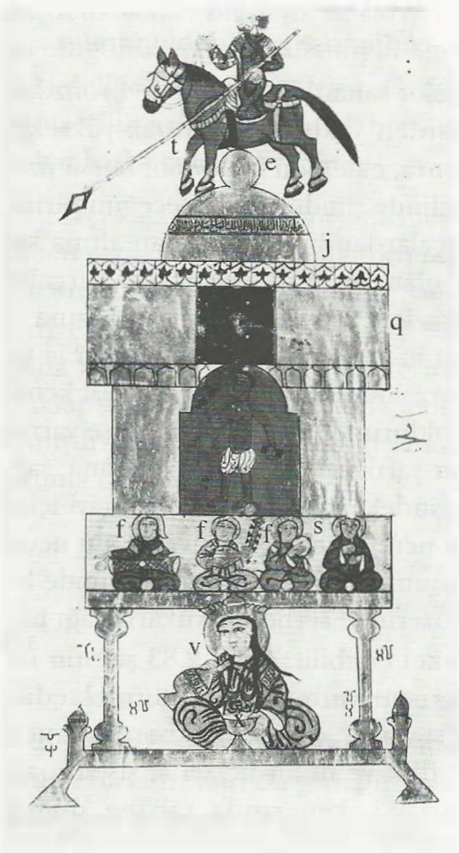
Bu içki partilerinin hakemidir

Beş kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

Hakemin dış görünüşünün tasviri ve görevi.

Bu, kenarları 2 karış genişliğinde kare bir kürsüdür; boyalı kısa ayakları vardır ve süslemeli bir korkuluk ile çevrelenmiştir. Kürsü üzerinde bir cariye oturmaktadır. Sağ elinde, dibi sağ dizine dayanan bir şişeyi tutmaktadır. Önünde de bir kadeh vardır. Cariyenin çevresinde ona değmeyen, platformun köşelerindeki ayakların içine sıkıca tesbit edilmiş, her biri 2 karış uzunluğunda dört tane dik sütun vardır. Sütunların üstünde 1/2 karış genişliğinde bir hisar yükselir. Bunun ön tarafında, tabanına yakın bir balkon ve burada dört cariye vardır. Birinin ağızında bir flüt, diğerinin elinde tef, bir diğerinin ud ve sonuncunun bir kayışla boynuna asılı bir davulu vardır. Bu balkonun üstünde ayvana benzer bir mihrap, içinde bir top üstünde dans eden bir figür vardır. Bu hisarın üstünde de ondan daha geniş bir hisar ve önünde kapalı iki kanatlı bir kapı, bu hisarın üstünde, üzerinde bir at ve sürücüsü olan bir kubbe vardır. Sürücü, aşağı doğru nişan almış bir mızrak taşır. Şekil 2.82'ye bakınız.



Şekil 2.82

İşlemesi: İçki partisine üç parça olarak getirilir; üzerinde cariye bulunan kürsü, dört cariye ve dansör bulunan hisar, at ve süvarili üst hisar. Parçalar birbiri üzerine konur ve birbirlerine bağlanır. 20 dakikalık bir süre geçinceye kadar toplantının ortasında bırakılır. İşitilebilen yükseklikte bir müzik sesi duyulur ve at ve süvari davetlilerin önünde sanki onlardan biri karşısında duracakmış gibi yavaş yavaş döner. Dansör soluna bir yarım dönüş ve sonra sağına çeyrek dönüş yapar. Başı ve sopa tutan elleri uyumlu olarak hareket eder. Zaman zaman her iki ayağı, arasıra da sadece biri topun üstünde bulunur. Flütçü toplantıdakilerin duyabileceği yükseklikte üfler, cariyeler ve davulcu sürekli olarak düzenli bir ritimle müzik aletlerini çalarlar. Bu kısa sürer ve sonra süvari partiye katılanlardan birini hedef alan mızrağı ile durur. Cariyeler sessiz

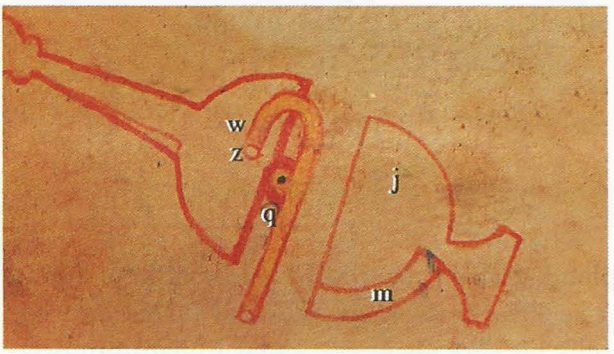
ve dansör hareketsizdir. Cariye şişeyi, kadehin ağzına gelinceye kadar eğer ve kadeh doluncaya kadar şarap boşaltır, sonra şişe ilk duruma geri döner. Sâki kadehi alır ve mızrağın kendisine yöneldiği kişiye verir. Kadehteki şarap bittikten sonra sâki kadehi cariyenin önüne tekrar koyar. Bu, 20 dakikalık fasılalarla 20 defa tekrarlanır. Sonra, üst hisardaki kapının kanatları açılır ve kapıdan bir adam çıkar, sağ eli "başka şarap yok" der gibidir, sol eli de " iki kadeh daha" der.

Eğer toplantının başkanı üst hisardaki hazneye daha çok şarap boşaltılmasını isterse, emir verir ve şarap doldurulur.

Kısım 2

Kürsünün ve üzerindeki sütunların, cariyenin, elinin, şişe ve kadehin yapılışı.

Olağanüstü bir işçilikle dökme bronz ayaklı, bakır sahanlıklı ve dökme bronzdan korkuluğu olan süslemeli bir kürsü yapalır. Bu, yerden yaklaşık 4 parmak yüksekliğinde ve kenarı 2 karış uzunluğunda bir karedir. Sonra, eklemeli bakırdan, kürsü üzerinde bağdaş kurmuş oturan bir cariye yapılır. Sağ elinde şimdi tasvir edeceğim pirinç bir şişe vardır. Bu şişe iki parçadan yapılmıştır; parçalardan biri ortasından altına kadar olan kısmı, diğeri de ortasından ağzına kadar olan kısmı oluşturur. Bu parçalar düzgün biçimde bir araya getirilir, ama lehimlenmezler. Sonra, üst yarının ağzına iç taraftan bakır bir disk konur. Disk, şişenin yarısının iç tarafı ve boyun kısmının iç tarafı kalayla kaplanır. Sonra disk şişenin yarısının çevresine sıkıca lehimlenir. Üst kenarından içeri herhangi bir sıvı döküldüğünde onu doldurur. Diskte, ortadan şişe yarısının kenarına doğru 1/2 parmak genişliğinde dar bir yarık açılır. Yarığın ortasına, sağdan sola geçen bir mil konur, milin uçları disk üzerindeki iki sağlam başlıklı çivi içindedir. Sonra, 1 karış uzunluğunda bir boru alınır ve ucu solucan gibi kıvrılır. Bu ucun yarısı yarıktan diske itilir ve milin ortası kıvrık borunun iç kısmına güvenli biçimde lehimlenir. Bu durumda, şişenin yarısı kıvrık boru üzerinde serbestçe yukarı aşağı hareket edebilir. Şekil 2.83 şişenin iki yarısını ve boruyu göstermektedir: Üst yarı w, disk içinde borunun ucu z, disk ve milin uçları a, şişenin alt yarısı j, kenarında tabana doğru inen m yarığı vardır, bu yarıkta boru kolayca hareket edebilir.



Şekil 2.83

Cariyenin yerden kaldırmış olduğu sağ dizi üstüne bir delik açılır. Delik, eklem yerinin altından kürsünün alt tarafına doğru gider. Bu deliğe bir boru sokulur. Boru, şişe, dize değinceye kadar kıvrık borunun ucu, sıkıca buraya itilebilecek genişliktedir. Bu borular arasındaki eklem yeri kurşundan yapılır. Şişenin alt parçası üst parça üzerine alt yarı aşağı doğru ve kıvrık uç ise onun içinde serbestçe hareket edebilecek biçimde tekrar konur. Şişenin dibi tepesinden 5 dirhem daha ağırdır ve cariyenin di-

zinde yer çekimi nedeniyle doğal konumdadır. Yukarı kenarı dimdik değil, eğimlidir. Kıvrık borudan şişenin üst kısmına şarap aktığında, birikir ve şişenin üst yarısını ağırlaştırarak onu eğer. Şişenin ağzı iner ve kıvrık boru içinde şarap yükseldikçe şişeden kadehe şarap akar. Şarap akışı durduğunda, şişenin üst yarısı hafifler, böylece şişenin ağzı yükselir ve ilk durumuna geri döner.

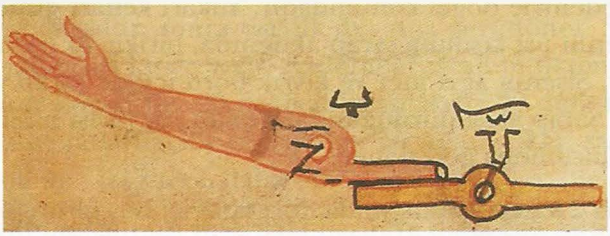
Sonra, her biri 2 karış uzunluğunda dört tane içi boş pirinç sütun yapılır. Bunların kaideleri ve başlıkları vardır, sütun başları hisarın köşeleriyle uyumludur. Sütunlar kürsünün ayaklarının üstüne, sahanlığın köşelerine dikilir ve sıkıca lehimlenir. Sütunlar cariyeye değmez. Sonra, cariyenin sol tarafındaki sütunun oyuğu içine sahanlıkta bir delik açılır. Bu delik ve cariyenin dizine bağlı borunun ucu bir oluk ile bağlanır, bu oluğun kenarları sahanlığın alt tarafına ve uçları borunun ucuna ve sütunun altındaki deliğe sıkıca lehimlenir. Cariyenin sol tarafındaki sütunun tepesine su boşaltıldığında oluk içine akar, kıvrık boru içinde yükselir ve şişenin üst kısmına akar, çünkü şişeden başka çıkış yolu yoktur.

İçi kalayla kaplanmış, pirinçten bir kadeh yapılır. Kapasitesi 300 *dirhem*dir. Bu kadeh cariyenin önüne, platformun üzerine konur. Cariyenin sol eli kadehin kenarına dokunur gibi görünmektedir. Sağ eli mümkün olduğu kadar ince bakırdan yapılır. Cariyenin bluzunun kolu, içine pazu yerleştirilecek kadar geniştir; önkolunun ortasında bir mil vardır; bunun üzerinde kol yukarı aşağı hareket eder. Avuç içi ve parmaklar şişenin boynunda, ama lehimlenmemiştir, sanki şişeyi tutuyormuş gibi yerleştirilmiştir. Şişenin boynu indiği zaman, onunla birlikte el de iner ve yükseldiğinde el de onunla birlikte yükselir.

Kısım 3

İki hisarın iskeletinin, dansörün, ikinci hisardaki adamın, süvarinin ve atın yapılışı.

İki sütun arasındaki mesafe genişliğinde ve 2 $\frac{1}{2}$ karış yüksekliğinde, pirinç bir dikdörtgen hisar yapılır. Bu, birbirine sıkıca lehimlenmiş dört levhadan oluşur. Levhalardan birinin, yani ön levhanın altında bir mihrap tepesine benzeyen bir oyuk, dipte bir kapak ve köşelerinde sütunların tepesine sıkıca oturan birer boru parçası vardır. Böylece hisar, sütunların tepesine düzgün biçimde yerleştirilir. Mihrabın tepesi cariyelerin başları yakınındadır, ama onlara değmez. Mihrabın üstünde, hisar boyunca kısa, sivri uçlu korkuluklu bir balkon, balkonda eklemeli bakırdan yapılmış, sırtları hisara bağlı dört cariye vardır. Hisarın sol tarafındaki cariyelerden biri ağzında bir flüt, onun yanındaki bir ud ve onun yanında, hisarın sağ tarafındaki, kucağında kayışı boynundan geçen bir davul tutmaktadır. Flütçü hareket etmez. Tefçinin önkolu gömleğinin kolu içindedir ve önkol ortasına bağlı bir mil üzerinde eğimli biçimde yukarı aşağı hareket eder. Önkolun dirseği hafifçe aşağı doğru meyleder ve uzantısı bir yarık içinden hisarın iç tarafına geçer. Önkolun dirseğinin uzantısı altında, ortasındaki bir mil etrafında dönen bir çubuğun ucu vardır. Çubuğun diğer ucu hisarın içindedir ve hareketi çift olacak şekilde uzanmıştır. Bunun şeklini gösterdim (Şekil 2.84).



Şekil 2.84

Udçu udun sapını sol eliyle uyluğuna doğru tutar. Sağ elinin parmakları udun telleri üzerindedir; ud ve telleri bakırdan yapılmıştır. Önkol gömleğin kolu içindedir ve bir mil etrafında yukarı aşağı hareket eder. Önkolun uzantısı bir yarıktan hisarın içine geçer.

Davulcu: Davul bakırdan yapılır ve cariyenin boynundan geçen kayışın iki ucuna bağlanır. Sol elinin parmakları meyilli duran davulun bir yüzü ve sağ elinin parmakları davulun öbür yüzü üzerindedir. Sağ önkol davulun eğimine eşit bir eğimle gömlek kolu içinde yukarı aşağı hareket eder. Önkolun uzantısı bir yarık içinden hisarın iç tarafına uzanır ve bir şey onu aşağı itip sonra ondan ayrıldığında, el davuldan kalkar ve sonra iner ve öteki eller de bu şekilde çalışır.

Cariyelerin balkonunun üstünde, hisarın ön tarafında, 1 karış kadar yükseklikte, ayvana benzeyen bir mihrap yapılır. Sonra olabildiğince ince, kartondan içi boş bir top yapılır, bunun bir karış uzunluğunda, mihrabın tabanından 1 parmak çıkıntı yapan bir milin ucunun sokulduğu kare şeklinde bir deliği vardır. Sonra bir dansör figürü yapılır. Kısa bir kağıt etek, buna iki bacak yapılır: Sağ bacak eteğin içindeki bir halka üzerinde hareket eder ve sol bacak eteğe, ayağı da topa sıkıca tutturulur. Sopa tutan iki el yapılır. Önkollar gömlek kolu içindedir ve miller üzerinde hareket ederler.

Baş, yaka açıklığının içindedir ve uçları yakaya sıkıca bağlı, boyundaki bir mil üzerinde hareket eder.

Hisarın yüzlerini süslemek için hisarın üst çevresine, kornişe benzer 3 parmak yüksekliğinde çıkmalar konur.

Sonra, bu hisarın üstüne, genişliği ilk hisarın üstünü örtmeye yetecek kadar, yüksekliği 1 ½ karış olan başka bir hisar yerleştirilir. Bunun önünde iki kanatlı bir kapı vardır. Bu kanatlar, ufak bir ayvan içinde ayakta duran bir adam figürünün görünmesi için yeterli miktarda içeri doğru açılır ve kapanırlar. Adamın bacakları, uçları ayvanın ayağına yerleştirilmiş iki yuva içindeki bir mil üzerinde hareket eder. Adam eklemeli bakırdan yapılır. Sağ eli kalkmış, avucu öne doğru, parmakları sanki 'hiç bir şey kalmadı' der gibi uzanmıştır. Sol eli de kapalı baş parmak, orta parmak ve küçük parmakla kalkmış ve işaret parmağı ve yüzük parmağı sanki 'iki tane daha' der gibi birbirinden ayrı olarak uzanmıştır.

Bu hisarın tepesinde uzun bir kubbe, bunun üzerinde kaldırılıp indirilmesi için bir top vardır. Kartondan içi boş bir at yapılır, üzerinde mızrak taşıyan sürücüsü vardır, mızrağın ucu aşağı doğru yönelmiştir. Süvarinin diğer eli atın dizginlerini tutar.

Hem süvari hem at mümkün olduğu kadar güzel olmalıdır. Atın göğsünde, içinde 2 ½ karış uzunluğunda demir bir çubuğun ucu bulunan bir delik vardır.

Kısım 4

Şarap haznesinin ve ayakta duran adamı hareket ettiren şamandıranın, kapı kanatlarının, içine şarap dolan kefenin, at ve süvari, dansör ve cariyelerin elleri için mekanizmaların yapılışı.

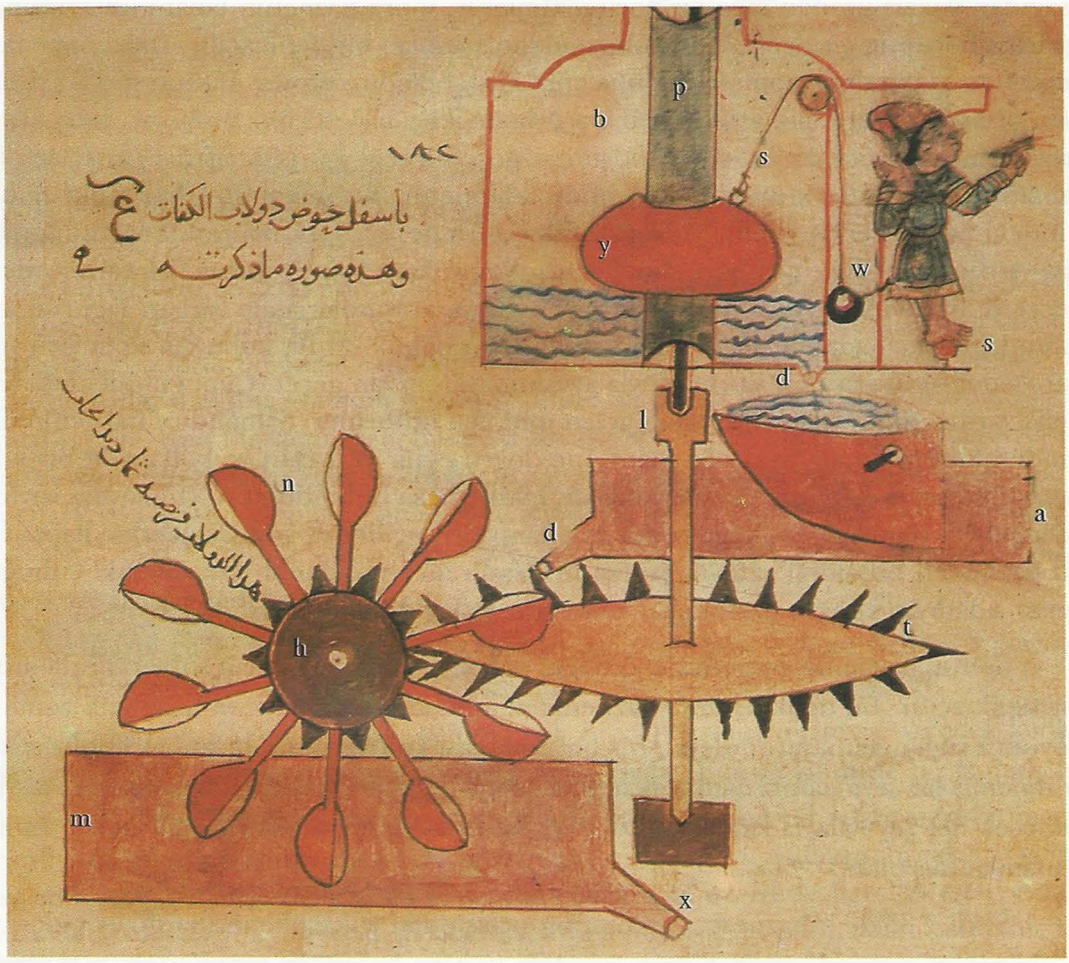
Bakır bir hazne yapılır ve ikinci hisar içine konur. Hazne, hisarın bütün iç yüzüne değecek ve üç taraftan ayakta duran adamın ayvanını çevreleyecek biçimde hisarın tabanına yerleştirildiğinde, hisarın üstünden, kubbenin içi ile temas eder. Haznenin tepesi açık olduğundan, içine şarap dökülebilir. Haznenin zemininin ortasına, aşağıdan yukarı uzanan ince bir boru lehimlenir, sonra haznenin tabanının ortasına, içinden borunun geçeceği, çapı borununkine eşit olan bir delik açılır. Daha önce tasvir edilen şamandıra yapım metoduna göre bir şamandıra yapılır. Bunun her iki yüzünün ortasına birer delik açılır ve bir boruyla delikler birleştirilir. Bu boru, daha önce haznenin tabanına yerleştirilmiş borunun geçebileceği genişliktedir. Düz uçları ile şamandıranın yüzlerine güvenli biçimde lehimlenir. Bu şamandıra haznenin zemininde boru üzerine konur. Yüzeylerinden birinde, bir ipin ucunun bağlandığı bir çivi vardır. İpin diğer ucu haznenin kenarından yukarıya gider, bir makara üzerinden geçer ve haznenin ve adamın bulunduğu ayvanın arasından aşağı sarkar. Figürün arkasında, bir ucu adamın sırtına tesbit edilmiş bir çubuk vardır; çubuğun öbür ucu yukarıya doğru uzanan bir yarık yoluyla ayvanın arkasından geçer. Çubuğun ucunda bir delik vardır; buraya şamandıradan gelen ipin ucu tutturulur. Şamandıra haznenin dibinde olduğu zaman, ayaktaki adam öne doğru eğilir ve başını ve kollarının bir kısmını göstererek kapının kanatlarını açar. Haznede su bulunduğu ve şamandıra suyun üzerinde olduğu zaman, ip gevşektir ve adam geriye gider ve kapılar üzerine kapanır. Su hazneden boşaldığı zaman, şamandıra aşağı iner ve adamın arkasındaki çubuğu çeker, adam öne doğru uzanıp, kanatları açar ve kendini gösterir.

Sonra, haznenin zemininde, duvarın ortasına yakın ve hisarın sol tarafında ince bir delik açılır. Bu delik üstüne, haznenin zemini altına çok dar ve haznenin zemini boyunca suyun akmasını önleyen bir boru parçası konur, su bu borudan henüz sözü edilmemiş bir şeye damla damla akar. Haznenin iç kenarı ve şamandıra, aşağıda tasvir edilecek her şey kalayla kaplanır. Böylece, üst hisar ve içindekilerin yapımının tasviri tamamlanmış oldu.

Şekil 2.85'de b haznesini, zemininin ortasından yukarı kenarına dikey giden p borusunu, y şamandırasını, bunun içindeki çividen haznenin tepesindeki makaraya yükselen s ipini gösterdim. İpin ucu haznenin kenarı ve adamın arasından aşağı iner ve adamın sırtına bağlı w çubuğunun ucuna bağlanır. Adam bir s mili üzerinde dik durur. Haznenin dibindeki delik d ile gösterilmiştir.

Şimdi, hazneden suyun içine aktığı kefenin yapılışını tasvir edeceğim, su bu kefeden, altındaki bir havuza akar, sonra da atı ve süvariyi döndüren bir tekerleğin kaşık-

ları üzerine düşer. Bütün bu olaylar ilk hisarın üstten üçte birlik kısmı içinde cereyan eder. Bir karış çapında kaşıklı bir tekerlek yapılır, her kaşık yarım parmak çapında yarım daire şeklindedir. Bu tekerlek için, içinde çevresine değmeden kolayca dönebileceği bir havuz yapılır. Ayrılan yer dar olduğundan, havuz geniş olmamalıdır. Bu tekerleğin miline, çapı yarım parmak, çevresi üzerinde eşit aralıklı sekiz dişi olan bir çark yerleştirilir. Sonra, bu havuz, hisarın tepesinin sağ tarafına yerleştirilir; bu konumda tekerleğin kaşıkları hisarın tepesinin altına gelir; havuz hisarın sağ tarafındaki levhanın iç tarafının karşısındadır ve küçük çark hisarın sol tarafına doğrudur. Havuzun altına onu desteklemek için iki tane kiriş konur ve havuzun alt kenarına yüzü hisarın arkasına gelen, bir boru tutturulur, bu boru, hisarın sol tarafındaki henüz sözü edilmemiş bir tekerlek üzerine suyu boşaltmak için hisarın sol yanına doğru uzanır.



Şekil 2.85

Sonra, ucunda uzun bir delik olan, 1 karış uzunluğunda bir mil yapılır, bu deliğe, her ikisi de bir tek mil oluşturacak şekilde, bir çubuğun ucu sıkıca sokulmuştur. Bu birleşme yerine *mukhula* denir. Milin öbür ucunda 4 parmak çapında bir dişli vardır. Dişleri arasındaki uzaklık kaşıklı tekerleğin mili üzerine oturtulan dişlinin dişleri arasındaki uzaklığa eşittir. Milin bu ucu hisarın iç merkezinde bir kiriş üzerine yer-

leştirilmiştir. Kiriş üzerinde sabit bir destek vardır. Sayısı kesin olarak belirtilmemiş olan bu dişlinin dişleri, çarkın mili üstündeki küçük dişlinin sekiz dişi arasına girer. Bu milin öbür ucu hisarın tepesinin merkezindeki bir kirişin içine gider. Ucunda *mukhula* olan milin üstündeki bu dişlinin adı *'süvari çarkı*'dır.

Sonra, genişliği hisarın genişliğinin yarısı kadar olan bir havuz yapılır, hisarın içine ve sol tarafına sokulur, altı *süvari çarkı*nın yüzüne neredeyse değecek kadar yakındır. Bu havuzun kenarında, dibe yakın, hisarın arka tarafında, tekerleğin kaşıkları üzerine açılan bir delik yapılır. Sonra şekli ve çalışma metodu daha önce tasvir edilmiş olan bir kefe bu havuza konur; kefenin milinin uçları havuzun yanlarına yerleştirilmiştir. 300 dirhem su alabilecek kapasitededir. Ucu havuzun arkasına doğrudur ve yatay kenarlarıyla birlikte havuzun tabanına arka ucu üstüne dayandığında, yüksekliği hisarın tepesinin altında kalır.

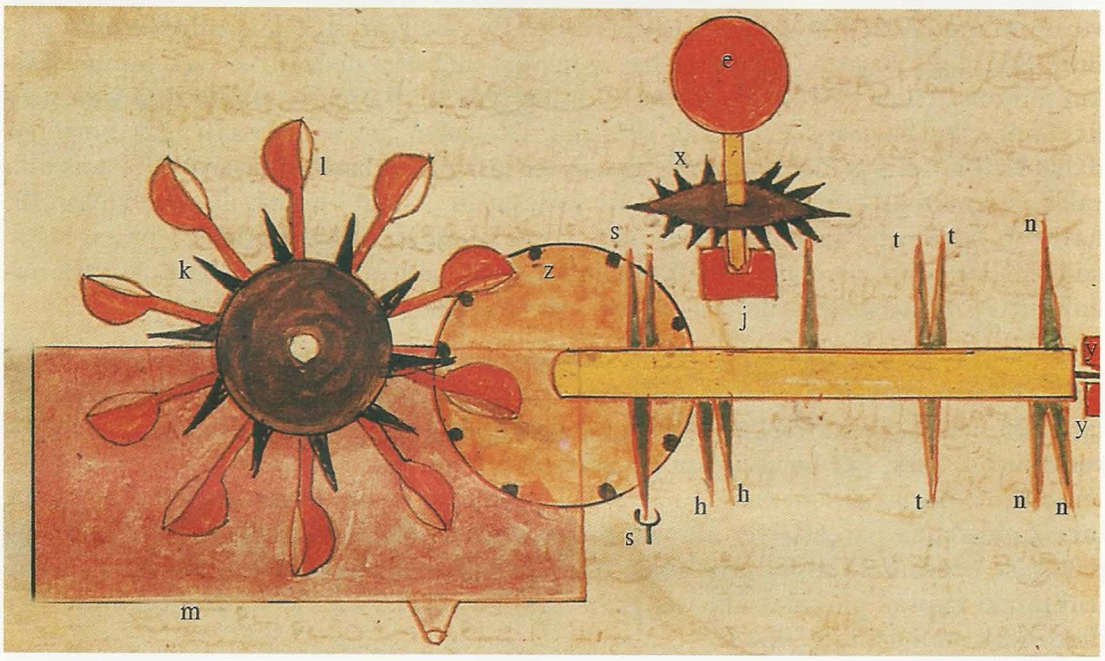
Şekil 2.85'de, kaşıklı tekerleği ve milinin uçlarını ve ona bitişik sekiz küçük dişliyi ayrı ayrı gösterdim. *Süvari çarkı* da aynıdır. Bunun dişleri sekiz dişe geçer, yataydır ve mili diktir. Kefenin içinde bulunduğu havuzun tabanının arkası *süvarinin dişlisine* neredeyse değecek konumdadır ve havuzun borusu kaşıklar üstüne açılır. Kaşıklı tekerlekte *n*, dişli ve mili üstünde *h*, havuzda m, *süvari çarkı*nda t, milinin ucundaki *mukhula*[17] üstünde l, kefenin havuzunda *a*, kaşıklara açılan boruda d ve tekerleğin havuzunun altına bağlı boruda *x* harfleri vardır. Bu, söz konusu etmiş olduklarımın şeklidir. Sonra, ilk havuza benzer bir havuz içinde, ilk çarka benzer bir çark yapılır. Çarkın milinin ucuna, çevresi üzerinde eşit dişleri olan bir parmak çaplı bir dişli yerleştirilir. Sonra, bu havuzun zemininin ortasına, ilk çarkın havuzuna bağlı olan borudan daha dar bir delik açılır. Bu havuz, hisarın sol tarafına, tabanı ile hisarın dibi arasında yaklaşık 4 parmak mesafe olacak şekilde yerleştirilir. Alttan bir kiriş ile desteklenir. İlk havuzun borusu bu çarkın kaşıklarına açılır ve buradan düşen su delik içinden tasvir edilecek bir şeyin içine akar. Bu havuz, hisarın sağ tarafına yakındır, halbuki çark milinin ucu üzerine yerleştirilmiş olan dişli hisarın sol tarafına doğrudur.

Sonra, hisarın iç tarafı boyunca, cariyelerin elleri karşısına, bir mil konur, milin uçları hisarın sağ ve sol tarafındaki levhalarda bulunan yuvalar içindedir. Bu milin sağ taraftaki ucuna, ikinci çarkın milinin ucuna yerleştirilmiş dişlinin karşısına, bir çark yerleştirilir. Çark, her birinin çapı bir parmak ve mümkün olduğu kadar ince iki diskten oluşur; bu iki disk arasındaki açıklık 1 parmaktır ve iki diskin çevreleri arasında ince çaprazlama parçalar yer alır. İki diskin aralarındaki uzaklık, bu çarkın karşısındaki disk üzerindeki dişler arasındaki uzaklığa eşittir. Dişlinin dişleri iki diskli çarkın üstündeki çapraz parçalar arasına girer. Kaşıklı tekerlek disk ile döndüğünde, iki diskli çark, mili üstünde döner.

Bundan sonra, bu mil üzerine, tefçinin elini hareket ettiren çubuğun karşısına bir kanca takılır, ucu aşağı itip sonra geri bırakarak tefçinin elini hareket ettiren çubuk üstüne gelir. Tefçinin eli aşağı yukarı hareket eder. Her önkol uzantısının karşısında mile, milin her dönüşünde kolları yukarı aşağı hareket ettiren benzer bir kanca takılır. Her el için bir kanca yeterli değildir, ikisi birbirine yakın ve biri bu çiftin karşısında olmak üzere üç kanca olmalıdır. Böylece vuruşlar iki vuruş ve bir vuruş olarak gerçekleşir. Cariyelerin ellerinin mekanizmasını böylece açıkladım.

[17] Mukhula; su sağlayan küçük havuz.

Şimdi dansör için olan mekanizmayı açıklayacağım. Bir karış uzunluğunda bir mil yapılır. Ucu toptaki deliğe sıkıca sokulabilir; burada sıkılık zorunludur. Bir dirheme benzer bir disk bu milin ortasına konur. Diskin çevresinde her biri 1 parmak uzunluğunda sekiz diş vardır. Ayvanın tabanına bir delik açılır, içinden bu milin ucu topun içine girmeye yeterli miktarda çıkıntı yaparak hisarın içinden geçer. Aşağı ucunun altına bir kiriş konur, bunun bir ucu udcunun sol omuzunun arkasına ve diğer ucu ise hisarın arka levhasına gelir. Kiriş üstünde, kancalı mili tersine döndüren milin ucunun bulunduğu sabit bir destek vardır. Kancalı mile, ucu dansör çarkının sol tarafındaki dişler arasında olan bir kanca bağlanır. Kancalı mil, bir yarım dönüş yaptığında, ilk bağlanan kanca, dansör çarkını soluna doğru, bir çeyrek döndürür. Sonra, kancalı mile, dansör çarkının sağına iki kanca daha eklenir. Bu iki kanca yukarı doğru dik durduğunda, ilk kanca aşağı sarkar. İki kanca bir yarım dönüş yaptığında, dansör çarkı, kancalar dişlerinden serbest kalıncaya kadar sağına bir yarım dönüş yapar. Bundan sonra iki kanca aşağı ve tek olan kanca yukarı, dişlerin arasına doğru hareket eder. Kancalı milin her dönüşünde dansör çarkını, soluna bir çeyrek ve sağına bir yarım dönüş yaptıracağı açıktır. Sonra, top ve dansör milin ucuna oturtulur.



Şekil 2.86

Şekil 2.86'da dik l kaşıklı tekerleği, milinin ucundaki k dişlisini ve m havuzunu gösterdim. Kancalı milin sağ ucu, bu çarkın havuzu üstündedir ve diğer *y* ucu hisarın sağ levhasındadır. Davulcunun eli için üç *nnn* kancası, udcunun eli için üç *ttt* kancası, dansör çarkının sağında tek *s* kancası ve dansör çarkının solundaki iki *hh* kancası, tefçinin eli için üç sss kancası, çevresinde dişliye geçmiş, çapraz parçaları olan iki z diski, ucundaki e topu ile x dansör çarkı ve ayvandaki dansör, dansör çarkının milinin j aşağı ucu da gösterilmiştir.

Sonra, bu hisarın içindekileri gizlemek için bir kapak yapılır. Kapağın ortasında bir delik vardır. Buradan *mukhula*, süvari çarkının milinin ucu çıkar. Kapağın sağ tarafında, içinde bir deliği olan bir çukur vardır. Bu çukurun içine akan şarap, delik içinden kefenin ortasına damla damla akar.

Kısım 5

Flütün yapılışı ve flütçünün kolundan sesin çıkışı.

Yüksekliği, hisarın altı ile içinde çark olan ikinci havuzun altı arasındaki uzaklığa eşit olan bir kap yapılır. Kapasitesi 270 dirhem sudur. Sonra, bir sifon alınır ve kıvrık ucu (içte kalan kısmı) kabın duvarı boyunca uzanacak biçimde yerleştirilir, bir ucu tabanına yakın, diğer (dışarıdaki) ucu tabandan bir parmak aşağıdadır. Sonra, kap için bir kapak yapılır ve güvenli biçimde kaba lehimlenir. Kapakta, ikinci kaşıklı halkanın kaşıkları üzerine açılan, ilk havuzun borusundan daha dar bir delik açılır. Sonra, bu delik bir miktar balmumuyla ikinci havuzun dibindeki deliğe, yani havuzdan gelen boruya birleştirilir. Bundan sonra kapakta ikinci bir delik daha açılır ve dar bir borunun ucu buna sokulur, borunun ucunda bir düdük topu vardır. Kap flütçünün arkasında olduğundan, düdük topu flütçünün gömleğinin kolu içine yerleştirilir. İkinci havuz içine su aktığında, kaptaki deliğe girerek dar boru içinden düdük topuna sürülen kaptaki havanın yerini alır. Kap dolduğunda ve su sifondaki dirseğin üstüne yükseldiğinde, kabın dış kenarından cariyenin solundaki sütunun içine boşalır. Yapılışı önceki bölümlerde tekrar tekrar tasvir edildiğinden, bu kabı çizmeye gerek yoktur. Bir kimse bunu yapmak isterse, mekanizmalar tamam olmadan ve birkaç gün, ardarda deneme yapılarak kontrol edilmeden hisarın taban levhasını koymamalıdır. Sonra levha konmalı, ama lehimlenmemelidir. Ben bunu yaptım ve taban levhasını sıkıca lehimledim. 30 yıl sonra içerde bazı şeyler yolunda gitmedi ve tamir etmekte çok güçlük çektim.

j kubbesinin üstteki q hisarından kaldırılacağı ve saf şarabın q hisarının haznesini doldurunca kadar boşaltılacağı çok açıktır. Böylece adamı hareket ettiren haznenin içindeki şamandıra yükselir ve kapı kanatlarını kapatarak adamı geriye doğru çeker. h kürsüsü cariyeleri taşır. Kürsünün üstünde ikinci q hisarı yükselir. Kubbe yerine konur ve süvarinin e çubuğu kubbenin tepesindeki bir delikten geçirilir. Çubuğun aşağı ucu ise süvari çarkının milindeki *mukhulaya* girer. At ve t süvarisi bunun tepesine konur. Şarap haznenin dibindeki delikten birinci hisarın kapağının tepesinden içeri damlar ve buradaki bir delikten birim zamanda bu kefeyi doldurunca kadar akar, kefenin içindeki, süratle kefenin havuzuna boşalacağından kaşıklar üstüne akar ve dişliyi döndürür. Şarap, çarkın havuzunda toplanır ve buradan ikinci tekerleğin kaşıkları üstüne akar. Şarap dişli çarkı döndürür, (buna bağlı olarak) iki diskli çark ve üzerinde cariyelerin ellerini hareket ettiren kancaların bulunduğu y mili döner. Şarap ikinci çarkın havuzundan akar ve düdük kabı içine dolarak içerdeki havanın yerini alır, hava düdük topu içine sürülür, düdük topu öter, sesin flütçünün s flütünden geldiği sanılır. f cariyeleri şarabın tamamı akıncaya ve düdük kabı doluncaya kadar müzik aletlerini çalarlar. Şarap, sifonun dirseğine kadar yükselir ve sütun içinden cariyenin

soluna boşalır; kıvrık çubuk içinde yükselir ve v şişesinin üst bölmesine akar. Şişe eğilir ve şarap şişenin ağzından cariyenin önündeki x kadehine bitinceye ve kadeh doluncaya kadar akar. Şişenin tepesi kalkar. Sâki kadehi alır ve süvarinin mızrağının gösterdiği kişiye eliyle uzatır. Sonra, kadehi cariyenin önüne geri koyar. Bir ikinci eşit süre geçtiğinde, aynı olay tekrarlanır ve şarap tamamen tükeninceye kadar böyle devam eder. Haznedeki şamandıra batar ve adamın arkasına tutturulmuş çubuğa bağlı ipi çeker. Adam kuvvetle öne eğilir ve sağ eliyle 'başka şarap yok' ve sol eliyle ' iki kadeh hariç' işaretini yaparak iki kanadı açar.

Sonra, kazınması gereken her şey kazınır ve boyanması gerekenler boyanır, yani süvari, at, ayvandaki adam, ayvan, dansör, kapılar, balkon, cariyeler, kürsünün zemini ve tek cariye. Her şey sandarak ağacı reçinesiyle kaplanır ve birkaç gün güneşte kurutulur. Tasvir etmek istediklerim bunlardı.

Şimdi, inşa ettiğim bir kayık kabı tasvir edeceğim.

Kategori II, Bölüm 4

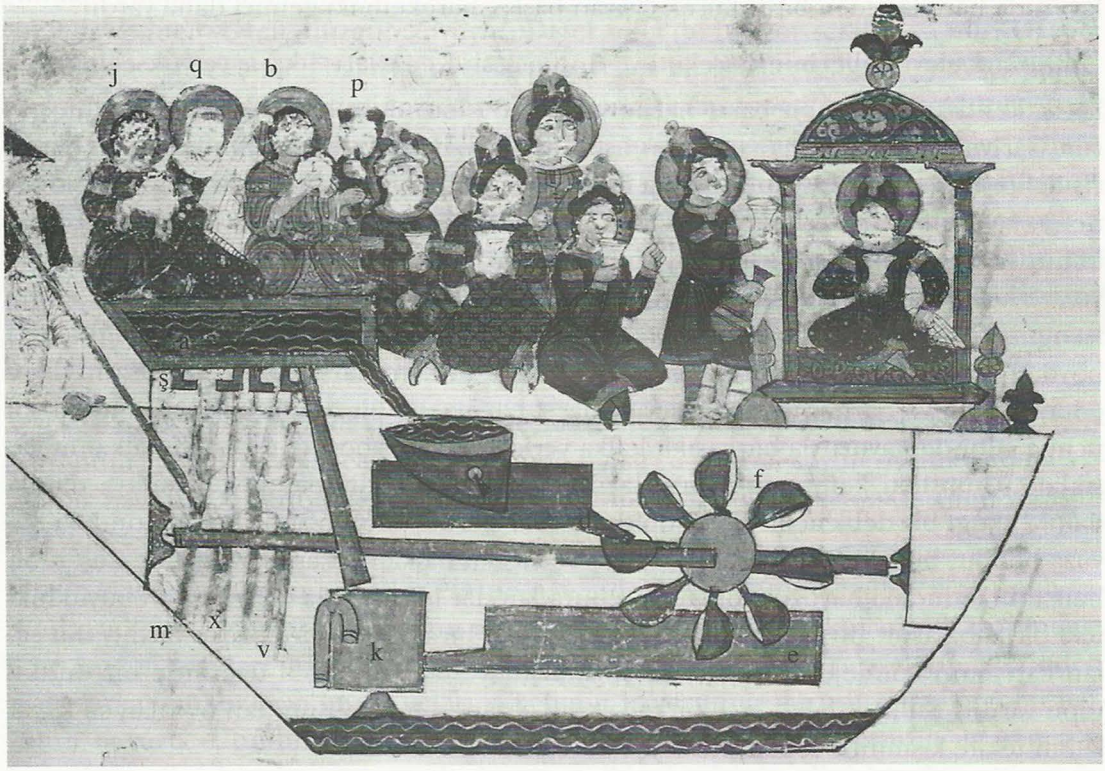
Bir içki partisinde havuz üzerinde yüzen kayık. Üç kısıma ayrılır.

Kısım 1

Kayık kabın dış görünüşünün tasviri ve işlemesi.

İçinde içki arkadaşları, bir grup kadın müzisyen ve saray hizmetlileri figürlerinin bulunduğu kayık şeklinde bir kap yapmak üzere kendisine karşı konulması imkânsız olan bir kimse tarafından görevlendirildim. Kayık kaba su alma ya da kaptan su akıtma yolunu keşfedemedim ve bu nedenle şimdi tasvir edeceğimi yaptım.

Bu, ağaçtan yapılmış, üstü süslü güzel bir kayık kaptır. Pruvasında, üstünde kubbesiyle bir platform ve platform üstünde, oturmuş bir kral figürü, platformun arkasında, kralın sağında bir teşrifatçı figürü, solunda silah taşıyıcı ve önünde sanki içki servisi yapıyormuş gibi bir testi ve kadeh tutan bir köle vardır. Bunların gerisinde, sağa ve sola doğru oturmuş bir grup içki arkadaşı bulunur. Ellerinde ve önlerinde içki içilirken kullanılan kaplar vardır. Kayığın öbür kısmında ise, kralın bulunduğu tarafın tam karşısında, üzerinde bir flütçü, bir harpçi ve bir tefçinin bulunduğu bir platform, platformun ve cariyelerin gerisinde kayığın dümenini tutan, ayakta bir dümenci, kayığın her iki küpeştesinde kürek tutan birer gemici vardır. Şekil 2.87 kayığı ve üstündekileri göstermektedir.



Şekil 2.87

İşlemesi: Kayık büyük bir havuzun üstüne konur ve nadiren durur, çoğunlukla suyun yüzünde hareket eder. Yarım saat süresince miller üzerinde bulunan gemiciler su içindeki küreklerle kayığı hareket ettirirler. Kısa bir süre için flütçü flütünü ve diğer cariyeler toplantıdan işitilebilecek tonda müzik araçlarını çalarlar. Sonra sessizliğe gömülürler. Kayık, tekrar yarım saat geçinceye kadar su üstünde yavaş yavaş hareket eder. Bundan sonra flütçü duyulacak şekilde fülütünü ve cariyeler önceki gibi müzik araçlarını çalarlar. Yaklaşık onbeş kere bunu tekrarlarlar.

Kısım 2

Kayığın ve cariyelerin ellerinin hareketini ve flütün sesini meydana getirmek için kayık içine konan su araçlarının yapılışı.

Çok ince tahtadan, 7 karış kadar uzunlukta ve ortasının genişliği 3 karış olan bir kayık yapılır. İçi ve dışı dekore edilir. Pruvasına kürsüye benzer bir platform konur, bunun köşelerinde, mümkün olduğunca hafif bir kubbe taşıyan dört sütun bulunur. Sonra, kartondan kral figürü ve benzer şekilde içi boş arkadaş figürleri yapılır. Gemicilere gelince; çıplak bir gemici figürü yapılıp gerekli yerleri bir elbise ile giydirilir. Ayaklarının altına, ayaklara tutturulmuş bir mil konur. Milin uçları kayığın önündeki iki sabit yatak içinde hareket eder. Gemici sadece öne ve arkaya doğru hareket eder. Kayığın dümenini olağan şekilde tutar, gemicinin sürekli hareket ettirdiği bu dümen pruvadaki bir kanca üstünde sağa ve sola hareket eder. Kayığın küpeştelerinde, palaları suda hareket eden birer kürek taşıyan başka, hareketli iki gemici daha vardır.

Cariyelerin ellerinin hareketi ve flütün sesi: Kenarları 3 karış ve yüksekliği 1 ½ karış, kesiti kare olan bir bakır hazne yapılır. Bu haznenin bütünü platformu oluşturur. Cariyeler, (haznenin) tavanının üstündedir ve cariyelerin arkasında su için bir giriş deliği vardır. Sonra, yapılışı daha önce tasvir edilen bir kefe yapılır. Kapasitesi haznenin kapasitesinin on beşte biri kadardır. Öncekilere benzer bir havuz kefenin altına konur ve bunun milinin uçları havuzun kenarlarındaki yuvalarda hareket eder. Bu havuz ve kefe, kefenin tepesi haznenin tabanına yakın gelecek şekilde, haznenin altına kayığın ortasına doğru sabit bir kaide üstüne konur. Haznenin su giriş deliği altına boydan boya bir mil uzatılır, bunun uçları kayığın kenarlarındaki yuvalarda hareket eder. Bu mil ve haznenin tabanı arasında 4 parmaklık bir aralık vardır. Bu milin sol ucuna, altında havuzuyla bir kaşıklı halka yerleştirilir. Bir borudan kaşıklı halkanın kaşıkları üstündeki kefeye su akar. Haznenin tabanına içindeki suyun kefeye damla damla aktığı bir delik açılır. Kefe dolduğunda, içindeki bütün su kefenin altındaki havuza boşalır, buradan bir boru içine akar ve kaşıklı halkanın kaşıkları üstüne düşer. Su halkanın altındaki havuzda toplanır ve buradan dar bir boruyla kefe ile aynı büyüklükteki bir kaba akar. Bu kap düdük için yapılmıştır, bir sifon ve bir borusu vardır, flüt çalan cariyenin içindeki boşluğa yerleştirilmiştir ve borunun ucu üzerinde bir düdük topu vardır. Bu kap daha önce birkaç yerde tasvir edilmişti. Buradan boşalan su kayık kabın tekne kısmında toplanır.

Kısım 3

Platformun, yani haznenin, üzerindeki cariyelerin yapılışı ve ellerinin hareketi.

Eklemeli bakırdan bir flütçü figürü yapılır. Ucu ağzında olan bir flüt tutar. Platform üzerindeki yeri soldadır. Onun yanında bir tefçi, sonra bir harpçi, sonra başka bir tefçi daha vardır. Yerlerine dört işaret yapılır ve her işarete bir dirhem genişliğinde birer delik açılır. Bu deliklerin altına dikey doğrultuda ve haznenin tabanına delikler açılır. Her deliğe bir boru parçası sokulur ve uçları haznenin tabanına ve tavanına lehimlenir. Flütçünün altındaki deliğe flüt topuyla boru sokulur, top, yerine yerleştirilen ve platforma lehimlenen flütçünün içindeki boşluğa girer. Ses kolundan çıkar. Tefçinin sağ eli ve önkolu, uçları elbise koluna bağlı bir mil üzerinde hareket eder. Ucunda bir deliği olan önkolun uzantısı vücut boşluğu içindedir, burada ucu halka şeklinde olan bakır bir çubuk hareket eder. Çubuğun öbür ucu tefçinin altındaki delikten platformun altına, halkanın miline yakın bir yere doğru gider. Halkadan belli bir uzaklıkta, kayığın pruvasına yakın ve mil ile aynı seviyede olduğundan halkaya değmez. Sonra, çubuğun ucu mil yönünde dik açı yapacak biçimde kıvrılır. Mile kısa bir kanca takılır, ucu, halka döndüğü zaman el için hazırlanmış olan çubuğun kıvrık ucuna doğru gelir ve onu aşağı iter. Böylece el yukarı aşağı hareket eder. Mil üstünde tek bir kanca yeterli değildir, bu kancanın karşısına birbirine yakın iki kanca daha tutturulur, böylece elin hareketi iki vuruşlu ve bir vuruşlu olur. Tef meyilli olarak durduğundan, gömlek kolu içindeki önkol mili de meyilli olmalıdır, böylece el meyilli olarak yükselir ve iner ve tefe düzgünce vurur. Diğer tefçi de benzer şekilde yapılır. Harpçi de ötekiler gibi eklemeli bakırdan ve harp de bakır bir iskelet ve bakır tellerle yapılır. Harp, harpçinin sol dizi üzerine dikey olarak yerleştirilir, tepesi öne doğru, dolayısıyla telleri de öne doğru eğilmiştir. Her iki el de, tellerin üstündeki parmaklar tellere değmeden hareket edecek biçimde tertiplenir. Önkolların her birinin uzantısının ucunda, halka önce tefçi için yapılan çubuğa benzer aşağı sarkan birer çubuğun gireceği delikler açılır. İki çubuk harpçinin altındaki bir boruyla aşağı gider. Sağ elin hareketi için, tefçinin eli için yapılmış tek kancaya benzer üç kanca, sol el için ise bir kanca mile takılır, böylece iki elin hareketi farklı olur. Cariyelerden inen bütün çubukların arkasına onların geri hareketlerini engellemek için bir tahta sokulur.

Şekil 2.87'de üstündeki cariyelerle hazneyi, altında havuzu olan kefeyi gösterdim. Bunların altında kancalı milin ucunda halka ve altında suyun düdük kabına aktığı bir havuz vardır, düdük kabı kayığın tabanında yükselen bir ayak üstüne yerleştirilmiştir.

Şekildeki işaretler şöyledir: Hazne *a*, içindeki düdük topuyla flütçü *p*, onun yanında önkolun uzantısı ve çubuğun tepesi ile birlikte tefçi *b*, önkolların uzantısındaki iki çubuğun tepeleri ile harpçi *q*, onun yanındaki ikinci tefçi *j*, cariyelerin ellerinden aşağı sarkan çubukların kıvrık uçları *ş*, kefenin havuzunun borusu *d*, halka *f*, bu halkanın havuzu *e*, düdük kabı *k*, tefçilerin el çubuğunu hareket ettiren üç kanca *v*, harpçinin elini hareket ettiren altı kanca *x*, ikinci tefçinin elini hareket ettiren üç kanca *m*, ucunda halka bulunan mil l.

Hazne, yani cariyelerin platformu, su ile dolduğunda, suyun haznenin altından kefeye damla damla akacağı açıktır. Yarım saatlik bir sürede kefe dolduğunda, içindekini havuza boşaltır ve su halkanın kaşıkları üstüne akarak mil üstündeki halkayı döndürür, böylece kancalar, cariyelerin ellerinden aşağı sarkan çubukları hareket ettirir. Su, halkanın havuzunu düdük kabına bağlayan boruya girer, kabın içindeki havanın yerini alır, hava düdük topuna sürülür. Düdük, için ince bir hüner ve iyi bir ustalık kullanılmalı ve düdük topu yerine bakır bir flüt ağzı yapılmalıdır. Kap dolduğunda ve su sifonun üstüne yükseldiğinde, su sifondan kabın dışına boşalır, buradan, ertesi gün hazneye geri konur. Bu kayık kabı ve içindekileri tamamladıktan sonra suyun üstüne koyduğumda, eğildi, dengesizdi. Böylece suda dik duruncaya kadar dibine daha çok ağırlık ekledim. Bunun şekli, şekil 2.87'dir ve bu tasvir etmek istediğimdir.

Şimdi, yaptığım bir şarap ibriğini tasvir edeceğim.

Kategori II, Bölüm 5

İçine su ve farklı renkte şarap doldurulan, içkili partilerde kullanılan şarap ibriği. Her renk şarabın ayrı ayrı boşaldığı bir subabı vardır.

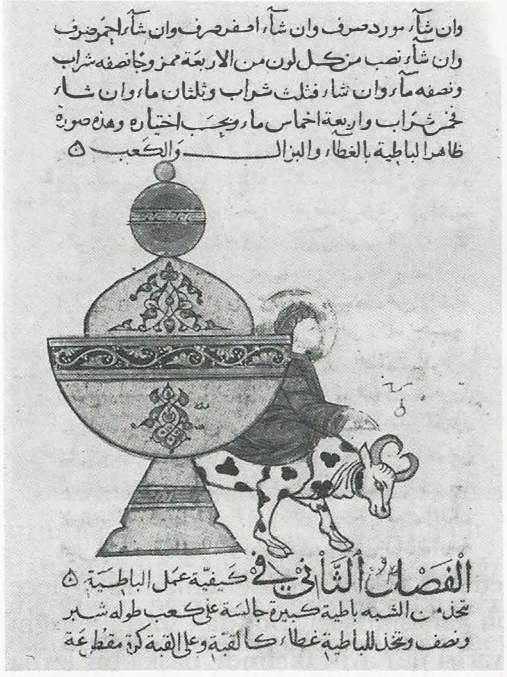
Üç kısıma ayrılır.

Kısım 1

Dış görünüşü ve işleyişi.

Bu, bir kaide üstüne oturmuş, 1 1/2 karış yüksekliğinde büyük bir pirinç ibriktir. Kubbeye benzer bir kapağı, kubbenin üstünde, tepesinde çıkıntılı bir çivisi olan bir topu, dibine yakın bir yerde de bir ineğin başı, boynu, göğsü ve ön bacakları şeklinde bir süpabı vardır. İneğin sırtındaki ince bir disk üzerine, sağ elini uzatmış, işaret parmağı diskin kenarı üstünde olan bir adam oturmaktadır.

İşleyişi: İçinde güzel kokulu şarap bulunan bir testi getirilir, kapak topunun yarısı çivi ile yukarı kaldırılır ve şarap ibriğin ağzından topun aşağı yarısı içine dökülür, buradan bir delikle ibriğin içine akar. Sonra, testi pembe şarapla doldurulur, şarap ilki gibi boşaltılır, sonra kırmızı şarap doldurulur, bu da üçüncüsü gibi boşaltılır. Sonra testi saf su ile doldurulur ve dört testi su içine boşaltılır. Topun yarısı tekrar yerine konur. Sâki kadehi alır ve ineğin ağzının altına koyar. Sonra, sâki ineğin boynundaki diskin yarı çevresi üzerine yazılmış işaretlerden isteklinin seçeceği şarabın işaretini adamın parmağının hizasına (gelecek biçimde) döndürür ve kadeh dolar. Eğer kokulu şarap isterse, kokulu şarap akar; eğer pembe şarap isterse, pembe şarap akar; eğer beyaz veya kırmızı şarap isterse, istediği şarap akar; eğer saf su isterse saf su akar. Eğer istenirse dört renk şarap karıştırılabilir ve eşit miktarda su ile veya isteğe göre üçte bir şarap üçte iki suyla veya beşte bir şarap beşte dört suyla karıştırılabilir. Şekil 2.88'de ibriğin dışı, kapağı, supabı ve kaidesi görülmektedir.

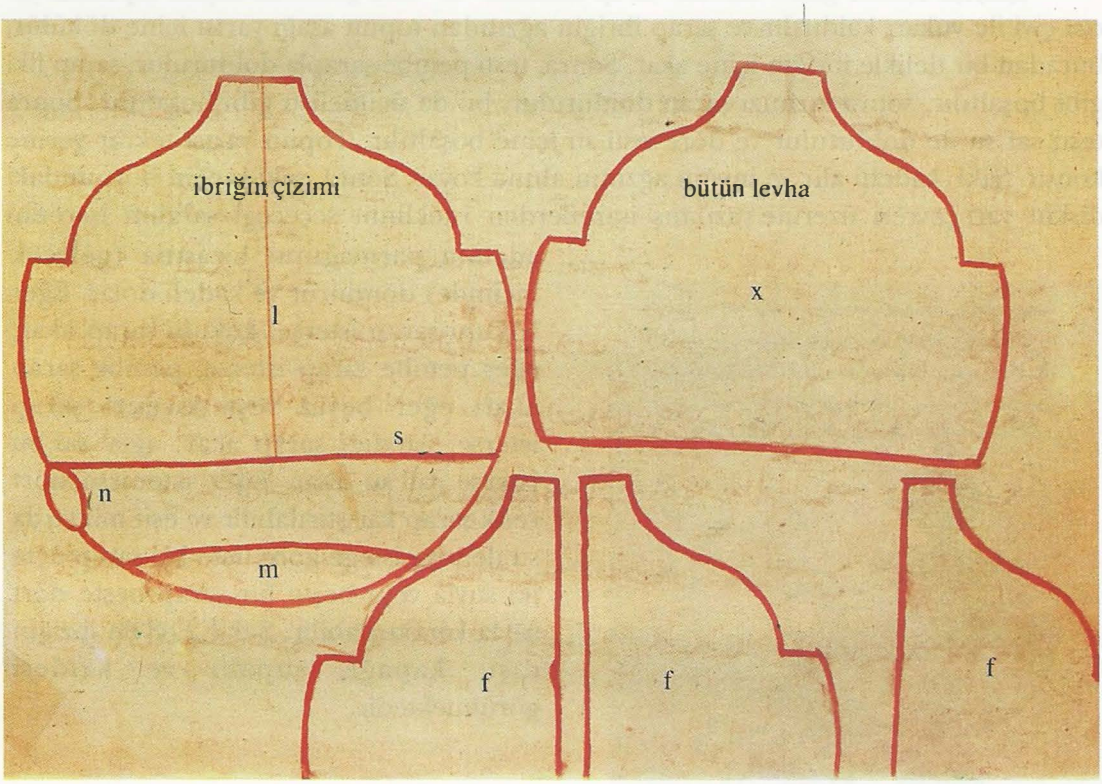


Şekil 2.88

Kısım 2

İbriğin yapılışı.

Bir kaideye oturmuş, 1 1/2 karış yüksekliğinde büyük pirinç bir ibrik, sonra bu ibriğe kubbeye benzer bir kapak yapılır. Kubbe üstünde, iki kısıma ayrılmış bir top vardır; bunun alt yarısı kubbenin yukarısındaki boyuna lehimlenir. Topun öbür yarısının üstünde çıkıntı oluşturan bir çivi veya bir kuş veya buna benzer bir şey vardır, bununla bu yarı diğer yarı üstüne uygun biçimde kaydırılarak konabilir ve kaldırılabilir. Kapak ve kaide ibrikten ayrılır. Sonra, ibriğin dışına kaidenin tepesiyle aynı çapta bir daire çizilir ve bu dairenin üstünden yuvarlak bir delik açılır, böylece ibriğin dibi açık olur. Sonra supabın yeri işarctlenir ve buraya bir delik açılır. Sonra, supap deliğinin üstüne ibriğin alt kısmına intibak eden yuvarlak bir levha alınır ve bunun çevresi ibriğe güvenli biçimde lehimlenir. Bu levha gerçekte ibriğin tabanını oluşturur. Sonra, ibriğin tabanına dikey olarak konduğunda, ibriğin tabanını ve kenarlarını birleştiren ve ibriğin yukarısına, kapağın biçiminde yükselen bir levha alınır. Kapak ibrik üstüne konduğunda, tıpkı levhanın ibriğin tabanına ve kenarlarına intibak etmiş ol



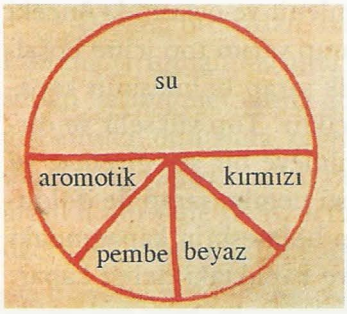
Şekil 2.89

duğu gibi, bu levhanın üst kısmına da intibak eder. Levha sıkıca lehimlenir, böylece ibrik iki eşit bölmeye ayrılır; birisi supap deliğinin karşısındadır. Bundan sonra, ibriğin tabanına dik olan levha ilc aynı boyutlarda ve (yarısı ile) aynı biçimde başka bir levha alınır ve bu levha ibriği boyuna iki yarıya böler. Sonra bu yarıyla aynı büyüklükte ve biçimde bir başka levha yapılır; böylece üç yarım levhaya sahip olunur. Sonra, bu üç yarı altında supap deliği olmayan bölmenin içine dikilir. Bunlar lehimlenir, böylece

ibriğin yarısı dört eşit bölmeye ayrılır ve diğer yarı supap deliğinin üstünde tek bir bölme olarak kalır. Şekil 2.89 dibindeki yuvarlak delikle ibriği ve supabın ucunu sokmak için hazırlanan deliği göstermektedir. Tamamlanmadan önceki ibrik ile aynı profile sahip dört levhanın da ayrı ayrı resimleri verilmiştir. Bunlardan biri, yani bütün levha ibriği iki yarıya böler ve üç yarı levha ibriğin yarısını dört eşit bölmeye ayırır. İbrik l, dibindeki yuvarlak delik m ile işaretlidir. Supap deliğinde n ve ibriğin tabanını oluşturan levhada s harfleri vardır. Bütün levhada x ve üç yarı levhada f vardır. İbriğin içine nasıl konduklarını açıklamak için dört levhanın resmini ayrı ayrı gösterdim, bu levhaların üst kısımları resmin üst kenarındadır, böylece aşağıdaki tasvirler açık olur.

Sonra, ibriğin boynuna geçirilen bakır bir kapak yapılır ve düzgünce konur. Şimdi yapılan bu kapak çıkartılır ve iki yarıya bölünür. Bir yarısı ibriğin yarı çevresini ve bütün dik levhanın üst kenarını birleştirerek ibriğin büyük bölmesine tutturulur. Böylece ibriğin yarısı bir bölme oluşturur, bunun, kubbenin boynundaki üst ucu, kubbenin boynunun yarısı için açıktır. Eğer bu bölmenin tepesinden ağzına kadar su doldurulursa, bu su başka hiç bir yere sızmaz. Sonra, kapağın öteki yarısı dört parçaya ayrılır ve her parça dört bölmenin biri üzerine sıkıca konur. Her bölmenin tepe alanı boyun alanının sekizde biridir. Her bölmeye ayrı ayrı doluncaya kadar su boşaltıldığında, komşu iki bölmeye hiç sızma olmayacaktır.

Beş bölme sıkıca lehimlendiğinde, beş bölmenin boyunları, yani beş levhanın tepeleri kubbenin boynuna giren bir halka teşkil ettiğinden, kubbe ibriğin tepesine hiç bir engelleme olmaksızın geri konabilir. Sonra kubbenin üzerindeki yarım top kaldırılır, beş boynun çevresi kubbenin boynuna sağlamca lehimlenir. Çevresi beş bölmeye (ayrılmış) boynun planının resmini gösterdim. Büyük bölme, yani saf su bölmesine 'su', yanındaki bölmeye 'aromatik şarap', sonraki bölmeye 'pembe şarap', yanındaki bölmeye 'beyaz şarap' ve onun yanındaki bölmeye de 'kırmızı şarap' yazılır (Şekil 2.90).

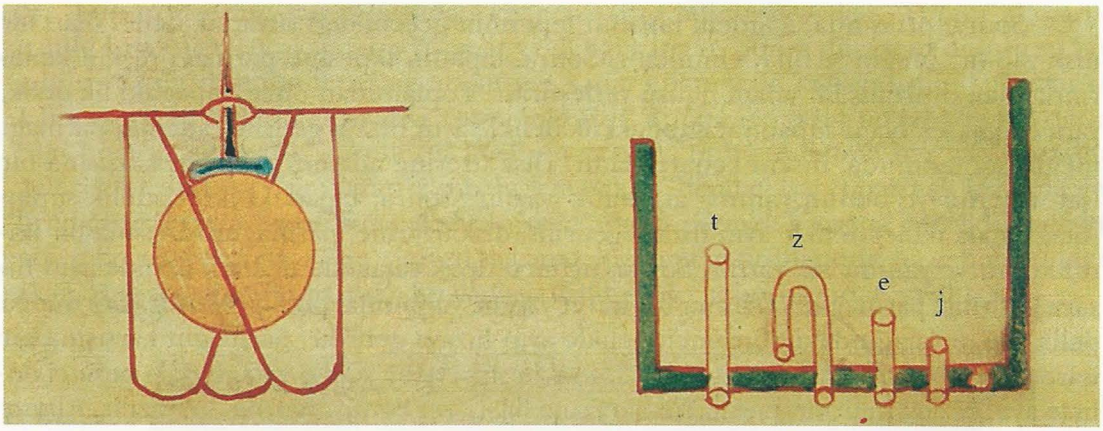


Şekil 2.90

Aromatik şarap bölmesi için bir kapak, yani bu bölmenin tepesine konmak için düz bir levha yapılır ve bunun ortasına, içine küçük parmağın ucunun girebileceği bir delik açılır. Sonra, mümkün olduğu kadar ince, içi boş bir bakır top yapılır, bunun tepesine bir dirheme benzer ince, yuvarlak bir levha ve bunun ortasına 1/2 parmak uzunluğunda dik bir iğne lehimlenir. Topun dibi, levha ve iğne bulunan tepesinden daha ağırdır. Sonra topun yukarı aşağı hareket edebileceği bir kafes yapılır. Kafes, biri diğerini çaprazlama kesen iki çubuktan oluşur, bunların uçları, top etrafında, toptan daha uzun, dört parmaklı bir kafes meydana getirmek üzere kıvrılır. Çubukların uçları aromatik şarap bölmesinin kapağının arkasına, delik çevresine lehimlenir, böylece iğnenin ucu delikten geçer ve kapağın yüzünden hafif bir çıkıntı yapar. Top yükseldiğinde, dirheme benzer levha kapaktaki deliğin alt kenarını sıkıca kapatır. Top kafesin dibine indiğinde, dirheme benzer levha bölmenin kapağından ayrılır. Sonra aromatik

şarap bölmesinin tepesine kapak konur, böylece top ve kafesi bölmenin boynu içinde bulunurlar. Kapağın çevresi bölmenin tepesine sıkıca lehimlenir. Şekil 2.91'de, içindeki s topuyla kafesi, d kapağı, çubukların k uçları, dirheme benzer levha a ve kapaktan çıkıntı yapan t iğnesi görülmektedir. Beş bölme içine şarap ve su akışını göstermek için bu şeklin kenarında dört resim de verdim.

Pembe şarap bölmesi için bir kapak yapılır, bu kapağın arkasında, bir kafes ve içinde bir top vardır. Kapağa, 1 parmak uzunluğunda ve kapağın ortasına açılan delik genişliğinde bir boru parçası eklenir. Bu, kapağın yüzündeki delik etrafına lehimlenir ve dik durur. Şekil 2.91'de, ikinci şekil bu *j* borusunu gösterir. Sonra, beyaz şarap bölmesi için bir kapak yapılır, arkasına kafes içinde bir top ve bu kapaktaki deliğe önceki gibi bir boru takılır. Bu borunun uzunluğu pembe şarap bölmesindeki borunun uzunluğunun iki katıdır. Üçüncü şekil, bu *e* borusunu gösterir. Sonra, kırmızı şarap bölmesi için bir kapak yapılır, kapağın arkasına kafesi içinde bir top ve deliğine bir boru yerine, pembe şarap bölmesindeki borunun iki katı uzunluğunda bir sifon yerleştirilir. Bunun uçlarından biri delik etrafına lehimlenir, diğer uç ise neredeyse kapağın yüzüne değer. Dördüncü şekil, *z* sifonunu gösterir. Sonra, su bölmesi için, ortasında bir delik bulunan bir kapak yapılır. Bunun arkasında bir topu yoktur ve delik içinde kırmızı şarap bölmesinin sifonundan daha uzun bir boru vardır. Beşinci şekil, *t* borusunu gösterir. Sonra, dört bölmeden biri ile aynı kapasitede, ağzı beş bölmenin kapaklarındaki deliklerden birinin genişliğinde olan bir testi alınır. Esasen bütün delikler aynı genişliktedir. İbrik ağzının ucu ve yarım topun ortasındaki delik de yine bu genişliktedir. Sonra, yarım top boynun tepesine tekrar konur ve lehimlenir ve ortasında önceki gibi bir delik açılır. Testi, aromatik şarap ile doldurulup, şarap yarım top içine boşaltıldığında, bu şarabın, boynun ortasına akacağı ve aromatik şarap bölmesinin kapağındaki delikten bölmeyi doldurıncaya kadar boşalacağı açıktır. Top yükselir ve dirheme benzer levha kapağın altına gelir, bundan sonra bölmeye bir şey giremez ve daha sonra konulacaklardan hiç biriyle karışmaz. Sonra, testi pembe şarap ile doldurulur, şarap topun yarısına boşaltılır, buradan pembe şarap bölmesinin kapağındaki borunun tepesine akar. Burası dolduğunda, top yükselir. ve kapaktaki deliği kapar. Sonra testi beyaz şarap ile boyuna kadar doldurulur, bu şarap yarım topa boşaltılır. İbriğin boğazında beyaz şarabın rengini bozmayacak az miktarda kırmızı şarap kalır, beyaz şarap, bölmesinin borusunun tepesine ulaşıncaya kadar boyunda yükselir. Buradan, doluncaya kadar beyaz şarap bölmesine akar, bunun üzerine top yükselir ve kapaktaki deliği kapatır. Sonra, testi kırmızı şarap ile doldurulur, şarap yarım top içine boşaltılır. İbriğin boynunda önceki şaraplardan, kırmızı şarabın rengini bozmayacak miktarda bir şeyler kalır. Şarap, kırmızı şarap bölmesinin sifonuna kadar yükselir ve boyundaki bu şarap son damlasına kadar kırmızı şarap bölmesine akar. Sonra, kapaktaki delik supap ile kapanır. Sonra, testi su ile doldurulur, bu su ibriğin boynuna boşalır, ibriğin boynunda hiç şarap kalmamıştır; su, su bölmesinde, borusunun tepesine ulaşıncaya kadar yükselir. Üç testi daha su ilave edilir, dört testi su konmuş olur. İbrik böylece su ve şarap ile doldurulmuş olur. Boyunda kalan bir miktar su eğer şaraplardan biri ile karışırsa rengini bozmaz.



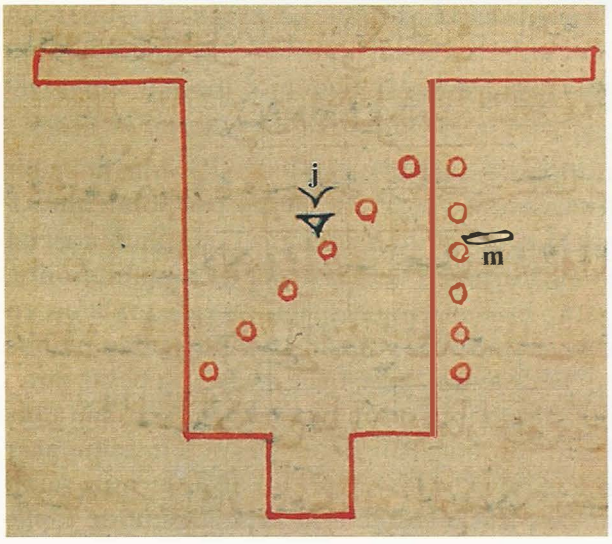
Şekil 2.91

Eğer ilk boşaltılan şarabın ikinci bölmenin dibine düştüğünün sesi işitilirse, böyle bir ibrik kullanmaya gerek yoktur; üçüncü, dördüncü, beşinci bölmeler için de durum aynıdır. İkinci bölmenin dibine akan az bir miktar olduğundan, bölmeye doldurulacak rengi bozmayacaktır. Yine, bölmeler dolu olduğunda renkler karışmayacağından dolayı, toplara da ihtiyaç olmaz. Fakat ibrik ve topların kullanılmadığı bu modeli bilmeyen ve de pratik deneyimi olmayanlar için (bu ibriği yaparak) işleri kolaylaştırdım.

Kısım 3

Supabın yapılışı.

Dökme bronzdan, başından kalçalarına kadar güzel bir inek figürü yapılır. Orta kısmına sırtından karnına bir supap yatağı yapılır. Buraya bir tapa konur ve alışılmış supap yapım metoduna göre oturtulur. Sonra tapa kaldırılır. Supap yatağının, ineğin göğsünden omuzuna, oradan boynuna ve başından ağzına uzanan uzun bir yarığı vardır. Supap yatağında, bu yarığın karşısına, dikey doğrultuda ineğin arkasına doğru eşit aralıklı altı tane delik açılır. Sonra tapa yatağa geri konur. Tapa yuvarlak bir göbek üzerine konur ve üstüne, ilk ve son delikler arasındaki kısma, her işaret çifti arasına oymadan yedi çizgi çizilir. Sonra, tapa üstüne cetvelle, göbekteki çizgilerin aralarına eşit aralıklarla uzunlamasına yedi çizgi çizilir. Şekil 2.92 üzerindeki çizgilerle tapanın resmidir, bu çizgiler, yataktaki deliklerle eşit çapta delikleri olan altı kare oluşturur, şekilde her delik üstünde *j* vardır. Açıklığa kavuşturmak için, yataktaki aynı doğrultudaki deliklerin resmini de gösterdim, her delik üstünde *m* vardır.



Şekil 2.92

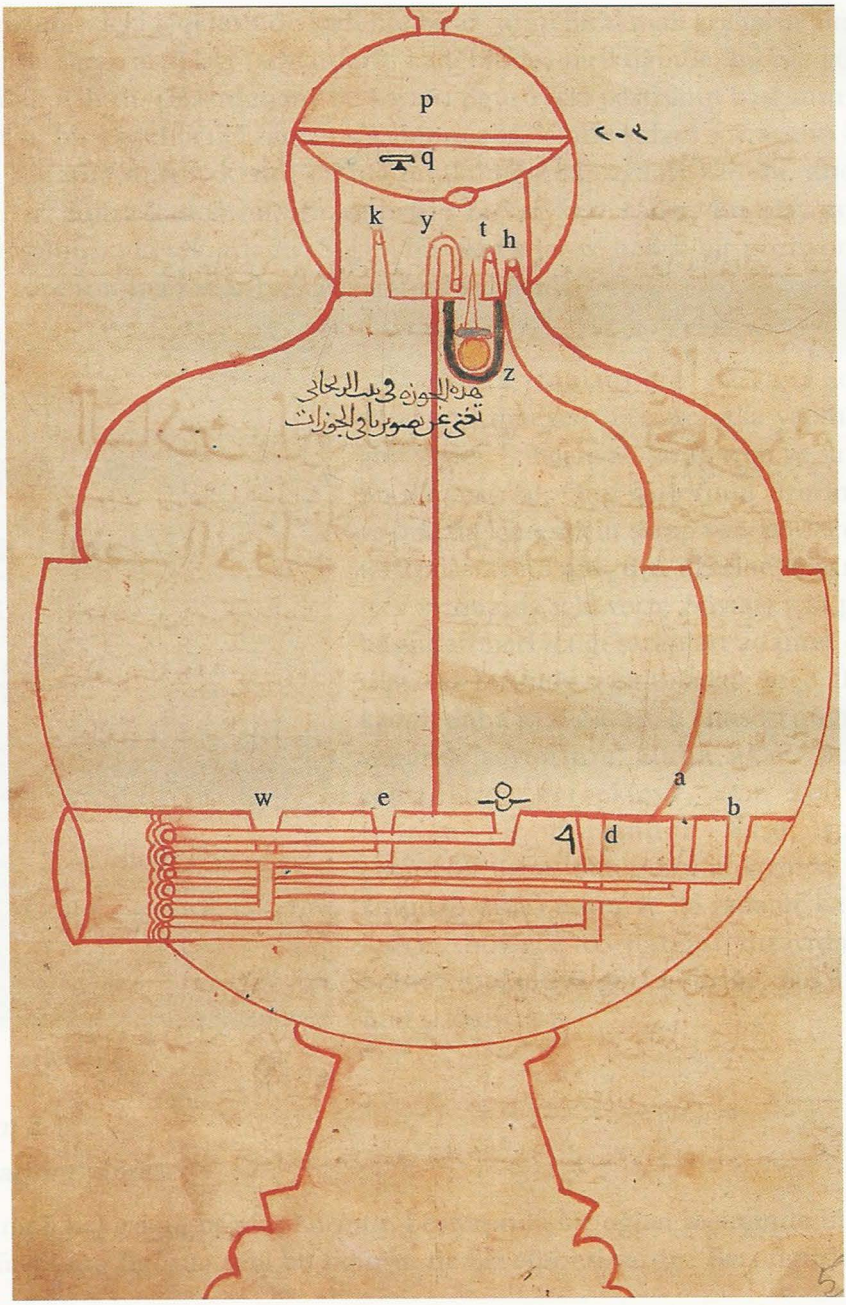
Sonra, ortasında, içinden, tapanın tepesinin geçebildiği yuvarlak deliği olan bir disk yapılır. İneğin sırtına lehimlenir. Sonra, tapanın tepesine parmağı diskin kenarında olan oturmuş bir adam figürü yerleştirilir. Toplantıdan önce, tapadaki ilk delik, yani en yüksek olanı supap yatağındaki ilk delikle aynı hizaya getirilir, adamın parmağı ineğin sol tarafında, diskin kenarındadır. Disk üzerine adamın parmağı karşısına bir işaret konur ve bunun yanına 'aromatik' yazılır. Sonra, tapadaki ikinci delik supap yatağındaki ikinci delikle aynı hizaya getirilir, disk üzerine, parmağın karşısına bir işaret konur ve yanına 'su' yazılır. Sonra, üçüncü delik yataktaki üçüncü delikle aynı hizaya getirilir, parmağın karşısına bir işaret yapılır ve yanına 'pembe' yazılır. Dördüncü delik supap yatağındaki dördüncü delikle aynı hizaya getirilir, parmağın karşısına bir işaret konur ve yanına 'beyaz' yazılır. Sonra, beşinci delik supap yatağındaki beşinci delikle aynı hizaya getirilir, parmağın karşısına bir işaret konur, yanına 'su' yazılır. Altıncı delik yataktaki altıncı delikle aynı hizaya getirilir, parmağın karşısına bir işaret konur, yanına 'kırmızı' yazılır. Toplantıdan önce, bunlar yapılıp bittikten sonra, ineğin arka tarafı ibriğin tabanında onun için açılan deliğe lehimlenir.

İbriğin alt kısmı yukarıya döndürülür, burada yuvarlak bir delik vardır. Beş bölmenin her birinin alt kısmının konumu zaten işaretlenmişti. Aromatik bölmenin tabanında bir delik açılır ve bu delik ineğin sırtındaki ilk deliğe bir boruyla bağlanır, borunun uçları güvenli biçimde lehimlenir. Su bölmesinin tabanında bir delik açılır, bu delik ineğin sırtındaki ikinci deliğe bir boruyla bağlanır, borunun uçları güvenli biçimde lehimlenir. Pembe şarap bölmesinin tabanında bir delik açılır ve bu delik bir boruyla ineğin sırtındaki üçüncü deliğe bağlanır, borunun uçları güvenli biçimde lehimlenir. Beyaz şarap bölmesinin tabanında da bir delik açılır ve bir boruyla ineğin sırtındaki dördüncü deliğe bağlanır, borunun uçları güvenli biçimde lehimlenir. Su bölmesinin tabanında ikinci bir delik daha açılır ve bu delik ineğin sırtındaki beşinci deliğe, uçları güvenli biçimde lehimlenmiş bir boruyla bağlanır. Kırmızı şarap bölmesinin tabanında bir delik açılır ve bu delik ineğin sırtındaki altıncı deliğe, uçları güvenli biçimde lehimlenmiş bir boruyla bağlanır. İbriğin dibinden kesilen yuvarlak parça tekrar yerine konur ve lehimlenir, kaide ile kapatılır. İbrik, kapak, kaide ve supap kazınarak temizlenir ve her şey yağlanır.

Şekil 2.93'de, ibriğin ve içinde, yukarı ucundaki kafesli topuyla aromatik şarap bölmesinin, pembe şarap bölmesinin kapağındaki borunun, beyaz şarap bölmesinin kapağındaki borunun, kırmızı şarap bölmesinin kapağındaki sifonun ve su bölmesinin kapağındaki borunun şeklini gösterdim. Borular her bölmenin dibinden supaptaki deliklere gider.

Şu hususlar açıktır: Supap kapatılır, topun üst yarısı p (şekil 2.93) kaldırılır ve bir testi dolusu aromatik şarap topun q alt yarısından boşaltılır. Şarap beş bölmenin kapağı üstünden akar ve aromatik bölmedeki z deliğinden içeri girer, çünkü burası en alçaktır. Bu kısım dolar, top yükselir ve delik dirheme benzer levha ile kapanır. Sonra, bir testi dolusu pempe şarap boşaltılır, şarap bölmelerinin kapağı üstünde toplanır, en kısa boru olan h borusunun tepesine ulaşıncaya kadar yükselir ve bu borudan pembe şarap bölmesine akar ve top yükselir ve deliği kapar. Sonra, bir testi dolusu beyaz şarap boşaltılır, bölmelerin kapağı üstünde toplanır ve h borusundan daha yüksek olan t borusunun tepesine ulaşıncaya kadar yükselir. Bu borudan beyaz şarap bölmesine akar ve onu doldurur; top yükselir ve deliği kapatır. Sonra, bir testi dolusu kırmızı şarap boşaltılır ve y sifonundaki dirseğe ulaşıncaya kadar bölmelerin kapağı üstünde topla-

nır, bunun üzerine şarap buradan kırmızı şarap bölmesine akar. Topun alt yarısı içinde kalan her şey akar. Top yükselir ve deliği kapatır. Sonra dört testi dolusu su boşaltılır ve *k* borusunun tepesine ulaşıncaya kadar bölmelerin kapağı üstünde birikir ve *k* borusuyla su bölmesine akar ve orayı doldurur. Topun üst yarısı tekrar yerine konur. Sâki tıpanın 'aromatik' işaretini *n* ineğinin sırtında oturan adamın parmağı hizasına gelecek biçimde çevirir. Şarap *a* subabı içine akar. 'Pembe' işaret parmak hizasına getirildiğinde, şarap *b* borusuna akar. 'Kırmızı' işaret, parmak hizasına getirildiğinde şarap *d* borusundan akar. 'Su' işareti, parmak hizasına getirildiğinde su, *e* borusundan akar. Yine ikinci işaret parmak hizasına getirildiğinde, *w* borusundan su akar.



Şekil 2.93

Bir karışımın dışarı nasıl akıtılacağını da açıklamış oldum.

Açıklamak istediklerim bunlardı.

Şimdi, bir soytarının yapılışını tasvir edeceğim.

Kategori II, Bölüm 6

Kralın artığını, yani kadehin dibinde kalan şarabı içen bir soytarı figürüdür. İki kısma ayrılır.

Kısım 1

Dış görünüşünün ve amacının tasviri.

Eklemeli bakırdan diz çökmüş bir figür yapılır. Sağ elinde bir kadeh tutar, parmakları kadehin ayağını kavramıştır, sol elinde ise bir nilüferi sapından tutmaktadır.

O zamanlar, içki içtiklerinde kadehte biraz şarap bırakmak kralların alışkanlıklarındandı ve bu şarap artıkları (soytarıların kadehinde) biriktiğinde, bu işle görevli soytarı tarafından içilirdi. (Hazırlanan) bu soytarı figürü içki partisinin başkanının önüne konur. Başkan bir kadeh içtiği zaman sâki bunu alır, içinde kalanı soytarının kadehine boşaltır ve kenarda durur. Kendi başına bırakıldığında, soytarı kadehi, dudaklarına kadar kaldırır. Sonra kadehi indirir ve başını birkaç kere sallar. Bu olay şarabın kadehe her boşaltılışında tekrarlanır. Sol eli hareket eder ve belirli bir pozisyona geldikten kısa bir süre sonuna kadar başkan tarafından izlenir.



Şekil 2.94

Sonra, toplantının başkanı soytarının amacını bilmeyen birisine şaka yapmak istediğini söyler. '...falanca!, şarap içen ve sır saklayan bu soytarıyı al. Onu dizlerinin üzerine koy, iç ve ona da içmesi için şarap ver. Böylece o kimse tartışmasız onu alır, dizi üzerine koyar, kendisi içer ve ona da içki verir. Soytarı içki partisinin başından beri içtiği şarapları adamın elbisesini ıslatacak biçimde boşaltmadan önce, iki veya üç kadeh daha içer. Şarap, o kimseyi gülme hedefi yaparak soytarının altına akar. Bu, belirli zamanlarda gerçekleşir, ama kral için bu bilinen bir durumdur. Kral, soytarının çıkarmak üzere olduğunu anlayınca, onu toplantıdan dışarı taşıtır ve iki yada üç kadeh daha içtirir, böylece o, içtiğini dışarıda çıkarır. Sonra, toplantıya geri getirilir. Şekil 2.94 bunun şeklidir.

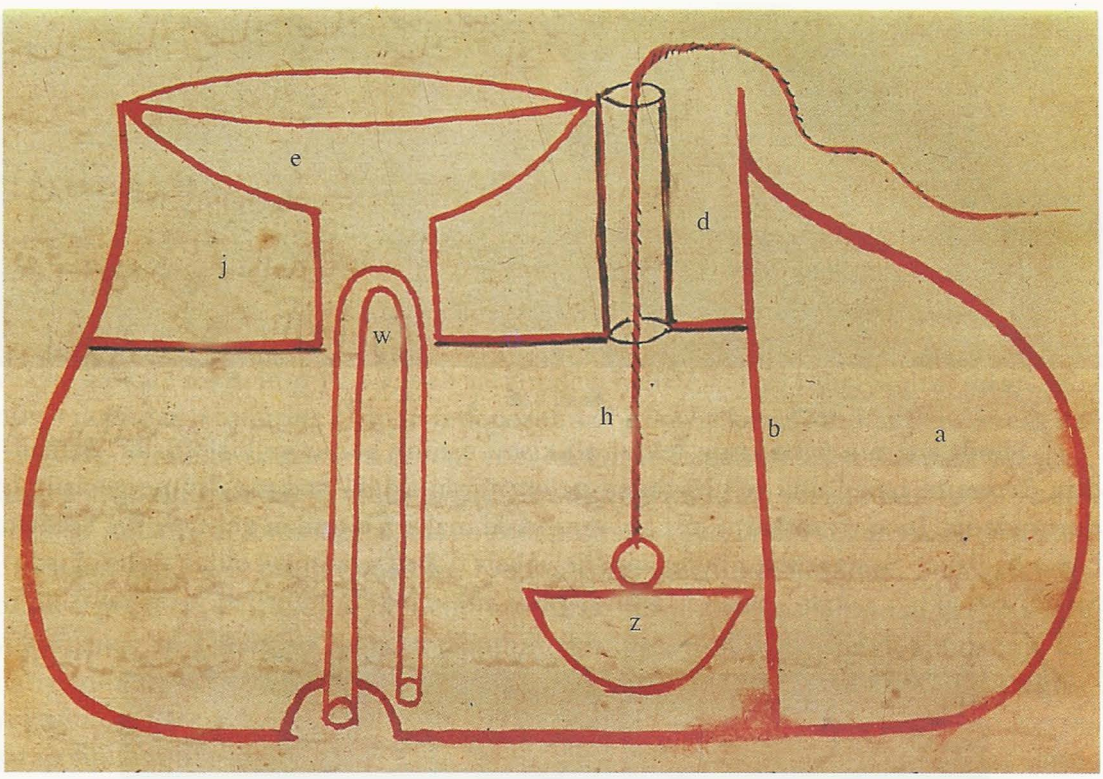
Kısım 2

Soytarının yapılışı.

Eklemeli bakırdan, bağdaş kurmuş, beş yaşında bir oğlan biçiminde bir figür yapılır. Bu tür bütün figürler gibi bu figürün de bir elbisesi vardır. Bazı figürler ayaksız,

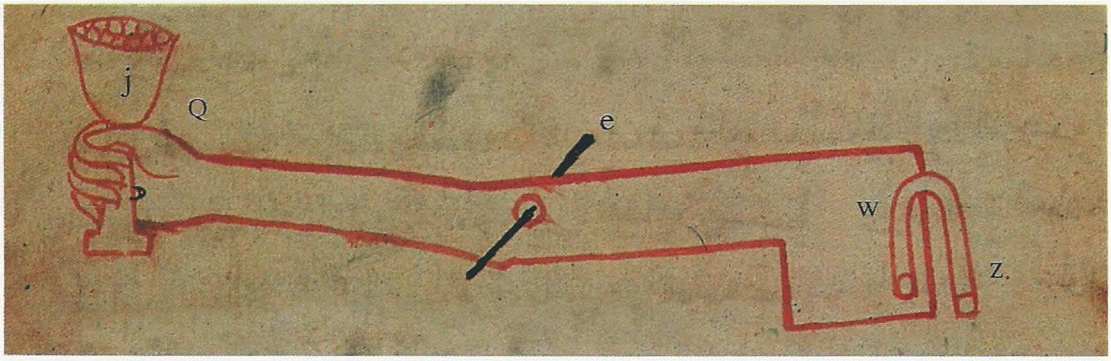
bazıları ayaklı yapılır. Elbisenin bacakları kapattığı bu figürde ayaklar görünmüyor. Elbise, belden aşağı bir parça ve belden yukarı bir parça olmak üzere iki parçalıdır. Alt yarıda, bir depo gibi dik bir parça kasık ve kalçalar arasına konur. Bu depo için, sağdan sola uzanan düz bir kapak yapılır. Uzunlamasına iki yarıya bölünür. Sağ yarının ortasında bir parmak genişliğinde bir delik açılır ve bu deliğin üstüne, delik genişliğinde ve orta parmak uzunluğunda bir huni konur. Diğer yarının ortasına bir delik açılır, bunun üstüne de bir parmak uzunluğunda bir boru konur. Sonra, ortasında düz kapağı olan bir şamandıra yapılır. Kapağında, bir ipin ucunun bağlandığı bir çivi vardır. Sonra, diğerinden bir ayak daha uzun ince bir sifon yapılır. Deponun tabanında, huninin tam altına bir delik açılır ve sifonun uzun ucu bu deliğe dik olarak sokulur ve lehimlenir. Diğer uç deponun tabanına neredeyse değecek konumdadır. Şamandıra deponun içine yerleştirilir ve ipin ucu kapaktaki delik üstündeki dik boru içinden geçirilir. Sifonun dirseği huni ağzının ortasına yerleştirilerek kapak depo üstüne konur, kapağın çevresi deponun çevresine uyar. Şekil 2.95'de, alt bölüm *a*, *b* bölmesi, kapak *j*, üzerindeki boru *d*, huni e, huni ağzındaki dirseğiyle sifon *w*, şamandıra *z*, çivisindeki ip *h*, ipin içinden yukarı çıktığı boru *d* görülmektedir.

Huniye su döküldüğünde, suyun depoya akacağı ve ağırlığından dolayı bir kısmı su yüzeyinin altında kalan şamandıranın, su seviyesinin kapağa kadar ulaşması nedeniyle yükseleceği açıktır. Su sifondaki dirseğe ulaşmaz, ancak eğer az miktarda su daha huniye akıtılırsa, sifondaki dirseğe yükselecek ve bütün su sifonun deposunun tabanındaki ucundan boşalacaktır. Sonra, figürün büyüklüğü ile orantılı, koyu renkli veya ucu sivri şapkalı bir baş yapılır. Boynun dibine çapraz bir delik açılır ve buradan bir mil rahatça geçer, milin uçları gömleğin yakasına lehimlenir. Boynun dibine bir parmak uzunluğunda bir çubuğun ucu tutturulur ve çubuğun öteki ucuna bir ağırlık tesbit edilir. Böylece baş öne ve arkaya sallanır. Sonra, mümkün olduğu kadar hafif, üstü telkâri işlemeli, düz kapağı olan pirinç veya gümüş bir kadeh tutan bir sağ el uygun biçimde yapılır. Parmaklar kadehin ayağını kavrar. Kadehin ayağında, içi boş önkol, dirsek ve üstkol boyunca uzanan bir delik, üstkolun sonunda, 20 dirhem su alabilecek büyüklükte bir kavanoz vardır. Bir ucu kavanozun hemen hemen tabanına değecek konumda, öbür ucu ise dışarda, kavanozun tabanının altına kadar uzanan bir sifon yapılır. Sifonun dirseğinin iç kısmı kavanozun duvarı içindedir. Bu şekilde yerine tesbit edilmiştir. Kavanoz için bir kapak yapılır ve üstüne konur. Kapağın ortasına, sifonun karşısına büyük bir delik açılır ve üstkolun ucu buraya lehimlenir, böylece üstkol kavanoza suyun girişini kapatmaksızın yerleştirilmiş olur. Sonra, dirseğe, üzerinde kolun gömlek kolu içinde yukarı aşağı hareket edeceği bir mil tutturulur, gömlek kolu kısadır. Şekil 2.96'da kol *a*, kadeh *j*, milin uçları *ee*, kavanoz *w*, sifon *z* görülmektedir.



Şekil 2.95

Kadehe su doldurulduğunda, ince bir boruyla kadehin ayağından, (fîgürün) uzanmış olan koluna yavaş yavaş akacağı ve kısa bir süre için kavanozda toplanacağı açıktır. El ve kadeh yukarı kalktığı için, kavanoz elin ve kadehin tersi istikamette harcket eder. Su sifondaki dirseğe yükselir ve suyun bir kısmı buradan akar, bunun üzerine kavanoz hafifler ve yükselir. Ancak suyun boşalması kavanozun yükselmesiyle kesilmez, son damlasına kadar dışarı akar. Sonra kol, elbise kolu içine konur ve milin uçları elbise koluna lehimlenir. Gömlek kolu kenarda geniş, mil de dardır ve kol mili göstermeden hareket etmelidir. Kimse bunun yapımını güç bulmaz. Milin uçlarını saklayarak bunu yaptım ve bu, hareketi engellemedi. Milin sağ ucu soldan daha yüksek ve kadeh elde tutulduğunda ağzı sağa eğimli olmalıdır, kadeh meyilli olarak kaldırıldığından, adamın ağzına ulaştığında dik durur, yapım boyunca buna dikkat edilir. Sonra, bir nilüferi sapından tutan sol el yapılır. Dirseğinde, içinde bir mil bulunan bir delik vardır, mil üzerinde kol, elbisenin kolu içinde yukarı aşağı hareket eder. Üst kolda bir çivi vardır. Kollar yapıldıktan ve gömlek kolu içine yerleştirildikten sonra, sol omuz altına, lehimlenmiş bir levhaya bir makara yerleştirilir ve sonra da sol kolun dirseğindeki delik altına, enine bir mil üstüne dik biçimde başka bir makara konur. Şamandıradan gelen ipin ucu omuzdaki makara üzerinden geçirilir. Aşağı sarkan ucu üst kol yakınındaki makaranın altından geçirilir ve üst kolun ucundaki çiviye bağlanır.



Şekil 2.96

Şimdi adamın[18] üst kısmı tekrar alt kısmı üstüne konur ve birleştirilir. Şamandıra deponun tabanında ve çivisinden gelen ip omuzdaki makara üstüne geçirilmiş durumdadır. İp aşağı sarkar ve üst kol yanındaki makara altından geçer ve üst koldaki çiviye bağlanır. Şamandıra, nilüfer sapı ile yukarı doğru uzanmış koldan daha ağırdır. Su depoya aktığı zaman şamandıra yavaş yavaş yükselir ve nilüferli el yavaş yavaş iner.



Şekil 2.97

[18] Bkz. Hill, s. 116.

Şamandıranın tepesi deponun kapağına değdiğinde, nilüfer sapının ucu da adamın uyluk eklemine değer. Sonra, depodaki su az bir miktar arttırıldığında, suyun huni ağzındaki sifonun dirseğine yükseleceği ve bütün suyun sifondan çabucak boşalacağı bilinmektedir. Sağ üst kol ucundaki kavanoza gelince; bu, huniden daha yüksek olup, buradan boşalan su huniye gider. Şekil 2.97'de anlaşılması için adamın üst ve alt parçalarını tekrar gösterdim.

k kadehine şarap doldurulduğunda, soytarının *ḷı* önkolundan üst koldaki *z* kavanozuna akacağı açıktır. Kavanoz ağırlaşır ve iner, şarap, ucunda *ṭ* harfi bulunan sifondaki dirseğe yükselir, *k* kadehinin kenarı soytarının dudaklarına değinceye kadar yukarı kalkar, soytarının başı kadeh tarafından hafifçe geriye itilir. Sonra, şarap sifonun *t* ucundan *j* hunisine akar ve *b* deposunda birikir. *z* kavanozu hafifler, ancak kalan şarap sifondan boşalmaya devam eder ve kol ve kadeh inerken kavanoz yükselir. Kadeh soytarının dudaklarından ayrıldığında soytarının başı süratle öne eğilir ve birkaç kez sallanır ve sonra durur. Şarap *b* deposunda yükselirken sol el *s* iner. *x* şamandırası ona bağlı iple birlikte yükselir, ip soytarının omuzunun altındaki *e* makarası üstünden geçer ve sonra dirseğin ucundaki diğer bir *m* makarası altından geçer, sonra yukarı çıkar ve *s* deliğine bağlanır. Sapının ucu soytarının uyluğuna dokununcaya kadar *y* nilüferi el ile birlikte iner. Depodaki şarap, depo içinde sifondaki *n* dirseğine yükselinceye kadar böyle devam eder. Sonra, eğer soytarı bir iki bardak daha içerse, şarap sifonun dirseğine yükselir ve *b* deposunda hiç şarap kalmayıncaya kadar soytarının altındaki *q* ucundan çıkar.

Açıklamak istediklerim bunlardı.

Şimdi, krala içki sunan sâkiyi tasvir edeceğim.

Kategori II, Bölüm 7

Bir balık ve krala şarap sunacağı bir kadehi tutan, ayakta duran bir sâki. Bu bölüm üç kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

Sâkinin dış görünüşü ve fonksiyonu.

O, on yaşında görünen, kısa bir ceket ve altında uzun etek ve başında bir keple ayakta duran bir sâkidir. Sağ elinde bir cam kadeh vardır; kadeh elinden alınabilecek ve geri konabilecek şekilde parmakları kadehin sapının çevresini sarar. Üst kolu aşağı doğrudur, önkolu uzanmıştır, el ve kadeh hafifçe kalkmıştır. Sol eli de aynı pozisyondadır, ama kadehten daha yüksektedir ve gümüş bir balık tutmaktadır. Balığın başı kadehten 4 parmak kadar daha yüksektir ve kuyruğu aşağı doğrudur. Sâki, bir saatin yaklaşık sekizde biri geçinceye kadar kralın yanında hazır bekler, sonra balığın başı kadehe yaklaşıncaya kadar eğilir ve ağzından kadehe, doluncaya kadar saf şarap akar. Sonra, balığın başı yükselir ve sâkinin kadeh tutan eli ilk durumundan bir küçük karış kadar aşağı iner. Hükümdar sâkinin elinden kadehi alır, içindekini içer ve ilk konumuna dönmüş olan ele geri koyar. Bu olay, içki partisi bitinceye ve katılanlar kalkıncaya kadar eşit sürelerde tekrarlanır.

Kısım 2

Figürün yapılışı.

Eklemeli bakırdan on yaşında, ayakta duran sâki görünümünde bir figür yapılır. Bu, çekiçle dövülmüş, ince, 4 karış uzunluğunda ve 1 1/2 karış genişliğinde bir levhadan yapılır. Levhanın uçları silindir biçimini alacak şekilde kıvrılır ve lehimlenir. Buna, çorap kısmından bele kadar, çekiç darbeleriyle genişletilerek bir elbisenin alt parçasına benzer bir şekil verilir. Dairesel değildir ama ayakları örtmeksizin aşağı sarkar. Sonra, bu silindirin üstüne başka bir silindir yapılır ve çekiçle bir sâkinin bel ve göğsünün şekli verilir. Bunun üstüne, aralarında yakaya benzer yuvarlak bir delik bulunan omuzlar yerleştirilir. Sonra bir baş, yani lehimlenmiş bir silindir yapılır. Bir ucu geniştir, bu, sâkinin başıdır. Boyun arka arkaya çekiç darbeleriyle darlaştırılır. Baş için, yüz, alın ve boynun bir kısmı hazırlanır. Eğer sanatkar çekiçle vurarak yüzü yapacak kadar uzman değilse, daha kalın kısımları, örneğin burnu kurşunla yapabilir. Baş, boyun, omuzlar ve göğsün iç tarafları kalayla kaplanır ve göğsün altına konan levha da kalaylanır. Böylece göğüs, baş ve omuzlar bir şarap haznesini oluşturur. Baş yakaya sıkıca lehimlenir. Sonra, bir levha alınır, eteğin içine ve kenarlarından 4 parmak yukarıya konur. Bu, henüz lehimlenmez. Sonra, bu levhaya dizlerden başlayan ve diz altı ve ayağa sahip bacaklar yerleştirilir, yani diz altı ve diz şeklinde bir boru yapılır. Ayak için, bir ucu diğerinden daha dar bir boru alınır ve ayağa benzer bir şekil verilir. Onun üstüne terlik üstüne benzeyen bir şey ve altına da terlik altına benzer bir şey konur. Ayak tamamlandığında, bunun bir terlik olduğu izlenimi elde edilir. Diğer bacak da aynı şekilde yapılır. Bundan sonra bacaklar dizdeki levhaya lehimlenir ve alışılmış olduğu üzere birbirinden ayrı dururlar. Sanatçı sâkinin herhangi bir yöne eğile-

ceğinden korkmamalıdır. Sâkiyi yaptım ve ayaklarının tabanlarını yere koydum ve onun eğileceğinden korkuyordum, ama ayakta durduğunda hiç eğilmedi. Bacakların bağlandığı levha lehimleninceye kadar dokunulmadan kalır. Sonra sâki için bakırdan perçemler ve iki kâkül, elbisesi için iki kol yapılır, dirseklerde kısa kesilir, her elbise kolunun içine gövdeye doğru birer yarık açılır.

Sanatçıya yapılışını kolaylaştırmak için bu figürün yapımını tasvir ettim, önceki bölümlerde bunu açıklamayı atlamıştım.

Kısım 3

Sâkinin ellerinin ve el mekanizmalarının, balığın ve içinden şarabın önkola ve balığa aktığı sâkinin el ayasının yapılışı.

Kadehin çok fazla alçalmasını önleyecek biçimde kadehin dibini tutan bir küçük parmak, içi boş bir sağ kol, el ve parmaklar tek parça halinde yapılır. Elbisenin kolu içinde, dirseğin ortasında bir mil vardır, uçları sıkıca oturtulmuştur. Üst kolun ucu sâkinin gövdesinin içinde ağırlaştırıldığından, kol ve kadeh yükselir, belli ağırlıktaki kadeh belli miktarda şarapla doldurulduğunda ise kol ve kadeh iner. Gümüşten, içi boş ince bir balık yapılır. Göğsünde başına doğru giden bir oyuk ve içine doğru giden bir boşluk vardır. Ortasında, şarabın kuyruğun yarısına akmasını önleyen bir levha vardır. Sonra, balığı ortasından kavrayan aya, parmaklar, önkol ile sol el yapılır. Önkolun içi boştur ve mümkün olduğu kadar hafiftir, boşluk balığın içindeki boşluk boyunca balığın başı yakınına kadar uzanır.

Bir havuz yapılır ve en yüksek noktası sâkinin göğsünü belinden ayıran levhaya neredeyse dokunacak biçimde sâkinin gövdesine yerleştirilir. Bu havuzun kenarlarının yüksekliği 3 parmak kadardır. Sonra havuza, daha önceki bazı bölümlerde tasvir edildiği gibi bir kefe yerleştirilir. Kenarları kısadır, 1 parmak yüksekliğindedir ve kapasitesi sadece 60 *dirhem* şarap alacak kadardır. Kefe dolduğunda ucu eğilir ve içindekileri havuza boşaltır. Gerçekte elbisenin belden önkoldan dirseğe uzanan kolunu oluşturan bir sol kol yapılır. Dirsek elbise koluna geçirilir, dirseğin bir ucu kolun içinde, diğeri kefe havuzunun kenarına dokunur.

Havuzun kenarına, dirsekteki boşluğa kadar uzanan bir delik açılır ve ona lehimlenir. Havuzun kenarındaki delikten önkolun, yani elbise kolunun dışına ulaşacak uzunlukta dar bir boru alınır. Sonra, balığa birleştirilmiş önkol gevşekçe elbise koluna sokulur. Dar borunun ucu balığın içine sokulur. Bu borunun ucuna, üst ucunda bir delik bulunan, dikey bir çubuk tesbit edilir. Bu deliğe uçları balığın kenarına lehimlenmiş, bir terazi kolu gibi balığın üzerinde hareket ettiği bir mil geçirilir. Çubuk, balığın içine dışarıdan şarabın aktığı dar boruya lehimlenir.

Bu çubuk bir terazi kolu işlevi görür. Balığı kavrayan el ve önkol, elbise kolu içinde balıkla birlikte hareket eder. Balık kuyruğuna doğru eğilir. Şarap kefe havuzundan kol boşluğu içindeki dar boruya aktığında, borunun ucundan balığın ortasına yükselir ve az bir miktarı, alt kenarına doğru çukur olduğu için balığın göğsünde toplanır. Baş daha ağırlaşır ve kadehe yaklaşıncaya kadar alçalır. Şarap, kadeh doluncaya

kadar, balığın ağzının darlığı nedeniyle yavaş yavaş akar. Balığın başı hafifler ve kolla birlikte ilk pozisyonuna döner.



Şekil 2.98

Şimdi üzerinde sâkinin bacakları bulunan levha eteğin iç kenarına lehimlenir ve sâki ayağa kaldırılır. Sonra elbisenin üstündeki ceket çeşitli renklere boyanır. Başına bir kep konur. Eğer istenirse, giydiğinde vücudunun, yani kolların hareketine mani olmayacak kadar hafif, güzel bir gömlek ilâve edilebilir.

İyice anlaşılması için sâkinin ve içindekilerin bir resmini gösterdim (şekil 2.98): Sağ el ve kadeh *p*, dirsekteki mil *q*, üst koldaki ağırlık *j*, göğsün bir kısmında ve boynun tamamındaki şarap haznesi *f*, kefenin havuzu *s* ve kefe *x*, kefe havuzuna lehimlenen ve balık içindeki boşluğa uzanan dar boru *t*, ucunda milin sokulduğu delik bulunan şaziye *m* ile gösterilmiştir.

Sâkinin başından şapka çıkarıldığında, hükümdarların içtiği saf şarabın başa boşaltılacağı açıktır. Şarap haznesi ve şarabın içine doldurulduğu herşey önceki gibi kalayla kaplanır. Şapka başa geri konur ve şarap haznenin altından kefe havuzuna damla damla akar ve dar borudan balığın göğsüne akarak onu ağırlaştırır. Balığın başı aşağı inip kadehe yaklaşıncaya kadar eğilir, içindeki şarap, doluncaya kadar kadehe yavaşça boşalır. Kadeh ağırlaşır ve el sanki kadehi hükümdara sunmak ister gibi alçalır. Hükümdar kadehi alır, içer ve sâkinin eline geri koyar, el ilk duruma yükselir. Bu, şarap haznesi boşalıncaya kadar sürer, bunun üzerine toplantı dağılır.

Açıklamak istediklerim bunlardı.

Şimdi, bir kadeh ve şişe taşıyan, bu şişeden kadehe şarap doldurup içen bir adam tasvir edeceğim.

Kategori II, Bölüm 8

Bir kadeh ve şişe tutan bir adam. Şişeden kadehe şarap doldurup içer. İki kısma ayrılır.

Kısım 1

Dış görünüşünün tasviri ve işlemesi

Bu, sağ elinde tuttuğu gümüş bir kadehle ayakta duran bir sâkidir. Sol elinde, ağzı kadehin ağzına doğru bir şişe vardır. Bir saatlik sürenin her sekizde birinde şişeden kadehe şarap boşalır. Sâki kadehli sağ elini ağzına doğru kaldırır, böylece kadehin kenarı, sanki kadehtekini içiyormuş gibi kısa bir süre için dudakları arasında kalır. Sonra kadeh ağzından uzaklaşır ve eli ilk duruma geri döner. Kadeh şişenin yakınına gelmesine rağmen bu modelde şişe hareket etmez ve kadehin kalkış ve inişini de engellemez.

Bu figürün yapılışı önceki bölümde tasvir edilmişti, bu nedenle burada bunu açıklamaya gerek yoktur. Kadehin yapılışı: Kadehin üstü son derece işlemeli düz bir kapak ile kapatılır. Kadehin tabanında, adamın elinin ayasından önkola, oradan üst kola ve buradan da üst kolun alt kenarına bağlı bir kavanoza giden bir delik vardır. Kavanozun içinde, kadehe boşalan şarap toplanır. Kol, dirsekteki bir mil etrafında hareket eder. Kavanoz içinde bir sifon vardır ve içinde şarap biriktiğinde; şarap sifondaki dirseğe kadar yükselir. Bu arada kavanoz ağırlaşır ve alçalır ve kadehli el figürün ağzına yükselir. Şarap sifondan figürün vücudunun içindeki depoya boşalır ve burada toplanır. Figür toplantıdan uzaklaştırıldığı zaman, şarap sağ gömlek kolundan dışarıya akıtılır. Bu elin yapılışı önceki bölümlerden birinde (Bölüm 6), burada tasvir edildiğinden daha ayrıntılı tasvir edilmişti.

Kısım 2

Şişeyi tutan sol elin, şarap haznesinin ve kefenin yapılışı

Bu adamın elleri yedinci bölümdeki sâkinin ellerinden daha yükseğe kaldırılmış olduğundan, adamın göğsünün alt kısmına şarap haznesini yapmanın mümkün olmadığı anlaşılır. Bunun yerine, şarap haznesi bu adamın boynuna doğru, göğsünün üst kısmının üçte birlik bölümü içine yapılmalıdır. Bu hacim ve başı ve şapkasının altındaki boynu tamamen kalaylanmıştır. Başının üstünde içinden hazneye şarap boşaltılan ince bir yarık vardır. Haznenin tabanı bir levhadır ve altında, içinde bir kefeyle bir havuzu vardır, bunun yapılışı daha önce tasvir edilmişti. Havuz kısa ve 1 parmak genişliğindedir ve kefe alçak kenarlı ve düzdür, 20 *dirhem* şaraplık kapasitesi vardır. Haznenin zeminine, içinden şarabın kefeye boşaldığı bir delik açılır. Kefe havuzunun kenarında, adamın dirseğinin içine uzanan, ucu elbise kolundan çıkan bir boru vardır. Gümüş bir şişe yapılır ve boynunun alt kısmı bir levha ile kapatılır; böylece şarap şişenin gövde kısmına giremez. Şişeyi üst kısmından kavrayan bir el ve içi boş önkolun bir parçası yapılır. Önkol elbise koluna ve borunun ucu şişenin boynuna doğru sokulup buraya lehimlenince, şişe hareket etmez.

Sonra, bu figür çeşitli renklerle boyanarak ve benzer süslemelerle mümkün olduğu kadar güzel hale getirilir. Başın üstüne bir kep geçirilir ve sağ elin hareketini engellemeyen bir gömlek de giydirilebilir.

Şekil 2.99'da adamın bir resmini gösterdim: Kadehli el *c*, dirsekteki mil *d*, kavanoz *e* ve üst kol, kavanozdaki sifon *v*, şarap haznesi *z*, havuz *h* ve kefe, kefenin havuzunun kenarına bağlı ve sol elden şişenin boynuna uzanan dar boru *t*, şişe *y* ile gösterilmiştir.

Kepin adamın başından çıkarılacağı ve hazneye, başının üstüne gelinceye kadar şarap doldurulacağı açıktır. Sonra kep başa geri geçirilir ve adam toplantıya getirilir. Bir saatin sekizde biri kadar zaman geçtikten sonra 20 *dirhem* kadar şarap yakadan, yani gövdenin üst kısmından kadehe akar. El ve kadeh, kadehin kenarı, dudaklar arasına gelinceye kadar yükselir, kadeh burada kısa bir süre kalır. Sonra kadeh ağızdan ayrılır ve el ilk durumuna iner. Bir saatin her sekizde birinde bu olay tekrarlanır. Şarap havuz içinde, yani adamın karnında toplanır ve parti bittiğinde adam sağına eğilir ve karnındaki şarap kolundan dışarı akar.

Tasvir etmek istediğim buydu.

Şimdi, üzerinde birbirine içki servisi yapan iki şeyh bulunan bir kürsüyü tasvir edeceğim.



Şekil 2.99

Kategori II, Bölüm 9

Ellerinde birer kadeh ve birer şişe tutan, birbirlerinin kadehine şarap doldurup içen iki şeyhin bulunduğu bir kürsü. Bu bölüm iki kısma ayrılır.

Kısım 1

Kürsünün dış görünüşü ve fonksiyonu.

Bu, oymalı bir korkulukla çevrelenmiş uzun dikdörtgen bir platformdur; desteklerinin yüksekliği 4 parmak kadardır. Üstünde, karşılıklı oturmuş iki yaşlı adam vardır. Her biri sağ elinde bir kadeh ve sol elinde bir şişe tutar, avuç ve parmaklar şişeyi kavrar; şişenin ağzı arkadaşının kadehine doğrudur. Kürsünün köşelerinde, her biri 1 1/2 karış yüksekliğinde dört sütun vardır ve sütunların üstünde 1 karış yüksekliğinde bir hisar, hisarın üstünde güzel bir kubbe vardır. Kürsü, tasvir ettiğim üzere bir içki partisinde ortaya, yere konur ve bir saatin sekizde biri geçtiğinde şeyhlerden biri şişesinden arkadaşının kadehine şarap doldurur. Arkadaşı bunu içer ve birkaç kez başını sallar.

Bir saatin sekizde biri kadar zaman geçtiğinde bu defa diğer şeyh şişesinden arkadaşının kadehine şarap doldurur. Arkadaşı bunu içer ve birkaç kere başını sallar ve toplantı dağılana kadar böyle sürer.

Şimdi, kürsünün, iki şeyhin, sütunların ve hisarın yapılışını tasvir edeceğim. Tabanı bakırdan ve destekleri dökme bronzdan bir kürsü yapılır; desteklerin yüksekliği ayak ve tepe hariç 4 parmak kadardır. Merkezleri, kürsünün alt kenarını örten levhalarla kuşatılır. Desteklerin dibine yakın olan bu levhalar başka bir levha ile kapatılır, böylece kürsünün tabanı bu levhanın oluşturduğu bir depo meydana getirir. Sonra kabartma süslemeli ve boyanmış bir parmaklık, kürsünün üst kenarı çevresine yerleştirilir. Kürsünün tabanı üstüne, köşelerine yakın 1 1/2 karış yüksekliğinde içi boş dört pirinç sütun dikilir. Sütunların üstüne, kürsüyle aynı uzunlukta, uzun kenarı kısa kenarının dört katı olan ve 1 karış yüksekliğinde pirinç bir hisar, hisarın üstünde, ortada, hisarla aynı genişlikte küçük bir kubbe, hisarın üst çevresi etrafında da süslemeli bir korkuluk bulunur. Kubbe, hisarın üst yüzeyinin ortasını kapladığından, kubbenin kenarlarında, hisarın üst yüzeyinde fazlalıklar kalır.

Sonra, eklemeli bakırdan, bağdaş kurmuş ve karşılıklı oturan iki koyu renkli şeyh yapılır. Her biri sağ elinde süslemeli kapaklı gümüş bir kadeh tutar. İçine su doldurulduğunda, bu su daha önce tasvir edildiği gibi kadeh ayağından içi boş ele ve oradan da içinde sifon bulunan bir kavanoza akar. Sol el şişeyi kavrar, boynun alt kısmı, suyun şişenin gövdesine akmasını engellemek için bir levha ile kapatılır. Şişenin boynunda, içinde bir borunun ucu bulunan bir delik vardır. Avuç içinden şeyhin önkol ve dirseğine giden bu boru şeyhin gövdesi içine, oradan da eteğinin altına kıvrılır ve suyun yukarıdan aktığı sol tarafındaki sütuna girer.

Kısım 2

Su haznesinin yapılışı ve suyun sırayla şeyhlerin şişelerine akışı.

Kenarları iki parmak yüksekliğinde ve hisarın tabanıyla aynı alana sahip, bakırdan bir hazne yapılır. Haznenin tabanının ortasına, onu ikiye bölen düşey bir levha

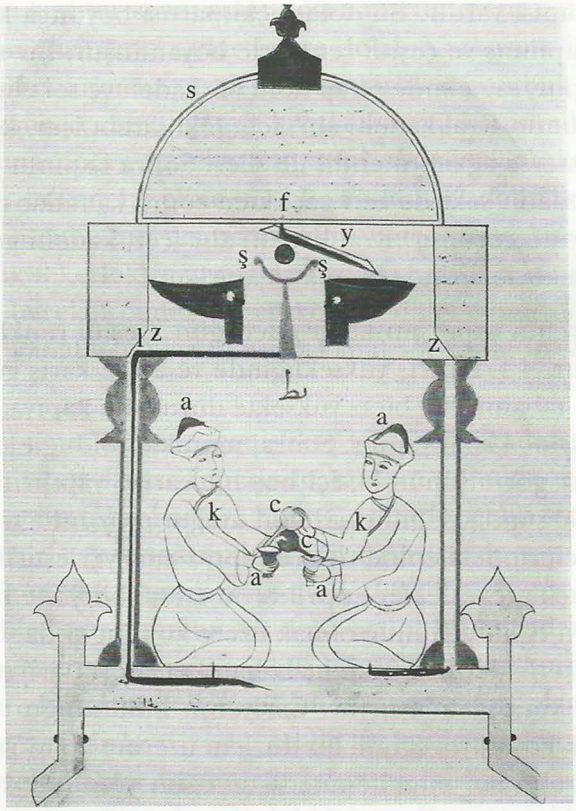
dikilir. Haznelere, daha önce tasvir edildiği gibi, 20 dirhem su kapasiteli birer kefe yerleştirilir. Kefelerin arkası, hazneyi ikiye bölen levhaya doğrudur. Sonra, bu levhanın tepesinin orta kısmına iki çubuk konur. Birer uçları levhaya lehimlenir ve diğer uçları levhadan yukarı başparmak genişliğinde birer çıkıntı oluşturur. Çubukların üst ucunda birer delik vardır, böylece iki delik içinde henüz sözü edilmeyen bir mil dönebilir. İki delik arasında bir açıklık vardır. Sonra, bir parmak uzunluğunda, mümkün olduğu kadar hafif bir kanal parçası alınır. Alt kenarının ortasında çaprazlama bir mil vardır. Milin uçları çubukların deliklerine sokulur ve burada mil serbestçe hareket eder. Bu kanal bölme levhasına diktir ve uçları iki kefenin arka kenarları üstüne gelir. Kanalın uçlarından biri ağırlaşırsa, zorunlu olarak o taraf kefelerden birinin ucuna doğru eğilir. Su, damla damla kanala ve oradan da kefeye akar ve onu doldurur. Kefenin burnu aşağı eğilir ve arka kenarı kalkar ve kanalın ucunu kaldırır, böylece kanala akan su artık öbür kefeye akmaya başlar. Bu kefe dolduğunda burnu aşağı eğilir, arka kenarı kalkar ve kanalın ucunu kaldırır, onu ilk konumuna döndürür ve su tekrar ilk kefeye akmaya başlar. Kanala su aktığı sürece böyle devam eder.

Sonra, iki kefenin havuzu ve kanalın yukarısına yerleştirilmek üzere bir su haznesi yapılır. Bu, hisar ve kubbeyi kaplar ve tepesinde, içine suyun boşaltılacağı bir deliği vardır. Tabandan da, suyun kısa bir boru içine, sonra da kanala damla damla aktığı bir delik vardır. Sonra iki havuzun altlarına birer delik açılır, bu deliklere yakınlarındaki sütunların içindeki düşey borulara bağlı birer boru tesbit edilir. Böylece havuzlara akan su, şeyhlerin şişelerinin boynuna bağlı boruların ucuna akar.

Bunun bir resmini gösterdim: Platform ve başları ile elleri üzerinde *a* harfi olan şeyhler; miller üzerinde hareket eden dirsekler *k*; üst kollar altındaki kavanozlar daha önce gösterildiğinden bunları göstermeye gerek yoktur; boyunlarında birer boru ucu bulunan *cc* şişeleri; ellerden dirseklere giden, sonra aşağı kıvrılan, eteklerin altından çıkan, sol taraftaki sütunların içine giden, sonra sütunların *l* tepesine giden borular; sütunlardaki boruların tepelerine ve kefelerin *t* havuzlarına bağlı iki boru *z;* hazneyi ikiye bölen levha, bunun üzerinde *ş şaziyeleri, şaziyelerin* deliklerindeki milin uçları üstünde hareket eden *y* kanalı; suyun haznenin altındaki kanala damladığı kısa boru *f; s* haznesi (Şekil 2.100).

Suyun, doluncaya kadar hazneye boşaltılacağı açıktır. Su *s* haznesinin tabanından *y* kanalına damla damla akar ve buradan *t* kefesine gider. Sonra, kefe havuzundan *z* borusuna akar ve sütunun borusuyla şeyhin eteğinin altına iner ve kolundaki boruyla dirseğine kadar yükselir, bunun nedeni kefenin 20 *dirhem* su boşaltması ve aşağı inen ve yukarı çıkan boruların 20 *dirhem* su ile dolmasındandır, (bu işlem sonunda) ilk kefeden şişenin boynuna hiç bir şey akmaz. Kanalın ucu öbür kefeye doğru eğilir ve doluncaya kadar içine su akar. İçindekileri diğer sütunun borusuna boşaltır ve aşağı inen ve yukarı çıkan borular, yalnızca diğer şeyhin dirseğine kadar dolar. Kanal, tekrar ilk kefeye doğru eğilir, kefe doluncaya kadar su akar. Kefe eğilir, su boşalır, şişenin boynunu ağzına kadar doldurur ve kapasitesi 20 *dirhem* olan kadehe akar. Sonra kadehin ayağından el aracılığıyla, doluncaya kadar kavanoza akar. Kavanoz alçalır, kadehli el, kadehin kenarı şeyhin dudakları arasına gelinceye kadar kalkar ve kısa bir süre bu-

rada kalır. Kavanozun içindeki sifonun ucundan kürsünün tabanı üstüne boşalır, sonra bir delik içinden aşağı depoya, yani kürsüye akar. El iner ve kadeh dudaklardan ayrılır. Baş geriye doğruydu ve şimdi hızla öne gelir ve birkaç kere sallanır. Başın yapılışı yukarda, soytarı bölümünde (Bölüm 6) tasvir edilmişti. Öbür şeyh için de aynı şeyler yapılır ve haznedeki su bitinceye kadar şeyhler sırası geldikçe içerler. Toplantı dağılır, kürsü kaldırılır ve su, kolonlardan birine yakın depo içindeki bir delikten dışarı akıtılır.



Şekil 2.100

Benim tasvirime göre bunlar tamamlandığında kürsü, sütunlar, hisar ve kubbe kazınarak temizlenir ve iki şeyh önceki gibi değişik renklerle boyanır. Kazınan ve boyanan her şey sandarak yağı ile kaplanır.

Tasvir etmek istediğim buydu.

Şimdi bir bayan sâkinin yapılışını tasvir edeceğim.

Kategori II, Bölüm 10

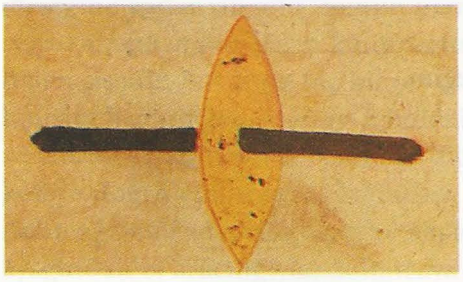
Fasılalarla bir dolaptan çıkan ve şarap dolu bir kadehi sunan cariye. Bu bölüm de iki kısma ayrılır.

Kısım 1

Dış görünüşü ve fonksiyonu.

Bu, 7 karış yüksekliğinde ve 2 1/2 karış genişliğinde, ağaçtan yapılmış bir dolaptır. İki kanatlı bir kapısı vardır. Bu dolap içki partisi boyunca kralın yanında durur. Güzel bir işçilikle yapılmış ve çeşitli renklerle boyanmıştır. Bir saatin sekizde birinin sonunda kanatlar açılır, sağ elinde şarap dolu bir kadeh ve sol elinde küçük bir mendil tutan bir cariye görünür. Kral kadehi alır, içindeki şarabı içer, kadehi cariyenin eline geri koyar ve eğer isterse ağzını mendil ile siler. Sonra kapının kanatlarını cariyenin üstüne kapatır. Bir saatin sekizde biri geçtikten sonra kanatlar tekrar açılır ve elinde kadeh tutan cariye yine görünür. Kral kadehi alır içer, kadehi geri koyar ve kanatları kapatır. Her saatin sekizde birinde bu olay tekrarlanır.

Dolabın ve cariyenin yapılışını tasvir edeceğim. Çeşitli renklerde boyanmış güzel bir ağaç dolap yapılır. 4 1/2 karış yüksekliğinde ve 2 1/2 karış genişliğinde bir kapısı vardır. Kapı dolabın tabanından biraz yüksekte durur. Bu kapıya, menteşeler üzerinde kolayca dönen iki pirinç kanat yapılır. Sonra, mümkün olduğu kadar ince kartondan, yirmi yaşında bir kız görünümünde, içi boş bir cariye yapılır. Cariye ayakta durur. Sonra, 2 karış uzunluğunda ve eni cariyenin ayağının uzunluğu kadar olan bir tahta alınır. Tahtanın köşelerindeki enine yivlere çaprazlama yerleştirilen millere, dört tane dökme bronzdan küçük tekerlekler geçirilir. Bu tahta, bir yöne hafifçe meyletmiş düz bir yüzey üzerine, eni eğim yönünde olmak üzere konduğunda, bir engelle karşılaşıncaya kadar küçük tekerlekler üzerinde hızla hareket eder. Cariyenin ayakları tahtanın ortasına yerleştirilir ve sağlamlaştırılır. Cariyenin bulunduğu tahta, cariyenin yüzü eğim yönünde olmak koşuluyla eğimli bir düzlem üzerine konduğunda, tahta ve cariye herhangi bir şey tarafından engellenmedikçe eğim yönünde hareket eder. Küçük tekerleklerin her biri tasvir ettiğim şekilde ve ortaparmak ve başparmakla kuşatılabilecek genişlikte olmalıdır. Ortalarında başparmak genişliğinde, kenarlarında bir arpa tanesi kalınlığındadırlar. Şekil 2.101, mili üstündeki küçük tekerleğin şeklidir. Sonra, dolabın tabanı üstüne, dolabın arkasından önüne hafifçe meyilli iki bakır kanal konur ve sağlamlaştırılır. Cariye bakır kanallardaki küçük tekerlekler üstünde, dolabın tabanından yukarıya (eğimli yüzey üzerinde) kaldırıldığında, dolabın kapısına doğru hızla hareket eder ve sonra durur.



Şekil 2.101

Kısım 2

Cariyenin elinin yapılışı ve bunun mekanizması, şarap haznesi, kefe ve havuzu.

Cariye için, mümkün olduğu kadar ince bakırdan, sanki bir şarap kadehini kavramış gibi görünen avuç ve parmaklarıyla bir sağ el, önkol ve dirsek ve dirsekte, etrafında kolun yukarı aşağı hareket ettiği bir mil yapılır. Milin uçları bluzun kolu içine tutturulur. Dirseğinde çubuk biçiminde bir uzantı vardır. Bu uzantının ucu, yukarı uzanan bir yarık içinden cariyenin sırtına geçer ve sırtından bir parmak uzunluğunda çıkıntı yapar. Ucunun kısa bir kısmı aşağı doğru kıvrılır. Sonra, uzanmış ve kadehi tutan kolu dolabın içine girinceye kadar cariye dolabın arkasına itilir. Cariyenin arkasında, uçları dolabın kenarlarına tesbit edilmiş bir demir çubuk vardır, böylece cariyenin dirseğinden uzanan çubuğun aşağı kıvrılan kısmı demir çubuğa takılır. Bu, cariyenin dolabın kapısına doğru hareket etmesini engeller, çünkü kadeh boşken, bu aşağı kıvrık uç cariyenin kadehli elinden daha ağırdır. Kadehe belli bir miktar su doldurulduğunda, kadeh çubuğun ucundan daha ağır olur ve kıvrık uç demir çubuğu kaldırır. Cariye küçük tekerlekler üzerinde hızla koşar ve mendili tutan sol eliyle kanatları açar. Sol kol hareket etmez ve sağ koldan daha uzundur. Sol kanat sol el ile itildiğinde, ilkin sağ kanat açılır, çünkü sağ kanat sol kanat üzerindedir ve sol el kadehe dokunmaz.

Sonra, dolabın tepesiyle aynı genişlikte ve 1 karış kadar yükseklikte bakır bir hazne yapılır. İç kısmı kalaylanır. Tepesinde, şarabın döküldüğü bir delik vardır. Bunun üstünde yükselen geniş bir boru ve bunun üstünde şekilli bir kapak vardır. Sonra, bu haznenin altına bir havuz sokulur; bu havuzun içinde yapılışı daha önce tasvir edilmiş olan bir kefe vardır. Bunun kapasitesi 100 dirhem şaraptır. Haznenin tabanına, üzerinde kısa bir boru bulunan bir delik açılır, bu borudan şarap kefeye damla damla akar. Kefe havuzunun tabanına geniş bir delik açılır, bu deliğe, cariye dolabın içindeyken ve dışarı çıkması engellenmişken, tahtaya dikey olan ve bu nedenle aynı doğrultuda bulunan kısa bir boru tesbit edilir. Dolap içindeki cariye *a* ve ayaklarının altındaki ve küçük tekerlekler üstündeki tahta ve iki küçük tekerlek, bluzun kolu içinde, *c* mili üzerinde hareket eden, kadehi tutan eli, sırtındaki uzun bir yarıktan dışarı çıkan çubuk, bunun aşağı doğru kıvrılmış *b* ucu ve onu tutan *d* demir çubuğu, kefe, kefenin *e* havuzu, buradan kadehe şarap akan *v* borusu, dibinde bir deliği olan *s* haznesi, bu delik üstündeki, şarabın kefeye damla damla aktığı boru, şarabın boşaltıldığı haznenin *k* tepesi şekil 2.102'de görülmektedir.

Hazne şarapla doldurulduğunda, bir saatin sekizde birinde şarabın damla damla kefeye akacağı ve kefenin içindekini hızla cariyenin elindeki kadehe boşaltacağı açıktır. Kadeh ağırlaşır, çubuğun kıvrımı demir çubuğu kaldırır, cariye aşağı doğru kayar ve mendili tutan sol eliyle sol kanadı iter. Kanatlar kadehe dokunmadan açılır. Cariye yerinde durur. Hükümdar elinden kadehi alır, içindekini içer, eğer isterse ağzını mendile siler. Sonra kadehi cariyenin eline koyar, onu aşağı doğru bastırır ve cariyeyi dolabın içine doğru kibarca iter. Cariyenin elini yukarı kaldırır ve çubuğun kıvrık ucu demir çubuğa girer. Bu, toplantıdakiler tarafından görülmez; gördükleri, kadehi cari-

yenin eline koyduğu ve kanatları kapattığıdır. Bu olay, toplantı dağılıncaya kadar her sekizde bir saatte tekrarlanır.



Şekil 2.102

Tasvir etmek istediğim buydu.

Şimdi, sıcak, soğuk ve ılık su boşaltan bir ibrik tasvir edeceğim.

Kategori III

İbriklerin, leğenlerin ve benzeri şeylerin yapılışı.

Kategori III, Bölüm I

Sıcak, soğuk ve ılık su akıtan bir ibrik. İki kısıma ayrılır.

Kısım 1

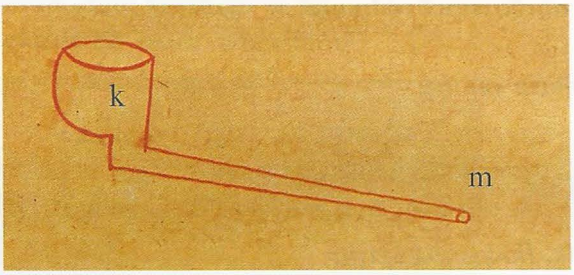
Dış görünüşünün tasviri ve işleyişi

Bu, kulpu ve ülüğü olan, güzel bir işçilikle yapılmış bir ibriktir. Yemeğin sonunda uşak bunu bir tepsi üstünde getirir ve yemek yiyenlerden birinin önüne koyar. İbriği tepsiden kaldırır ve yemek yiyenin ellerine ılık su döker; bu kişi suyla abdest alır veya ellerini yıkar. Sonra, denemek istediği kişinin ellerine dokunulmayacak kadar sıcak su döker, böylece o kimse ellerini yıkayamaz. Sonra, yine seçtiği bir diğer kimseye soğuk su döker. Sonra, ibriği, denemek istediği başkasının ellerine doğru eğer ve ibrikten bir şey akmaz. Toplantıda istediği kimseye sıcak su döker ve istemediğine de dökmez.

Şimdi ibriğin yapılışını tasvir edeceğim. Güzel pirinç bir ibrik yapılır. Boyun kısmının üçte biri bırakılır ve üçte ikisi kaldırılır. Dibinde kapak yoktur. Sonra, ibriğin iç kısmına uygun biçimde bir levha yapılır ve ibriğin dibinden, boynunun üçte birlik kısmına kadar uzunlamasına sokulur. Çevresi ibriğin iç tarafına sıkıca lehimlenir. Böylece ibrik, dibinden boyun kısmının üçte birine kadar iki eşit olmayan kısma uzunlamasına bölünmüş olur. Sonra, ilki gibi aynı model başka bir levha yapılır ve birincisi gibi ibriğin iç kenarına lehimlenir. İki levha arasında 1 parmak genişliğinde bir açıklık vardır, böylece ibrik, aralarında bir aralık olan iki eşit bölmeye sahip olmuş olur. Bölmelerden biri sıcak su ile ve diğeri soğuk su ile doldurulduğunda, sıcak su soğumaz ve soğuk su ısınmaz. Nitekim, tek levhalı bir ibrik yaptığımda sıcak su soğudu, soğuk su ılıdı. Böylece ibriği iki levha ile tekrar yaptım ve istenen sonuca ulaştım. İki leva, ibriğin iç tarafına farklı iki noktada birleştirilir; biri kulpun ve ülüğün alt kısmında, diğeri bundan daha yukarıda ibriğin boynunun üçte birlik kısmında.

İki levhanın tepeleri bir araya getirilir ve lehimlenir, her bölmenin tepesi böylece yarım daire oluşturur. Levhalardan hiç birisinin kenarları, uzunlamasına kıvrılmadan önce, ibriğin dibine sokulmayacağı, böylece levhaların ibriğin içinde düz olarak bulunacağı anlaşılmalıdır.

Sonra, bölmelerin tepesine sokulmak üzere birer huni yapılır. Bu huninin, yarım daire biçiminde bir kenarı ve huni ile dirsek yaparak ibriğin ülüğüne doğru uzanan bir borusu vardır. Sonra bu biçimde başka bir hun'i yapılır ve borusu ibriğin ülüğünün altına uzanacak şekilde öbür bölmenin tepesine konur. İki huninin kenarları ibriğin boynunun üçte birlik kısmının çevresine lehimlenir. Hunilerin içine su boşaltıldığında, bu su hunilerin borusundan ibriğin ülüğünün altına doğru akar. İki huni



Şekil 2.103

nin kenarları ibriğin boynunun üçte birinin çevresine lehimlenir. Su ibriğin dibine akar. Şekil 2.103, borusunda *m* harfi ve tepesinde *k* harfi bulunan bir huninin resmidir.

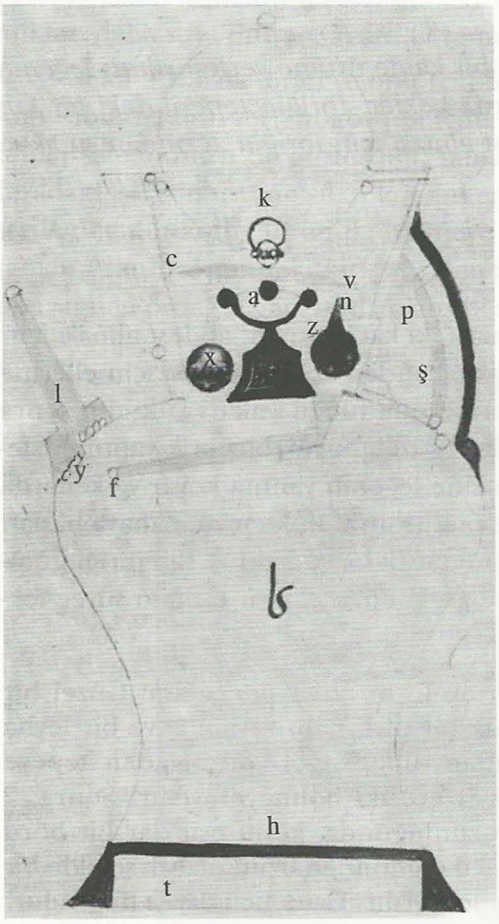
Kısım 2

İki bölmeye su boşaltan döndürücünün yapılışı, ibriğin tamamlanması.

Bölmelerden birine, üzerinde çıkıntılı bir sapı olan bir şamandıra yerleştirilir. Sonra, bu bölmenin tepesine, ortasında, şamandıra üzerindeki sapın ucunun kolayca girebileceği bir delik bulunan çapraz bir parça konur. Huniye su doldurulduğunda, şamandıra, yüzeyi huninin tepesindeki çapraz parçaya değinceye kadar yükselir, sapı çapraz parçanın üstünden çıkar. Sonra, öbür huniye küçük yuvarlak bir şamandıra konur. Bunun üstünde, ibriğin boynu uzunluğunda ince bir çubuğu vardır. Sonra ibriğin boynunun kalanı yerine geri konur ve boynun üçte biri ile üçte ikisi arasına bir eklem yapılır. Sonra, mümkün olduğu kadar hafif, çapı ibriğin boynunda rahatça hareket edebilecek büyüklükte olan bakır bir disk yapılır. Çap hafifçe oyulur, böylece eğer düz bir yüzey üzerine konur ve ortasına su boşaltılırsa, su orta kısmından çapı boyunca bir kenara doğru akar. Bu diskin adı döndürücü (*sadafa*)[19]'dür. Döndürücünün altına, oyuk çapı kesen, çapraz bir mil konur. Milin uçları ibriğin boynu içindeki sabit desteklere yerleştirilir, böylece döndürücü ve mil desteklerde serbestçe hareket eder. Döndürücünün bir kenarı alttan ağırlaştırılır, böylece bu kenar doğal olarak şamandıranın sapı üzerinde kalır. Eğer su döndürücünün ortasına akarsa, içinde saplı şamandıra bulunan huniye gider. Bölme ve huni dolduğunda, şamandıra yükselir ve sapı döndürücünün kenarını kaldırır ve döndürücünün ucu yükselir. Öbür ucu diğer huniye doğru eğilir ve eğer su döndürücünün ortasına giderse, çubuklu şamandıra bulunan huniye akar. Sonra ibrikteki bölmelerin dibi, sıkıca lehimlenmiş ayrı bir levha ile kapatılır. İbriğin dibine alışılmış biçimde bir kapak konur.

Sonra içi boş bir kulp yapılır ve ibriğin içinde, kulpun tesbit edileceği yere her biri bölmelerden birine giden iki delik açılır. Deliklere iki boru tesbit edilir ve boruların uçları kulp kıvrımının içine girer. Bunlar ibriğe ve kulpun kıvrımına lehimlenir. Bu borulardan biri diğerinden daha yüksektir. Kulp ibriğe ve boynuna lehimlenir. Sonra bir ülük yapılır ve ibriğin gövdesindeki yerine konur. Ülüğün alt çevresine, ibrik üzerinde halkaya benzer bir işaret yapılır. Bu halkanın yarısı ibriğin bölmelerinden biri üstünde ve diğer yarısı öbür bölme üstündedir. Her bölmeye boyunun iç tarafından karşılıklı beş delik açılır. Bundan sonra ülük yerine lehimlenir.

[19]Sadafa; döndürmek.



Şekil 2.104

Sonra ibriğin tepesine, huni gibi aşağı doğru içbükey bir levha konur, ortasında, döndürücünün merkezine suyun aktığı yakın aralıklı yedi delik vardır. Bu huninin, yani kapak levhasının kenarında havayı dışarı bırakmak için üç delik daha vardır, bunlardan birinden küçük şamandıranın çubuğunun ucu çıkar.

Şekil 2.104'de ibriği gösterdim: Döndürücüye açılan huni k; döndürücünün ağır kenarı v, milinin uçları c, şamandıra sapının ucu a, huni üstünde, içinden şamandıranın sapı geçen çapraz parça n, şamandıra z, şamandıralı huninin borusunun ucu f, öbür hunideki küçük şamandıra x, şamandıralı huninin bulunduğu bölmeden ülüğe giden delikler y, sıcak su bölmesinden ülüğe giden diğer delikler l, soğuk su bölmesindeki delikten kulptaki kıvrıma giden p borusu, sıcak su bölmesinden kulptaki kıvrıma giden ve p borusunun altında bulunan ş borusu, soğuk su bölmesi altındaki levha h, sıcak su bölmesi altındaki levha t, ibriğin dibindeki kapak s.

Uşağın ibriğin tepesindeki huniye soğuk su boşaltacağı ve bunun döndürücünün merkezine düşeceği ve bölme doluncaya kadar şamandıranın hunisinden akacağı açıktır. Şamandıra yükselir ve sapıyla döndürücünün kenarını kaldırır; döndürücü eğilir, suyun diğer bölmeye düşüş sesi işitilince artık soğuk su boşaltılmaz. Sonra kaynar su boşaltılır, döndürücünün ortasına düşer ve bölme doluncaya kadar küçük şamandıranın hunisi içine akar. Üzerinde çubuk bulunan küçük şamandıra yükselir ve çubuğun tepesi ibriğin tepesi üstünden yükselir ve sıcak su bölmesinin dolduğu anlaşılır, artık daha fazla boşaltılmaz. Uşak kulptaki iki deliğin fonksiyonunu bildiğinden, parmaklarıyla kulptaki üst deliği kapatıp (ibriği) eğdiğinde, sıcak su boşaltır; alt deliği kapattığında soğuk su boşaltır; parmaklarını deliklerden kaldırdığında her iki bölmeden de su karışmış olarak çıkar; her iki deliği de kapattığında hiç bir şey akmaz.

Tasvir etmek istediğim buydu.

Şimdi, yerde hareketsiz olarak dururken ülüğünden su boşaltan bir ibrik tasvir edeceğim.

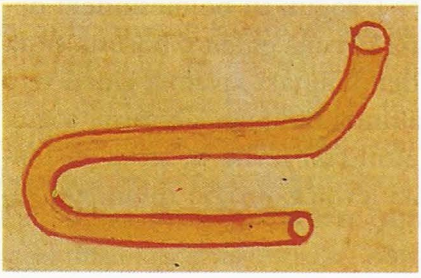
Kategori III, Bölüm 2

Bu, uşağın hükümdarın önündeki güzel bir kaide üstüne yerleştirilmiş leğenin yanına koyduğu bir ibriktir. Sonra uşak kenarda bekler. İbriğin tepesindeki bir kuş öter, hükümdar namaza gitmeden önce abdest alması için ibriğin ağzından su akar. Bu bölüm iki kısma ayrılır.

Kısım 1

İbriğin dış görünüşünün tasviri ve işleyişi

Hükümdar Sâlih,[20] Allah onun doğruluğunu iki kat arttırsın, abdest alması için ellerine su döken bir uşak ya da cariye istemedi ve benden abdest alması için ellerine su döken bir araç yapmamı istedi. Bunun üzerine ona ülüğü yukarı yükselip sonra aşağı kıvrılan, ucu neredeyse yatay konumda olan, güzel, büyük bir ibrik yaptım. İstenildiğinde uşak bunu getirir, güzel bir kaide üstüne leğenin yanına koyar ve kenarda bekler. Kapağının üstünde bir kuş kısa bir süre öter, sonra ülükten su akmaya başlar. Hükümdar abdestini alır, abdestten sonra bir miktar daha su kalır. Uşak ibriği götürür, içine su doldurur, gerekli zamanı bekler ve geri getirir. Tasvir ettiğim süreç tekrarlanır.



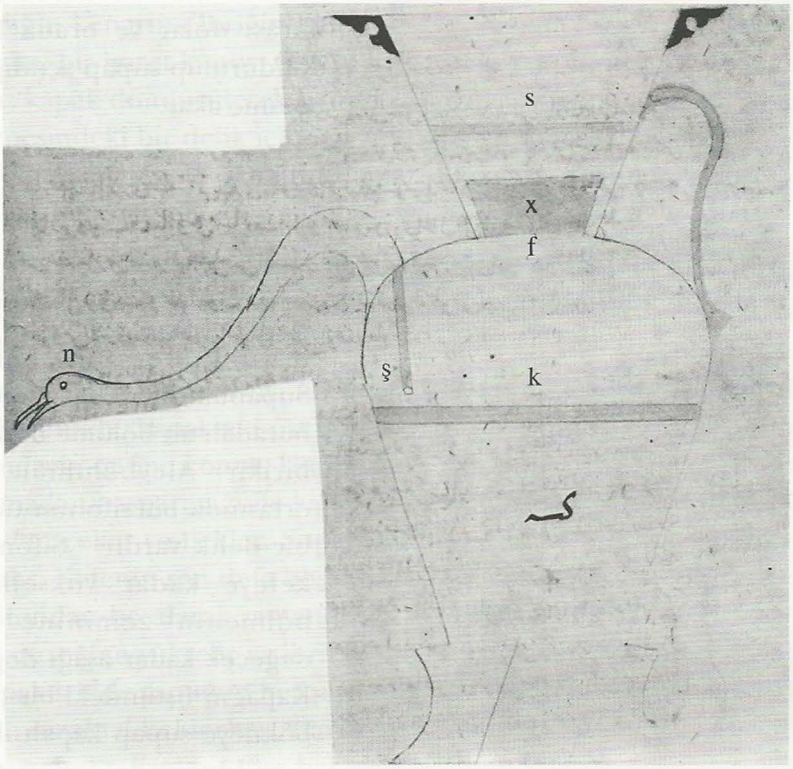
Şekil 2.105

İbriğin yapılışını tasvir edeceğim: Güzel bir işçilikle büyük bir pirinç ibrik yapılır ve bir levha ile biri ortadan dibe, diğeri de ortadan tepeye kadar olmak üzere iki bölmeye ayrılır. Sonra, 2 karış kadar uzunluğunda, kesiti eşit dar bir boru alınır ve bir ucu diğerinden uzun olacak şekilde bir sifon biçiminde kıvrılır. Uzun ucu dışarı doğrudur. Şekil 2.105 bunun bunun şeklidir. Sonra, ibriğin ülüğü yerine bir delik açılır ve sifonun kısa ucu üst bölmenin zeminine neredeyse değinceye kadar ibriğin içine itilir, buraya lehimlenir. Sonra, sifonun görünen kısmı, başı sifonun ucunda olmak üzere bir ördek boynuna benzer biçimde bakır ve kurşun ile kaplanır. İbriğin boynunun iç tarafına, sifondaki dirsekle aynı seviyede bir işaret yapılır. Bu, örneğin gagasından çıkıncaya kadar ibriğin tepesinden su doldurmak suretiyle yapılır. İşaret, suyun ibriğin boynuna ulaştığı yere konur. Sonra 2/3'ü kadar yükseklikte dik kenarlı bir şamandıra yapılır. Tepesi ve dibi düzdür. Büyüklüğü, tepesi su seviyesi işaretinin 1 parmak altına gelinceye kadar ibriğin boynuna kolaylıkla sokulabilecek kadardır. Sonra, söz konusu seviyenin altına inmesini engellemek için şamandıranın altına bir kiriş ve ibriğin boynundaki su seviyesi işaretinin üstüne yükselmesini önlemek için de başka bir kiriş konur. İbriğin tepesinden içeri su doldurulduğunda, su ibriğin yukarı bölmesi doluncaya kadar şamandıra etrafından akar. Su, şamandıranın dibine ulaşıncaya kadar yükselir, şamandıra kalkar, yavaş yavaş su boşaltan kişi şamandırayı üst yüzü su seviyesi işareti üzerindeki kirişe değinceye kadar gözler ve bundan sonra daha fazla su boşaltmaz. Bu anda su, sifon içindeki dirseğe ulaşmış olur ve şamandıranın üzerindeki kirişe su de-

[20] Hükümdar Salih; 1312-1364 yılları arasında hüküm sürmüş olan, Artukluların Mardin Kolu'nun hükümdarı.

ğinceye kadar şamandıra çevresindeki suyu arttırmak ve şamandırayı batırmak için bir miktar daha suya ihtiyaç vardır. O zaman su sifondaki dirseğin üstüne çıkar.

Şekil 2.106'da ibriği ve onu iki bölmeye ayıran levhayı gösterdim; ibriğin boynunun dibinde, onu ibriğin gövdesi içine inmekten alıkoyan, alt kenarında bir kiriş bulunan şamandırayı da gösterdim; şamandıranın üstünde sifon içindeki dirsekle aynı hizadaki işaretin üstüne yükselmesini engelleyen başka bir kiriş daha vardır. Diğer gösterilenler şunlardır: İbriği iki bölmeye ayıran levha k; x şamandırası altındaki kiriş f; şamandıranın üstündeki kiriş s; ṣ ucu ibriği ikiye ayıran levhaya neredeyse değen ve öbür n ucu ördeğin gagasında olan sifon.



Şekil 2.106

İbrik içindeki su şamandıra çevresine yükselecek kadar arttığında, yani 5 dirhemlik su maksimum 10 dirheme çıkarıldığında, şamandıra çevresinden 1/2 parmak yükselir. Eğer 10 dirhem kadar su ibriğin içindeki suya eklenirse, şamandıra yükselir ve sifon içindeki dirseğe ulaşır. Su sifondan akar ve ibriğin içindeki boşalır.

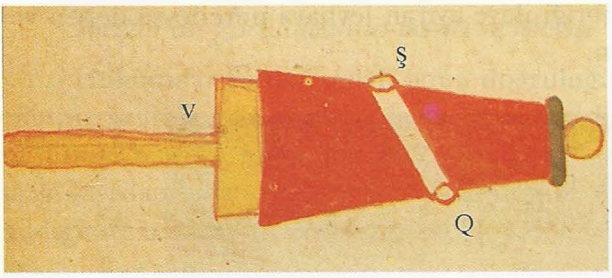
Sonra, ibriğe bir kulp yapılır ve dibine de alışılmış biçimde bir kapak lehimlenir.

Kısım 2

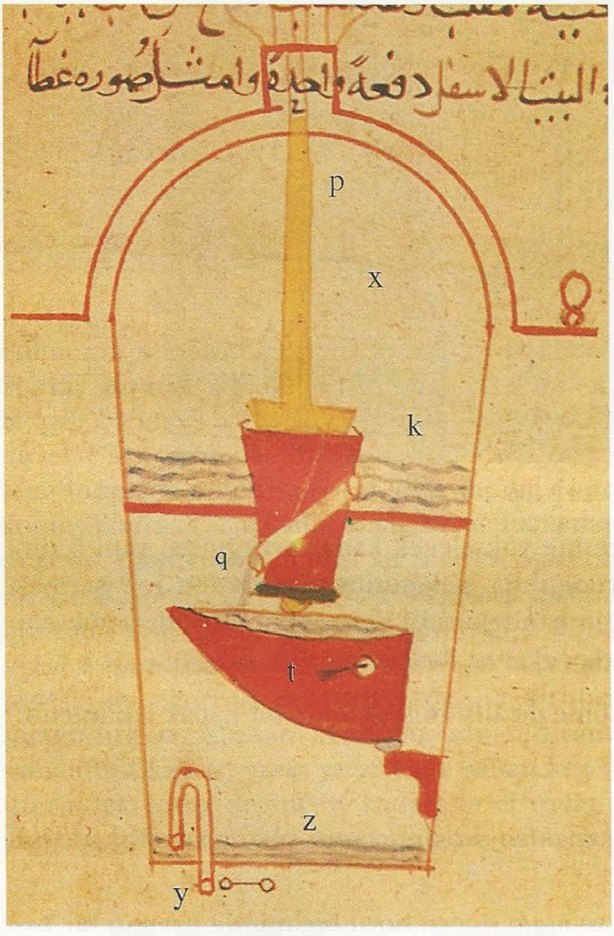
İbriğin kapağının yapılışı; su bu kapaktan şamandıranın çevresinden akarak sifonun dirseğine kadar yükselir.

İbriğin tepesine, kubbeye benzer ve aşağı doğru boru biçiminde uzanan bir kapak yapılır, bu boru ibriğin boynu içinde iken hareket etmez. Uzunluğu, kapak ibriğin

tepesine konduğunda, alt ucu şamandıranın yükselmesine engel olan kirişe neredeyse dokunacak kadardır. Bu boru, biri diğerinin üstünde olmak üzere iki bölmeye ayrılır. Üst bölmenin alt kısmının ortasında tasvir edeceğim bir supap vardır. Bu, iyi bir işçilikle kendisine uygun gelecek biçimde yapılmış tapası olan bir yataktır. Ortasına, aşağı doğru meyilli, yatağın dibine yakın bir noktaya uzanan bir delik açılır. Tapanın üstünde, ucu kapağın tepesindeki bir delikten çıkan, yukarı doğru uzanan bir çubuk vardır. Şekil 2.107 supabın ayrı bir resmidir: tapa v, yatağı delen deliğin üst ucu ş ve alt ucu a. Deliğin üst ucu üst bölüm ve yatağın dibine yakın olan alt ucu alt bölüm içindedir. Supap kapalı iken üst bölüme su doldurulduğunda, burası dolar ve orada kalır. Tapa döndürülüp supap açıldığında su alt bölüme akar.



Şekil 2.107



Şekil 2.108

Şimdi, alt bölüme, burada serbestçe hareket edebilecek büyüklükte bir kefe konur. Supabtan akan su kefeye dolar ve buradan alt bölüme boşalır, burada birikir. Alt bölümün zemininin ortasında bir sifonun ucu bulunan bir delik vardır. Sifon neredeyse kefeye kadar yükselir ve ucu, bölmenin zeminine neredeyse değecek kadar aşağı doğru kıvrılır. Kapağın üstündeki bir delikten üst bölmeye supap kapalı iken su doldurulduğunda, su üst bölmede toplanır. Supap açıldığında, su deliğin üst bölmedeki ucundan yavaş yavaş akar ve deliğin alt bölmedeki ucundan çıkar, kefeye akar, kefe birkaç defa dolar ve boşalır. Su, ibriğin ülüğündeki sifondan daha geniş olan buradaki sifonun dirseğine ulaşıncaya kadar alt bölmede birikir, sifon içinden akarak alt bölmedeki bütün su birden boşalır. Şekil 2.108'de aşağıda söz konusu edilecek bir kapağın al-

tında gizlenmiş olan bu ibrik kapağını gösterdim. İşaretler şöyledir: Gizli kapak p, buna bağlı, iki bölmeye ayrılmış boru, alt bölme z, supap tapasının uzantısı x, supabdaki deliğin üst bölmenin zeminindeki üst ucu k, üst bölmenin zemininin altındaki alt ucu a, alt bölmedeki, uçları bölmenin üst kısmındaki bir mil üstünde hareket eden kefe t, alt bölmenin zemini ortasındaki deliğe bağlı sifon y.

Sonra bu boru, en üstte kubbeli kapağı bulunan ibriğin boynu içine sokulur. Burada, suyun içeriye boşalacağı bir delik vardır; supap çubuğunun ucu deliğin ortasından çıkar. Bu kapağın üstünde başka güzel bir kapak daha vardır ve supap çubuğunun ucu ikinci kapağın ortasına içerden lehimlenir. Bu kapak döndürüldüğünde, supap, çubuğuyla birlikte kolayca döner. Supap bu kapakla kapatılır ve açılır. Sonra bu kapaktaki deliğin kenarına ibriğin kulpuyla aynı hizada bir çivi ve halka tutturulur. Kulpun tepesine bir işaret konur. Çivi ve halka kulp işaretinin üstünde olduğunda supap kapalıdır; kapak döndürülerek halka sağa doğru hareket ettirildiğinde supap açılır. İbriğin tepesindeki bir delik içinden aşağı doğru gidecek bir çivi alt kapağa tutturulur, böylece bu kapak yerinden kıpırdamaz. Kapağın orta kenarına ilk bölmeyi doldurmak için bir delik açılır.

Suyun, doluncaya kadar ibriğe boşaltılacağı ve şamandıranın, ibriğin boynundaki kirişe değinceye kadar yükseleceği açıktır. Su, ibriğin ülüğündeki sifonun dirseğini aşmaz, buradan da bir şey akmaz.

İki bölmeli boru ibriğin boynunun altında, kapak ibriğin üstünde ve supap kapalı olduğu konumda, kapaktaki üst bölmeye su boşaltılır. Leğen, güzel bir kaide üstünde hükümdarın önüne konur. Uşak kulpundan tutarak ibriği getirir. Kaide üstüne koyar ve bakmadan başparmağı ile kapak üstündeki halkayı döndürür. Sonra elini ibriğin kulpundan çeker ve bekler. Supap açıktır ve su kefeye akar, kefe tekrar tekrar dolar ve boşalır. Kefenin son defa boşalttığı su alt bölmedeki sifonun dirseğine kadar yükselir ve sifondan boşalarak şamandıra üstünden birden akar. Su, ibriğin ülüğündeki sifonun dirseğine yükselir ve ibrikte hiç su kalmayıncaya kadar ördeğin gagasından akar. Kapak içinde yaptığım her şeyin, yani iki bölmenin, supabın, kefenin, sadece uşak ibrikten uzakta beklerken harekete geçtiği bilinmelidir, ilk anda ibriğin ülüğünden su gelmez. Kısa bir süre beklenir ve sonra su akar.

Sözünü ettiğim her şey yapılırsa, şamandıra batıncaya kadar ibriğe su doldurulur. İbrik kulpuna doğru eğilir ve uşak bu yönde eğilmiş olarak onu taşır. Kaide üstüne koyduğunda ülüğüne doğru eğer ve sonra yatay duruma getirir. Su sifon içine akar. Suyun ibriğin boynunda olmasına gerek yoktur.

Bir başka metot: Kapakta sadece bir bölme yapılır ve supabta ibriğin ülüğündeki sifonun deliğinden daha geniş bir delik açılır. Supap açıldığında su ibriğin boynuna akar, şamandıra üzerine yükselir ve ülükteki sifonun dirseğine kadar çıkar ve ördeğin gagasından dışarı akar. Şamandıra üzerinden akan su ülükteki sifonu doldurmak için gerekli miktardan daha az olduğunda, sifondan akan su da azalır. Suyun şamandıra üzerinden akışı durduğunda, sifondan su boşalması da durur.

Açıklamak istediğim bunlardı.

Şimdi, bir ibrikten hükümdarın ellerine su döken ve ona ellerini kurulaması için havlu tutan bir çocuğu tasvir edeceğim.

Kategori III, Bölüm 3

Abdest alması için efendinin eline su döken bir çocuğun yapılışına ilişkindir. İki kısımdır.

Kısım 1

Dış görünüşünün ve işleyişinin tasviri

Kolları, bacakları ve başıyla, eklemeli bakırdan bir çocuk yapılır. Ayakta durmakta ve uzanmış sağ elinde bir ibrik tutmaktadır. İbriğin kapağının üzerinde bir kuş vardır. İbriğin ülüğü yükselerek tavus kuşunun boynu gibi aşağıya doğru kavislenir. Kuşun başı ve ibrik, ülüğe doğru eğiktir. Çocuğun sol eli, ön kolu kolun üst kısmına neredeyse değecek biçimde kalkık konumdadır. El ayasında bir tarak, ayna ve aşağı doğru sarkan bir havlu tutmaktadır. Çocuk istenildiğinde efendiye abdest alması için getirilir ve efendinin önündeki bir leğenin yakınına konur. Köle bir kenarda durur ve bir süre öten bir kuş sesi işitilir. Sonra ülükten abdest alınacak miktardan daha fazla su akar. Efendinin abdesti bittiğinde çocuk sol elini düz konuma getirinceye kadar uzatır. Efendi havluyu, aynayı ve tarağı alır, onları kullanır. Sonra onları tekrar çocuğun eline koyar ve köle çocuğu uzaklaştırır. Çocuk istenildiğinde geri getirilir ve önceki yaptıklarını yapar.

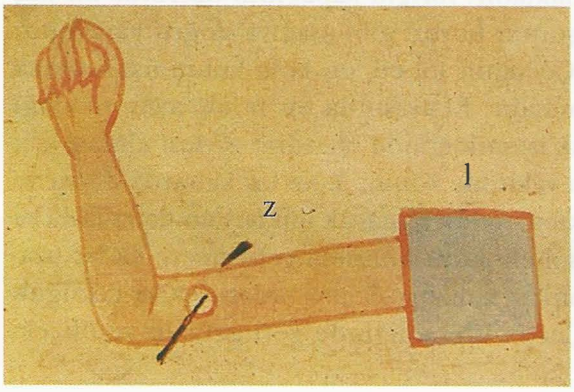
Bir önceki bölümde figürün yapılışını tasvir etmiştim. Tekrar etmeye gerek yoktur. Orta büyüklükte pirinçten bir ibrik yapılır, bir levha ile, bir bölme orta kısımdan aşağıya, bir bölme de orta kısımdan yukarıya olmak üzere iki bölmeye ayrılır. Yaklaşık 1 1/2 karış uzunluğunda dar bir boru alınır ve bir ucu diğerinden daha kısa olacak biçimde bir sifon şeklinde kıvrılır. Uzun taraf uç kısmında yatay konuma getirilir. Ülük yerinde, ibriğin gövdesi içine bir delik açılır. Bu deliğe üst bölmenin zeminine hemen hemen dokununcaya kadar sifonun kısa ucu sokulur. Bu konumda sıkıca lehimlenir. Sifonun görünen kısmı, bir tavusun boynu ve ağzı açık biçimde başına benzeyecek şekilde bakır ve kurşunla kalınlaştırılır. Sonra ibriğin tepesi için kubbe biçiminde bir kapak yapılır. Kubbenin üzerinde bir kuş vardır. İbriğin boynu, içinden suyun geçemeyeceği bir levha ile kapatılır. Sonra ibriğin gövdesine, bölmelerin içine kulpun yerleştirileceği yere iki delik açılır. Bu deliklerden birine dar bir boru, diğerine geniş bir boru tutturulur.

Sonra içi boş bir sağ kol yapılır. Bu gerçekte, kendisinden daha kısa ve geniş olan bir elbise kolundan çıkan bir gömleğin koludur. Üzerinde ibriğin kulpunu tutan bir el vardır. Bu el tamamen hareketsizdir. El kulp yerinde ibriğin gövdesine bağlanan iki boru üzerine yerleştirilir. Böylece boruların uçları kulp içinden, çocuğun elinin ayasına gider ve oradan koluna geçer. El ibriğin boynuna ve gövdesine lehimlenir. Dar boru elbise kolunun üst kol kısmı kadar çocuğun elbise kolu içinden uzanır ve ucuna küçük bir düdük topu tutturulur. Geniş boru aşağıda ele alınacaktır. Dar bir elbise kolu biçiminde olan sol kol el ile birlikte kalkarken bir küçük ayna tutmaktadır. Üzerine bir havlu konur. İşaret ve orta parmakları arasında bir tarağın iki dişinin yerleşti-

rildiği bir açıklık vardır. Bu iki parmak arasındaki çıkıntıya tarak tutturulmuştur. Bu kol kısa, geniş bir elbise kolu içinde kolun dirsek uzantısındaki bir milin üzerinde hareket eder. Bu uzantının bir parmaklık kısmı, çocuğun neredeyse beline kadar uzanan boşluk içinde dik olarak yukarı doğru kıvrılmıştır. Sol elin resmi şekil 2.109'da gösterilmiştir. Dirsek uzantısının ucu üzerine havlu, tarak, ayna ile beraber eli kaldıran bir ağırlık bağlanır. Ağırlığın ucuna bir l deliği açılır. Mil z ile gösterilmiştir. Sağ eli çizmeye gerek yoktur.

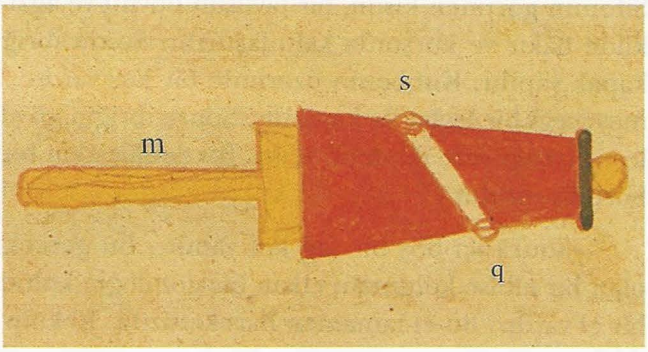
Kısım 2

Su reservuarının ve su çıkışının yapılışı ve sol elin mekanizmasının oluşturulması



Şekil 2.109

Çocuğun göğüs kısmına, sağ eli yakınında, karın kısmı ve göğüsün 2/3'lük sağına doğru uzanan bir su haznesi yerleştirilir. Sol tarafta da koluna doğru olan 1/3'lük kısmı ağırlık ve dirsek uzantısının hareketi için boş bırakılmıştır. Bu haznenin tepesinde sol[21] kola doğru sabit bir yuva içindeki bir makara, haznenin kenarına tutturulur. Sonra bir tıkaç ve yatak ile bir valf yapılır. Tıkacın tepesinde birparmak uzunluğunda bir uzantı vardır. Bu uzantı haznenin dibinden tepesine kadar uzanır. Valf alt uca doğru meyilli bir şekilde delinir. Şekil 2.110 açık bir şekilde anlaşılması için valfın ayrı olarak çizilmiş bir resmidir. (Burada) yatak ve deliğin s üst ucu, q alt ucu, tıkaçtan gelen uzantının m ucu gösterilmiştir. Çocuğun orta kısmı ile aynı hizada bulunan deponun zemininde bir delik açılır ve valf yatağı, deliğin alt ucu rezervuarın dışında ve deliğin üst ucu reservuarın içinde olacak biçimde bu deliğin içine sokulur. Valf yatağının çevresi haznenin zeminine sıkıca lehimlenir. Tıkaca doğru giden uzantı, çocuğun boynunun ortasına dikey şekilde yükselir. Valf kapalı iken su boşaltılır ise, su dışarı çıkamayacağı için hazne dolar. Valf açılırsa su deliğin alt ucundan boşalır. Şimdi küçük bir kap yapılır ve haznenin dibi karşısına ve valfın görünür kısmı üzerine yerleştirilir. Çevresi sıkıca rezervuarın alt kısmına lehimlenir. Su valfın borusundan boşaldığında kabı doldurur. Çünkü su için başka dışarı çıkış yolu yoktur. Sonra sağ el yönünde, kabın kenarına bir delik açılır ve bir borunun



Şekil 2.110

[21] Hill "sağ" olarak çevirmiştir.

ucu bu deliğe tutturulur. Boru dar elbise içinden uzanır, ibriğin gövdesinden gelip kulp ve çocuğun elinin ayasına geçen, oradan da dar elbise kolunun ucuna giden geniş boru ile birleşir. Bu iki boru birbirine sıkıca lehimlenir. Su, valf açık iken depoya boşaltıldığında depodan kaba akar, boru içinden geçer ve ibrikteki üst bölmeye ulaşır. Bu bölme sifonun tepesinden daha yüksektedir. Bu nedenle ibrikteki hava için ibriğin gövdesi içinde, kulptaki delik dışında başka çıkış yoktur. Bu deliğin bir borusu vardır. Bu boru, ucunda bir düdük topu ile çocuğun üst koluna gider. Böylece hava, bu boru ile düdük içine verilir. Dar koldan ve ceketin kıvrımlarına açılmış deliklerden ses çıkar. Sonra daha önce tasvir edildiği gibi orta büyüklükte, ortası delinmiş bir şamandıra yapılır. Valf çubuğunun ucu ona, valf yuvasında kalacak biçimde sokulur. Şamandıranın üst yüzeyinde, bir ipin ucu bağlanmış olan bir çivi vardır. İpin diğer ucu yukarı kaldırılır, deponun kenarına tutturulmuş olan makara üzerinden geçirilir, aşağı sarkıtılır ve kol uzanmış durumda iken sol dirsek uzantısı üzerinde bulunan ağırlıktaki deliğe bağlanır.

Kol kalkar ve şamandıra dirsek uzantısını ittiğinde tekrar iner. Su depoya dolduğunda şamandıra su yüzeyinde yükselir ve el omuza doğru yaklaşır. Suyun büyük bir kısmı depodan boşalıncaya kadar orada kalır. Bunun üzerine dirsek uzantısı çekilir ve kol yavaşça uzanır. Sonra bir kulp valf çubuğunun ucuna sıkıca tutturulur. Hafifçe aşağı doğru bükülür ve sonra ucu dik olarak yukarı kıvrılır. Çocuğun boyun yuvasının arkasından boyun ve ceketin yakası arasından çıkar. Bu kulbun ucuna çıkıntı şeklinde bir topuz tesbit edilir. Kulp buradan tutulur ve valfi açıp kapamak için döndürülür. Sonra çocuk için daha önce tasvir edildiği gibi bir baş yapılır. Tepesinde suyun hazneye boşaldığı yuvarlak bir delik vardır. Sonra boynun en alt ucu ceketin boyun yuvasına yerleştirilir ve çevresine, boyun ve yaka arasındaki boyun kısmı hariç lehimlenir. Böylece kulp hareket edebilir. Çocuğun, onun ve ibriğin içindeki herşeyin resmini şekil 2.111'de gösterdim. Su haznesi *z* ile, valf tıkacı *m* ile, haznedeki valfde bulunan deliğin ucu n ile, şamandıra j ile, makaranın üzerinden geçen ip a ile, dirsek uzantısının ucu *s* ile, sol eldeki mil *l* ile, valfın dibindeki delik *x* ile, kap *p* ile, ibriğin içine giden borunun ucunda bulunan kabın kenarındaki delik *q* ile, kolunucundaki bu boru *s* ile, düdük borusu *y* ile, ibriği iki bölmeye



Şekil 2.111

bölen levha *f* ile, ibriğin içindeki sifonun ucu *d* ile, valfı açıp kapamak için topuz biçiminde çıkıntısı olan kulpun ucu *t* ile gösterilmiştir. Sonra çocuğun başının ortasındaki deliğe bir filitre yerleştirilir. Bu filitrenin bir süzgeci ve ortasında, içinden ince bir çubuğun geçtiği bir musluk vardır. Bunun üst ucu üzerinde bir dirheme benzeyen levhası vardır. Bu levha onun aşağı doğru kaymasını engeller. Alt ucu üzerinde de levhası vardır. Bu da huninin musluğu üzerinde yükselmesini engeller. Huninin amacı su deposunun içindekileri saklamaktır. Huninin musluğundaki çubuğun amacı ise, su huniye boşaltıldığında ve depoda istenen seviyeye ulaştığında, şamandıranın çubuğunu kaldırmasıdır. Bu sayede depodaki suyun dolduğu bilinir ve bundan sonra daha fazla su doldurulmaz. Huni, kenarı çocuğun başının tepesi ile aynı seviyede olacak biçimde lehimlenir ve çocuğun başı üzerine bir şapka yerleştirilir.

Şu hususlar açıktır: Valf kapalı iken su huniye boşaltılır ve su, çubuk yukarı doğru hareket edinceye kadar depoda yükselir. Bundan sonra başka su konmaz. Görevli çağırılıncaya kadar bu durumda kalır. Görevli çağırılınca (aracı) sol koltuk altında sol kolu ile ve sağ eli de sağ omuzu üzerinde olmak üzere taşıyarak getirir, leğenin kenarına ayakları üzerine indirir ve sağ eliyle çıkıntı yapan topuzu çevirir, valfi açar ve bir kenarda bekler. Su valften kaba, oradan da boru içinden ibriğe akar. Hava düdük kabına sürülür ve düdük öter. Bu sesin kuştan geldiği sanılır. Eğer su yükselmeseydi düdüğü kuşun gövdesine koyardım. Fakat bu imkansızdı. Ses ibrikteki su sifondaki dirseğe yükselinceye kadar sürer. Su, kuşun gagasından boşalır ve efendi günlük abdestini alır. İbrik tamamen boşaldığında tarağı, aynayı ve havluyu tutan sol el eğilir ve efendiye doğru düz biçimde uzanır. Efendi kurulanmak için havluyu, yüzüne bakmak için aynayı ve sakalını taramak için tarağı alır. Sonra onları çocuğun eline geri koyar ve el kalkar.

İbrik kazınır, boyanması gerekenler boyanır ve sandarak yağı ile yağlanır.

Tasvir etmek istediğim budur. Çocuk eğilecek diye korkulmamalıdır. Bu durumdan ben de endişelenmiştim ve ayakları altına yerleştirdiğim bir araç hazırlamıştım, ancak o hiç eğilmedi.

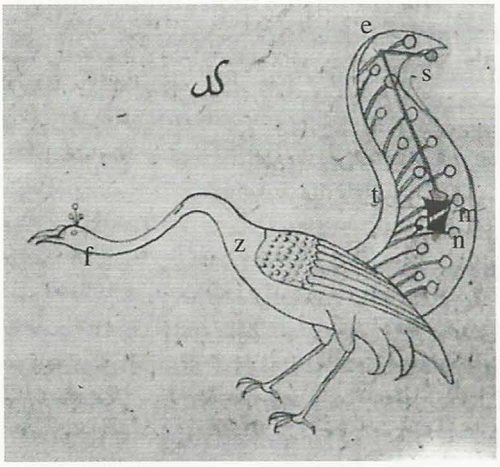
Şimdi günlük abdest için gagasından su akıtan bir tavus kuşunu tasvir edeceğim.

Kategori III, Bölüm 4

Abdest almak için gagasından su akıtan tavus kuşu

Tavus kuşuna özgü davranışları olan bir tavus kuşu yapılır. Boynu dik ve başı aşağı doğru, gagası açık ve uzanmıştır. Kuyruğu dik fakat açılmış konumdadır. Bu tavus kuşu abdest için gerektiğinde getirilir. Görevli hizmet edilen kişinin önüne, leğenin yanına, güzel bir kaidenin üzerine onu yere dik olarak koyar, bir kenarda bekler. Görevli kenarda beklerken tavusun gagasından abdest için yeterli miktarda su akar.

Yapılışı: Eklemeli bakırdan, içi boş, boynundan başlayarak bir tavus kuşu yapılır. Sonra bir ucu diğerinden daha uzun olan bir sifon yapılır. Kısa uç karnın zeminine neredeyse dokunacak kadar karnın içine sokulur. Sifonun dirseği boyun gibi yükseltilir. Sifonun diğer ucu tavus kuşunun göğsüne doğru aşağı iner. Sifonun görünen kısmı, bir tavus kuşunun boynu ve açık gagalı kafası şeklini alacak biçimde bakır ve kurşunla kaplanır. Sonra bir araya gelmiş, kalkık fakat açılmamış içi boş bir kuyruk yapılır. Bir levha ile, üst yarısı ayrı bir bölme oluşturacak biçimde ikiye bölünür. Alt yarısı göğüsteki ve karındaki oyuğa bitiştirilir. Sonra Bölüm 2 ve 3'de tasvir ettiğim gibi, bu levhaya görevlinin çalıştıracağı bir valf tutturulur. Bu valf tavus kuşunun kuyruğunun tepesine ulaşan bir uzantısı olan bir tıkaç ve bir kurşun parçasıdır. Bu musluk kapatıldığında ve su tavusun kuyruğunun tepesinden boşaltıldığında bölme dolar. Bu su için başka çıkış yolu yoktur. Eğer tıkaç hafifçe döndürülürse valf açılır ve bölmedeki su tavusun karnına akar. Levhanın kuyrukla bağlantısı ve valfin levha ile bağlantısı lehimlenerek sıkıca tesbit edilir. Sonra tavus kuşunun kuyruğunun ucu için bir kapak yapılır. Kuyruğa su boşaltıldığı zaman kapak kaldırılır ve sonra tekrar yerine konur. Onun kapak olduğunu kimse anlayamaz. Sonra kapağın tepesine valfın çubuğunun çıkacağı bir delik açılır. Çıkıntı yapan yumru hilâl şeklinde, tavusun güzel bir tüyü gibi ona tutturulur. Bu, kapağın tepesindeki deliğin içine ve dışına itilebilir.



Şekil 2.112

Tavus kuşunun resmini şekil 2.112'de gösterdim. Gagasındaki sifonun ucu *f* ile, karnının zemini üzerindeki diğer uç *z* ile, kuyruğunu bölen levha *t* ile, valfın dibindeki delik *m* ile, levha üzerindeki deliğin diğer ucu *s* ile, kuyruğun üst kısmındaki tıkacın ucu *e* ile, valf çubuğunun çıktığı merkezden geçen kapak *n* ile gösterilmiştir.

Şu hususlar açıktır: Kapak kaldırılır. Valf açık konumda iken su kuyruğun tepesinden boşaltılır. Su, sifonun dirseğinin altındaki bir noktaya yükselinceye kadar tavus kuşunun karnına akar. Tavus kuşunun kuyruğundaki levha sifonun tepesi ile aynı seviyededir ve suyu bu seviyeye yükseltmek için çok az bir miktarda su daha gereklidir. Valf kapalıdır ve su, bölme doluncaya kadar levha üzerindeki kuyruğa dolar. Kapak kuyruğun tepesine geri konur.

Efendi abdest almak isterse görevliye söyler. O güzel bir altlığı Efendinin yanına koyar. Sonra görevli sağ eli ile kuyruğunun ucundan ve sol eli ile boynundan tutarak tavus kuşunu getirir. Hilâl şeklindeki valf çubuğunun ucunu döndürür ve su sifon içinden tavusun gagasına akar. Efendi abdestini alır ve tamamlar, gereğinden fazla su vardır. Görevli tavus kuşunu götürür ve sonraki kullanımda hazır olması için doldurur.

Araç tasvir ettiğim gibi yapıldığında tavus kuşu renginde boyanır ve sandarak yağı ile yağlanır.

Aracı yapmak için diğer bir yol daha vardır. Bunda valf ve kuyruktaki bölme yoktur. Geriye doğru eğildiğinde sifondaki dirseğe ulaşmayacak şekilde kuyruğun tepesinden su doldurulur. Geriye doğru eğik vaziyette görevli tavusu getirir, bir kaide üzerine koyar ve öne eğer. Su sifondaki dirseğe yükselir ve gagadan dışarı çıkar.

Şimdi toplanan kanı ölçmek için bir leğen tasvir edeceğim. Bu daha önceki birinin çalışmasına dayanır. Araç kan toplamak için basit bir küre biçimindeydi. Onun yaptığını değişik şekillerde mükemmelleştirdim.

Kategori III, Bölüm 5

Akan kan miktarının öğrenildiği keşişli tekne. İki kısma bölünmüştür.

Kısım 1

Teknenin dış görünüşü ve işleyişi

Bu, derin, düz kenarlı dairesel bir teknedir. Tepede çapı yaklaşık 2 karıştır. 4 parmak genişliğinde ve 1 karış yüksekliğindeki bir kaide üzerine yerleştirilir. Teknenin ortasında, uygun kalınlıkta ve teknenin kenarı ile aynı yükseklikte bir kule vardır. Bu kulenin tepesinde âsâ tutan bir keşiş durur. Âsâsının ucu teknenin kenarındadır. Teknenin kenarına 120'ye kadar sayılar işaretlenmiş ve yazılmıştır. Tekneye gerek duyulduğunda âsânın ucu ilk numaranın dışında olmak üzere, kanı alınacak kişinin önüne yerleştirilir. Bir dirhemlik kan tekneye aktığında, âsânın ucu ilk numaraya doğru hareket eder. Sonra, bu şekilde *dirhem dirhem* 5 *dirhem* tamamlanıncaya kadar devam eder. Bu durumda âsânın ucu 5 yazan işarete ulaşır. Sonra *dirhem dirhem* 10 dirheme kadar ulaştığında âsânın ucu 10 dirhem yazan işaret üzerinde olacaktır. Böylece hastadan alınması gereken miktara göre 20, 30, ... 120 *dirhem*e kadar bu devam eder.

Teknenin, kulenin ve keşişin yapılışı: Tekne yatay konumda tamamen yuvarlak kenarlı, 2 karış kadar genişliğinde ve 4 parmak kadar derinliğinde pirinçten yapılır. Sonra 1 karış yüksekliğinde ve 4 parmak genişliğinde bir kaide yapılır ve teknenin altına lehimlenir.

Teknenin ortasına bir parmağın girebileceği bir delik açılır ve teknenin kaidesi, tekneye düşen herhangi bir sıvının toplanacağı ve deliğe akacağı şekilde, ortaya doğru eğimli yapılır. Sonra uygun genişlikte ve teknenin kenarı ile aynı yükseklikte olan, pirinçten içi boş bir kule yapılır. Kulenin tepesi düzdür ve alt ucu teknenin kaidesi üzerine yükselen dört ayak üzerine oturmuştur. Sonra sağ elinde bir âsâ tutan ve Hıristiyan olduğundan üzerinde kukuletalı bir pelerin bulunan, eklemeli bakırdan ayakta duran bir keşiş figürü yapılır.

Kısım 2

Kanın tekneden geçmesini sağlayan ve keşişi döndüren mekanizma

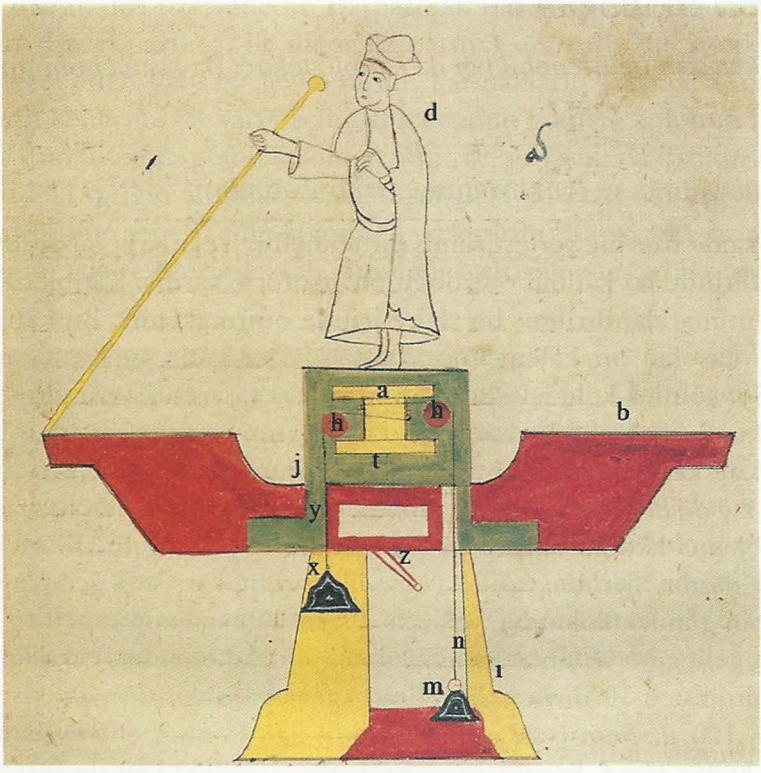
Dört parmak uzunluğunda ve ortaparmak, başparmak + 1 parmağın kuşatabileceği genişlikte bakır bir toplayıcı yapılır. Dibine kapak yerleştirilir ve lehimlenir. Bu toplayıcı çok dikkatli yapılmalıdır; yukarıdan aşağı genişliği aynı olmalıdır. Yani cetvel yukarıdan aşağıya kenarına tam olarak intibak etmelidir. Sonra ilk toplayıcının kolayca içine girebileceği genişlikte bir ikinci toplayıcı daha yapılır. Bu, birincisinden kısadır ve ismi "toplayıcının kılıfıdır". Kapağı yoktur fakat her iki ucu da açıktır. Uçlardan biri teknenin altına, ortasındaki açıklığın çevresine lehimlenir. Sonra birinci toplayıcı, kenarı teknenin altına dokunacak ve alt ucu dibe doğru olacak biçimde tekneye lehimlenmiş olan toplayıcının içine sokulur. Su tekneye aktığında toplanır ve teknenin ortasındaki delikten toplayıcıya akar. Burada toplanır ve başka dışarı çıkışı yoktur.

Sonra birinci toplayıcıya dibi düz bir şamandıra yerleştirilir. Tepesine bir delik açılır ve bu deliğe kalın bir ipin bağlandığı bir çivi tutturulur. Diğer uç, üstte tasvir edildiği gibi teknenin ortasındaki açıklıktan kulenin iç boşluğuna gider.

Sonra 5 *dirhem* (yaklaşık 15 gram) kan kapasiteli, ölçekli bir kap alınır. Dibinde şamandıranın bulunduğu toplayıcıya 24 ölçek süt ya da kan doldurulur. Kanın ulaştığı seviyeye, toplayıcı içine bir işaret konur. Sonra toplayıcının dibinden kan seviyesi işaretine kadar olan uzunlukta bir ip alınır. Daha önce tasvir edildiği gibi ipin, etrafında tam bir tur yaptığı bir makara yapılır. Bu makaranın oluğuna bir çivi tutturulur ve içinden bir mil geçirilir. Bu milin bir ucu makaranın kenarından bir arpa tanesi uzunluğunda ve diğer ucu küçük bir karış uzunluğunda çıkıntı yapar. Kulenin alt kısmının içine, üzerinde sağlam bir mil yatağı olan bir kiriş yerleştirilir ve makaranın milinin kısa ucu bu yatağa sokulur. Uzun olan uç, kulenin güvertesinin ortasındaki bir delikten geçer ve yaklaşık 1 parmak kadar çıkıntı yapar. Şamandıranın ortasına tutturulmuş olan ipin ucu teknenin ortasındaki delikten, kulenin boşluğundan yukarıya çıkarılır ve oluğu büyük makaradaki çivi ile aynı hizada olan kule içindeki sabit bir yuvada bulunan küçük bir makara üzerinden geçirilir. Büyük makara ortasındaki çiviye bağlanır ve makara etrafına bir kere sarılır. Sonra diğer küçük makara üzerinden geçer. Bunun yuvası kule içine tesbit edilmiştir. Oluğu büyük makaranın çivisi ile aynı hizadadır. İpin ucu kaidedeki deliğe yakın olan teknenin zeminindeki bir delik içinden sarkıtılır ve 20 *dirhem*lik kurşun bir ağırlık tutturulur. Bu ağırlığın tepesi teknenin alt kenarına dokunur. Ağırlığın üzerindeki tabana, kanın delikten akmasını engellemek için kısa bir boru parçası tesbit edilir. Su toplayıcıya aktığında şamandıra yükselir, ağırlık iner ve büyük makara, su toplayıcıdaki işarete yükseldiğinde tek bir dönüş yapar. Sonra kulenin güvertesinden çıkıntı yapan milin ucunun sokulduğu keşişin sağ ayağının altına bir delik açılır. Delik ve milin ucu kare biçimindedir.

Şekil 2.113'de bunlar gösterilmiştir. Tekne b ile, keşiş d ile, kule j ile, büyük makara ve mili a ile, iki küçük makara h ile, makaranın altındaki kiriş t ile, kanın boşaldığı ve şamandıranın ipinin geçtiği çubuğa sahip olan delik z ile, ağırlığın ipinin aşağı indiği bir delik üzerindeki kısa boru y ile, teknenin alt kenarına lehimlenmiş kılıf l ile, onun içindeki toplayıcı n ile, toplayıcının dibindeki şamandıra m ile, teknenin alt kenarına dokunan asılı ipin ucundaki ağırlık x ile gösterilmiştir.

Şu hususlar açıktır: Teknenin tabanı iki *dirhem* su ile ıslatılır ve bir ölçek kan ölçü kolundan boşaltılır. İlk anda keşişin âsâsının ucu ilk numaranın dışında bulunur. Keşiş hareket eder ve âsâsının ucu 5 *dirhem*lik işaretin üzerine gelinceye kadar döner. Şamandıra yukarı çıkmış ve ağırlık aşağı inmiştir. Bu olay 24 ölçek kan teknede toplanıncaya ve keşişin âsâsı 120 *dirhem*e ulaşıncaya kadar kanın tekneye her dökülüşünde devam eder. Tekne kaldırılır, toplayıcı kılıfın içinden çıkarılır ve kan dışarı akıtılır. Toplayıcı ve tekne yıkanır ve toplayıcı kılıfa geri konur. Kaidenin dibine ağırlığı ve diğerlerini kapatacak şekilde bir kapak yerleştirilir. Kapakta, toplayıcının sokulup geri çekilebildiği bir delik, toplayıcının altında da ucu kaidenin dibindeki kapak üzerindeki bir çiviye giden bir çengel vardır. Toplayıcı döndürülür ve ters yönde döndürüldüğünde çivinin dışına çıkar.



Şekil 2.113

Benim önerime göre tamamlandığında, kaide ve toplayıcı parlatılır. Keşiş çeşitli renklere boyanır ve her şey, daha önce olduğu gibi sandarak yağı ile yağlanır. Tasvir etmek istediğim budur.

Şimdi kanın çıkmasına izin veren diğer bir tekneyi tasvir edeceğim.

Kategori III, Bölüm 6

Kan miktarının belirlenebildiği iki kâtipli tekne. İki kısma bölünmüştür.

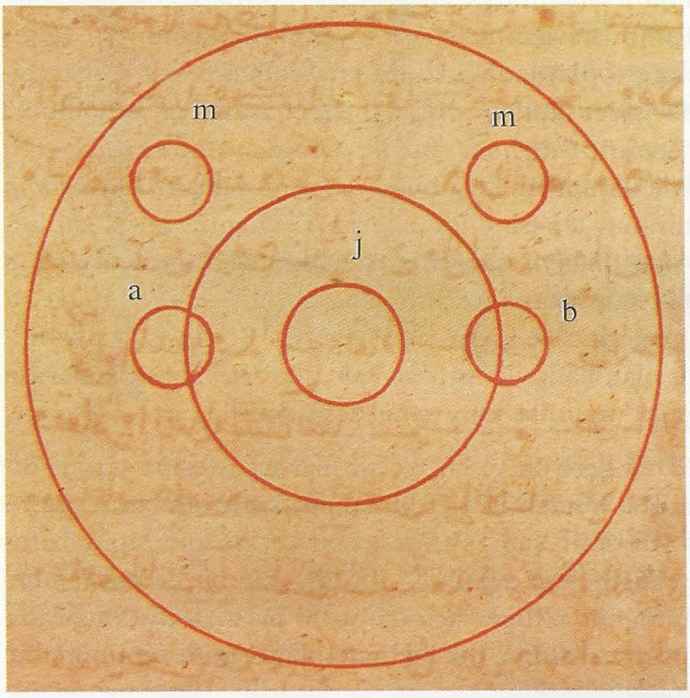
Kısım 1

Dış görünüşünün ve fonksiyonunun tanımlanması

Bu, bir kaide üzerine yerleştirilmiş bir teknedir. Teknenin tabanında dört sütun ve sütunlar üzerinde iki kâtibin oturduğu bir platform vardır. Kâtiblerden biri, 1'den 120 ye kadar numaralandırılmış bir daire içinde oturmaktadır. Bu kâtip, ucu ilk numaranın dışında olan bir kalem tutmaktadır. Diğer kâtip ise platformun köşesine oturmuştur. Sol gömlek kolu içinde, üzerinde bir tek işaretin göründüğü bir levhanın ucu görülmektedir. Sağ elinde ucu levhadaki ilk numarayı işaret eden bir kalem tutmaktadır. Tekne kanı alınacak kişinin önüne konur. Kâtiblerin yüzü hastaya doğrudur. Yaklaşık iki *dirhem* su teknenin dibine boşaltılır. Bir *dirhem*lik kan tekneye döküldüğünde birinci kâtibin kalemi ilk numaranın üzerine gelir. Bu numaranın üzerine *"dirhem"* yazılır. *Dirhem* yazılmış olan ilk işaretin karşısına gelinceye kadar levha da ikinci kâtibin gömlek kolundan yükselir. İlk kâtibin kaleminin ucu 10 dirhem işaretinin karşısına gelinceye ve tahta ikinci kâtibin gömlek kolundan yükselinceye ve ikinci kâtibin kaleminin ucu 10 *dirhem* işaretinin karşısına ulaşıncaya kadar bu şekilde devam eder. Bu, 120 *dirhem* (yaklaşık 348 gram) kan ya da istenirse daha azı teknede toplanıncaya kadar sürer. Sonra tekne kaldırılır. İçindeki kan ile birlikte kab başka yere götürülür. İçindekiler boşaltılır ve yıkanır ve tekneyle birlikte kap yerine geri konur.

Yapılışı: Dik kenarlı olmayan, tabak biçiminde, pirinçten bir tekne yapılır. İçine su boşaltıldığında bu su ortasında toplanır. Daha önce olduğu gibi, bir karış yüksekliğinde bir kaide yapılır. Teknenin ortasına bir parmağın girebileceği bir delik delinir. Bu delik üzerine, kanın delik içine akmasını engellemeyen kafesli süsleri olan küçük bir kubbe onu örtmek için konur. Aynı zamanda kubbenin merkezine (bu, teknenin de merkezidir) teknenin kaidesi ile aynı genişlikte bir daire çizilir. Bu daire üzerine, daireyi iki yarıya bölen iki işaret yapılır. Daire içindeki bu işaretlere kaideye doğru uzanan iki delik açılır. Bu deliklerden her birinin genişliği bir parmağın girebileceği kadardır. Bu deliklerin üzerine her biri bir karış kadar uzunlukta iki sütun dikilir. Bunların yakınına, teknenin zemini üzerine benzer iki sütun daha dikilir. Böylece bu dört sütun bir dörtgen biçiminde yerleştirilmiş olur. Bu dört sütun üzerine, çevresinde güzel bir işçilikle yapılmış korkuluğu bulunan içi boş, uzun dörtgen biçiminde bir platform yerleştirilir. Platformun güverteye benzer bir kapağı vardır. Kapağın uzunluğu iki yarıya bölünür. Bu yarılardan birinin üzerine bir merkez noktası işaret edilir. Bunun üzerine mümkün olan en büyük daire çizilir. Bu dairenin içine diğer bir daire çizilir ve daireler arasındaki alan 120 kısma bölünür, ya da ilk bölüme *dirhem*, onuncu bölüme "on" yazılır ve 120'ye kadar eşit aralıklarla bu yazma işlemi devam eder. Aşağıda anlatıldığı gibi orta noktasına bir delik delinir. Sonra kapağın geri kalan yarısının köşesine teknenin yarısı üzerine gelecek biçimde sütunların dışında kalan, bakırdan yapılmış içi boş bir adam figürü yerleştirilir. Sol dizi kalkıktır ve sol elinin ayası, par-

makları açık olarak dizi üzerindedir. Başparmak işaret parmağı ile orta parmak arasında bulunur. İşaret parmağı ile diğer iki parmak arasında bir aralık ve burada da serbestçe hareket eden hafif bir levha vardır. Parmakların arasına, aralığın dikey olarak altına, dizin kenarına bir yarık açılır. Bu, adamın gömlek kolunun boşluğu içinde gibi görünür. Çünkü onun gömlek kolu geniştir ve bir kısmı da dizinin üzerinden sarkar. Sonra dizdeki yarığın altındaki kapakta, dizdeki yarıktan daha geniş bir yarık açılır. Kapak platformun tepesine bu konumda yerleştirilir. Kapaktaki yarığın altına, platformun zeminine, daire üzerindeki iki sütundan sağdakine giden bir yarık açılır.



Şekil 2.114

Üzerindeki iki sütun ile daireyi ve teknenin zeminini şekil 2.114'de gösterdim. Sağdaki sütun *a* ile, soldaki sütun *b* ile, diğer iki sütun *m* ile, dairenin delinmiş orta noktası üzerindeki küçük kubbeyi *j* ile gösterdim.

Kılıca benzer bir levha kâtibin dizinden ve parmakların arasındaki yarıktan geçtiğinde, zemindeki yarık ve platformun kapağındaki yarık içinden sütuna ve teknedeki yarık içinden kaidenin iç kısmına uzanır. Kâtip için kalem tutan sağ el yapılır. Kalemin ucu sol başparmağın karşısındadır ve hemen he men aşağıda bahsedilen bir levhaya dokunur. Diğer kâtip yukarıda tasvir edildiği konumdadır. Bu kâtip elinde, ucu aşağı doğru olan bir kalem tutar. Onun altına dairesel olmayan bir delik açılmıştır.

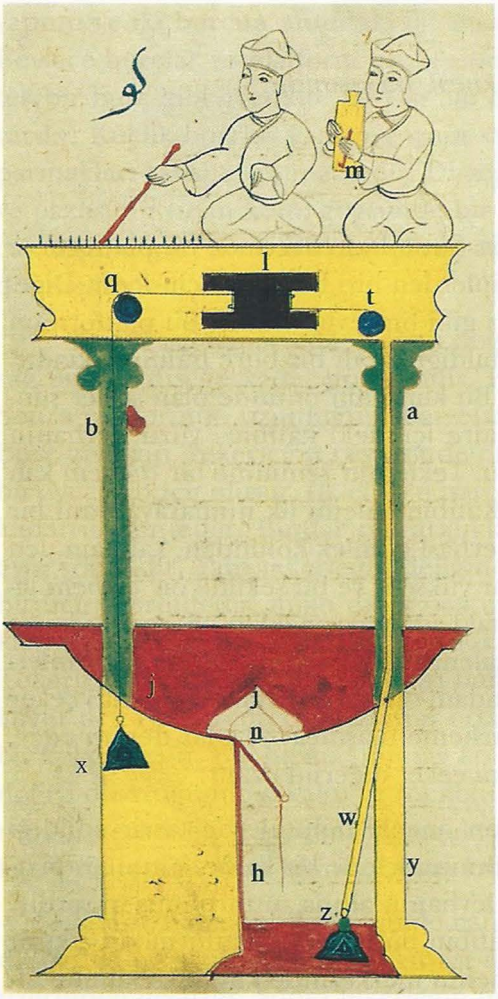
Kısım 2

Kâtiblerin mekanizması

Sağdaki sütunun alt kısmında, teknenin alt kenarına, kaidenin içine önceki gibi bir kılıf yerleştirilir. Kılıfta bir toplayıcı, toplayıcının içinde de bir şamandıra vardır. Teknenin ortasındaki deliğin altına eğimli bir kanal tesbit edilir. Kan bu kanal içinden toplayıcıya akar. Bu kanalın ucu toplayıcının kılıfının tepesindeki bir deliğe girer. Sonra şamandıranın tepesinden kâtibin parmakları arasındaki yarığa kadar uzanan pirinç bir çubuk alınır. Bu çubuğun yarısı bir kılıç şeklinde döğülür ve diğer yarısı olduğu gibi bırakılır. Bu diğer yarı bir levhanın tepesine benzer. Sonra önceki gibi tolayıcı içindeki kanın yüksekliği ölçülür. Levhanın tepesine yakın ön yüzüne bir işaret yapılır. İki işaret arasındaki mesafe toplayıcıdaki kanın yüksekliğine eşit olacak biçimde tahtanın yüzeyine ikinci bir işaret yapılır. Sonra iki işaret arası 120'ye bölünür. Levhanın tepesindeki ilk işaret üzerine "*dirhem*" yazılır. Onuncusunun üzerine 10 *dirhem* yazılır ve 120'ye kadar böyle devam eder. Çubuğun ağırlığı yaklaşık on *dirhem* olmalıdır. Çubuğun ucu şamandıranın tepesine lehimlenir. Levhanın tepesi kâtibin parmakları arasında ve kalemin ucu *dirhem* işaretinin üzerinde, levhanın yüzeyinde bulunduğunda eğer 120 *dirhem*lik kan teknenin içine dolarsa, levha kalemin ucu en son numaraya yani 120 *dirhem*i gösterinceye kadar yükselecektir. Sonra kapak kendisine güvenli biçimde lehimlenmiş olan kâtip ile birlikte kaldırılır. Levhanın kenarına platformun zemini hizasına bir işaret yapılır ve buraya bir delik açılır.

Sağlam bir ipin ucu bu delikten geçirilir ve küçük bir makara üzerine sarılır. Bu makaranın yuvası, levhanın kenarına, hemen hemen dokunacak durumdadır. Sonra bir makara yapılır. Bu makaranın yuvasının çapı, bu yuvaya bir kez dolanan ipin uzunluğunun toplayıcıdaki kanın yüksekliğine eşit olmalıdır. Makara için bir de mil yapılır. Bu milin ucu bir arpa tanesi uzunluğunda, diğer ucu da yarım parmak uzunluğunda çıkıntı yapar. Numaralı dairenin merkezi altına, dik biçimde platformun zeminine bir mil yatağı, bu mil yatağı içine de makara milinin kısa ucu yerleştirilir. Diğer uç ise, milin yatağından çıkmasını engelleyen bir kiriş içinde bulunan deliğe girer. Kapak platformun üzerindeki yerine yerleştirildiğinde milin ucu numaralı dairenin merkezinden geçer ve kapağın yüzeyinden bir parmak yükselir. Makaranın yuvasına bir çivi tutturulur ve ip makara etrafında tam bir tur yaptıktan sonra çiviye bağlanır. İpin geri kalan kısmı sol sütunun üzerinde bulunan küçük makara üzerinden geçirilir. Platformda, sol sütun içinden bir delik açılır ve ipin ucu buradan teknenin kaidesine sarkar. Burada ona 30 dirhemlik (yaklaşık 90 gram) bir ağırlık bağlanır. Bu konumda ağırlık kaidenin dibine yakındır.

Kapak ve kapağa lehimlenmiş kâtip platformun tepesine geri konur. Kapak platforma birkaç noktada tutturulur, ancak lehimlenmez. Önceki gibi kaidenin altına kapak tesbit edilir. Diğer kâtip, ucu daire üzerindeki ilk numara dışında olan kalemi ile makaranın milinin ucuna tekrar yerleştirilir. Toplayıcı kap boştur ve şamandıra onun tabanı üzerindedir.



Şekil 2.115

Bunu şekil 2.115'de gösterdim. Sağ sütun a ile, sol sütun b ile, dibinde kanın aşağı aktığı bir deliği bulunan, teknenin ortası üzerindeki kubbe j ile, delik üzerinde içinden kanın toplayıcıya aktığı eğimli kanal n ile, toplayıcı kabın kılıfı y ile, toplayıcı kap h ile, toplayıcının üzerindeki şamandıra z ile, çubuk yani şamandıraya lehimlenmiş levha w ile, tahtanın dibinde bulunan delikteki ipin ucu m ile, platform içinde sağ kanalın tepesi üzerindeki küçük makara t ile, dikey milli büyük makara l ile (bu makaranın milinin ucu platformun yüzeyinden çıkıntı yapar ve onun üzerinde bir kâtip vardır), kalan ipin dolandığı sol sütun üzerinde yer alan küçük makara q ile, teknenin kaidesindeki ipin ucundaki ağırlık x ile gösterilmiştir.

Şu hususlar açıktır: Tekne kan vermeyi arzu eden kişinin önüne, teknenin tam yarısı, sütunlar onun karşısında olacak şekilde yerleştirilir. Bu kişi dairedeki k kâtibi ile ve sağ elinde levha bulunan kâtibin levhasıyla yüzyüzedir. Teknenin zemini yaklaşık iki *dirhem*lik su ile ıslatılır. Kan verme işlemi başlar ve bir *dirhem*lik kan tekne içine akar. Daire içindeki kâtibin kaleminin ucu *dirhem* işareti üzerine gelir, levha yükselir ve diğer kalemin ucu *dirhem* işareti ile aynı hizaya gelir. Bu, 10 *dirhem* doluncaya kadar *dirhem dirhem* devam eder ve iki kalemin ucu da 10 *dirhem*in üzerine gelir. Bu, 120 *dirheme* ya da istenirse daha az *dirheme* kadar kan teknenin içine boşaldığı sürece devam eder. Sonra tekneyle birlikte yıkanmış olan toplayıcı, kaptan çıkartılır ve istenildiğinde hazır duruma getirilir.

Bu alet, benim planıma göre tamamlandığında, iki kâtip değişik renklerde boyanır. Parlatılması gereken yerler parlatılır ve herşey sandarak yağı ile yağlanır.

Tasvir etmek istediğim şey budur.

Şimdi, kan almak için yaptığım diğer bir tekneyi tasvir edeceğim.

Kategori III, Bölüm 7

Kan miktarının belirlenebildiği hesapçı teknesi. İki kısımdır.

Kısım 1

Teknenin dış görünüşü ve fonksiyonu

Bu, zemininde dört sütun olan bir teknedir. Sütunların üzerinde bir platform ve bu platformun üzerinde de iki kâtip vardır. Kâtiplerden biri bir daire içindedir. Diğerinin gömleğinin kolu içinde önceki bölümdeki gibi bir levha vardır. Bu platformun kenarında bir adamın göğsü ile başının görülebildiği kapılı bir burç bulunmaktadır. Tekne kanı alınacak kişinin önüne yerleştirilir. Bu kimsenin önünde olan şeyler şunlardır: Sütunların dışındaki teknenin yarısı, daire içindeki kâtibin yüzü, levhanın yüzü, diğer kâtibin sağ eli, kapıdaki adamın yüzü. Teknenin zeminine bir *dirhem* kan aktığında kan toplanır ve delikten aşağı akar. Kâtibin kalemi ilk numaraya, yani bir *dirhem* işaretine hareket eder ve ikinci kâtibin levhası gömlek kolundan, kalemin ucu *dirhem* kelimesi ile aynı seviyede oluncaya kadar yükselir ve bu şekilde on *dirhem* tamamlanıncaya kadar devam eder. Bu anda burçtaki adam parmakları on sayısını işaret ederek sağ elini gösterir. Böylece iki kâtibin (kalemleri) birbirini izleyen *dirhem*lerden geçerek 20 *dirhemi* tamamlarlar. Bu anda adam on işaretini gösteren elini çeker ve 20'yi gösteren elini uzatır. Bu durum 120 dirheme ulaşıncaya kadar devam eder, 120 *dirhem* tamamlanıncaya kadar adam bir elini çeker diğerini uzatır.

Teknenin ve donatımının yapımı: Bundan önceki bölümlerde tasvir edildiği gibi, tabak şeklinde pirinçten bir tekne yapılır. Bunun içinde bir kaide, sütunlar, platform, iki kâtip, bölümlenmiş daire, üç makara, levhanın altına tutturulmuş ip vardır. Bu ip küçük makara üzerinden geçer ve mili kâtibin bulunduğu platformdan çıkıntı yapan büyük makara etrafına sarılır. Ayrıca teknenin merkezinde kubbe, teknenin altında kanın toplama kanalına ve oradan da toplayıcı kaba aktığı bir delik, şamandıra ve ağırlık vardır. Bir önceki modelden hiç bir şey atlanmamalıdır. Sözünü edeceğim bir ekleme daha vardır. Bu da içinde bir adam olan burçtur. Bu adamın sadece kafası, göğsü ve yanında dirseğine kadar olan sağ kolu görülebilir. Sol eli ise sakalını tutar.

Kısım 2

Burcun, adamın, sağ elin ve 10 dirhemlik bölümlerin gösterilmesine ilişkin mekanizmanın yapılması hakkındadır.

Bu platformun şekli daha önceki iki örnekte olduğu gibi uzun bir dikdörtgen biçimindedir, yüzeyi ve tabanı genişliğinin iki katıdır. Derinliği dört parmak kadardır. Platform teknenin bir yarısı üzerindeki sütunlar üzerindedir. Diğer yarısı üzerinde ise hiç bir şey yoktur. Böylece kan oraya akıtılabilir. Platforma şekli daha önceden tasvir edilmiş bir burç eklenir. Bu burcun bir kısmı platformun üzerinde, bir kısmı altındadır. Burcun boşluğunda dört parmak çapında dikey bir tekerlek vardır. Burç yaklaşık iki parmak genişliğindedir. Burcun üzerinde başka küçük bir burç, bu burçda da sütunların dış tarafında, teknenin yarısı üzerine yerleştirilmiş açık bir kapı vardır. Bu iki burç hoş bir görünümde ve platformla uyum sağlayacak biçimde olmalıdır. Ben bunu

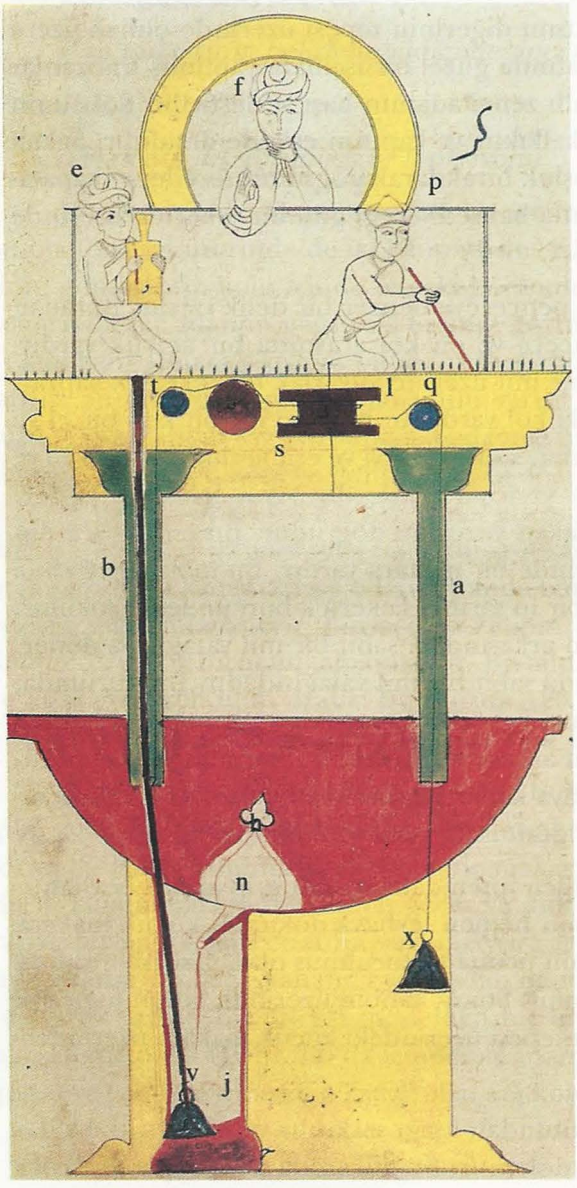
yaptım ve iki burcun altındaki iki sütunun üzerine çıkıntı yapan destekler koydum. Böylece burçlar ve platform birinin bir kısmı diğerinin tepesi üzerinde olmak üzere tek bir burç gibi gözüktü. İki burcun etrafında güzel bir işçilikle yapılmış trabzanlar vardır. Küçük burcun kapısına uzun sakallı zenci adamın başı yerleştirilir. Sol elinin parmakları sakalını tutmaktadır. Dirseği kalkıktır ve kapının eşiğine dayalıdır. Sakalı ve pazusunu tutan kolu, göğsünde bir boşluk bırakılarak göğsünü neredeyse kapatacak biçimdedir. Bu boşluktan elleri, aşağıda bahsedileceği gibi bir tekerlek üzerinde dönmektedir.

Eşiğin sağ kenarında, aşağıya doğru pencereye benzer bir delik vardır. Buradan sağ ön kol diseğe kadar görülebilir. Pencere ve ön kol arasında bir açıklık vardır. Sonra platformun uzunluğu kadar olan bir mil üzerine yuvarlak bir tekerlek yapılır. Burç geniştir. Tekerleğin çevresinde on iki kol vardır ve her biri bir ön kol, bir el ve bir avuç içinden oluşur. İlk el 10'u işaret eder, sonraki 20'yi ve eşit aralıklarla bu 120'ye kadar devam eder. Bunlar eşit aralıklarla yerleştirilmişlerdir. Avuç içlerinin yüzleri aynı yöndedir. Yani tekerleğin deliğine bakan yüzeyine doğrudur. Bu tekerlek milin bir ucu üzerindedir, milin diğer ucu üzerinde bir makara vardır. Bu makara etrafına kanın yükseldiği mesafeye eşit uzunlukta bir ip sarılır. Tekerlek burcun içine sokulur. Tekerleğin milinin uçlarından biri burcun arkasındaki sabit bir mil yatağında döner. Diğer ucu ise burcun ön yüzünün ortasında sabit bir mil yatağındadır. Bu durumda, bir kol görünür. Bu, hesapçının sağ koludur. Tekerlek hesapçının görünen sol koluna doğru döndüğünde sakalın ve sol kolunun arkasında kaybolur. Sonra diğer kol görünür. Tekerlek bir dönüşünü tamamlayıncaya kadar bir kol kaybolur, diğeri ortaya çıkar. Dönüş tamamlandığında bütün kollar görünmüş ve kaybolmuş olacaktır.

Sonra, daha önceki bölümde bahsedilen ipten daha uzun bir ip alınır. Levhanın dibindeki bir deliğe bağlanır. Yuvası hemen hemen levhaya dokunan küçük makara üzerinden geçirilir. Sonra tekerleğin milinin ucuna tutturulmuş olan makara etrafına bir kez sarılır, bu makaradaki çiviye tutturulur. Sonra kâtibin üzerinde bulunduğu dik makara etrafında bir tur attırılır. Sol kolun tepesi üzerindeki küçük makara üzerinden geçirilir.

İpin ucu teknenin zemini içindeki sütundan aşağı sarkıtılır ve bir ağırlık bağlanır. Ağırlığın tepesi teknenin alt kenarına dokunur. Bu durumda şamandıra toplayıcı kabın zemininde hareketsizdir ve hiç bir el delikten görülmez. Hesapcı sakalını tutarak durmaktadır. Hesapcının sağ kolu dirsek noktası hariç hiç bir şey görünmeyecek biçimde aşağı sarkıktır.

Tekneyi, kaideyi, sütunları, platformu, platformun altında çıkıntı yapan büyük hisarla birlikte platformun üzerinden yükselen iki burcu ve su deposundaki şamandırayı şekil 2.116'da gösterdim. İşaretli kısımlar aşağıdaki gibidir: Toplayıcı *j* ile, şamandıra ve levha *v* ile, sütunun tepesi üzerindeki küçük makara *t* ile, etrafına bir kez sarılmış iple birlikte tekerleğin milinin ucundaki büyük makara *s* ile, kâtibi döndüren ve etrafına bir kez sarılmış iple birlikte büyük makara *l* ile, üzerinden geçirilen ve sütun içinde aşağı sarkıtılmış iple birlikte sol sütunun tepesindeki küçük makara *q* ile, ipin ucundaki ağırlık *x* ile, sağ sütun *a* ve sol sütun *b* ile, teknenin zemini üzerindeki



Şekil 2.116

kubbe *h* ile, hareketli kanal *n* ile, levhalı kâtib *e* ile, dairedeki kâtib *f* ile, hesapcı p ile gösterilmiştir.

Şu hususlar açıktır: Tekne kanı alınacak kişinin önüne getirilir. Sütunların dışındaki teknenin yarısı, dairedeki kâtibin yüzü, hesapcının yüzü ve levhanın yüzü kanı alınacak kişiye doğrudur. Bir *dirhem*lik kan tekneye aktığında kâtibin kalemi ilk sayıya, yani 1 *dirhem*e gelinceye kadar hareket eder. Levha, kalemin ucu ilk sayıyla, yani 1 *dirhem*le aynı seviyeye gelinceye kadar yükselir. Bu durum 10 *dirhem* tamamlanıncaya kadar devam eder. Hesapcının kolu henüz delikte görülmemektedir. 10 *dirhem*e ulaştığında el görünür ve 10 sayısını gösterir. Kâtip 20 dirhem tamamlanıncaya kadar dirhem dirhem hareket eder. Böylece el kaybolur ve 20'yi gösteren diğer el görünür. Sanki hesapcı elini gösterir ve hareketini değiştirir. Bu, kanı alınacak kişi için teknedeki kan miktarı 120 *dirhem*lik maksimum seviyeye ulaşıncaya kadar devam eder.

Yapım tamamlandığında tekne, sütunlar ve platformun hepsi pirinçten yapıldığından parlatılır. İki burç, iki kâtib, hesapcı boyanır. Hesaplayıcıya tek renkli bir elbise giydirilir. Tekerlek üzerindeki kollar ve ellerin ayası elbise ile aynı renkte olmalıdır.

Tasvir etmek istediğim budur. Bunun şekli şekil 2.116'da görülmektedir. Şimdi, kan toplamak için yaptığım bir tekneyi tasvir edeceğim,

Kategori III, Bölüm 8

Kan miktarının belirlenebildiği hisarlı tekne. İki kısma bölünmüştür.

Kısım 1

Teknenin dış görünüşünün, içindekilerin ve fonksiyonunun tasviri

Bu bir kaide üzerinde duran, tabak biçiminde pirinç bir teknedir. Teknenin zemininde altı tane sütun yer almaktadır. Sütunların üzerinde çift kanatlı on iki kapılı bir hisar vardır ve kapılardan biri diğer on birinden yüksektir. Hisarın çatısı düzdür ve çatının ortasında, üzerinde 1'den 120'ye kadar işaretlenmiş bir daire yayı ile çevrili bir kâtib, kâtibin elinde bölümlerin dışında bulunan bir kalem ve daire yayının dışında ise başka bir kâtib daha vardır. Bu kâtibin elbise kolundan bir levhanın tepesi görünür ve diğer elinde ise levhanın üzerine doğru tuttuğu bir kalem vardır. Aletin işleyişi şöyledir: Tekne kullanılması gerektiğinde kanı alınacak kişinin önüne yerleştirilir. Bu durumda kapıların kanatları kapalı, kâtibin kalemi daire üzerinde ilk numaranın dışında, levhanın yüzü ve on iki kapının en büyüğü kanı alınacak kişiye doğrudur. Teknenin zemini az bir miktar su ile ıslatıldıktan sonra tekneye bir *dirhem*lik kan akıtıldığında kâtib hareket eder ve kaleminin ucu ilk numaraya, yani 1 *dirhem*e ulaşır. 10 *dirhem* tamamlanıncaya kadar bu şekilde devam eder. 10 *dirhem* tamamlandığında büyük kapının kanatları açılır ve on bir eşit kapıdan birinde beline kadar dik duran, sağ eli 10 sayısını gösteren bir çocuk figürü belirir. Bu kapının üzerinde, iki kanadın yüksekliği doğrultusunda kapalı bir pencere vardır. Burada çocuğun elinin işaret ettiği sayıyla aynı olan bir el yer alır. İkinci kapının kanatları açıldığında, kapıdan sağ eliyle 20 sayısını gösteren bir çocuk görünür. 20 dirhem tamamlanıncaya kadar kâtib aynı ölçümleri kaydetmeye devam eder. Penceredeki 10 sayısını gösteren el kaybolur ve 20 sayısını gösteren el görünür. Böylece iki kâtib 30 dirhem tamamlanıncaya kadar *dirhem dirhem* bu işlemi sürdürürler. Bundan sonra üçüncü kapının kanatları açılır ve kapıdan eliyle 30'u gösteren bir çocuk çıkar ve pencerede 20'yi gösteren el kaybolur, buradan 30'u gösteren el çıkar. Bu, 120 *dirhem* tamamlanıncaya kadar devam eder. Bu zaman içinde bütün kapılar açılır ve penceredeki eller hepsi tamamlanıncaya kadar değişir.

İki kâtib yapmaya karar verdim. Çünkü dairedeki kâtib döndüğünde kalemi kanı alınacak kişi tarafından görünmüyordu ve sırtı kanı alınacak kişiye dönük duruma geliyor, levha da ondan gizlenmiş oluyordu. Pencerede el yapmaya karar verdim. Çünkü kanı alınacak kişi büyük kapıyı görüyor ve kapılar ona yakın oluyordu. Fakat kapıların geri kalanı görünmüyordu. Böylece kanı alınacak kişi çocuğun elleri ve kapıların yerine penceredeki elleri görüyordu.

Yapılışını aşağıdaki gibi tasvir ettim. Tekne, kaide, toplayıcının kılıfı, üzerinde desenli kubbe olan teknenin merkezindeki delik, içinden toplayıcıya akan kanın geçtiği deliğin altındaki eğimli kanal, kılıftaki toplayıcı, aşağıyı gösteren bir kalem tutan kâtibin konstrüksiyonu, kâtibin altındaki kare biçimindeki delik.

Kısım 2

Altı sütunun ve üzerindeki hisarın yapımı

Teknenin tabanının ortasına bir daire çizilir. Bu daire kaide ile aynı genişliktedir. Çevresine altı tane eşit aralıklı işaret yapılır. Bu işaretler, iki işaret karşılıklı olacak biçimdedir. Her bir işaret üzerine bir sütun dikilir. Bu sütunların iyi işçilikle yapılmış tabanları ve sütun başları vardır. Sonra hisar için üç karış uzunluğunda, yaklaşık bir karış genişliğinde bir levha alınır ve silindir biçimine getirilerek uçları lehimlenir. Sonra on iki kenarlı bir hisar biçimini alıncaya kadar çekiçle döğülür. Her yönde uzun, dikey kenarlı küçük birer kapı açılır. Bu kapılardan biri üzerinde pencere biçiminde bir açıklık vardır. Her kapı için, kolay hareket eden, menteşeli, hafif iki kanat yapılır. Üzerinde pencere bulunan kapıda pencereyi kapatmak üzere diğer kanatlardan daha uzun kanatlar yapılır.

Hisar için bir taban yapılır ve düzgün bir şekilde hisarın içine lehimlenir ve çevresine korkuluklar tutturulur. Düz bir kapak yapılır. Merkez noktası üzerine bir daire çizilir ve 120 kısma bölünür. Dairenin dışına, kapağın kenarına önceden bahsedildiği gibi levha tutan bir kâtib yerleştirilir. Kâtibin dizindeki yarığın altındaki kapakta bir delik, bu yarığın altına düşey biçimde hisarın zemininde bir delik açılır. Bu yarık kapaktaki yarıkla aynı genişliktedir. Hisar sütunların üzerine yerleştirilir ve hisarın zemininde, toplayıcının üzerindeki sütunun tepesi hizasına bir delik açılır. Bu sütunun altında ağırlıktan deliklere giden bir ip vardır. Önceki gibi şamandıraya bir levha tutturulur. Levha toplayıcının üzerindeki sütundan hisarın içine, oradan da kâtibin dizinden yükselerek elbisesinin kolundan dışarı çıkar.

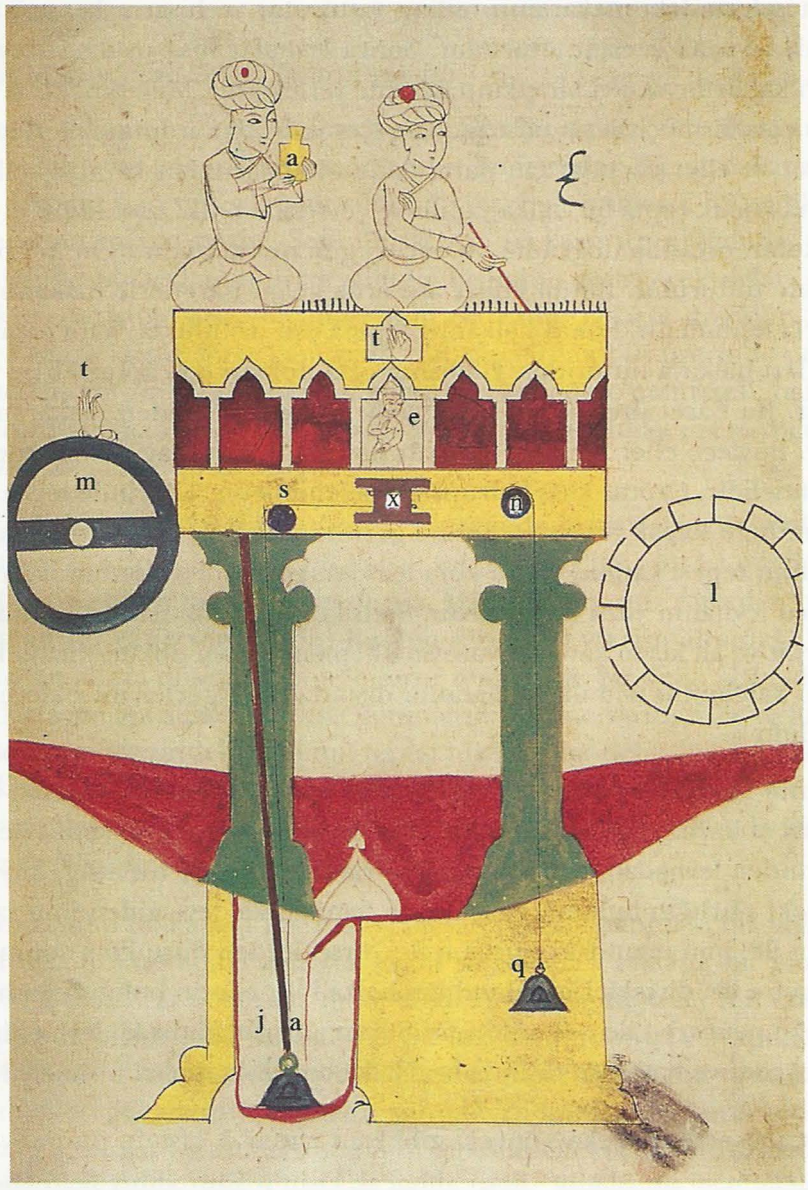
Hisarın zemini ile kapağı arasındaki mesafeye eşit uzunlukta bir mil yapılır. Bu mil kapağın orta noktasındaki delikten geçer ve buradan yaklaşık bir parmak kadar çıkar. Hisarın altına, orta noktasına milin alt ucunun döndüğü bir mil yatağı tutturulur. Buraya büyük bir makara yerleştirilir. Bu makaranın tasviri ve yapımı daha önce verilmişti. Makaranın kalınlığı toplayıcıdaki kanın yüksekliğine eşit uzunlukta bir ipin etrafına sarılabileceği kadardır. Levhanın altına bir ipin ucunun tutturulduğu bir delik açılır. Bu ip ağırlığın bulunduğu sütunun tepesindeki küçük bir makara üzerinden geçirilir ve ucu kaidedeki sütun içinden aşağı sarkar ve burada ona yaklaşık 30 *dirhem*lik bir ağırlık tutturulur. Ağırlığın tepesi neredeyse teknenin altına dokunacak bir durumda iken şamandıra toplayıcının zemini üzerinde bulunur.

Sonra hisardaki kapıların her birini kapatmaya yetecek büyüklükte on iki adet levha yapılır. Her levha üzerine bir çocuğun başı, göğsü ve karnı yerleştirilir. Bu çocuk için her levha üzerine bir sayıyı işaret eden bir sağ el yapılır. Bu ellerden ilki 10'u, ikincisi 20'yi işaret eder ve bu, 120'ye kadar onar onar devam eder. Sol el belinin üzerinde veya aşağı sarkmış konumdadır. Her levhanın tepesine bir çivi tutturulur. Her kapının üzerinde de bir çengel vardır. Figürler kapılara asılır ve yan yana aşağı doğru sarkarlar. Her bir levhanın dibine, yarım çiviye benzer bir çubuk tutturulur. Sonra bir parmak çapında, hafif bir halka, çevresine de on iki hafif çıkıntı yapılır. Bu halka, hi-

sarın yarı mesafesindeki makaranın miline tutturulur ve hisarın kenarına sağlamca tesbit edilmiş üç ayak üzerine oturtulur. Sonra levhalar hisarın dış yüzeyinden parmakla yukarı kaldırılır ve çivi bir çıkıntı üzerine yerleştirilir. Mile bir çubuk tutturulur. Bu çubuğun orta kısmı çivilerin uçlarından geçer ve birbiri ardına çivileri iter. Böylece figürler düşer ve eller vücutlardan daha önde olduklarından kapılar açılır. Hisarın eninden daha küçük çapta bir halka yapılır ve çevresine oniki adet fildişi el tutturulur. Her el, ön kolun ortasına doğrudur ve önceki gibi numaralıdır. Ön kol bakır bir elbise kolu içine tutturulur. Bütün kollar ard arda gelen işaretlerle halkanın çevresine eşit aralıklarla lehimlenir. Sonra halkanın çapına eşit uzunlukta, hafif çapraz bir kiriş yapılır ve uçları halkaya tutturulur. Halkanın orta noktası bu çapraz kirişe yerleştirilir ve işaretlenir. Bu işaret üzerine bir delik açılır. Bu delik içinden makaranın milinin tepesi geçer. Böylece eller pencere ile aynı hizada olurlar. Sağ penceredeki el önce 10'u işaret etmelidir. Çapraz kiriş halkaya sıkıca lehimlenir. Üzerinde levha ile birlikte kâtibin bulunduğu kapak hisarın tepesine geri konur ve iki ya da üç noktada tesbit edilir. Levhanın tepesi kâtibin elbise kolu içinden görülebilir konumdadır ve kâtibin kaleminin ucu levhanın yüzü üzerindedir. Sonra diğer kâtib makaranın milinin tepesine yerleştirilir ve alt kısmı kapağın yüzeyine hemen hemen dokununcaya kadar aşağı itilir. Kâtibin kaleminin ucu ilk numaranın dışındadır. Figürler dirseklere asılıdır ve kapılar kapalıdır.

Teknenin resmini ve tekneye bağlı şeyleri şekil 2.117'de gösterdim. Toplayıcı j ile, şamandıra ve levha a ile, levhanın sütunu üzerindeki küçük makara s ile, bu küçük makara üzerinden levhadan gelen ip geçer, etrafında ipin bir tur attığı büyük makara x ile, kaidedeki ağırlığın bulunduğu sütunun içinden kaideye giden ipin sarıldığı küçük makara n ile, ipin ucundaki ağırlık q ile, dirseklerden düştükten sonra büyük kapıdaki bir figür e ile, dirseklerin bulunduğu halka l ile, ellerin bulunduğu halka m ile, elin görüldüğü pencere t ile gösterilmiştir. Şurası anlaşılmalıdır ki, levha hisarın köşesinde hareket eder ve halkanın dışındadır. Halka ona dokunmaz.

Şu hususlar açıktır: Tekne önceki gibi kanı alınacak kişinin önüne yerleştirilir, zemini iki *dirhem* su ile ıslatılır. Kanı alınacak kişinin kanı alınır ve teknenin zeminine bir *dirhem*lik kan akıtılır. Kâtibin kalemi hareket eder ve kalemin ucu *dirhem* yazısıyla aynı hizaya gelir. Levha yükselir ve kâtibin kaleminin ucu *dirhem* yazısının üzerine gelir. Bu, 10 *dirhem* tamamlanıncaya kadar devam eder. 10 *dirhem* tamamlandığında büyük kapının kanatları açılır, içinden 10 sayısını gösteren bir çocuk figürü çıkar ve pencerede 10 sayısını gösteren bir el görünür. Kâtibler *dirhem*den *dirhem*e 20 *dirhem* tamamlanıncaya kadar hareket ederler. Onu izleyen kanat çifti açılır, içinden eliyle 20 sayısını gösteren bir figür çıkar ve 20 sayısını gösteren bir el görünür. Bu, bütün kapıların kanatları açılıncaya ve 120 *dirhem*lik kan tekneye akıncaya kadar devam eder. Tekne kaldırılır. Toplayıcı önceki gibi alınır ve tekneyle birlikte yıkanır. Tekrar gerekli oluncaya kadar bir kenara bırakılır.



Şekil 2.117

Araç tasvir ettiğim gibi yapıldığında parlatılması gereken yerler parlatılır, boyanacak olanlar boyanır. Örneğin figürler boyanır. Sonra herşey sandarak yağı ile yağlanır. Tasvir etmek istediğim budur.

Şimdi el yıkamak için yaptığım birkaç tekneden birini tasvir edeceğim.

Kategori III, Bölüm 9

El yıkamak için kullanılan tavus kuşlu leğen. Dört kısma bölünmüştür.

Kısım 1

Leğenin dış görünüşü ve işleyişi

Bu, bir kaide üzerine yerleştirilmiş bir leğendir. Leğenin zemini üzerinde kare şeklinde bir hisarı taşıyan dört sütun vardır. Hisarın çatısı üzerinde kuyruğu dik vaziyette bir tavus kuşu bulunmaktadır. Tavus kuşunun boynu bir yay şeklindedir ve gagası hisarın ön tarafından leğene doğru uzanmıştır. Hisarın ön yüzünde, yani tavus kuşunun başı ile aynı yönde, ikişer kanatlı iki kapı vardır.

İşleyişi: Efendi ellerini yıkamak ya da abdest almak istediği zaman görevli leğeni getirir ve tavus kuşunu efendiye dönük olacak şekilde yerleştirir. Görevli bir kenarda durur ve tavus kuşu efendinin ellerine gagasından bir miktar su akıtarak çalışmaya başlar. Sonra hisarın sağındaki kapının kanatları açılır ve buradan elinde sabun kavanozu tutan bir çocuk çıkar. Efendi bundan istediği miktarını alır. Su, elini yıkadığı sürece akar. Yıkama bittiğinde suyun akışı durur. Sonra hisarın solunda bulunan kapının kanatları açılır ve efendinin elini kurulaması için havlu tutan bir çocuk dışarı çıkar. Su ilkin leğene, sonra leğenin kaidesine akar. Kaidede kapalı bir musluk vardır. Leğen efendiden alınıp uzaklaştırıldığı zaman musluk açılır ve leğen musluğa doğru içindeki bütün suyun çıkması için eğilir. Bunlar yapıldıktan sonra musluk kapatılır ve leğen kullanım için gerekli oluncaya kadar bir tarafa konur.

Kısım 2

Leğenin, dört sütunun, sütunların tepesinde, ön yüzünde iki kapısı olan hisarın ve iki kölenin yapılışı

Geniş tabanlı, üst kısmı çukurlaşan dikey kenarlı bakır bir leğen yapılır. Leğenin tabanı iki yarıya bölünür ve bunlardan birinin üzerine her biri yaklaşık bir karış yüksekliğinde dört sütun dikilir. Sütunlardan ikisi leğenin tabanının ortasına, diğer ikisi de (sütun ayaklarının oluşturduğu) bir karenin köşelerine dikilir. Leğenin ucunda olan iki sütunun altına, leğenin tabanından iki sütunu delip geçen iki delik delinir. Eğer bir miktar su leğenin tabanına boşaltılırsa dışarı çıkamayacağı için leğenin tabanında yükselecektir. Sonra bu iki sütundan sağdakinin tabanına, leğenin tabanına doğru, suyun leğene boşalabileceği bir delik açılır.

Sonra, yaklaşık bir karış yüksekliğinde ve sütunların ayaklarının karesinin kenarından daha geniş dikdörtgen şeklinde bir hisar yapılır. Hisarın ön yüzüne her birinin yüksekliği hemen hemen hisar kadar olan iki bitişik kapı açılır. Kapılar için menteşeler üzerinde kolayca dönebilen iki kanat yapılır. Sonra kapıların yüzü leğenin boş yarısına doğru olacak şekilde, hisar sütunların tepesine yerleştirilir. Sonra sağ taraftaki kapının arkasına, hisarın zemini üzerindeki bir mil üzerine tesbit edilmiş eklemeli bakırdan bir köle yapılır. Milin uçları mil yatağındadır ve mil üzerindeki köle arkasına ve önüne doğru engellenmeden hareket eder, ayrıca kapının içine ve dışına doğru

çarpmadan hareket edebilecek büyüklüktedir ve içinde bir miktar sabun bulunan güzel bir işçilik ürünü olan bir kavanoz tutmaktadır. Mile bükülmez bir çubuk tespit edilir ve bu, zemininde suyun akması için deliği olan sağ sütunun tepesi hizasına ulaşır. Köle kapalı kapı kanatları arkasında elinde kavanozla birlikte geriye doğru eğilmiştir. Milin üzerindeki çubuğun düz bir ucu vardır ve sütunun ortasındaki zemine dokunur. Hisarın zemininde sütun boyunca uzanan bir delik vardır. Böylece eğer bir değnek sütundan yükselirse çubuğun ucunu kaldıracak, köle öne doğru eğilecek ve tuttuğu kavanoz ile kapının kanatlarını itecektir. Kanatlar açılır, köle kapıdan çıkar ve orada durur. Sonra sol kapının arkasına, bir mil üzerinde duran, ilkine benzer bir diğer köle yapılır. Milin üzerinde çubuk vardır ve bu çubuğun ucu leğenin kenarındaki diğer sütunun tepesiyle aynı hizadadır. Bu sütunun ayağında (suyun zemine akacağı) bir delik yoktur. Hisarın zemininde bu sütunun boşluğu boyunca giden bir delik vardır. Eğer bir değneğin ucu sütunun tepesinden yükselirse çubuğun ucunu kaldıracak, köle öne doğru eğilecek, havluyu tutan elleri kanatları açacak ve orada duracaktır.

Kısım 3

Leğenin yapılışı

Yaklaşık bir karış yüksekliğinde, üst kısmı sütunlar arasındaki mesafeye eşit, dibi ise bundan daha geniş olan bir kaide yapılır. Kaide leğenin yarısının altında olacak şekilde dört sütunun altına lehimlenir. (Leğenin yarısının boşta kalmasından dolayı) leğenin eğilmesi gibi bir endişe olmamalıdır. Sonra kaidenin içinden leğenin zemini boyunca iki sütunun boşluğuna iki delik açılır. Daha önce tasvir edildiği gibi içi boş, bir şalgama benzeyen orta büyüklükte bir şamandıra ve bu şamandıra için dikey bir kavanoza benzeyen bir bölme yapılır. Bölmenin yüksekliği şamandıranın kalınlığının iki katıdır. Genişliği ise, şamandıranın içine konmasına ve serbestçe hareket etmesine yetecek kadardır. Sonra kaide için düz bir kapak yapılır. Kapak iki yarıya bölünür. Bir yarı leğenin kenarındaki iki sütunun altına, kaidenin yarısı üzerine oturtulur ve çevresi tabanın çevresine sıkıca lehimlenir. Şamandıra bölmesi, ayağında delik bulunan sütunun altına dik biçimde kaidenin dibindeki bu yarının iç kısmına konur ve kaidenin dibine hareket etmeyecek biçimde lehimlenir. Sonra, şamandıranın tepesine ince bir değnek dik biçimde, tesbit edilir. Değneğin uzunluğu, değnek bölmenin tabanında durduğunda ayağında delik bulunan sütun içinden yukarı yükselip içinde sabun bulunan kavanozu tutan çocuğun mili üzerindeki çubuğun ucuna neredeyse dokunacak kadardır. Su leğene boşaltıldığında zemindeki delikten şamandıra bölmesine akar. Bu su köleyi eğen mil üzerindeki çubuğun ucunu değnek kaldırıncaya kadar şamandıranın yükselmesine neden olur. Böylece çocuk kapının kanatlarını açar. Sonra şamandıranın bu seviyeden ayrılmasını ve bölmeden dışarı çıkmasını önleyen bir engel yapılır. Engel bölmenin tepesindedir. Sonra tepesinde kısa dik bir değnek bulunan başka bir şamandıra yapılır. Bu şamandıra kaidenin zemin kapağı üzerinde durur. Değnek kaidenin kenarındaki sol sütun içerisindedir. Kaidenin dibinin diğer yarısı yerine geri konur ve çevresi leğenin çevresine sıkıca lehimlenir. Sonra kesit sıkıca lehimlenir. Su leğene boşaltılır, sütunun ayağındaki delik içinden şamandıra bölmesine akar ve orayı doldurur. Şamandıra yükselir ve değnek sabun kavanozunu tutan çocu-

ğun mili üzerindeki çubuğu kaldırır. Su şamandıra bölmesi üzerinden kaidenin dibine akar ve diğer şamandıra yükselir. Bu şamandıranın değneği kısadır ve kaide doluncaya ve tavusdaki su bitinceye kadar kölenin mili üzerindeki çubuğun ucuna dokunmaz. Bu anda, şamandıranın değneği havlu tutan çocuğun mili üzerindeki çubuğun ucuna dokunur. Köle eğilir, kanatları iter, sol kapıdan çıkar ve orada durur.

Kısım 4

Tavusun ve ona bağlı olan şeylerin yapılışı. Tavus hisarın çatısında durmaktadır.

Abdest almaya yeterli miktarda suyu alabilecek büyüklükte, eklemeli bakırdan içi boş bir tavus yapılır. Tavus ayakta durmaktadır. Boynu ortasından alt ucuna doğru eğilmiştir. Gagası ve başı karnından biraz daha aşağıdadır. Boynunda dar bir sifon vardır. Bu sifonun bir ucu tavusun sırtındadır. Diğer ucu ise tavusun karnının zemini üzerindedir. Sonra dairesel, içi boş bir kuyruk yapılır. Oyuğunun genişliği, içine bir parmağın girebileceği kadardır. Bu kuyruk tavusun arka ucuna doğru sanki gösteri yapacakmış gibi dikilmiştir. Sonra, eğer kuyruğun tepesine su boşaltılırsa bu suyun tavusun vücudundan içeriye akması için, tavusun vücut boşluğu ile kuyruğun içindeki boşluk arasına bir delik delinir. Kuyruk, iki bölme olacak şekilde ince bir levha ile ortasından ikiye bölünür. Eğer su kuyruğun tepesinden boşaltılırsa çıkış olmadığından üst yarı dolacaktır. Kuyruğu iki bölmeye ayıran levhanın ortasına küçük bir parmağın girebileceği bir delik açılır. Delik üzerine, su geçirmeyen, mükemmel işçilikli bir taban valfı yapılır. Tapa yuvasında yukarıdan aşağı doğru iner. Tapanın üzerinde yukarı doğru yükselen bir çubuk vardır. Bu çubuğun ucu kuyruğun arkasına doğru kıvrılmıştır. Burada, dar bir yarık içinde dik olarak yukarı doğru hareket eden bir halka vardır. Kuyruğun tepesinde, suyun doldurulduğu geniş bir delik ve üzerinde de bir kapak yer alır. Kapak bu konumdayken görünmez. Kapak açıldığında ve halka kaldırıldığında valf açılır. Su tavusun vücudu ve kuyruğunun yarısı doluncaya kadar kuyruğun tepesinden boşaltılır ve su taban valfi içinden yükselir. Bu durum açıkça gözlemlenir. Bu konumda su tavusun boynundaki sifonda bulunan dirseğe ulaşmış, ancak onun biraz altındadır. Sonra halka yarığa sertçe itilir, valf kapanır ve su, doluncaya kadar kuyruğun üst yarısına boşaltılır. Sonra halka yukarı çekilir, valf açılır, alt bölmedeki su üst bölmedeki su ile karışır ve sifondaki dirseğin üzerine gelir. Su tavusun gagasından dışarı akar. Çünkü taban valfi sifondan geniştir. Bu akış tavusun vücudundaki bütün su boşalıncaya kadar devam eder. Tavusun ayakları, hisarın çatısı üzerine birbirinden ayrı olarak yerleştirilmiş ve sıkıca lehimlenmiştir. Tavusun başı milin ön yüzüne doğrudur. Böylece su leğenin boş yarısına boşalır. Şekil 2.118'de bunu gösterdim. Leğen b, leğenin ortasındaki iki sütun h, leğenin ucunda ayağında bir delik bulunan sütun j ve diğer sütun d, kaide tapası t, zemini m, şamandıra bölmesi z, şamandıra e, şamandıranın tepesinde olan ve ayağında delik bulunan sütun içinden yukarı çıkan değnek a, suyun yüzeyindeki ikinci bir şamandıranın tepesinde bulunan ve d sütunu boyunca yukarı giden değnek y, hisar l, içinde sabun bulunan kavonozu tutan ve bir mil üzerinde bulunan köle s ile gösterilmiştir. Bu milin üzerinde, ucu ayağında delik bulunan sütunun tepesine uzanan k çubuğu bulunur. Havlu tutan diğer çocuk şekilde görülmemektedir. Fakat (diğeri ile) aynı modelde olduğundan göstermeye gerek yoktur. Gagası si-

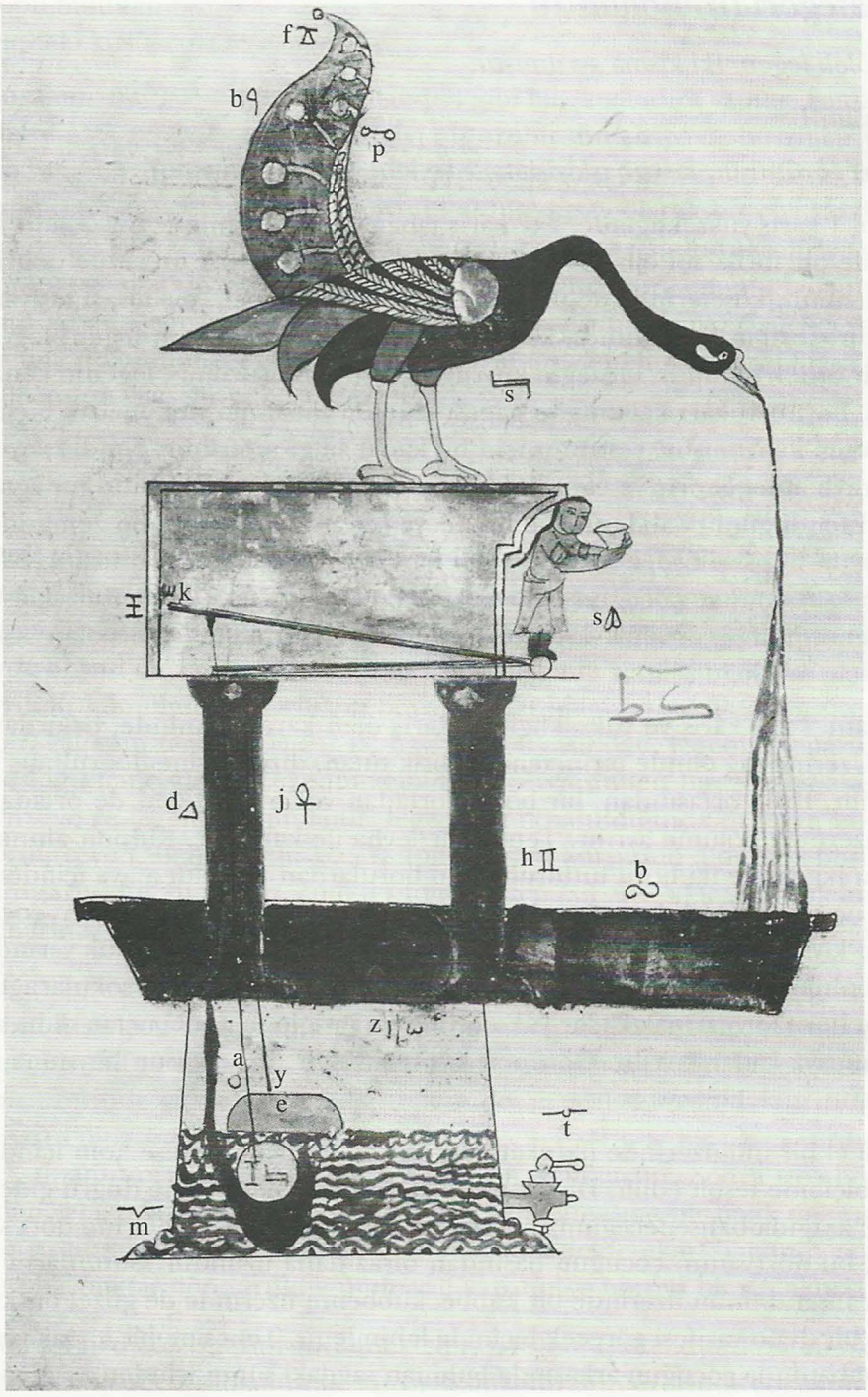
fonun ucu olan, sifonun diğer p ucu karnında olan tavus kuşu s ile gösterilmiştir. Tavusun kuyruğu iki bölmeye ayrılmıştır ve iki bölme arasındaki levhada b tapalı bir taban valfi vardır. Tapanın üzerinde de ucu kuyruğun dışına kıvrılmış olan ve üzerinde bir f halkası bulunan bir çubuk vardır.

Şu hususlar açıktır: Tavusun kuyruğu üzerindeki kapak yukarı kaldırılır ve halka yukarı çekilir; valf tapası kalkar; su tavusun gövdesinin yarısı dolana kadar kuyruğun tepesine boşaltılır ve taban valfi üzerinde yükselir; halka önceki konuma geri itilir; kuyruğun kalanı su ile doldurulur ve kapak tekrar yerine konur; görevliden leğeni getirmesi istendiğinde onu efendinin önüne yerleştirir ve kimseye farkettirmeden hızlıca halkayı çeker ve bekler; su diğer kısımdaki su ile birleşir, sifondaki dirsek üzerine yükselir ve tavusun gagasından efendinin ellerine akar. Su j sütununun ayağındaki delik içinden aşağı akar ve z bölmesini doldurur. e şamandırası ve a değneği yükselir, k çubuğu kalkar, köle eğilir, kapıdan çıkar ve orada durur. Efendi kavanozdan sabun alır -bu arada su akmaktadır - ve ellerini yıkar. Suyun kalanı leğenin zemininden kaideyi tamamen doldurıncaya kadar akar. y şamandırası ve havlu tutan kölenin mili üzerindeki çubuk yükselir. Köle eğilir, kanatları açar, havluyu tekrar koyar. Görevli leğeni alır, tapayı açar, şamandıra bölmesinde ya da kaide içinde hiç su kalmayıncaya kadar leğeni musluğa doğru eğer. Sonra musluğu kapatır ve başka bir zaman, gereksinme duyuluncaya kadar leğeni bir kenara koyar.

Bu tasvir ettiğim şeyler tamamlandığında, leğen, kaide ve hisar kazınır, tavus ve köleler çeşitli renklerde boyanır, her şey sandarak yağı ile yağlanır ve güneşte kurutularak sertleştirilir.

Tasvir etmek istediğim budur.

Şimdi el yıkamak için yaptığım bir leğeni tasvir edeceğim.



Şekil 2.118

Kategori III, Bölüm 10

Köleli leğen. İki kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

Dış görünüşün tasviri, işleyişi, köle ve kürsünün yapılışı.

Bu, 1 karış yüksekliğinde, 2x2 karış tabanlı kare biçiminde bir odadır Üzerinde, sağ elinde bir ibrik, sol elinde bir tarak ve havlu tutan, dizi üzerinde doğrulmuş bir köle, kürsünün köşelerinde de üzerinde bir kuş ile kubbeli bir hisarı taşıyan dört sütun vardır. İbriğin tam altında kürsüye lehimlenmiş bir yarım leğen, leğenin tabanında bir ördek bulunur. Ördeğin kuyruğu kürsüye bitiştirilmiş, leğenin kenarına raptedilmiş, boynu yukarı kalkmış ve gagası leğenin tabanına dokunacak biçimde ortasından aşağı kıvrılmıştır. Görünüş için bu kadar bilgi yeterlidir. Şimdi işleyişine gelelim. Görevli aracı getirir ve efendinin önüne koyar. Kuş öter ve ibriğin ağızından su boşalır. Efendi günlük abdestini su bitinceye kadar alır. Su leğenin zemininde birikir ve bu suyun hepsini ördek içer. Çocuk efendiye tarak ve havluyu uzatır. Efendi havluyu alır, kurulanır ve çocuğun eline geri koyar. Uşak alır ve oradan uzaklaştırır. Kürsünün kenarında bir musluk vardır. Görevli ördek tarafından içilmiş olan bütün suyun çıkması için musluğu açar.

Alanı 2 x 2 karış ve yüksekliği bir karış olan kare biçiminde, bakırdan bir oda yapılır. Üzerine sağ elinde pirinçten bir ibrik tutan, dizi üzerine doğrulmuş bir çocuk yerleştirilir. İbrik ortasından, bir bölme ortadan yukarıya, diğeri de ortadan aşağıya olmak üzere iki bölüme ayrılır. Tepesi bir levha ile kapatılır. Kulpun altına iki delik açılır. Bu iki deliğe iki boru tutturulur. Bu borulardan biri elden aya içinden üst kola gider ve ucuna bir düdük topu tutturulur. Diğer boru aya boyunca gider, çocuğun dirseğinden kıvrılır ve çocuğun eteğinin altında şimdilik son bulur. Ülük yerinde hemen hemen bölme levhasına dokununcaya kadar bir sifonun ucunun sokulacağı bir delik açılır. Bu boru bir parmak kadar yükselir ve ucu ibriğin içindeki uçtan daha aşağı seviyede oluncaya kadar kıvrılır. Görünen kısım süslenir. Bir tavusun boynuna ve başına ya da bunun gibi bir şeye benzer.

Sol el bir mil üzerinde hareket eder. Bu milin uçları elbise kolu içinde dirseğe güvenli biçimde tesbit edilir. Dirsek uzantısı gövde boşluğu içine doğru gider. Bunun üzerinde aşağıda bahsedeceğimiz bir çivi vardır. Kürsünün köşelerine dört sütun yerleştirilir; bu dört sütun çocuğun başından biraz daha uzundur. Sütunların üzerinde güzel bir hisar, bunun üzerinde bir kubbe, kubbenin üzerinde de güzel bir kuş vardır. Bu hisar bir depo vazifesi görecek biçimde lehimlenir. Tepesine bir kapak yerleştirilir. Hisarın tabanında çocuğun arkasında bulunan sağdaki sütun içinden aşağı giden, kürsünün altına doğru kıvrılan ve çocuğun gövdesi içinde yükselen bir boru tesbit edilir. Bu borunun ucu ibriğin kulpundan gelen ve el ayasından çocuğun elbise kolu içinden giden borunun ucuyla birleştirilir. Bu boru suyun düdük topu içine yükselmemesi için ibriğin sifonu ile aynı genişlikte olmalıdır. Eğer hisarın içine bir miktar su boşaltılırsa, bu su sütundan aşağı iner, sonra yükselir ve ibriğe akar. Bu su, ibrikteki havayı dışarı sürer. Bu hava için ibriğin kulpundan çocuğun üst kolu içine yükselen ve üzerinde

düdük topu bulunan borudan başka bir çıkış yolu yoktur. Düdük öter ve sesin kubbenin üzerindeki kuştan geldiği zannedilir.

Sonra önceki bölümlerde tanımlandığı gibi bir şamandıra yapılır. Şamandıranın üstteki dairesel yüzeyinin ortasına bir çivi tutturulur. Bu çiviye de bir zincir ya da sağlam bir ip bağlanır. Şamandıra kürsünün zemini üzerine yerleştirilir. Kürsü üzerindeki çocuğun sol kolunun uzantısındaki çivinin altına düşey olarak bir çivi çakılır. Zincir kürsünün zeminindeki delikten çocuğun vücut boşluğu içinde yükselir ve ucu çocuğun kolunun uzantısı üzerindeki çiviye tutturulur. Şamandıra odanın tabanında hareketsiz durduğunda, ağırlığı çocuğun dirseğinin uzantısını çeker ve avuç içi ve parmakları omuzuna dokununcaya kadar tarak ve havlu taşıyan eli kaldırır. Odaya su dolduğunda şamandıra yükselir ve çocuğun eli iner.

Kısım 2

Leğenin ve içindekilerinin yapılışı

Geniş tabanlı, kısa kenarlı, kaidesi ayaklı, yarım leğen şeklinde bir leğen yapılır. Leğenin çapı kürsüye bitişiktir ve kürsüyle aynı seviyededir. Kürsüye sıkıca lehimlenir. Sonra bacakları olmayan güzel bir ördek yapılır. Ördek leğenin zemini üzerine yerleştirildiğinde boynu önce yükselip ve sonra gagası leğenin zeminine dokununcaya kadar aşağı kıvrılmış konumdadır. Ördeğin boynuna dar bir sifon sokulur. Bu sifonun uçlarından biri gaganın ucudur. Diğer uç hayvanın arkasından, leğenin kenarından kürsünün boşluğu içine gider. Leğenin zemininin seviyesinden biraz daha aşağıya iner. Sıkıca kürsüye ve leğene lehimlenir; leğene su boşaltıldığında ördeğin boynundaki dirseği örtünceye kadar yükselir ve su sifon içinden kürsünün altındaki boşluğa akar. Buradan dışarıya hiç su sızmaz, çünkü sifon içinden kürsüye sıkıca lehimlenmiştir. Leğenin kenarına, dibe yakın, açıldığında kürsüde toplanan suyun çıkabileceği bir musluk takılır.

Sonra hisarın tabanından aşağı inen borunun üst ucuna dik bir valf şu şekilde tutturulur: Bir valf yatağı alınır. Yarısı borunun ucu üzerine itilir. Diğer yarısı ise hisarın tabanı üzerinde yükselir. Burada, tepesinde bir uzantısı olan bir tıpa vardır. Bu uzantı hisarın tepesine gider. Tıpanın dönmesi için üzerinde bir parça vardır. Yatağın ortasında, tıpanın ortasına kadar yana doğru bir delik açılır. Sonra tıpa boyunca alt kenarından yataktaki delikle birleştirmek için uzunlamasına bir delik delinir. Hisarın zeminine su boşaltıldığında valfteki delikten boru içine akar. Tıpanın tepesindeki uzantısı az bir miktar döndürüldüğünde valf kapanır ve boruya bir şey akmaz.

Şekil 2.119'da bu oluşum görülmektedir. *p* leğen, *q* vücudunda sifon olan ördek, *s* kürsü, bunun içinde *f* şamandırası vardır. Şamandıranın üzerinde çocuğun kol uzantısına bir *x* zinciriyle bağlanmış olan bir çivi vardır. Bir havlu ve bir tarak tutan ve elbise kolu içindeki bir mil üzerinde hareket eden çocuğun eli *ş* ile, içinde üst bölmeye doğru giden ve (ibriği ikiye) ayıran levhaya neredeyse dokunacak konumda olan bir sifon bulunan ülük *m* harfiyle, ibriğe tutturulmuş kulpundan yukarı doğru giden çocuğun ayasının ve elbise kolu ve vücut boşluğu içinden aşağı inen ve kürsü boyunca eteği altına kıvrılan ve nihayet *1* sütununda yükselen boru *x* ile, valfın tıpası ve tıpanın

uzantısı *k* ile (bu uzantı hisarın tepesine gider), ibrikten yukarıda sözü edilen boru ile birlikte yükselen ve çocuğun üst kolu ucunda sona eren ve ucunda düdük topu bulunan diğer boru *y* ile gösterilmiştir. Bu boru ucunda düdük topu ile birlikte çocuğun üst kolunun yukarı kısmında biter. Üç kolon *t* ile, hisar *j* ile, üzerinde *z* kuşu bulunan kubbe *ẓ* ile gösterilmiştir.

Şu hususlar açıktır; *k* valfi kapalı iken hisara su doldurulur. Tüm sistem efendinin önüne yerleştirilir ve uşak hissetirmeden k valfini açar ve sonra kenara çekilir. Su akar, *l* borusu içinden yükselir ve sifonun ucunu örterek ibriğe akar. İbrikteki hava dışarı sürülür ve hava *y* borusundan çıkar. Top öter ve bu sesin kuşun gagasından geldiği sanılır. Bu, dirsek üzerinde su yükselinceye ve günlük abdesini alan kişinin ellerine tavusun gagasından aktığı sürece sürer. Su, hisardaki su hemen hemen bitinceye kadar, leğenin içinde birikir. Bu durunda ördek buradaki bütün suyu içer. Çocuk tarak ve havlu olan sol elini uzatır. Efendi kurulanır ve sonra onları çocuğun eline geri koyar. Köle tekneyi alır götürür, musluğu açar ve kürsünün suyunu dışarı boşaltır.

Boyanacak olanlar boyanır, kazınacak olanlar kazınır ve herşey sandarak yağı ile yağlanır.

Tasvir etmek istediğim budur

Şimdi belli aralıklarla durumu değişen bir fıskiyeyi tasvir edeceğim.



Şekil 2.119

Kategori IV

Belli aralıklarla durumları değişen ve sürekli flüt sesi çıkaran fıskiyeler hakkındadır.

Bu konuları daha önce mükemmel bir biçimde ele alan Benî Musâ'nın (Tanrı'nın iyiliği onun üzerine olsun) sistemini izlemedim. Bu sistemde fıskiyelerin her dönüşte değişimini sağlayacak biçimde, suyla ya da rüzgarla dönen kanatlar kullanılıyordu. Ancak değişim çok kısa aralıklarla meydana geliyordu. Sonra onlar iki modelde yatay terazi koluna benzeyen bir boru kullandılar. Su boru içinden bir depoya ve sonra fıskiyeye akmaktaydı. Borunun olduğu kısma, içine az miktarda su damlayan ve belli bir sürede dolan küçük bir depo tutturulmuştu. (Biz bu modeli uyguladığımızda) borunun ucu ağırlaştı ve eğildi ve küçük deponun içerdiği su birden başka bir depoya boşaldı. Bunda ilk deponun dolması için gerekli olan sürede bir depodan suyun boşaldığı bir boru vardı. Belli bir ağırlığın tamamlanmasıyla, ilk depoya düşen son damla ile borunun eğildiği görüldü. Ağırlık bir miktar azaldığında boru eski pozisyona dönmekteydi. Eğilme pozisyonu depodaki suyun tamamen boşalması için yeterli değildi. Bu karışıklığın orijinal (metinden) mi ya da kopyasından mı kaynaklandığını bilmiyorum.

Kategori IV, Bölüm 1

İki kefeli fıskiye hakkındadır. İki kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

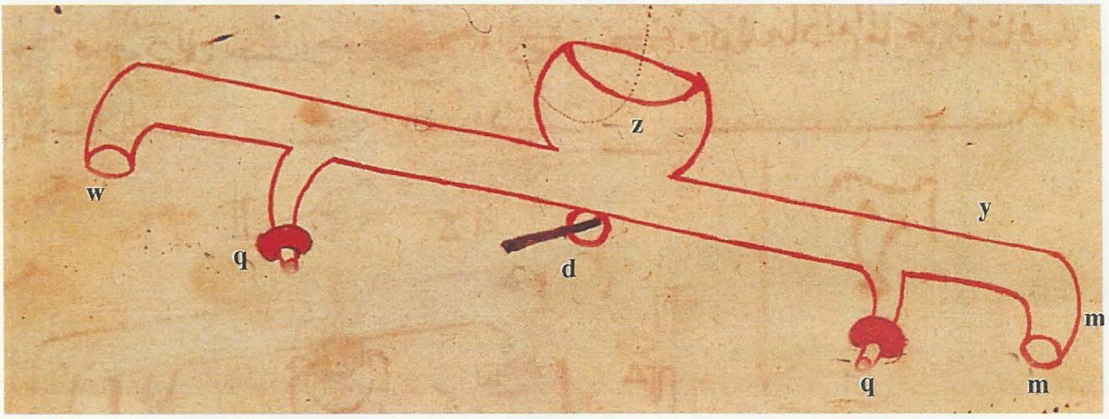
Yapılışının tasviri

Bu, bir havuz içindeki fıskiyedir. Su buradan eşit bir saat süresince tek ve dikey biçimde fışkırır, sonra değişir ve altı tane kavisli yay biçiminde fışkırır. Tekrar tek ve dikey olarak fışkırır. Su aktığı sürece böyle sürer gider.

Şimdi bunun yapılışını tasvir edeceğim. Havuzdan belli bir uzaklıkta, suyun içine oradan da fıskiyeye aktığı yüksek bir yapı inşa edilir. Sonra, *j* ve *x* tanklarına ayrılan bir depo yapılır. *x* deposunun zemininden geniş bir *l* borusu havuza gider ve havuzun ortasından yaklaşık altı karış kadar yükselir. Tepesine, suyun içine aktığı ve orada toplandığı pirinç bir küre tespit edilir. Üst çevresine havuza bakan altı delik, deliklerin ortasına da büyük bir delik açılır. Sonra dar bir *e* borusu *j* tankının zemininden *l* borusunun içine girer ve kürenin ortasındaki delikten hafifçe çıkıntı yapacak biçimde yükselir. *e* borusu ve küre birbirlerine lehimlenir. Sonra dört karış uzunluğunda bir boru alınır ve uçları kıvrılır. Altına ortasından geçen bir mil yerleştirilir. Bu mil, iki tank arasındaki bölmenin tepesine tespit edilmiş sabit bir destekteki mil yataklarında bulunur. Borunun ortasına milin karşısına bir çeşit huni tespit edilir ve buraya lehimlenir. Huninin dibinde borunun deliği içine uzanan bir delik açılır. Milin her iki tarafında boru içine iki delik delinir ve bu deliklere iki küçük boru lehimlenir. Borular uçlarındaki deliklere uygundur. Ana boru mil üzerinde yatay durmaz ve iki tanktan birine ya da diğerine doğru eğilir. j tankına doğru eğildiği farzedilsin. Eğilmiş uç üze-

rinde y vardır. Ona bitiştirilmiş diğer küçük boru m'dir. Milin üzerinde d, iki küçük boru üzerinde q, havaya kalkmış uç üzerinde w, huni üzerinde de z vardır. Şekil 2.120 açıkça anlaşılması için borunun ayrıntılı resmidir.

Sonra suyu *z* hunisine boşaltan bir *f* kanalı yapılır. Bu kanal çok büyük ya da küçük değil, fıskiyenin kapasitesine uygun miktarda su alabilecek kadardır. Su *z* hunisine aktığı zaman borunun eğilmiş ucundan ve küçük *m* borusu içinden akar, *j* tankına ve *t* kefesine boşalır. Bu uç kalktığında diğer *h* ucu eğilir ve su buraya gider, *q* küçük borusundan geçer ve *x* tankına ve *a* kefesine boşalır. Kefeler borunun uçlarını sırayla kaldırır.

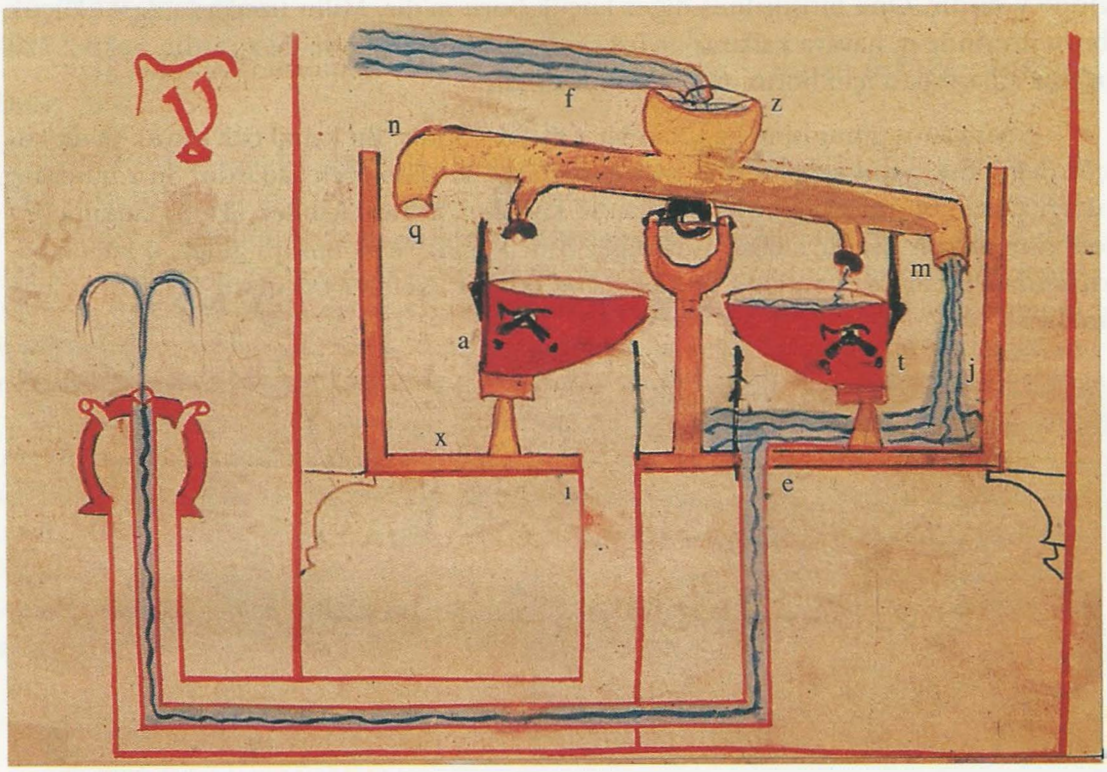


Şekil 2.120

Kısım 2

Bakırdan iki kefe yapılır. Kefenin şeklini ve miller üzerindeki hareketlerini daha önce pek çok bölümde açıklamıştım. Kefenin kapasitesi beş *bağdadî ratls* olmalıdır. Kefeler *m* ve *q* borularından birinin altına yatay konumda yerleştirilirler. *m* borusu *t* kefesine boşalır. Belli birmiktarda su m borusu ucundaki hazneden bir eşit saatte t kefesine boşalır. Kefe dolduğunda eğilir ve içindeki suyu j tankına boşaltır. Kefenin arka ucu ona bağlı bir çubuk yardımı ile y borusunu kaldırır. Büyük boru eğilir ve x tankına boşalır. q borusu altında olan a kefesine boşalır ve q borusundaki hazneden çıkan belli miktardaki su ile dolar. Sonra içindeki suyu x tankına boşaltır. Kefenin arka ucu ona bağlı olan bir çubuk yardımı ile h borusunu kaldırır ve su bir kere daha j tankına ve t kefesine boşalır. Bu olay kanaldan su geldiği sürece bu şekilde devam eder. Şekil 2.121 onun resmidir.

Şu hususlar açıktır: Su f kanalından z hunisine, sonra y borusu içinden j tankına ve sonra e borusuyla n fıskiyesine akar ve tek bir fışkırma ile fıskiyenin başından çıkar. Suyun bir kısmı m borusundan t kefesine akar. t kefesi bir saatlik zamanda dolar. Sonra içindeki suyu j tankına boşaltır. Kefenin arka ucu y borusunu kaldırır. Su h borusundan x tankına akar, l borusu ile küre içinden altı fıskiye halinde fışkırır. Suyun bir kısmı q borusundan bir sabit saatte dolan a kefesine akar. Kefe içindeki suyu boşaltır. Arka ucu h borusunu kaldırır ve su bir kez daha y borusuna akar. Bu olay kanaldan su geldiği sürece devam eder.



Şekil 2.121

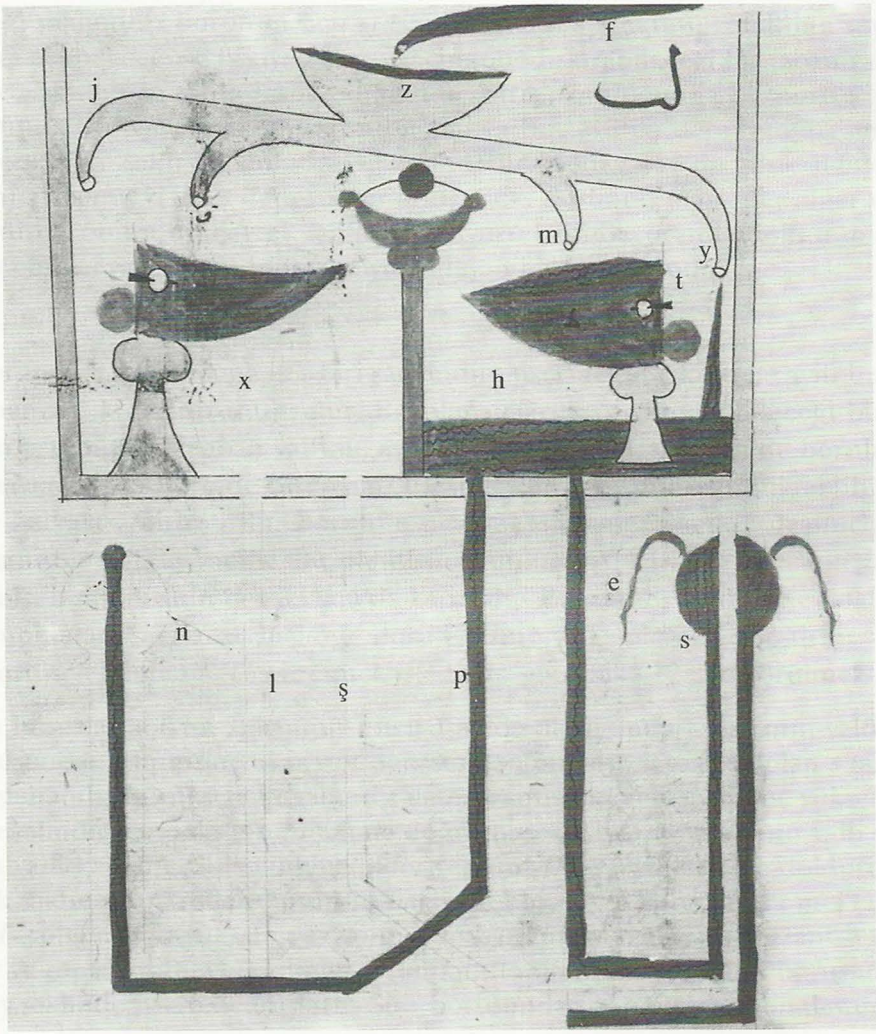
Tasvir etmek istediğim budur. Şimdi bir havuz içinde bulunan, değişik şekilde iki fıskiyeyi tasvir edeceğim.

Kategori IV, Bölüm 2

İki kefesi ve dört adet çıkış delikli borusu olan iki fiskiye

Burada tek bir havuz ya da iki havuz için yaptığım iki değişimli iki fıskiyeyi tasvir edeceğim. Bir eşit saatlik bir süre içerisinde biri tek diğeri ise altı yay olacak biçimde fışkırır. Daha sonra değişime uğrarlar ve tek fıskiyeli olanı altı yay olarak, altı yay fışkıran ise tek yay olarak fışkırır.

Daha önceki bölümde *x* ve *h*[22] tankları içindeki *f* kanalını anlatmıştım. İki bitişik boru *h* tankının altından çıkar. *e* borusu *s* fıskiyesinin içinden geçerek küreye girer ve yay şeklinde çıkar. *p* borusu da *n* fıskiyesinin içinden geçerek orada tek bir fışkırma meydana getirir. *x* tankından da iki boru çıkar; *l* borusu *n* fıskiyesinin içinden geçer ve tek bir fışkırma olarak çıkar. *ş* borusu *s* fıskiyesinin içinden geçer ve tek bir fışkırma olarak çıkar. Bu aracın resmi şekil 2.122'dedir.



Şekil 2.122

[22] Hill'in çeviride kullandığı harfler hatalıdır.

Şu hususlar açıktır: su *f* kanalından *z* hunisine akar ve *y* borusundan *h* tankına boşalır. *h* tankından da *e* borusuna geçer ve *s* fıskiyesine ulaşır. Su yaylar halinde hızla fışkırır. (Aynı zamanda) *p* borusundan n fıskiyesine gelir. Oradan tek bir atımla fışkırır. Suyun bir kısmı m borusundan t kefesine damlar. Bu kefe bir saatlik zamanda dolar. Sonra içindeki suyu h tankına boşaltır. Arka ucundaki çubuk y borusunu kaldırır. Bu boru kalkınca j iner ve su oradan x tankına boşalır. Su x tankından l borusu ile n fıskiyesine gider ve oradan yaylar halinde fışkırır. (Aynı zamanda) ṣ borusu içinden s fıskiyesine gider. Bu durumda ise tek bir atımda fışkırır. f besleme kanalından su aktığı sürece bu şekilde devam eder. Tasvir etmek istediğim budur.

Şimdi değişebilen bir fıskiyeyi tasvir edeceğim.

Kategori IV, Bölüm 3

İki şamandıralı değişken fiskiye. İki kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

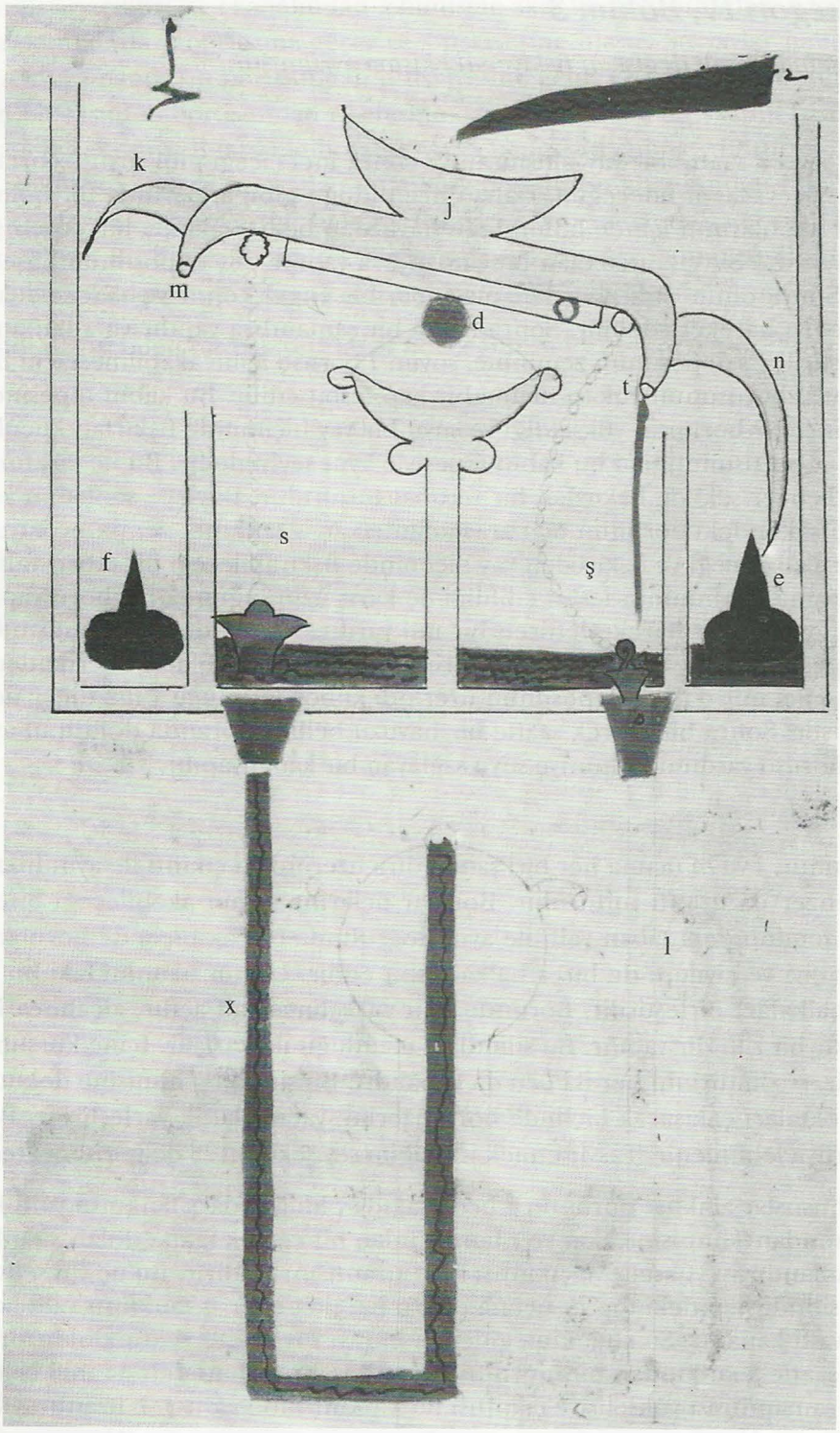
Bir çeyrek saatte bir yay oluşturan ve sonra inci çiçeği gibi suyu fışkırtan değişken bir fiskiyeyi tasvir edeceğim. Daha önce olduğu gibi, aralarında bir bölme bulunan *ṣ* ve *s* depolarının içinde bulunduğu havuzdan belli uzaklıkta bir yapı inşa edilir. Sonra tepesinde bir çıkıntısı olan bir şamandıra yapılır ve *ṣ* deposunun köşesine yerleştirilir. Sonra onun dışarıya çıkmaması için bir engel konur ve sadece yukarıya ve aşağıya doğru hareket edebilir. Sonra başka bir şamandıra yapılır ve *s* tankının köşesine yerleştirilir. *ṣ* deposunun zeminine, suyun *l* borusu içine akabilmesi için bir taban valfi konur. *l* borusunun yukarı ucuna bir kap tesbit edilir. Bu kabın tepesinde, ortasından ikinci bir borunun yükseldiği ve suyu bir yay biçiminde fışkırtan küçük bir delik vardır. *x* borusunun ucu bu kabın tepesiyle aynı seviyededir. Bu uç etrafına, kabın tepesine, benzer şekilde bakırdan bir tertibat tutturulur. Böylece su, kabın kenarı ve inci çiçeği şeklindeki borunun ucu arasından çıkar. *s* tankının zeminine suyun *x* borusu içine akabileceği ve fiskiyeden yay biçiminde fışkırabileceği bir taban valfi konur. Sonra ortasına bir huninin tesbit edildiği üç karış uzunluğunda bir boru yapılır. Huninin altında boruyu hareket ettiren bir mil vardır. Mil iki deponun arasındaki bölmenin tepesinde sabit bir mil yatağı üzerindedir. Şekil 2.123'de gösterilenler şunlardır: Huni *j* ile, mil *d* ile, *ṣ* deposunun üzerindeki borunun ucu t ile, diğer ucu *m* ile gösterilmiştir. Sonra bir çeyrek saatte bir havuzu belli bir oranda dolduran ayar edilmiş bir *y* borusu yardımıyla huniye suyu sağlayan bir kanal yapılır.

Kısım 2

Borunun *t* ve *m* ucuna her biri şamandıra üzerindeki çıkıntı ile aynı hizada olan dinara benzer iki uzantı tutturulur. Borular uçlarına suyun akabileceği birer delik, deponun zeminindeki taban valfı ile aynı doğrultuda olacak biçimde boruların uçlarına birer çivi ve çivilere de birer halka tesbit edilir. Uygun uzunluktaki bir zincirle (tapa ve halkalar) birleştirilir. Borunun ucu yükselince valf açılır, alçalınca kapanır. Sonra bakır bir silindir yapılır. Bu silindirin uzunluğu iki karıştır. İçine kurşun bir top yerleştirilir. b silindirinin her iki ucu da kapalıdır. Bu silindir *j* hunisine dokunacak ve merkez noktaları çakışacak biçimde boru üzerine yatay olarak yerleştirilir. Bu pozisyonda boruya lehimlenir. Tasvir etmek istediğim şey şekil 2.123'de görülmektedir.

Şu hususlar açıktır: Borunun *t* ucu aşağıda olduğunda *ṣ* tankının valfi kapanır, su *y* borusundan *j* hunisine akar ve *t* borusundan bir çeyrek saatte dolan *ṣ* tankına boşalır. *e* şamandırası yükselir ve çıkıntısı ile *n* uzantısını kaldırır. Bu uç yükselir, *m* ucu alçalır ve silindir içindeki top *m* ucuna doğru hareket eder. *ṣ* tankının valfi açılır ve *s* tankının valfi kapanır. Su *s* tankına gider ve burayı bir çeyrek saatte doldurur. Bu bir çeyreklik saatte *ṣ* tankından bütün su fiskiyeye boşalır ve buradan da inci çiçeği gibi fışkırır. *f* şamandırası yükselir ve çıkıntısı ile *k* uzantısını kaldırır. *k* uzantısı yükselir, *t* ucu iner ve top *t* tarafına geri döner. *s* tankının valfi açılmıştır. Su *x* borusundan akar ve bir yay şeklinde fiskiyeden fışkırır. Su *y* borusundan aktığı sürece bu devam eder.

Tasvir etmek istediğim budur. Şimdi belirli aralıklarla değişebilen iki fiskiyeyi tasvir edeceğim.



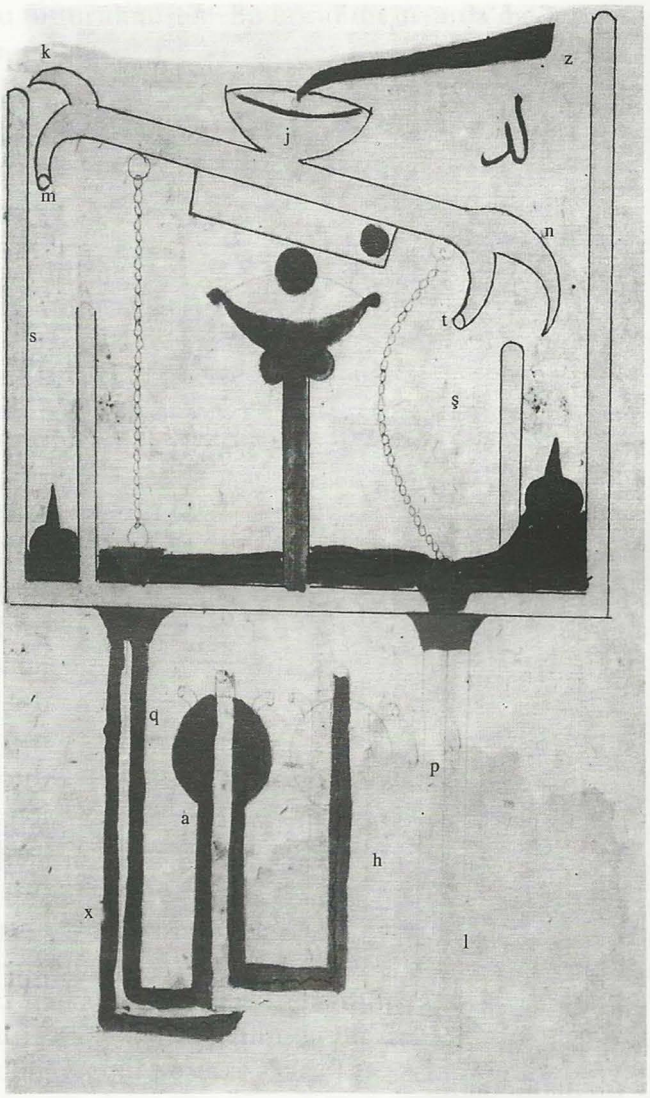
Şekil 2. 123

Kategori IV, Bölüm 4

İki şamandıralı fıskiye

Bir çeyrek saatte biri, suyu bir inci çiçeği gibi fışkırtan ve diğeri de bir yay biçiminde fışkırtan iki fıskiyeyi tasvir edeceğim. Sonra bunlar değişirler ve inci çiçeği gibi fışkırtanı bir yay biçiminde, yay biçiminde fışkırtanı da bir inci çiçeği biçiminde fışkırtır.

Önceki bölümde söylediklerimi iki taban valfi de dahil olmak üzere tekrarlayacağım. *ş* tankının valfi altında bulunan *l* borusu ikiye bölünür. Biri yay gibi fışkırtan *a* fıskiyesine giden *p* kısmı, diğeri de inci çiçeği gibi fışkırtan *h* fıskiyesine giden *l* kısmıdır. Yine, *s* tankının valfi altında bulunan *x* borusu da iki kısma bölünür. Biri inci çiçeği gibi fışkırtan *a* fıskiyesine giden *x* kısmı, diğeri de bir yay gibi fışkırtan *h* fıskiyesine giden *q* kısmı. Tasvir ettiğim şey şekil 2.124'de gösterilmiştir.

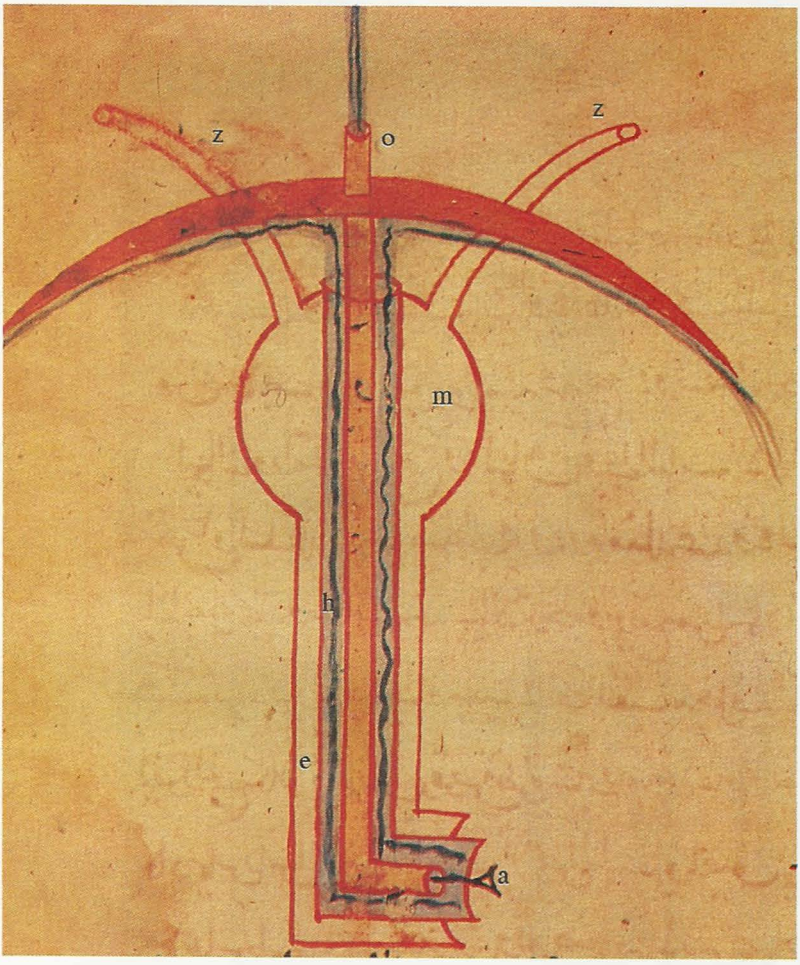


Şekil 2.124

Şu hususlar açıktır: Su *z* borusundan *j* hunisine dolduğunda *t* ucundaki *ṣ* tankına boşalır. Bu tanktaki valf kapalıdır. Su bir çeyrek saatte burada birikir. Buradaki şamandıra yükselir ve çıkıntısı ile *n* uzantısını iter. Böylece *t* ucu yükselir, *m* ucu alçalır ve su *s* tankına boşalır. Bu tankın valfi kapalıdır. Su *ṣ* tankından bir çeyrek saatlik zamanda *l* borusu içinden *h* fıskiyesine hızla akar ve buradan da bir yay gibi fırlar. Bu, *s* tankı doluncaya kadar devam eder. Bu durumda şamandıra yükselir ve çıkıntısı ile *k* uzantısını iter, *m* ucu yükselir, *t* ucu aşağı iner ve *s* havuzunun valfi açılır. Su *x* borusuna hızla akar ve *a* fıskiyesinden bir inci çiçeği gibi fışkırır ve *q* borusundan da *h* fıskiyesine akarak bir yay biçiminde fışkırır. Bu olay *z* borusuna su geldiği sürece devam eder.

Tasvir etmek istediğim budur.

Bu fıskiyenin ikinci bir modelinin olduğunu söyleyebilirim. Bu modelde bir çadır biçiminde ve tek bir atımda fırlatan ve altı yay olarak fırlatan fıskiyeler mümkündür. Bunlar, aralarında devamlı değişirler.



Şekil 2.125

Diğer şeklin yerini alan resmi tek bir çizimde aşağıda göstereceğim (şekil 2.125): Su *e* borusuyla *ṣ* tankından *m* küresine akar ve buradan bir kalkan içinden geçen yay biçimindeki altı tane *z* borusu aracılığı ile fışkırır. Kürenin borusu içinde, suyu *s* tankından taşıyan *h* borusu vardır ve bu boru, suyu tepesinden kuvvetle fışkırtır. Su kalkanın engeli ile karşılaşır ve bir çadır biçiminde kalkanın kenarlarından düşer. Bu borunun içinde bir *a* borusu vardır. Su *s* tankından bu boru aracılığı ile akar. *a* borusu kalkanın ortasından çıkar ve suyu tek bir atımda fışkırtır.

Tasvir etmek istediğim budur.

Şimdi her yarım saatte bir değişen fıskiyeyi tanımlayacağım.

Kategori IV, Bölüm 5

Belirli aralıklarla şekil değiştiren tarcaharlı fıskiye. İki kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

Yarım saatlik bir sürede suyu bir çadır biçiminde fışkırtan ve sonra değişen, yine yarım saatlik bir sürede suyu bir çadır biçiminde fışkırtan ve içine su aktığı sürece bu şekilde suyu fışkırtmayı sürdüren bir fıskiyeyi tasvir edeceğim.

Havuzdan belli bir uzaklıkta, fıskiyeye su sağlayan bir bina inşa edilir. Binanın içine, tepesinde bir depo olan düşey bir kule dikilir. Kulenin altında kare biçiminde bir kanal vardır. Bu kanal zemin boyunca uzanır. Ucu kapalıdır. Altında, biri dipte ve diğeri tepede olmak üzere ortak eksenli iki delik vardır. Bu deliklere taban valfleri tutturulmuştur. Bu valflerin arasında bir tıpa vardır. Tıpanın uçları, biri alt valfi, diğeri üst valfi kapatmak üzere düzenlenmiştir.

Depo *b* ile, kule *j* ile, kanal *x* ile gösterilmiştir. Kuleye hemen hemen yatay olan küçük bir *k* borusu tutturulmuştur. Bu borunun ucunda da delinmiş bir *y* haznesi vardır. Alttaki valf *m*, üstteki valf *t*, tıpa *w* ile gösterilmiştir. Tıpanın üst ucuna aşağıda sözü edilecek olan bir zincirin ucu bağlıdır. Zincirin diğer ucu *l* ile gösterilmiştir.

m valfinin altına havuzun ortasından yükselen uzun bir boru tutturulur. Bu borunun ucuna, tepesinde bir delik bulunan, kavun şeklinde pirinçten bir *q* kabı güvenli bir biçimde yerleştirilir. Üst valfin üzerine depodan ve kuleden daha uzun olan bir *s* borusu tutturulur. Zincir bu borunun içinden geçerek borudan yükselir. Bu borunun dibinde bir delik vardır. Bu deliğe bir *f* borusu bağlanmıştır. Boru önce aşağı doğru kıvrılır, sonra *q* kabının borusunun içinden yükselir. *q* kabının tepesi ve bu boru arasında yuvarlak bir yarık vardır. Sonra, *f* borusunun tepesine bir kapak oturtulur. Kapağa bir küçük parmağın girebileceği kadar bir delik açılır. Bu deliğin etrafında, sık aralıklarla küçük delikler vardır ve bunlar ağaç biçiminde bir fıskiye oluştururlar. Ortasındaki yuvarlak bir delikten *f* borusunun geçtiği bir karış çapında, hafif içbükey bir disk yapılır. Bu disk *q* kabının tepesine hemen hemen dokunacak konumdadır. Diskin içbükeyliği aşağı doğrudur. Bu konumda *f* borusuna lehimlenir.

Sonra yaklaşık iki karış uzunluğunda bakır bir silindir yapılır. Silindire yaklaşık iki *bağdadî ratls* ağırlığında kurşun bir top yerleştirilir. Sonra silindirin uçları sıkıca kapatılır. Sağlam bir tel ile sabit bir *n* çivisine ortasından asılır. Silindir *p* ve *e* ile gösterilmiştir. Borunun içine sarkan zincirin *l* ucu silindirin *e* ucundaki bir halkaya bağlanır.

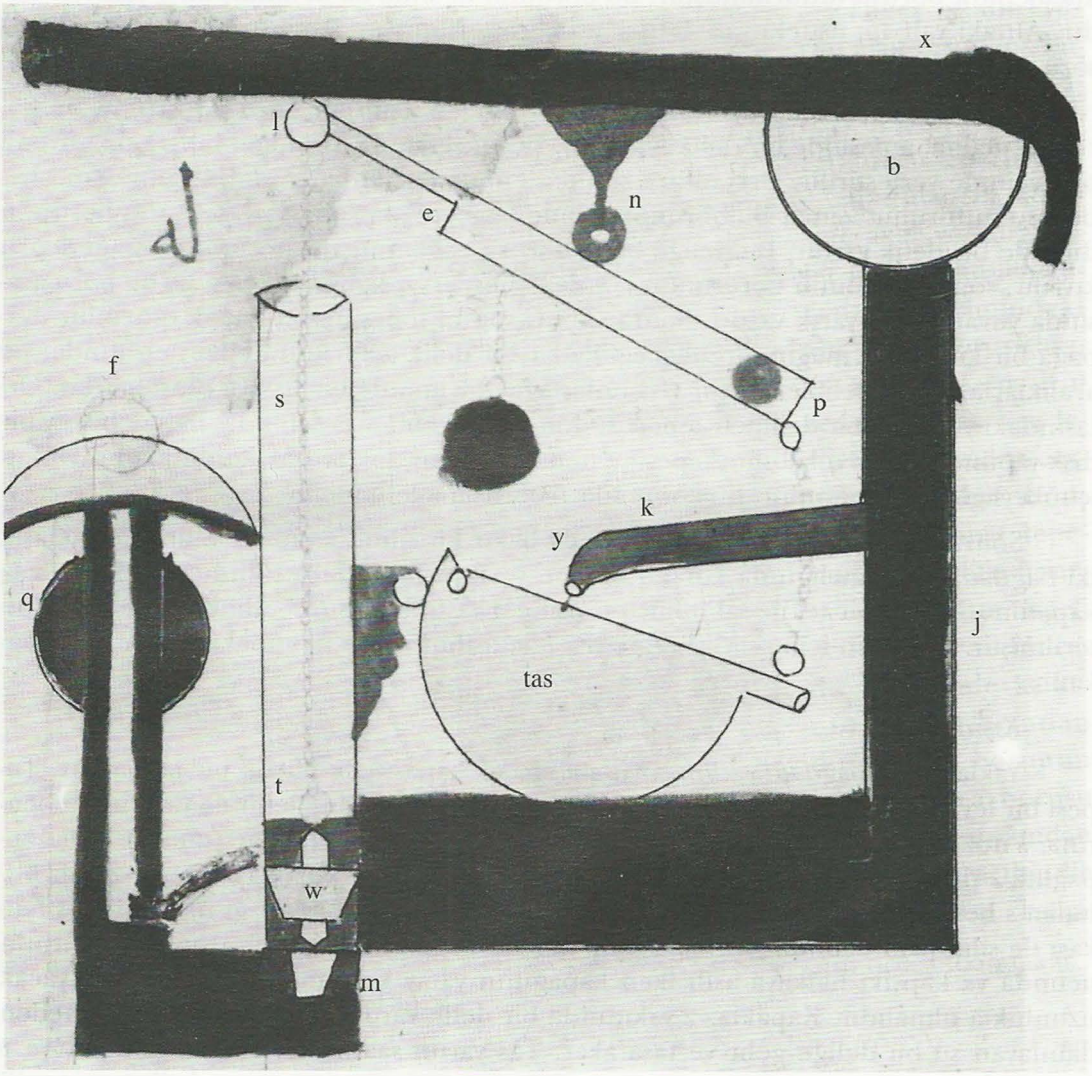
Kısım 2

Yaklaşık iki *bağdadî ratllık* suyu alabilecek kapasitede küçük bir tas yapılır. Tepesi bir levha ile kapatılır ve ikisi güvenli bir biçimde birbirine lehimlenir. Tasın kenarına, *s* noktasında, bir halka ve bir çivi tutturulur. Bunların tam karşısına da kabın kapağına *z* noktasında bir halka ve bir çivi tutturulur. Sonra *z* halkası, içinde zincir bulunan *s* borusu üzerindeki sağlam bir çiviye tutturulur. Tasın kapağı üzerindeki *s* halkası ile silindirin ucundaki p halkası bir zincire bağlanır. Bu zincir, top e silindirinin ucunda ve kap iki halkaya asılı iken kapağının yatay konumda olmasını sağlayacak uzunlukta olmalıdır. Kapakta, *z* yakınında bir delik vardır. *k* borusundaki hazneden damlayan su bu deliğe gelir ve tasa akar. Tas yarım saatlik bir zamanda dolar ve *e* ucunda bulunan toptan daha ağır olur. Top *p* ucuna gider, *w* tıpası kalkar ve *t* valfi

kapanır. Sonra tasın kenarında *s* noktasında bir delik açılır ve ona delikli bir *oniks* tutturulur. Tasdaki su yarım saatlik bir sürede buradan boşalır. Bu durumda top ve boş tas, *w* valfinden daha ağır olur. Böylece silindirin *e* ucu ağırlaşır ve hareket eder ve kapak yatay konuma ulaşıncaya kadar tas kalkar. Bu, şekil 2.126'da gösterilmiştir.

Şu hususlar açıktır: su *b* kabından akar, *j* kulesi dolar. Su tasın tapağındaki *k* borusunun *onik*sinden damlar ve tas içinde toplanır. *m* valfi kapalı olduğundan su kuleden *t* valfi yoluyla akar. *q* kabı üzerinde olan *f* borusu içinden yükselir ve bir ağaç biçiminde fışkırır. Tas dolduğunda valf tıpası ve topla birlikte silindirin *e* ucundan daha ağır olur. Böylece tasın dirseği (ş ucu) zemine dokununcaya kadar alçalır ve içindeki su belirlenen sürede dışarı akar. *t* valfi kapalıdır ve su *m* valfinin borusundan dışarı akarak boru etrafında bulunan *q* kabındaki deliğin çevresinden dışarı çıkar. Suyun yolu kalkanla kapatılır ve su bir çadır biçiminde havuza düşer. Bu olay b deposuna su geldiği sürece devam eder. Tasvir etmek istediğim budur.

Şimdi belirli aralıklarla değişen bir fıskiyeyi tasvir edeceğim.



Şekil 2. 126

Kategori IV, Bölüm 6

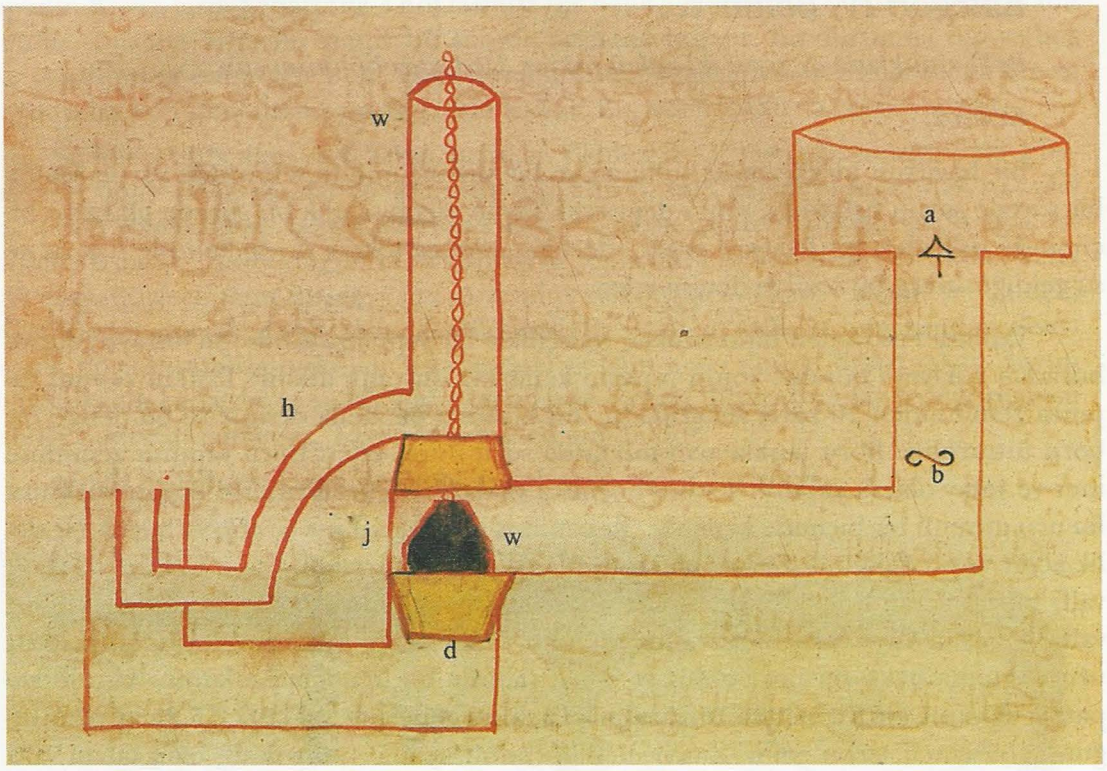
Belli aralıklarla değişen iki kefeli fıskiye. Üç kısma bölünmüştür.

Kısım 1

Bir havuzun merkezinde bulunan ve bir yay biçiminde tek yönde yarım saatlik bir sürede suyun fışkırdığı, sonra değişerek suyun yarım saatlik bir sürede bir çadır biçiminde fışkırdığı bir fıskiyeyi tasvir edeceğim. Sonra tekrar yay biçiminde fışkırır ve su geldiği sürece bu şekilde devam eder.

Yapılışı: Fıskiyeden biraz uzakta, iyi işçilikle bir yapı inşa edilir. Su buraya gelir ve buradan fıskiyeye boşalır. Sonra yapının kenarına bir tank dikilir. Tankın zemini yapının zemininden 10 karış yukarıdadır. Alt kısmına bir delik delinir ve bu deliğe bir boru tutturulur. Boru tankla aynı miktarda suyu ihtiva eder. Boru yapının zeminine iner ve yatay olarak yapının zemini boyunca yaklaşık on karış uzanır. Sonra borunun bu ucu güvenli bir biçimde kapatılır. Kapatılmış uzun ucun üst tarafında büyük bir delik açılır ve bu deliğin karşısına alt tarafında da benzer bir delik açılır. Sonra bir taban valfi yapılır ve alt deliğe tutturulur. Bu valfin tapasının iki ucu vardır. Uçlardan biri valfe, diğer uç ise henüz bahsedilmemiş olan üstteki valfe yakındır. Sonra oniki karış uzunluğunda bakır bir boru alınır ve taban valfinin bir ucu içine sokulur. İki valfi kapatan tapanın en üst ucuna tutturulur. Tapanın tepesine yaklaşık 15 karış uzunluğunda bir zincir tesbit edilir. Zincir, ucu borunun ucuna tutturulmuş olan taban valfi içinden geçer ve tepedeki borunun diğer ucunu çeker. Bu boru dikey olarak yerleştirilmiştir ve taban valfi bulunan ucu yatay borunun ucunda açılmış olan deliğin üzerindedir. İkisi arasındaki bağlantı güvenli bir biçimde lehimlenmiştir. Bu durumda tapa dipte, alt valftedir. Bunu şekil 2.127'de gösterdim. Tank a ile, buradan on karış aşağı inen ve taban boyunca yatay olarak on karış uzanan boru b ile gösterilmiştir. Bu borunun kapalı ucu üzerinde j vardır. Bu ucun sağında, alt tarafta bir delik, bu delikte bir d taban valfi, onun karşısında başka bir delik ve bu deliğin üzerinde de e taban valfi bulunan dikey bir boru vardır. w tapası iki valf arasındadır. Tepesinde valfin içinden yukarı çıkan bir zincir vardır. Valfin ucu daha yüksektir. Şurası açıktır ki, tanka akan su b borusundan j'ye akar, sonra e borusu içinde on bir karış yükselir. Tank bir karış ve oradan inen boru on karış olduğundan su e borusunun tepesine yükselmez. Su için çıkış yolu yoktur. Fakat eğer zincir, d valfini açmak ve e valfini kapatmak üzere çekilirse su valften dışarı akar, boru içinden havuza gider, henüz bahsi geçmemiş fıskiyeye yükselir ve oradan bir çadır gibi fışkırır.

Sonra dikey e borusu içine, bu boru içine tutturulmuş valfin üzerine bir delik açılır. Bu deliğe aşağı doğru kıvrılan ve sonra havuza doğru giden bir boru bağlanır. Çadırın borusuna sokulur ve onun içinden tepede çıkıntı yapıncaya kadar yükselir. Buradan su, zincir aşağı indiğinde ve d valfi kapandığında bir yay biçiminde fışkırır. Bu boru h ile gösterilmiştir.



Şekil 2.127

Kısım 2

Valflerin açılıp kapanması için, sabit bir destek üzerinde yer alan, teraziye benzer bir silindirin yapılması.

Yapının dibine zemin boyunca uzanan borunun üzerine, yaklaşık 13 karış yüksekliğindeki dikey boruya yakın, sabit bir destek tesbit edilir. Sonra yaklaşık iki karış uzunluğunda bakırdan bir silindir yapılır ve yaklaşık 50 dirhem (yaklaşık 15.5 gram) ağırlığındaki kurşun bir top, içine yuvarlanacak biçimde sokulur. Silindirin her iki ucu da kapalıdır. Silindirin merkezine, içine girmeyen bir mil yerleştirilir. Milin uçları destek üzerindeki sabit bir dayanak üzerindedir. Böylece silindir yapının zeminindeki boruya paralel olur. Silindirin (üzerindeki diğer silindirin) çıkıntısı zincirin dikey borudan ayrıldığı nokta hizasındadır ve zincirin ucu ile birleştirmek için bir halka tutturulmuştur. Kurşun top halkalı uçta olduğunda bu uç aşağı doğru eğilir ve neredeyse dikey boruya değer. Bu durumda zincir gevşektir ve tapa aşağı valftedir. Bu valf kapalıdır; su girmez. Silindirin ucu dikey borudan kaltığında kurşun top diğer uca yuvarlanır, zincir yükselir ve tapayı yukarı doğru çeker. Aşağıdaki valf açılır ve yukarıdaki valf kapanır.

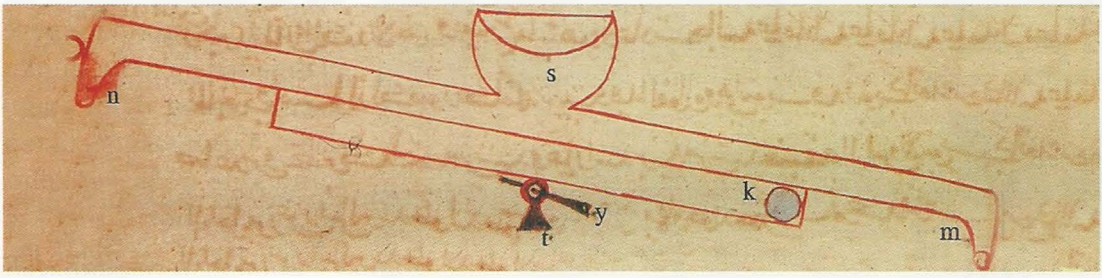
Bu tamamlandığında ve mükemmel bir şekilde yapıldığında dar bir boru (içinde topun bulunduğu) silindirin üzerine tesbit edilir. Borunun her iki ucu aşağı bükülür ve aşağı doğru uzanır. Bir huni bu borunun merkezine yerleştirilir. Huninin merkezinde borunun deliğine giden bir delik vardır. Su huniye doldurulduğunda boruya

akar ve boru silindire tutturulduğundan su topun bulunduğu taraftaki kıvrık uçtan çıkar. Silindirin ucu eğilirse boru da onunla eğilir ve su dışarı boşalır. Bunu şekil 2.128'de gösterdim. Şekilde *t* desteği ve üzerindeki silindir görünmektedir. Silindir bir *y* mili üzerinde hareket eder ve içinde kurşun bir *k* topu vardır. Borunun bir ucu üzerinde *l* zincirinin tutturulduğu bir halka vardır. Borunun çıkıntı yapan ve açık olan iki ucu *m* ve *n* ile gösterilmiştir. Borunun merkezinde ise bir *s* hunisi vardır.

Kısım 3

Suyun huniye akması için çıkışın ve içine suyun akacağı iki kefenin yapılması

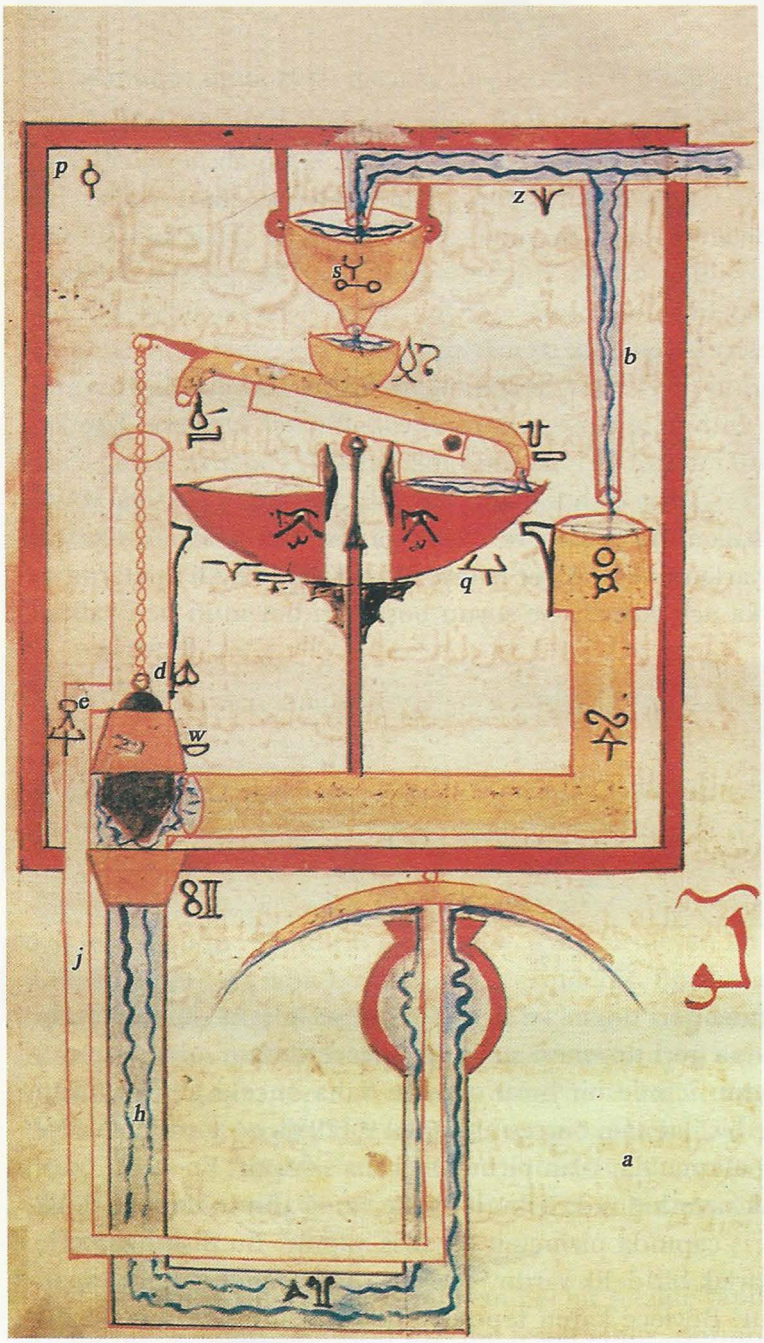
Önceden sözü edildiği gibi su inşa edilmiş olan yapıdan geçer. Bu yüzden su tanka varmadan önce bir kısmının, içinde delik olan bir boru bulunan tas içine akıtılarak alınması gerekir. Su oradan boruya tutturulmuş olan huniye ve silindire akar. Bir sabit saatin yarısı süresince delikten çıkan su miktarı iki *mann*dır. Tasın kapasitesini aşan kalan miktar onun kenarından tek bir yönde devamlı akar. Bu gerekli değildir. Sonra bakırdan iki kefe yapılır. Bu kefenin şekli ve yapımından daha önce pek çok bölümde sözedilmiştir. Bu kefelere iki manlık su doldurulmalı ve her bir kefe eğilmelidir. Kefeler arka uçları borunun merkezine doğru olmak üzere huninin borusunun ucundaki çıkış deliklerinden birinin altına yerleştirilmiştir. Bir mil üzerinde hareket ederler. Bu milin uçları sabit iki destekteki iki mil yatağındadır. Diğer uç kefelerden birinin üzerindedir. Belli bir miktarda su boşaldığında eğilir, arka ucu yükselir ve suyun boşaldığı borunun ucu kalkar. Su boşalır ve önceki pozisyonuna döner. Kurşun top silindirin diğer ucuna yuvarlanır ve su diğer kefeye akar. Kefede belli miktarda su toplandığında kefe eğilir, arka ucu yükselir ve suyun boşaldığı borunun ucu kalkar.



Şekil 2.128

Top silindirin diğer ucuna geri döner ve su diğer kefeye boşalır. İçindekilerin boşalımı ve önceki pozisyonuna geri dönmesi su aktığı sürece devam eder. Yapının içinde olanların ve bir borunun içinde bir boru olan ve daha önceki gibi havuzun ortasından yükselen fıskiye ile birlikte tam bir resmini şekil 2.129'da gösterdim. Fıskiye pirinçten yapılmıştır ve üstte, alt ucu dar olan pirinç bir kaba sahiptir. En içteki boru kabın tepesinden bir parmak uzunluğunda çıkıntı yapar ve etrafında dar bir delik vardır. Sonra yaklaşık bir karış çapında pirinçten bir disk yapılır. Bu disk hafifçe iç bükeydir ve merkezinde yuvarlak bir delik vardır. Bu, tasın tepesinden çıkıntı yapan içteki boruya sıkıca tutturulur. Böylece kabın tepesi ve disk arasında dar bir boşluk kalır. Dışbükeyliği en üstte olmak üzere bu pozisyonda lehimlenir. Su ilk boru içinden aktığında ikinci boru etrafındaki ağızdan kuvvetle çıkar ve diskin içbükeyliğine çarpar.

Su yayılır ve bir çadır biçiminde, sanki fıskiye etrafında yakılmış, suyla söndürülemeyen çok sayıda güzel mum gibi havuza düşer. Bu borunun valfi kapatıldığında ve içteki borunun valfi açıldığında su tek bir atımda dışarı fışkırır ve havuza tek bir noktada düşer. Yapının bir resmini ve içindekileri şekil 2.129'da gösterdim. Yapı *p* ile, tank *a* ile gösterilmiştir. Su tanka b borusu içinden akar. d valfi açıktır ve su ondan h borusu aracılığı ile kaba akar ve bunun tepesindeki diske çarpar. Su dağılır ve bir çadır biçiminde aşağı düşer. Tepede su, *z* borusu aracılığı ile gelir, s tasına akar ve buradan üzerindeki delik bulunan boruya, s hunisine akar. Kefe tam dolduğunda eğilir, arka ucu yükselir ve m borusunu kaldırır. Top silindirin içinde yuvarlanır ve su borunun diğer ucundan q kefesine akar. Zincir gevşer, böylece w tapası d valfini tıkar ve kapatır. Su e valfi içinde yükselir, j borusu aracılığı ile akar, sonra yükselir ve tek bir atımda fışkırır. Su zincirin borusunda tepeye ulaşmadan yükselir, çünkü fıskiye ondan daha aşağıdadır. Yarım saat geçtikten sonra kefe dolar ve eğilir. Silindirle boru birlikte yükselirler ve su diğer kefeye akar. e valfi kapanmış d valfi açılmıştır. Bu, su tanka boşaldığı sürece devam eder. Ancak yapım güçlü ve emniyetli olmalıdır.



Şekil 2.129

Tasvir etmek istediğim budur.

Şimdi aralıksız flüt çalan bir aracı tasvir edeceğim.

Kategori IV, Bölüm 7

Bu, iki küreli, sürekli çalan bir flüt, biri durduğunda diğeri borusunu üfleyen iki borazancı için araçtır. Aynı zamanda çeşitli müzisyen figürlerinin bulunduğu havuz üzerinde flütçü sürekli olarak flüt çalar. Bunu tasvir etmedim, yalnızca flütün aracını tasvir ettim, çünkü eski sanatkârlar onun yapılışında hataya düşmüşlerdi.

Hint'li marangoz Apollonius'un çok bilinen yazmasıyla karşılaştım. O yavaşça dönen bir tekerlek yapmıştı. Bu tekerlek yarım dönüşünü tamamladığında su çıkışını açmaktaydı. Tekerlek bir kimsenin düşünebileceğinden daha yavaş dönünceye kadar, bu süre kısaltılır. Aynı zamanda, çiziminden başka, yazılı bilgi verilmeyen bir diğer eski aracı inceledim. Bu, flüt üzerinde parmakların hareket ettiği sekiz delikli bir neye benziyordu. Çizimde sekiz tank, yedi taban valfı ve dört dişli bulunuyordu ve su çıkışını yavaş yavaş açan bir tekerlekten söz ediliyordu. Tekerlek bir dizi çubuğun ardarda düşmesine neden olsa da şeklin değişmesini gösterecek kadar yavaş değildi. Bağdat'ta 517 H. yılında tanınmış mucit Hibâtullah b. el-Hüseyin el Usturlâbî[23] tarafından yazılmış bir yazıyı inceledim; o gerçek bir yenilik getirmişti. Çizimi şöyledir: İçinde kurşun küresiyle bir silindiri, manivela gibi bir kolu, zincire bağlı iki kovası, üç tankı, altı taban valfi, yanyana tanktan dışarı çıkan, yayın uçları gibi iki borusu vardır. Bu çok bilinen bir araçtır.

Neler yaptığımı, yani iki bitişik *y, k* tankını açıklayacağım. *y* tankının tabanında, taban valfi *t* vardır. Tıkacının zinciri tankın içbükey kapağındaki *h* deliğinden geçerek yukarı uzanır. Kapak yarım dairesel bir çanak gibidir ve kenarı tankın çevresine lehimlenmiştir. Çanağın kenarı ile tankın çevresi arasında, ucunda flütün düdüğü bulunan bir borunun yerleştirildiği küçük bir delik vardır. Çanağın içinde, hafif, içi boş ve yarısının bütünüyle çanağın içbükey kısmını dolduran küre *w* vardır. Sonra bir taban valfı *l, k* havuzunun tabanına yerleştirilir. Valfın tıkacına, kapağın içbükey kısmının köşesindeki *m* deliğinden geçen bir zincir bağlanır. Tankla çanağın çevresi arasında, ucunda flütün düdüğü olan bir borunun yerleştirildiği bir delik, çanak içinde *s* küresi vardır.

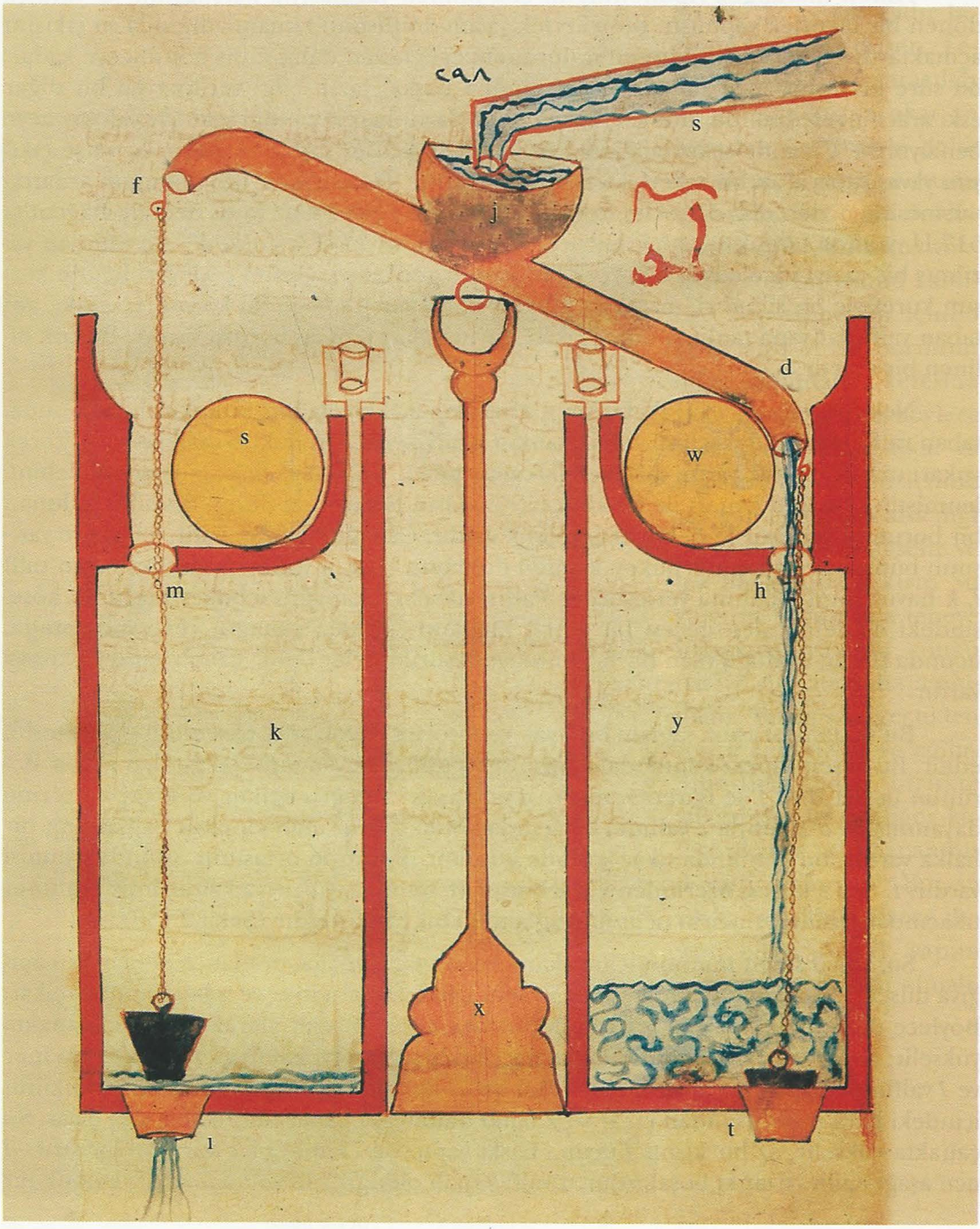
Bu iki tank arasına sağlam bir ayak yerleştirilir. Üzerine *x* ekseninin uçları tesbit edilir. Bu eksen çapraz konumdaki borunun altındaki zıvananın deliğinden geçer. Borunun uçları *d* ve *f* ile işaretlenmiştir. *d* ucu aşağıya doğru eğiktir ve *w* topu üzerine dayanmıştır. *d* ucunda *t* valfinin tıkacından yukarıya uzanan zincirin bağlandığı bir halka vardır, bu konumda tıkaç yerinde bulunur. Borunun ortasının üstünde *j* hunisi vardır. *f* ucu *s* küresi üzerinden yükselmiştir ve bu uçta, yukarıya kaldırılmış *l* valfının tıkacından uzanan zincirin ucunun bağlandığı bir halka vardır (Şekil 2.130).

Su, kanal *s* den huninin içine akar, *d* ucundan çanağa, oradan *h* deliğinden aşağıya düşer. *t* valfi kapalı olduğundan *y* tankı içindeki hava itilir ve *z* borusundan çıkar. Böylece düdük bir flüt gibi *y* tankı doluncaya kadar sürekli olarak çalar. Su çanakta yükselir; az bir kısmı, *d* ucunu iten ve onu kaldıran küreyi kaldırır. *f* ucu aşağıya iner ve *l* valfini kapatır. Su çanağın içine akar ve *m* deliğinden aşağıya süzülür. *k* tankının içindeki hava *n* borusundan çıkar ve *k* tankı doluncaya kadar düdük flüt gibi çalar. Su çanakta yükselir, az bir kısmı *f* ucuna baskı yapıp onu kaldıran *s* küresini kaldırır. *d* ucu aşağı eğilir. *y* tankı boşalmıştır. t valfi kapalı olduğu için su içine akar. Düdük bir

[23]Hibâtullah b. El-Hüseyin el- Usturlâbî (H. 517, M. 1123).

flüt gibi çalar. Su kanaldan geldiği sürece bu işlem sürer gider. *d* borusuna, içinde kurşun küre bulunan bir silindir eklemenin hiçbir sakıncası yoktur. Bu benim açıkça tasvir etmek istediğimdir.

Şimdi iki kefeli, sürekli çalan bir flüt için yapmış olduğum bir aracı tasvir edeceğim.



Şekil 2.130

Kategori IV, Bölüm 8

İki kefeli sürekli flüt için bir araç

İki komşu tank *a, p* dikilir. Tank *a*'ya ucu hemen hemen yere değecek biçimde bir sifon yerleştirilir. Kıvrık kısmı tankın tepesindedir ve ucu tankın tepesinden aşağıya indirilmiştir; *b* ucu tankın tabanından daha aşağıda bulunur. Bu tanka düz bir kapak güvenli bir biçimde lehimlenmiştir ve ona iki delik açılmıştır. Delik *c*'de *d* hunisinin ucu ve delik *e* 'de ucunda flüt düdüğü olan bir boru vardır. Yukarıda tasvir edildiği biçimde tank *p*'ye sifon *q* yerleştirilmiştir. Tankın üstü iki delikli düz bir kapakla örtülmüştür. İçine huninin *f* ucunun yerleştirildiği delik *s* ve ucunda flüt düdüğü olan borunun bulunduğu delik *x* vardır.

İki kefe yapılır, şekilleri ve hareketleri daha önce açıklanmıştı. Herbiri üst kenarına yakın bir mil üzerinde hareket eder, milin uçları sağlam destekler üzerine yerleştirilmiştir. Su kefeye akar, belirli miktarda su ile dolunca ön kısmı ağır basar, kefe eğilir ve içindeki su boşalır. Kenarının altındaki (mil üzerindeki) bir nokta üzerinde oturur konumuna geri döner ve kenarı ufka paralel olur.

Kefe *w*, huni *d* nin üzerine yerleştirilmiştir ve onun mili güvenli bir biçimde iki sağlam ayak üzerine konulmuştur. Su bu kefe içine akınca ön kısmına doğru eğilir ve içindeki suyu huni *d* ye boşaltır. Sonra aynı plan üzere bir diğer kefe yapılır ve huni *f* nin üzerine yerleştirilir. Su bu kovanın içini doldurunca kefe ön kısmına doğru eğilir ve içindekini huni *f*'ye boşaltır ve kenarının altındaki mil üzerindeki bir noktada oturur konumuna geri döner; kenarı ufka paralel olur.

Sonra küçük ve uzun tank *j* yapılır ve kısa kenarına, tabanına yakın iki hafif boru *z, l* yerleştirilir. Bu tankın altına tam merkezine bir mil tesbit edilir. Tank onun üzerinde *z, l* boruları yönünde hareket eder; milin uçları, iki tank *p*, a arasına dikilmiş sağlam bir ayak *k*'nın üzerine yerleştirilmiştir. Eğer tank *j* boru *z* yönüne doğru eğilirse borunun ucu kefe *w* nin arka kısmının kenarına dayanır. Su kanalı *y* suyu tank *j*'ye boşaltır. Bütün bunların resmini gösterdim (Şekil 2.131).

Suyun kanal *y* den tank *j*'ye akacağı, oradan boru *z* aracılığıyla kefe *w* ye boşalacağı açıktır. Bilinen sürede onu doldurur ve onu eğer, huni *d*'ye içindekini boşaltır. Huninin *h* ağzından akar ve tank *a* da toplanır. Tank *a* içindeki havayı sıkıştırır, bir kez daha sifonun ucu kapanmış olur, hava boru *e* yoluyla flüt gibi ses çıkaran düdüğe gider. Kefe *w* eğilince onun yüksek kenarı boru *z*'yi kaldırır, böylece tank *j* eğilir ve su boru *l* den kefe *s'* ye akar. Su sifon *b*'nin kıvrık kısmına kadar yükselmiştir ve ucundan tankın dışına akar, akış *a'* da hiç su kalmayıncaya kadar sürer. Kefe *s* dolduğunda eğilir ve içindekini huni *f*'ye boşaltır ve su huninin ağzı *s*'den tank *p*'ye geçer. İçindeki havayı boru *x*'den flüt düdüğüne sürer. Kefe *s* boru *l*'yi kaldırır, böylece tank eğilir ve kefe *w*'ye boşalır ve su tank *p*'den sifon *q* aracılığı ile boşalır. Kanal *y'* den su aktığı sürüce bu sürer gider.

Bu benim tasvir etmek istediğimdir.

Şimdi sürekli çalan bir flüt için yaptığım terazili aracı tasvir edeceğim.



Şekil: 2.131

Kategori IV, Bölüm 9

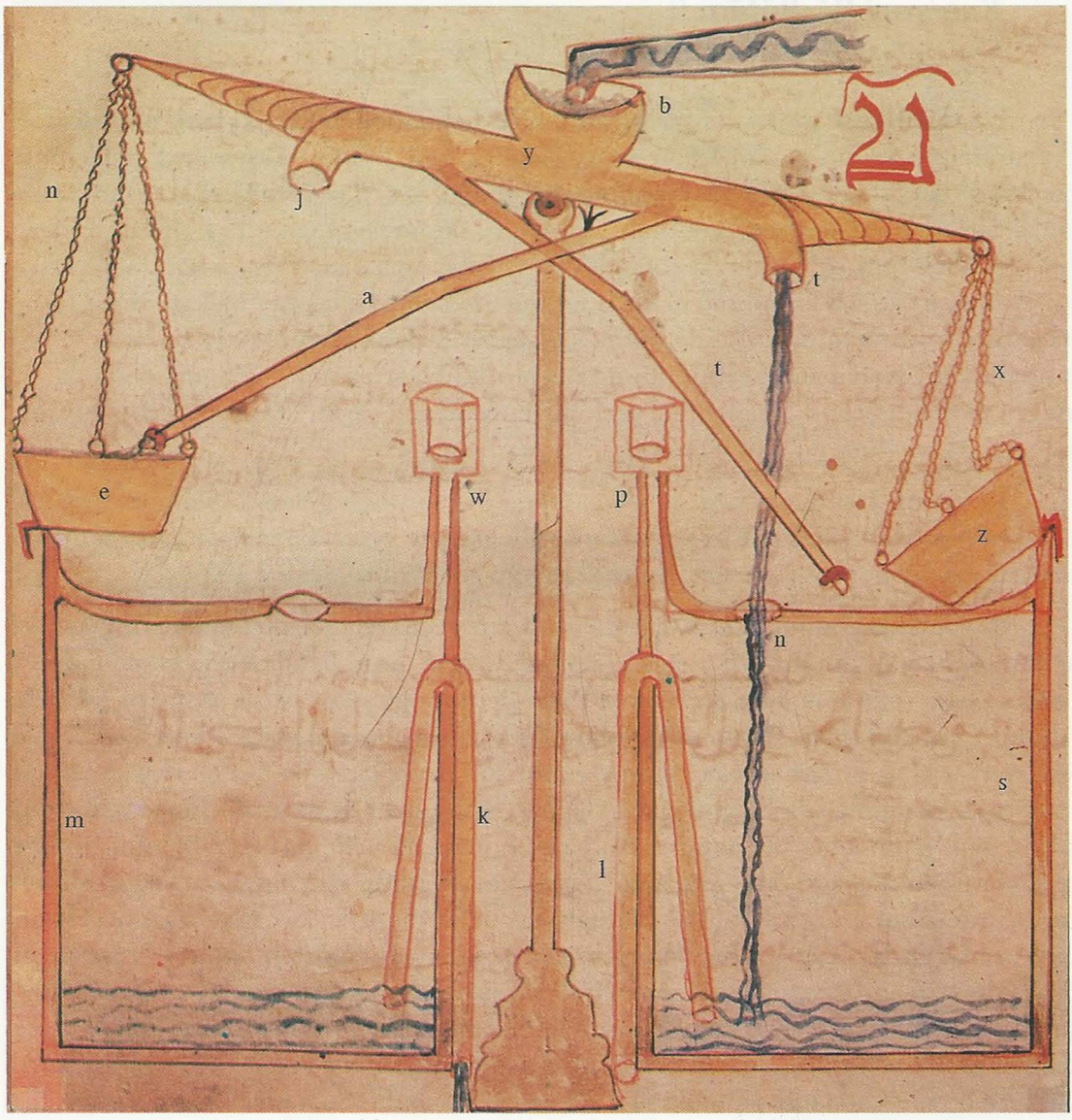
Terazili, sürekli çalan bir flüt için araç:

Uzun bir tank yapılır; enine kavisli bir levha ile bölünerek iki tank oluşturulur. Üst taraftaki *x* bütün tankın 1/3 ü ve aşağıdaki s ise 2/3 üdür. Tasvir ettiğim biçimde bir ikinci tank daha yapılır ve ikiye bölünür, alttaki *m* 2/3 ve üstteki *n* 1/3 dür. Tanklar birbirlerine yakın olarak konulur. s tankına *l* sifonu ve m tankına *k* sifonu yerleştirilir. İçi boş *y* borusu bir terazi kolu gibi hazırlanır. Açık olan *t* ve *j* aşağı doğru kıvrılır. t'nin ucunun üst kısmında, ucunda üç zincirle kefe *z*'yi taşıyan halkasıyla bir fazlalık vardır. *j*'nin ucunun üstünde de halkasıyla bir fazlalık vardır ve üç zincir kefe *e*'yi taşımaktadır. Kolun merkezinin altında uçları iki tank arasına sağlamca dikilmiş bir ayağın üstüne güvenli bir biçimde yerleştirilmiş bir mil vardır. Kolun merkezinin üst kısmına da bir huni *b* tesbit edilmiştir.

Kolun alt kısmına, *j* ucuna, *a* ucu *z* kefesinin üstüne gelecek biçimde, ince bir boru yerleştirilir. Sonra *t* ucuna *f* ucu e kefesi üzerine gelecek biçimde aşağıya doğru uzanan dar bir boru yerleştirilir. Bunun resmini gösterdim (Şekil 2.132).

Su kanaldan huni *b*'ye aktığında borudan geçtikten sonra *t* ucundan çıkacağı açıktır, çünkü (kol) tank *x*'e doğru eğilmiştir ve tam onun üstündedir. *t* deliğinden *s* tankına akar, içindeki hava sürülür ve üstünde düdüğü olan *p* borusundan çıkar ve (düdük) flüt gibi çalar. Suyun az bir kısmı *f* borusuna geçer, yavaşça *e* kefesine akar. *e* kefesi *s* tankı ve *x* tankının bir kısmıyla aynı sürede dolar. *e* kefesi ağırlaşır ve aşağı iner. Arka kısmında ucu aşağı doğru eğik bir uzantı vardır. Kefe aşağı inince uzantının köşesi tank *n*'nin kenarına dayanır. Kefe eğilir, içindeki suyu tank *n*'ye boşaltır. Kefe *e* eğik konumunu korur. Su *j* ucundan *n* tankına aktığında ş deliğinden *m* tankına geçer, içindeki hava, ucunda flütün düdüğünün bulunduğu *w* borusuna sürülür. Suyun bir kısmı *a* borusu içinde akar ve ucundan *z* kefesine dökülür; *m* tankı ve *n* tankının bir kısmı aynı anda dolar. *s* tankının içindeki (su) *l* sifonundan boşalır. *z* kefesi ağırlaşır ve aşağıya iner. Arka kısmının ucunda, ucu aşağıya kıvrık bir uzantı vardır. Kefe aşağıya inince uzantının dirseği tank *x*'in kenarına dayanır ve kefe eğilir, içindeki suyu tank *x*'e boşaltır. *m* tankı içindeki su *k* sifonundan boşalır. Su kanaldan geldikçe bu işlem sürer gider. Bu, benim açıkça tasvir etmek istediğimdir.

Şimdi sürekli çalan flüt için yaptığım aracı tasvir edeceğim.



Şekil 2.132

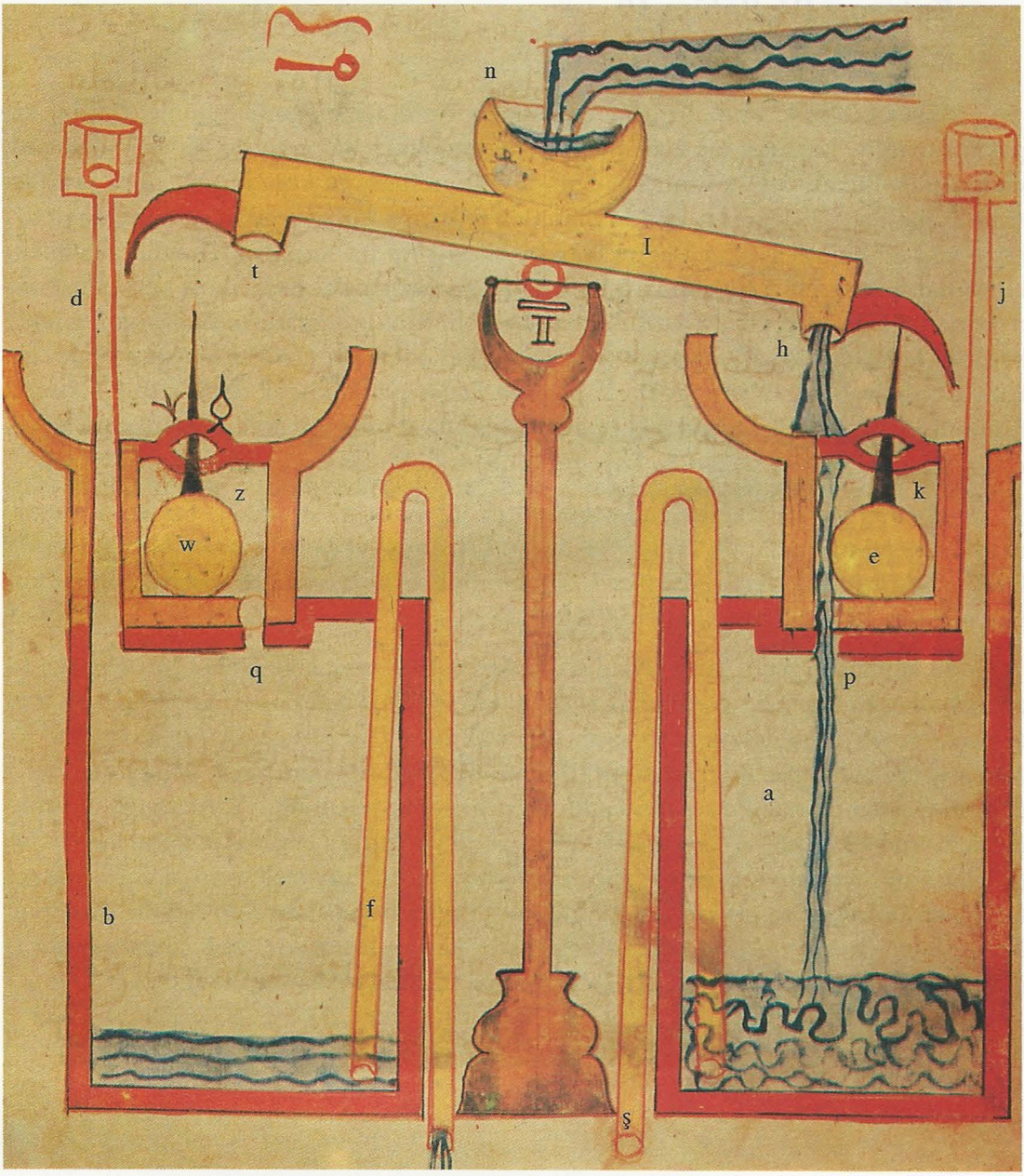
Kategori IV, Bölüm 10

İki şamandıralı, sürekli çalan bir flüt için araç:

Büyük bir tank *a* yapılır, üstü, çevresine güvenli bir biçimde lehimlenmiş bir kapakla kapatılır. Kapağın üst kısmına, köşesinde delik *p* bulunan bir diğer küçük tank yerleştirilir. Büyük tankın yanında, ucunda flütün düdüğü bulunan bir boru j vardır. Aynı zamanda büyük tankın içinde dibinden yukarıya kadar uzanan, oradan da dışarı çıkıp tankın dibinden daha aşağıya inen bir sifon *ş* vardır. Kapağın tabanında çubuklu bir şamandıra yer alır. Bu çubuk üst kısmında çaprazlama yerleştirilmiş bir kol üzerindeki halka *x*'den geçer. Bu halka çubuğun konumunu değiştirmesini engellemekle beraber kolaylıkla aşağı ve yukarı doğru hareket eder. Bu tasvirlere uygun ikinci bir tank *b* daha yapılır. Büyük tankın kapağının kenarındaki küçük delik *q*'dur. Ucunda flütün düdüğü olan kenarındaki boru *d* ile işaretlenmiştir; bu tankın sifonunun kıvrık ucu üzerinde *f* vardır; bu tankın kapağının üzerindeki şamandıra üzerinde *w* vardır.

İki tankın arasında, üzerinde eksenin çubuğunun yerleştirildiği sağlam bir ayak, eksenin üzerinde uçları *h s t* aşağıya doğru kıvrılmış bir boru *l,* boru *l*'nin üzerinde huni *n,* (borunun) uçlarında *dinar* biçiminde kıvrılmış, şamandıranın çubuğunun tam üstünde birer fazlalık vardır (Şekil 2.133).

Su kanaldan geçip huni *n*'ye dökülünce, boru *l*, tank *k* ve şamandıra *e*'ye doğru eğilmiş olduğundan, *h* ucundan akacağı açıktır. (Su) *p* deliğinden geçerek tank *k*'ye akacak, (tankın) içindeki havaya basınç yaparak boru *j*''ye sürecektir. Su sifon *ş*'nin hizasına gelinceye kadar flüt çalacaktır. Delik *p* borusunun ucundaki *h* deliğinden daha dar olduğundan şamandıra *e*'nin tankında yükselecek ve çubuğuyla *h* uzantısını kaldıracak, boru eğilecek, (Su) *t* ucundan tank *z*'ye ve şamandıra tankı *w*'ye boşalacaktır. Su *q* deliğinden tank *b*'ye geçecek, içindeki havaya başınç yapacak, onu *d* borusundan, tank *b* doluncaya kadar çalan flüt düdüğüne sürecektir. Su sifon *f*'nin içinde dirseğine kadar şamandıra *w*'nin tankında yükselecektir. Şamandıra yükselecek ve çubuğuyla *t*'nin ucundaki fazlalığı itecektir. Tank *a* içindeki su sifon *ş*'den boşalacaktır.



Şekil 2.133

Kategori V

Derin olmayan kuyulardan, göllerden ve ırmaklardan suyu yukarı çıkaran araçlar.

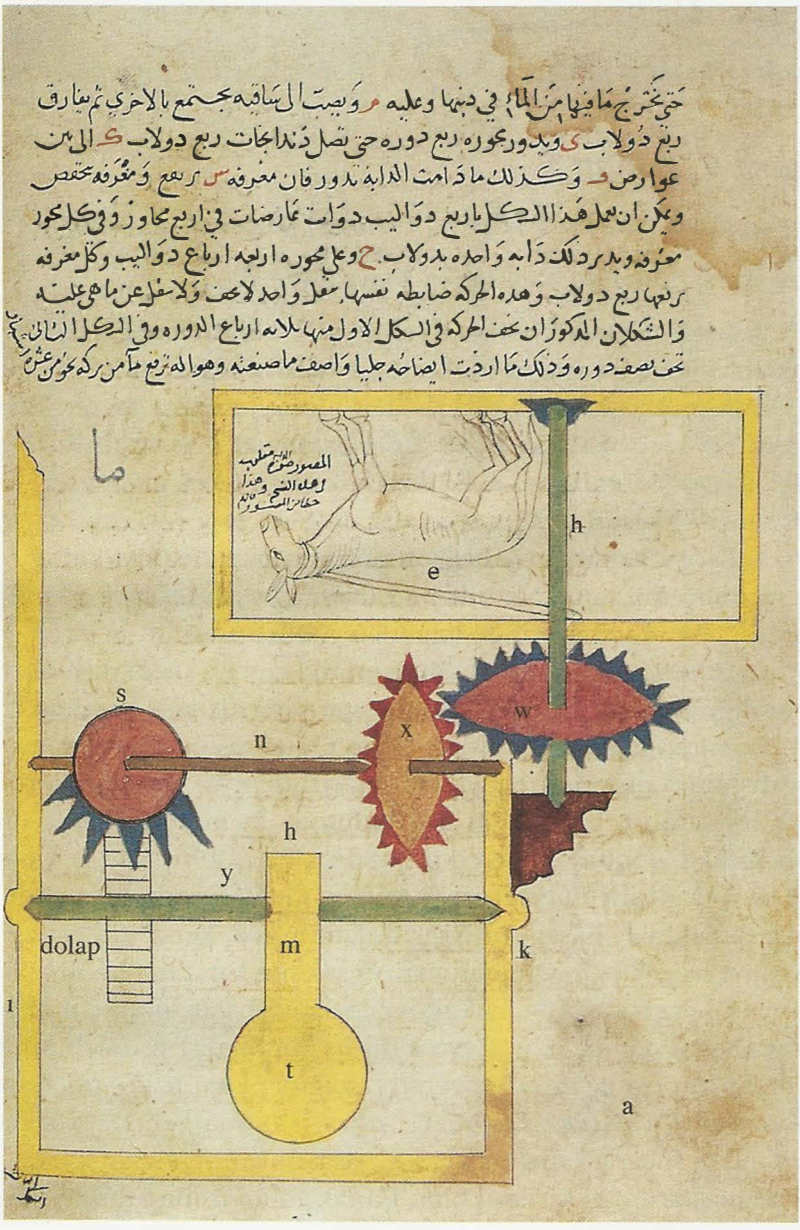
Kategori V, Bölüm 1

Bir hayvan yardımıyla bir gölden suyu yukarı çıkarmak için araç.

Resmini ikinci bölümün metninden sonra gösterdim.

Çizimde a ile işaretlenmiş derin olmayan göl iyi bir duruma getirilir ve içine *k, l, q* sağlam ayakları dikilir. İki ayağın üst kısmına, uçları bu ayağın içinde olan bir eksen yerleştirilir. Onun merkezinde iki tekerlekten oluşan dolap *y* vardır. Bu iki tekerlek arasına yaklaşık bir karış aralıkla çaprazlama basamaklar yerleştirilir. Bu eksen üzerinde yaklaşık 30 *Bagdadî ratl* veya daha fazla suyu alabilecek kapasitede bir tahta kepçenin sapı m vardır. Eksenden kepçeye kadar uzanan sapı bir kanal biçiminde olup, kepçe gölden yukarıya kaldırılıp yatay konumunun biraz üstüne çıktığında içi su ile dolar. Sonra su, kepçenin sapından sulama kanalına boşalır. Kepçe ṭ ile ve sapın ucu ḥ ile işaretlenmiştir. Bu eksen üzerinde ikinci bir n ekseni vardır, uçları k, l ayaklarının yukarı doğru uzantısı içindedir. Bu eksen üzerinde çeyrek kısmı dişli bir tekerlek vardır, dişlerin aralığı *y* dolabı üzerine enlemesine yerleştirilmiş basamakların aralıklarına eşittir. *n* ekseninin üzerinde *x* dişlisi vardır. Onun dişlilerinin arasına, dikey eksen üzerindeki *w* dişlisinin dişleri girer. Eksenin üzerinde *w*'ye paralel bir kol vardır. Kolun ucunda *e* hayvanının bağlandığı bağ bulunur. Bu onun şeklidir (Şekil 2.134). Hayvan kol ile birlikte döndüğünde *x* dişlisini döndüren *w* dişlisini ve basamaklı dolap *y*'i döndüren çeyrek dişliyi döndüreceği açıktır. O da suya batmış olan *ṭ* kepçesini suyla dolu olarak kaldırır. Eksenin çeyrek dolanımında, kepçenin çanağı yükselir ve içindeki su sapından geçip *h* ucundan üstteki sulama kanalına boşalır. Sonra çeyrek dişliler boşanır ve kepçe kuvvetle havuza iner ve suya batar. *n* ekseni 3/4 dolanımını tamamlayıncaya kadar içinde kalır. Çeyrek dişli *s*'nin ilk dişi *y* dolabının basamağına girerek onu döndürür, su ile dolu kepçenin çanağını eksen *n* 1/4 dolanımını tamamlayıncaya kadar kaldırır. Kepçenin çanağı yatay konuma gelinceye kadar kalkar ve içindeki su sapından sulama kanalına akar. Çeyrek dolanım tamamlanmış, *s*'nin dişleri *y* dolabının basamaklarından ayrılmış olur. Çanak gölün üstüne düşer, hayvan çevrede dolandıkça bu işlem sürer gider. Bu, benim tasvir etmek istediğimdir.

Şimdi bu modele bir, iki, üç kepçe eklenmesiyle genelleştirdiğimi tasvir edeceğim.



Şekil 2.134

Kategori V, Bölüm 2

Bir gölden veya bir kuyudan suyu çıkaran araç.

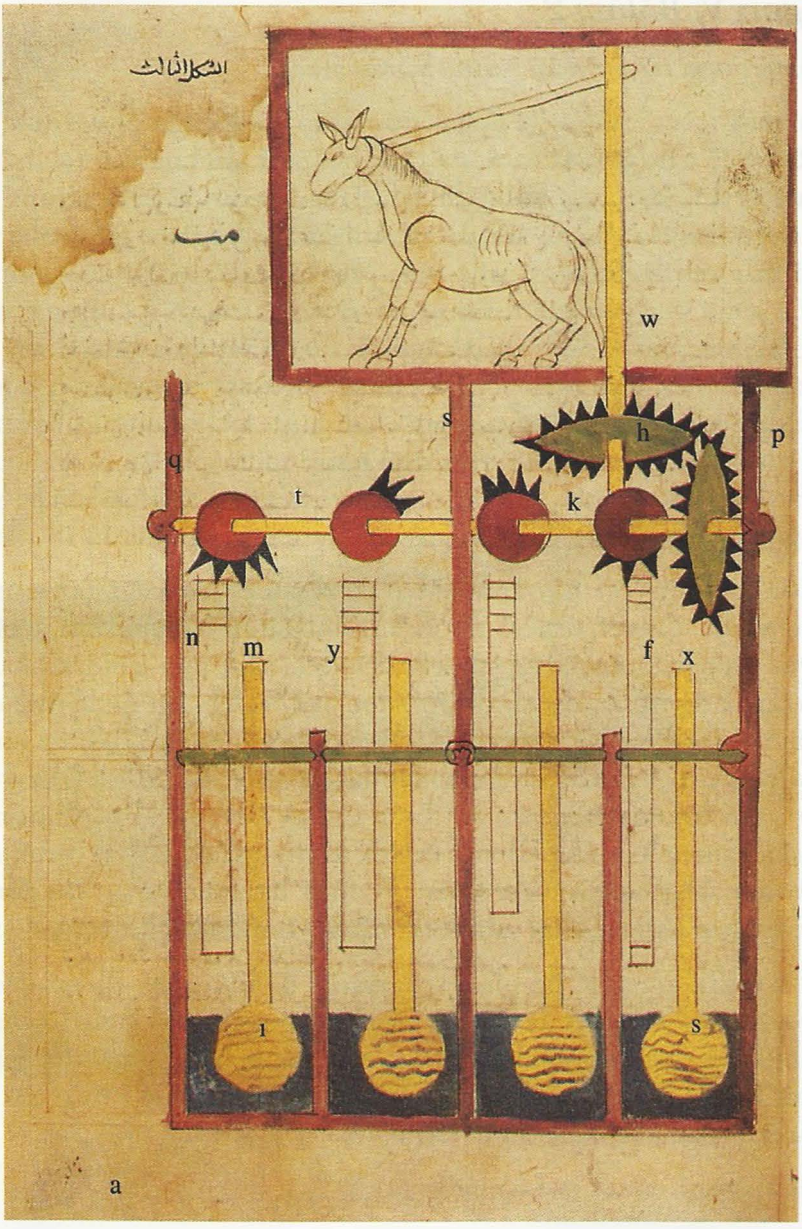
Anlaşılması için resmini ilk aracın resminin karşısında gösterdim. Onu tasvir edeceğim: Resimde *a* ile gösterilen derin olmayan bir kuyu onarılır. İçine üç ayak *p,ş,q* dikilir, *s* ayağı ortada olup *p,q* ayaklarından daha kısadır. *p,* ayaklarının üst kısmına bir eksen yerleştirilir. Bu eksen üzerinde merdiven basamakları gibi enlemesine basamaklı bir *f* dolabı vardır. Onun yanına, yine eksenin üzerine, bir kepçenin *x* sapı yerleştirilmiştir. Çanak s ile gösterilmiştir. Sonra, q ayaklarının üst kısmına, üzerinde basamaklı n dolabı olan bir eksen yerleştirilmiştir. Onun yanında yine eksen üzerinde *m* kepçesinin sapının ucu vardır. Kepçenin çanağı *l* ile işaretlenmiştir. *p, q* ayakları üzerine, basamaklı *f* dolabının karşısına k çeyrek dişlisi tesbit edilmiştir. Sonra basamaklı n dolabının karşısına da bir diğer çeyrek dişli tesbit edilmiştir. Bu eksenin ucunda, dişleri dikey bir eksen üzerindeki *h* dişlisinin dişlerine giren *t* dişlisi; dikey eksende dönen bir hayvana bağlı *w* kolu vardır. Hayvan kol ile *h* dişlisini döndürür (Şekil 2.135).

h dişlisini döndürerek hayvanın eksen çevresinde döneceği, böylece *t* dişlisinin de döneceği açıktır. Çeyrek dişli *k*'nın dişleri dolabının basamakları arasına girerek onu döndürür. Kepçe *s*'nin çanağı yükselir, içindeki su *n* sapı içinden akarak *x* ucundan dışarı çıkar; *k* dişlisinin dişleri dolap *f*'den ayrılır. Ağırlığı nedeniyle çanak *s* tekrar suyun içine düşer ve batar. Çeyrek dişli *k* ve çeyrek dolap *y* arasında bir çeyrek dolanım vardır. Böylece çeyrek dolanım tamamlandığında, y'nin dişleri çeyrek dolanım yapan dolap *n*'nin basamaklarından kurtulur. Çanak *l* içindeki suyu kap *m* ile bağlantılı olan sulama kanalına boşaltır. Sonra çeyrek dişli *y* ayrılır, eksen çeyrek *k*'nin dişleri dolap *f*'nin basamaklarına girinceye kadar *3* çeyrek dolanım yapar. Bu durum hayvan hareket ettikçe sürer gider. Şimdi çanak *s* yukarıdayken, çanak *l* aşağıdadır:

Hepsi *h* dişlisi aracılığı ile bir tek hayvanla döndürülür. Eksen üzerinde dört çeyrek dişli vardır ve her kepçe bir çeyrek dişliyle kaldırılır. Bu model sadece ağırlıkla kendi kendini kontrol eder, istenilenden ne ağır ne de hafif olmalıdır. Şimdi söz konusu ettiğimiz iki modele oranla ilk modelde daha boş hareket vardır. İlk modeldeki üç çeyrek harekete karşılık ikincisinde yarım dolanım vardır.

Bu, benim tasvir etmek istediğimdir.

Şimdi inşa ettiğim, 10 karış yüksekliğindeki bir havuzdan suyu yukarı taşıyan bir aracı tasvir edeceğim.



Şekil 2.135

Kategori V, Bölüm 3

Bu, merkezinde delik sütun bulunan bir kuyudur; sütunun üstünde bir disk, diskin üzerinde, suyun yüzünden 10 karış yükseklikteki tekerleği döndüren bir inek figürü vardır. İki kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

Kuyunun ve içindekilerinin görünüşünü tasvir edeceğim.

Bu, merkezinde bakır bir sütunu olan bir kuyudur. Sütunun tepesinde bakır bir disk vardır. Diskin üzerinde dolanan ve dikey eksen üzerinde ve diskten 8 karış daha yüksekte bulunan oku döndüren tahta bir inek vardır. Eksenin tepesinde, üstünde kovaları taşıyan iki ipi olan *Sindî* tekerleğini döndüren bir dişli vardır. Su kovalardan tekerleğin içindeki sulama kanalına boşalır ve buradan istenilen yere akıtılır. Dikey eksenin 8 karış uzunluğunda olduğu, tepesinde dört karış çapında *Sindî* tekerleğini döndüren bir dişlinin bulunduğu söylenmişti. Bu makine iki araçtan oluşur; onlardan biri kaynak suyunu havuzdan daha yükseğe çıkarır. Diğeri ise üst dolaplarıyla olağanüstü işçiliği, zarif biçimi ve planı ile güzel bir görünüme sahiptir. İpleri ipekten, kovaları zarif ve çeşitli renklere boyanmıştır, aynı şekilde dolapları ineği ve diski de.

Kısım 2

Tasvir edeceğim aracın yapılışı

Tabanı bakır levha, kenarları mermerden, zarif bir havuz yapılır. Havuzun merkezine, içi boş havuzun kenarlarıyla aynı yükseklikte dikey, bakır bir sütun yerleştirilir. Sütunun üzerinde, merkezinde sütundaki delik yönünde bir deliği olan iki karış çapında bir disk, havuzun tabanının altında, sekiz karış derinliğinde sağlam işçilik ürünü bir çukur vardır.

Sonra 12 karış uzunluğunda ince demir bir çubuk yapılır. Bu çubuğun ucu, diskin merkezindeki delikten geçip, sütunun içinden odaya iner, 4 karış çapında bir dişli onun alt ucuna tesbit edilir. Çubuğun ucunda, odanın tabanından yükselen bir destek vardır. Sonra ucunda bir dişli bulunan, üç karış uzunluğunda bir eksen yapılır, öyle ki bu dişlinin dişleri demir çubuğun ucundaki dişlinin dişleri arasına girer. Bu eksenin diğer ucunda, çok (su) taşıyabilen kapasitede olmaları için, mümkün olduğu kadar büyük kaşıkları olan yedi karış çapında bir dolap vardır. Tasvir ettiğimin ve tasvir edeceğimin resmini gösterdim (Şekil 2.136).

Havuz *s*, ortasındaki kalın direk *x*, tepesindeki disk *n*, diskin ortasındaki delikten geçen demir çubuk *y*, havuzun altındaki odaya uzanan ucunda dişli a, oda içinde kaşıklı dolap *h*, onun ekseninin ucunda dişli t olduğunu, suyun havuza, havuzun duvarındaki borudan aktığını, yaklaşık 2/3 miktarındaki suyun *h* dolabının kaşıklarına düşerek dolabı döndürdüğünü, dolabın *t* dişlisini, *t* dişlisinin *a* dişlisini ve *y* çubuğunu döndürdüğünü söylerim.

Diskin üzerindeki ineğin, çubuğun üst ucundaki bir dolabın ve üstünde iki ip ve kovalar olan *Sindî* dolabının konstrüksüyonunu tasvir edeceğim. Diskin yarıçapı uzun-

luğunda dönen bir ok, dikaçı altında *y* çubuğuna tesbit edilir. Bu *k* ile işaretlenmiştir. Sonra (içi) boş, mümkün olduğu kadar hafif, tahtadan zarif bir inek yapılır. Onu oka sıkıca bağlayan bir boyunduruk ineğin boynuna geçirilir ve bir arpa tanesi kalınlığında olan ön ve arka ayakları diskin üzerinde bulunur, okla birlikte çubuk hareket edince l ineğinin tırnakları diske değmez. Sonra 2 karış çapında bir dişli b çubuğunun tepesine tesbit edilir.

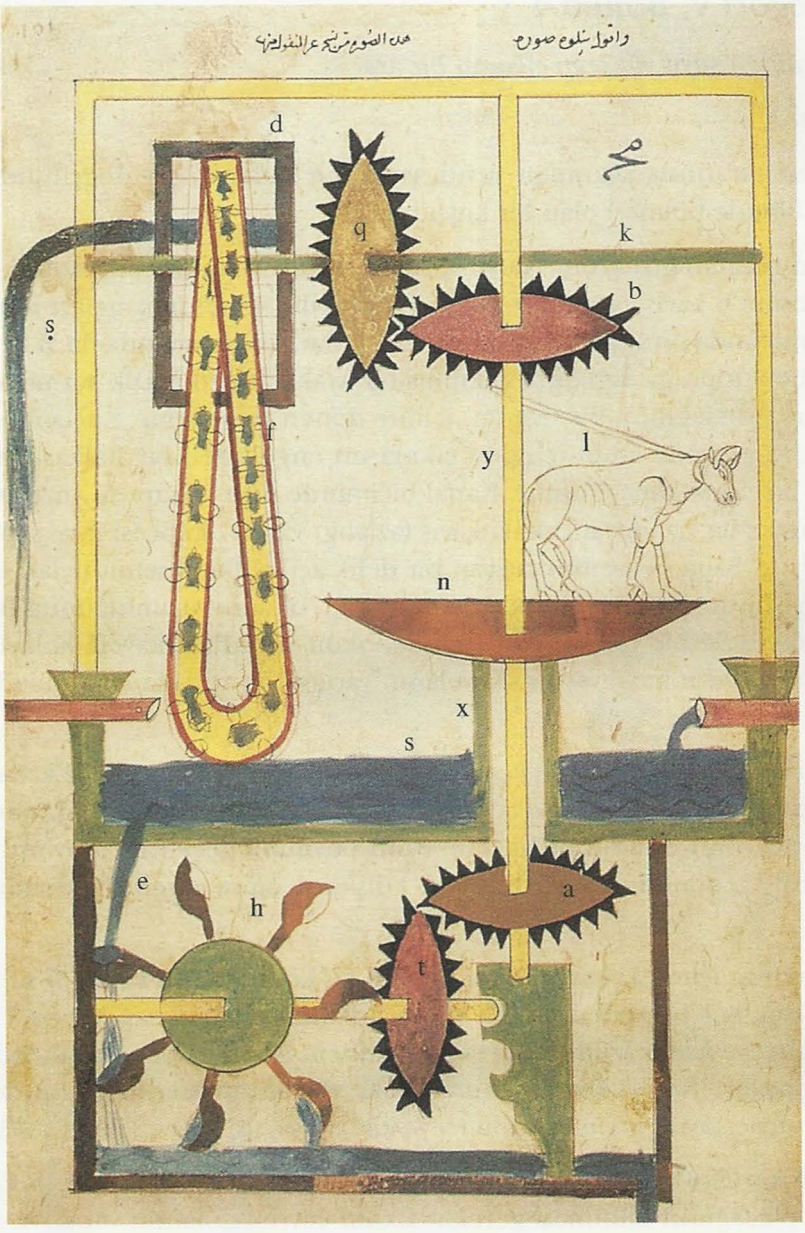
4 karış çapında bir *d Sindî* dolabı yapılır, ekseni kısadır ve ucunda 3 karış çapında *q* dişlisi vardır. *b* ve *q* dişlilerinin dişleri birbirinin içine girer. Sonra *d* dolabının üstüne sarıldığında uçlarının birleşebileceği ve artan kısmının da havuzun tabanına hemen hemen değecek uzunlukta iki ipek ip ve her biri 30 *dirhem* su alabilecek kapasitede bakır kovalar alınır. Kova derindir ve kesitleri sabittir. Ağzına, çap karşılığında (iki) çivi tesbit edilir, bunlarla aynı doğrultuda, altına da iki çivi tesbit edilir. İki ip bunlara (çivilere) geçirilir ve sonra dolap üzerine yerleştirilir. İp üzerindeki çiviler f olarak işaretlenmiştir.

Tasvir ettiğim gibi, kovalar, kanallar, dolaplar ve herşey bakır ve diğer materyallerden yapılıp tamamlandıktan sonra, değirmende saf keten tohumu yağı ile macun haline getirilen renkli boyalarla boyanır. Böylece su onları etkilemez veya uzun bir süre değiştiremez.

Sindî dolabını taşıyan eksenin ucundaki çıkış kanalının konumu ṣ ile işaretlenmiştir. Havuzun çevresine dikilmiş dört hafif sütunun üzerine inşa edilen tahta yapıyı resimlendirmeye gerek yoktur. Suyun *s* havuzuna ve *h* dolabını döndürmek üzere *e* borusundan aşağı aktığı çok açıktır. Böylece *t* dişlisi *a* dişlisini, çubuk *y*'i ve inek *l*'yi döndürür ve *h* dişlisi *q* dişlisini ve üstünde kovalar bulunan *d* dolabını döndürür. Bunlar (kovalar) havuzun tabanına değecek kadar aşağıya iner, böylece *d* dolabı döndüğünde dolu kovalar yükselir ve *s* kanalına boşalır, oradan da istenilen yöne (akıtılır).

Bu, benim tasvir etmek istediğimdir.

Şimdi inşa ettiğim bir aracı, yani sığ bir havuz veya kuyudan suyu yukarı çıkaran bir aracı tasvir edeceğim.



Şekil 2.136

Kategori V, Bölüm 4

Bir gölden suyu yükseğe çıkaran bir araç

Kısım 1

Bu, bir tarafında ağzından suyun yüzeyine kadar düşey doğrultuda uzanan 10 *zirâ* yüksekliğinde bölmesi olan bir kuyudur.

Onun resmini gösterdim: kuyu *s*, suyun yüzeyi *x*, bölmenin uzun kenarı *d*. Bölmenin tepesine 6 karış çapında *t* dişlisi yerleştirilir. Ekseninin uçları *a* ve *y* ile işaretlenmiştir. *y* ucunda onunla dik açı oluşturan *j* oku, onun ucunda da *b* kavelâsı vardır. Eksenin *a* ucu, toprağa sağlamca çakılmış bir ayak içindedir. Dik açı yapacak biçimde eğilmiş olan *y* dirseğinin, bir taşıyıcı içinde dönen ucu yerine *z* açısının iç tarafında bir desteği ve eksenin onun içinden çıkmasını engelleyen bir halkası vardır. 50 *ratl* kapasitede bir tahta kepçe yapılır. Kanal biçiminde olan *d* sapı su yüzeyinden bölmenin tepesine kadar uzanır ancak iki karış fazlalığı vardır. Kepçesi *k* ve sapın ucu *m* ile işaretlenmiştir. Sapa s eksenini taşıyan bir delik açılır. Bu eksenin uçları dışarı çıkmadan iki yuva içinde dönerler. Kepçenin sapında, *j* okunun uzunluğunun iki katı kadar, dörtgen biçiminde bir yarık vardır. İçinde, okun ucundaki kavelâ kolaylıkla hareket edebilir. Üzerinde *n* harfi vardır. Kavelânın yarığın ön ve arka kısmında birer parçası vardır.

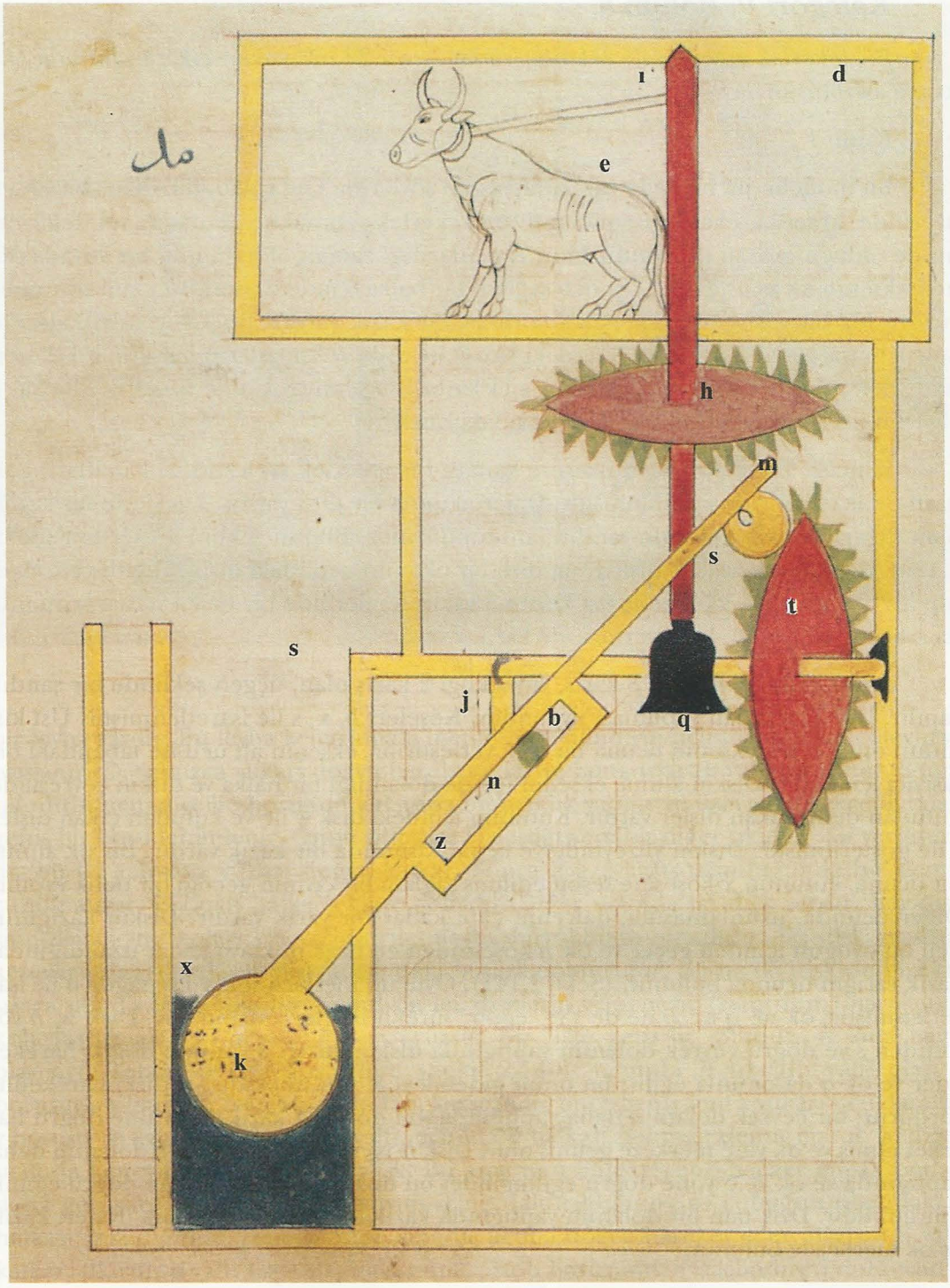
t dişlisinin üstüne üç karış çapında *h* dişlisi yerleştirilmiştir. Ekseninin alt ucu toprağa sağlamca yerleştirilmiş *q* taşıyıcısının içinde döner; üst ucunda yatay bir kol ve kolun ucunda, onu döndüren hayvan *e*'nin boynuna geçen bir boyunduruk vardır. Hayvan *e*, kol *l*'yi döndürürse, *h* dişlisinin *t* dişlisini, onun eksen *a*'yı döndüreceği açıktır.

n yarığının içindeki kavelâ *b*'de yani en alt konumda ve kepçe *k* su içine batmış konumda iken, kol *j* ekseni üzerinde yarım dolanım yaparsa, sap kepçe *k*'yi yatay doğrultuya geçinceye kadar kaldırır, su sapın içinden, istenilen yöne akar, sulama kanalının içine boşalır. Kol *j* dikey konuma gelir ve sonra eksenin yarım dolanımında, kepçe bütünüyle suyun içine gömülünceye kadar aşağıya iner (Şekil 2.137).

Kolun kavelâsı en alt konumda olduğunda, sapın yarığının merkezinde ve yarığın altında olacağının bilinmesi gerekir. Eksen çeyrek dolanım yapar ve sap yükselirken kavelâ yarık boyunca *d* ucuna doğru hareket eder. Yarım dolanımın sonunda, kavelâ en yüksek noktasında saptaki yarığın ortasında ve yarığın üstündedir. Üç çeyrek dolanımın sonunda, kavelâ sapın yarığının sonunda, *b*'dedir ve sapla birlikte aşağıda bulunur. Tam bir dolanımın sonunda kavelâ yarığın merkezindeki konumuna geri gelir; dibe inmiştir ve kepçe suyun içine batmıştır. Bu açıkça tasvir etmek istediğimdir.

Şimdi yaptığım bir aracı, akarsudan suyu 20 *zirâ*[24] yüksekliğe kaldıran bir aracı tasvir edeceğim.

[24] 1 zirâ = 50 cm.



Şekil 2.137

Kategori V, Bölüm 5

Bir tekerlek aracılığı ile akan bir sudan, suyu 20 zirâ yukarı çıkaran bir araç. Üç kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

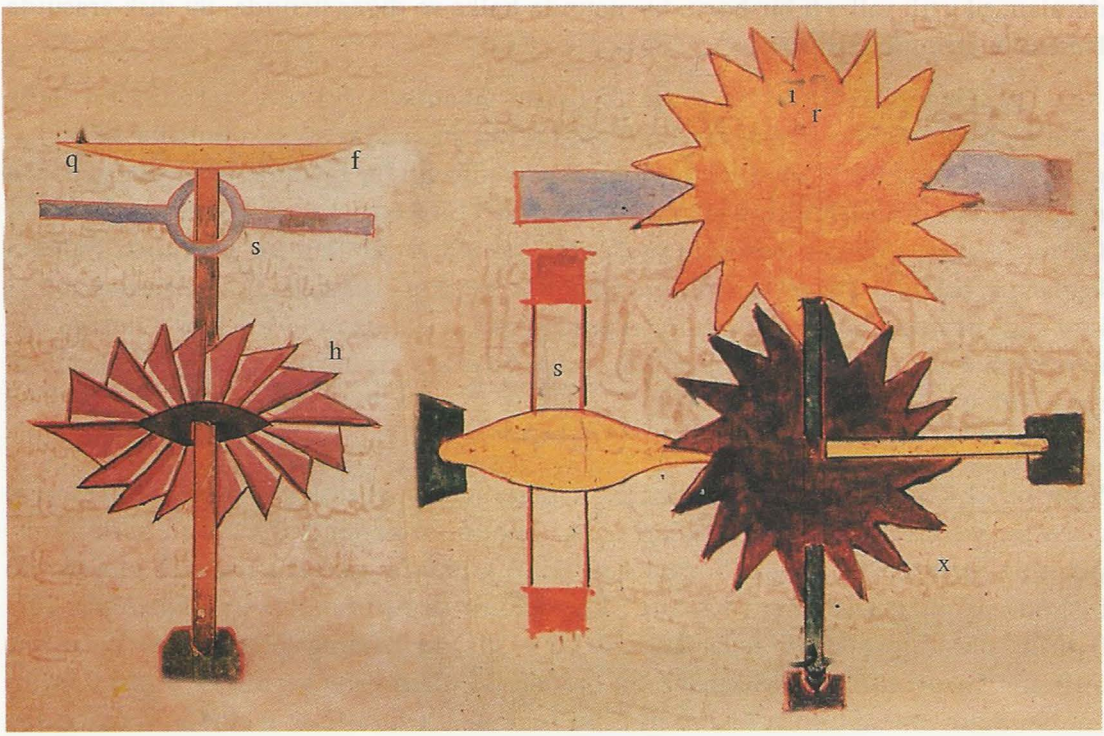
Bu modelin iki biçimde yapılabileceğini söylerim. Onlardan ilki, dikey bir eksen üzerinde, aracı hareket ettiren kanatlı bir tekerlek yapmaktır. Kanatlar yel değirmeninde olduğu gibi su ile döndürülür. Kanatlar her zaman olduğu gibi bir yuvada dönen eksenin alt ucundadır. Üst ucu sağlam bir halka içinde döner. Bu ucun sonunda, yüzeyi düz bir disk, diskin kenarında dikey bir kazık vardır. Bu kazık suyu kaldıran araç için hareket ettiricidir. Üstündeki kazığı ile diski ve kanatların bir resmini gösterdim (Şekil 2.138). *h* eğimli kanatlar, *s* eksenin üst ucunun içinde döndüğü halka, *q* eksenin üst ucundaki disk, *f* diskin ucundaki kazık.

İkincisi: Yatay bir eksen üzerine kanatlı bir tekerlek yerleştirilir, kanatlarından bazıları akan su içine gömülmüştür. Diğer ucunda bir dişli vardır. Üzerinde bir kazığı olan diğer bir dişli de onun tarafından döndürülür. Bunun şeklini gösterdim (Şekil 2.139). Kanatlı tekerlek *s*, dişli *x*; bu dişli bir eksenin ucundaki dişliyi döndürür, eksenin alt ucu bir yuva içindedir, üst kısmına yakın bir yerinde bir halka ve üst kısmında da aracı döndüren disk *l*, üzerinde de kazık *r* vardır.

Araca gelince: Kenarı 8 karış, yüksekliği 2 karış olan, üçgen şeklinde bir sandık yapılır. Dut ağacından yapılması uygundur. Köşeleri *h, x*, s ile işaretlenmiştir. Üst kısmının önüne, bir eksenin ucuna bir disk yerleştirilir, eksenin alt ucu ise tabandaki bir taşıyıcı içindedir. Diskin altına, eksenin içinde dolandığı bir halka ve diskin çevresinde kutudan dışarı çıkan dişler vardır. Kutunun içindeki disk w ile ve kutudan çıkan dişler *s* ile gösterilmiştir. Diskin yüzeyinde ve kenar kısmında bir kazık vardır. Bir ok alınır, bir ucuna, kutunun *x* köşesine tesbit edilmiş sağlam bir çivinin geçtiği bir delik yapılır. Diğer ucunda, uzunlamasına, dairenin çapı kadar bir yarık vardır. Diskin kazığının ucu bu oyuğun içinden geçer ve ok *h* köşesinden en uzak noktaya kadar uzandığında, kazık yarığın ucunda bulunur. (Şekil 2.141). Oyuğun merkezi solda *l* ve sağda *e* ile işaretlenmiştir; ok ne *q* ne *h* ne de *s*'ye eğilir, sürekli bunlar arasındadır. Disk *w, h* yönünden *s*'ye doğru çeyrek dolanım yaptığında diskin kazığı *s* yönüne doğru hareket eder ve ok *q* da onunla eğilir; bu onun gidebileceği son noktadır. *w* diski hareketini sürdürür; bir çeyrek dolanım daha yaptığında, bu noktada kazık *x* yönüne doğru hareket etmiş ve ok yine merkeze gelmiş olur. Disk *h* yönüne doğru çeyrek dolanım daha yaptığında ve ok *q*, o yöne doğru eğildiğinde, bu nokta onun *h* yönüne doğru eğiminin limitidir. Disk tam bir dolanım yaptığında kazık başlangıç noktasına döner, kazık ve ok merkezde bulunur.

Kısım 2

Diskin çapı uzunluğunda, kesiti 1 karış kadar olan bir bakır silindir yapılır. Uçlarından biri kapalıdır. Kapalı ucun alt tarafına, üzerine 1 1/2 karış uzunluğunda bir borunun yerleştirildiği bir delik yapılır. Bu ucun silindire birleştiği yerde hafif dairesel



Şekil 2.138, Şekil 2.139

bir levha vardır. Bu levha kenarındaki menteşe ile silindirin ucundaki kapatıcı levhaya bağlanır. O, yalnızca yukarı doğru hareket eder ve buna tıkırtılı valf adı verilir. Sonra silindirin ucuna ve bu borunun karşısına bir açıklık yapılır ve üzerine gittikçe daralan geniş bir boru lehimlenir. Onun silindire birleştiği yere bir diğer tıkırtılı valf yerleştirilir, bu da yalnızca yukarı doğru kalkar. Sonra 2 1/2 karış uzunluğunda bir demir çubuk alınır. Bir ucu halka şekline getirilir. Diğer ucunda iki disk vardır, her disk silindirin içine kolaylıkla yerleştirilebilecek büyüklükte olmalıdır. İki disk arasına, kenevir ipi sarılarak, iki disk arasındaki boşluk doldurulur. Bu uç iki diskiyle birlikte sıkıca silindir içine sokulur. Silindirin içi, disklerin ve kenevir (sargısının) hareketini kolaylaştırmak için alabildiğine pürüzsüz bir hale getirilir. Silindir ve ona bağlı olanların şeklini ayrıca gösterdim (Şekil 2.140); ucunda *h* tıkırtılı valfi olan *b* borusuyla silindir *a;* üstte ve onun tam karşısında, önce geniş sonra yukarı ucu daralan *z* borusu ve üzerinde *d* tıkırtılı valfi; ucunda *e* halkası bulunan demir çubuk ve diğer ucunda kenevir sargısı *s* ile iki disk. Bu araç neft enjektörüne benzer ancak ondan daha geniştir. Borunun *b* ucu suyun içine daldırıldığında ve çubuğun ucundaki *e* halkası çekildiğinde, kenevir kaplı silindir ucuna doğru hareket eder, tıkırtılı h valfı kalkar, tıkırtılı *d* valfı kapanır, hava emilir, su b borusundan *a* silindirini doldurur. *e* çubuğu itildiğinde tıkırtılı valfı kapanır, suya basınç yapılır, tıkırtılı *d* valfı yukarı kalkar, su dar boru *z*'den, boru uzunluğu olan yaklaşık 20 *zirâ* yüksekliğe fışkırır.

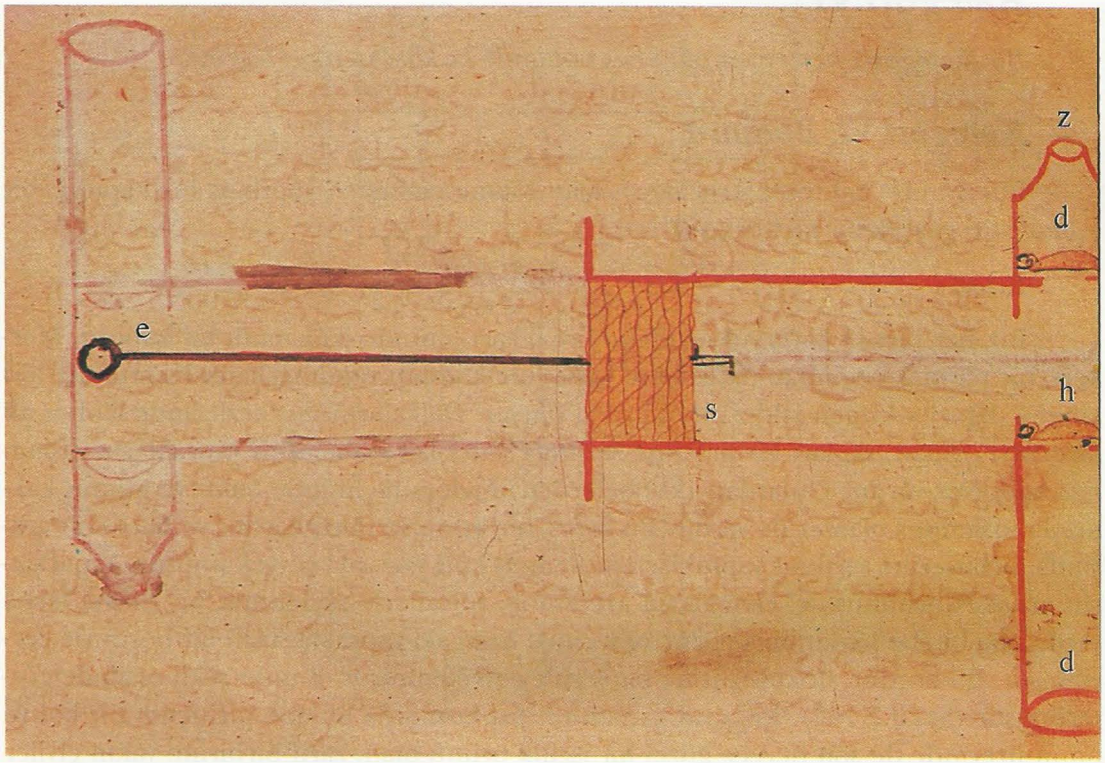
Yukarıda tasvir edildiği gibi onunla bağlantılı diğer silindire gelince: silindir *t*, içinde tıkırtılı valf y bulunan boru p, onun üstünde ve karşısında ilk önce geniş, sonra

daralan, tıkırtılı valf *s* li bir boru, bir ucunda halka ve diğer ucunda, iki disk arasında kenevir *n* bulunan bir parça .

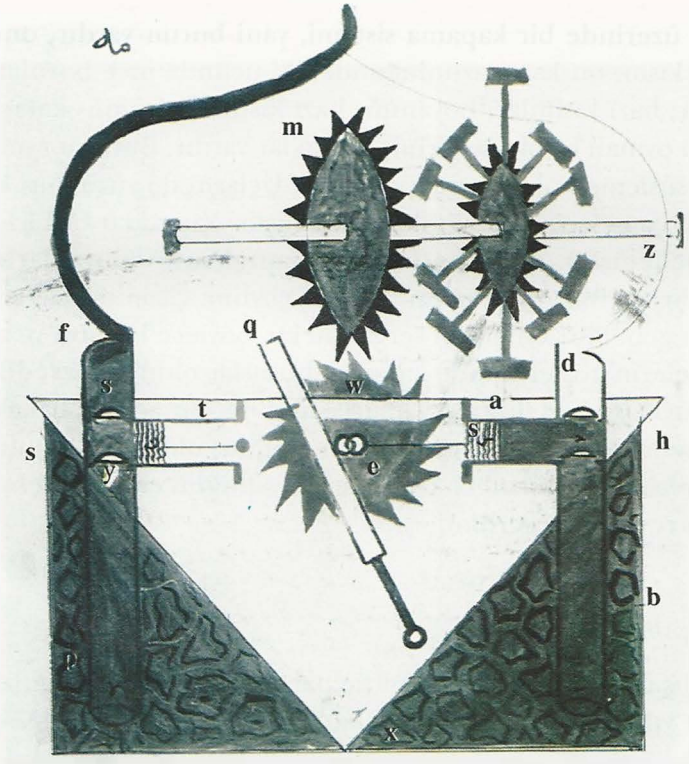
Bunlar tamamlandıktan sonra, kutunun tabanında *h* kenarı tarafına bir delik açılır ve *a* silindirinin *b* borusu uzunluğunun yarısına kadar aşağıya indirilir ve bu konumda sabitleştirilir. *a* silindiri iki ayak üzerine güvenli bir biçimde yerleştirilir. Sonra *d* borusu kutunun üstünden çıkarılır ve merkezî bir konuma gelecek biçimde eğilir. Okun merkez doğrusu üzerinde ve deliğin yanına, *l* çubuğunun ucundaki halkaya bağlanan, başlı bir çivi tesbit edilir. *q* oku sola hareket ettiğinde, su *f* borusu aracılığı ile *t* silindirinden boşalır ve *b* borusu aracılığı ile *a* silindirinde yükselir. Ok sağa dönerse, *z* borusu aracılığı ile su *a* silindirinden boşalır ve *p* borusu aracılığı ile t silindirinde yükselir.

Kısım 3

Yatay bir eksenin ucuna kanatlı tekerlek *k*, diğer ucuna ise dişleri *w* dişlisinin dişlerine giren bir dişli yerleştirilir. *k* kanatları onları döndüren su içindedir. Kutu, *m* dişlisinin yakınına yerleştirilir. *b* ve *p* boruları su içine gömülür ve kutu hareket etmeyecek biçimde sabitleştirilir. Üstü kapanır; konumunu değiştimemesi için ağırlıklar yerleştirilir. *z* ve *f* borularının uçları birleştirilir ve 20 *zirâ* uzunluğunda ince bir boru (bu birleşme kısmı) üstüne yerleştirilir. Su oradan istenilen yöne akıtılır. *k* dişlisi döndüğünde, onun ekseni üzerindeki *m* dişlisini ve onun da yüzeyinde *q* oku bulunan *w* dişlisini döndüreceği açıktır. Ok içinde dikey kavelânın bulunduğu *e-l* deliği vardır ve deliğin her iki tarafında (içinde) piston kollarının halkalarının takılı olduğu *e-l* çivileri vardır. *w* dişlisi döndüğünde onunla birlikte ok *q*'yu sağa ve sola hareket ettiren kavelâyı döndürür. *e* çubuğu itilir ve *l* çubuğu yarım dolanım için çekilir. Sonra çubuk *l* itilir ve çubuk *e* dolanım tamamlanıncaya kadar çekilir. Yükselen su çekilişte silindir içinde yükselir ve *z* ve *f* boruları aracılığı ile ikisini birleştiren boruda yükselir. *d* tıkırtılı valfı suyun a silindirine dönmesini engeller; aynı biçimde s tıkırtılı valfı da *t* silindirine, ḥ tıkırtılı valfı ise suyun *b* borusu aracılığı ile ırmağa geri dönmesini engeller. Aynı şekilde y tıkırtılı valfı da p borusuyla ırmağa geri dönmesini engeller. Bu, benim tasvir etmek istediğimdir. Şimdi dökme pirinçten yaptığım bir kapının tasvirini vereceğim.



Şekil 2.140



Şekil 2.141

Kategori VI

Bu (kategori) hetorejen olup beş bölümde farklı desenleri içerir.

Kategori VI, Bölüm 1

Bu, Amid[25] kentinde kral sarayı için dökme pirinçten yapılmış bir kapıdır; bir şaheserdir; gerçek bir incidir.

Kısım 1

Bu, her biri 18 karış yüksekliğinde ve 6 karış eninde iki kanatlı bir kapıdır. Merkezi, bir parmak ve ondan daha kalın yassı çubuklardan yapılmış kafes biçiminde, biri altıgen diğeri sekizgen yıldız motiflerden oluşur. Halkaların merkezlerinde içi boş alt kısımları oymalı, sapları birbirlerine sarılmış sedef kakmalı çeşitli yapraklarla süslenmiş kubbeler vardır. Onlardan (kubbelerden) badem biçiminde bakır ve gümüş kakmayla süslenmiş olanlar da vardır. Bu kafes, birbirine sarılmış harfler ve harflerin arasında birbirlerine sarılmış yapraklarla süslenmiş kûfî yazısıyla çevrelenmiştir. Yaprakların arkaları oyulmuştur. Oymaların arkasında, spirallerle süslenmiş, bir pirinç levha vardır. Bu kitabe parlatılmış pirinç ve kırmızı bakır iki yaprakla süslü bir bordürle çevrilmiştir. Bu bordür, dökme pirinç bir şeritle çevrelenmiştir. Bunun şekli resimde gösterilmiştir (Şekil 2.142). Kapının kanadının üst kısmında dökme pirinçten bir kol ve onun üzerinde de son derece güzel bir işçilik ürünü olan, zarif birbirine yakın çiviler vardır.

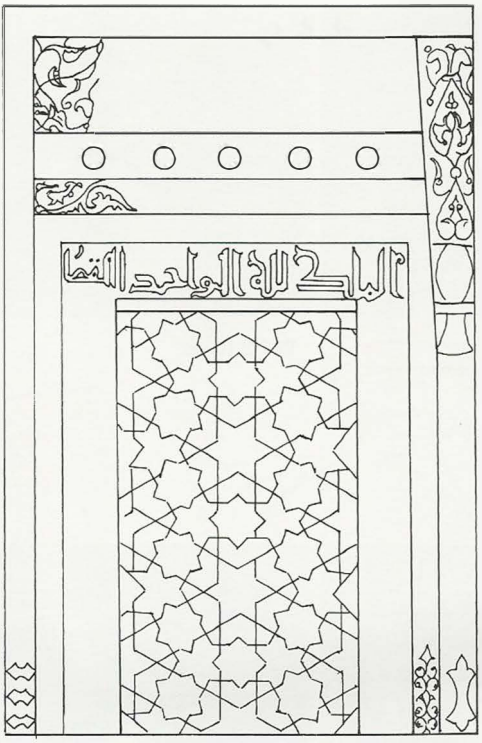
Sağ kanat üzerinde bir kapama sistemi, yani burun vardır, onun şeklini tasvir edeceğim. Orta kısmı on karış uzunluğunda, iki ucunda ince borular bulunan yarım boru şeklindedir; bazı kısımları boyanmış bazı kısımları gümüş kakmalıdır ve bunlar arasında arkaları oymalı birbirine girmiş yapraklar vardır. Burunun uçları dörtgen şeklinde, kenarları süslemeli olup oymalı değildir. Uçların iki yüzü, biri kırmızı bakır, diğeri pirinçten iki çan çiçeği yaprağı ile süslenmiştir. Yapraklar birbirlerine benzer, ne büyük ne de küçüktürler, tahtadan yapılmış yaprakların konumlarında olduğu gibi birbirlerine sarılırlar. Bir tek kanadın resmini çizdim. Çizimde tamamlamayı amaçlamadım. Amacım genel düzenlemeyi sergilemekti, böylece bütünü ve ayrıntısı anlaşılabilecektir. Gövdelerin gösteriminde karanlık hususlar olduğu farkedilebilir, ancak bir kimse hayal gücüyle bir şeyi diğerleriyle uzlaştırabilir, bir açıdan bakabilir, onu inceleyebilir, böylece adım adım onu birleştirebilir. Yapmış olduğum bütün çizimler basitti, böylece net bir resim oluştu. Diğer bölümlerde yaptığım çizimlerdeki gibi tasvir etmiş olduğum kısmın resmini gösterdim.

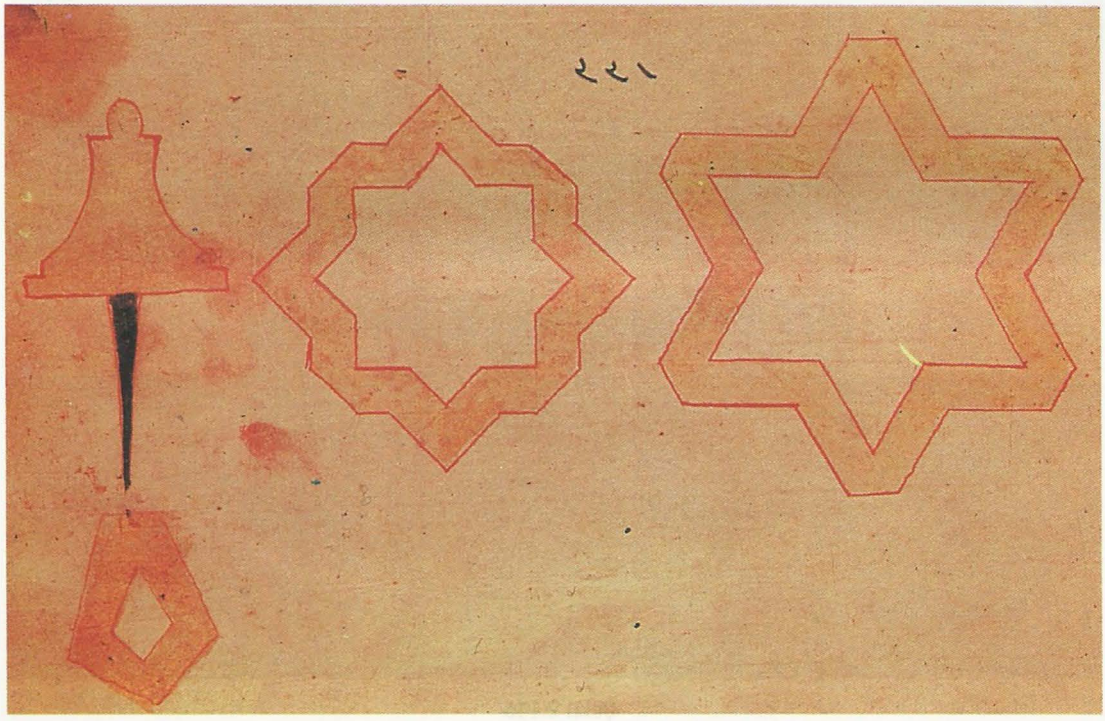
Kısım 2

Kafesin yapılması

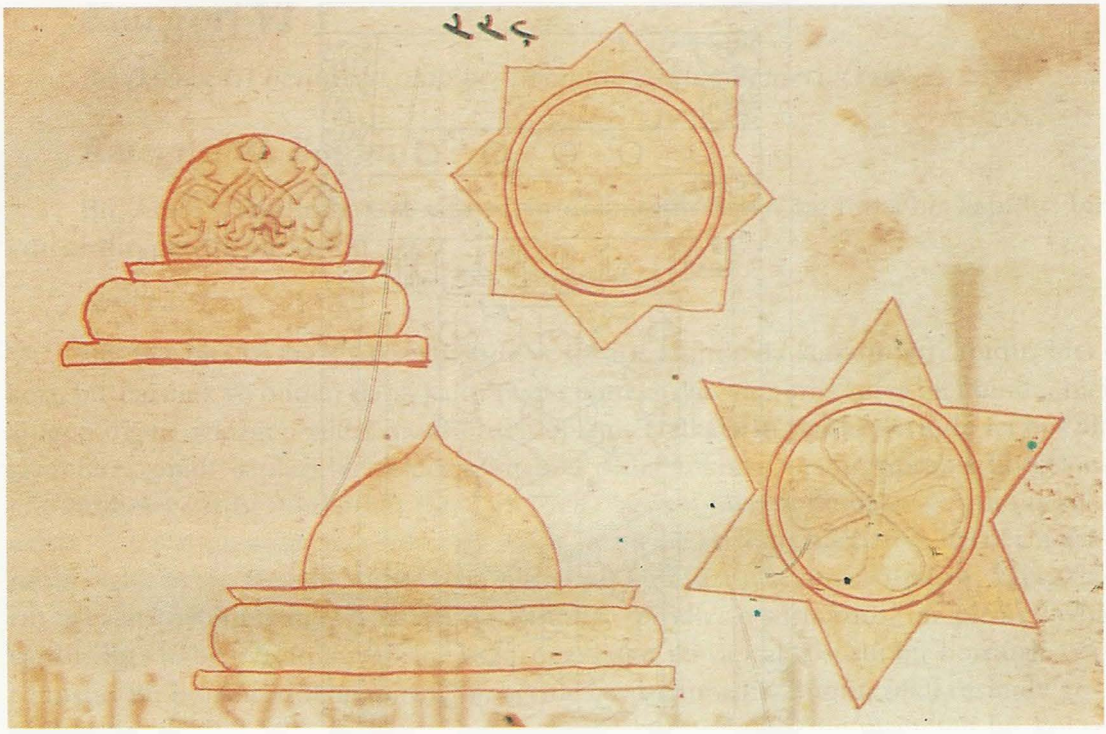
Bordürü dışında, bütün kafes için üç parça, yani tahta patronlar kestim; keskin köşeli altıgen bir yıldız için bir patron (Şekil 2.143 d), keskin köşeli sekizgen yıldız için

[25] Amid (bkz. S. XVII).

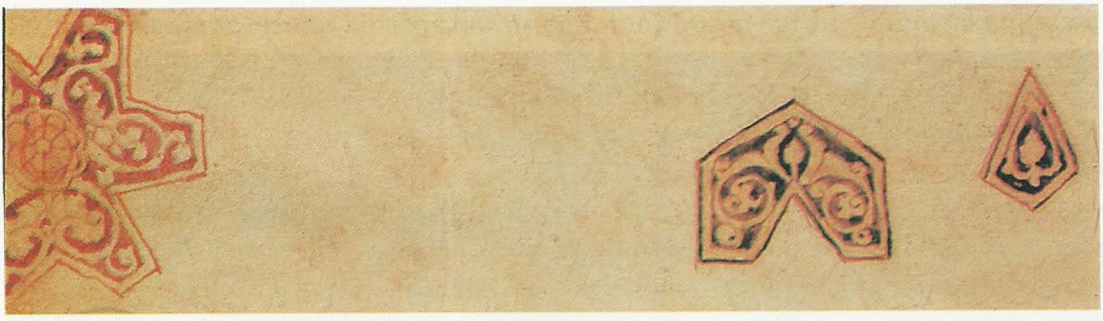




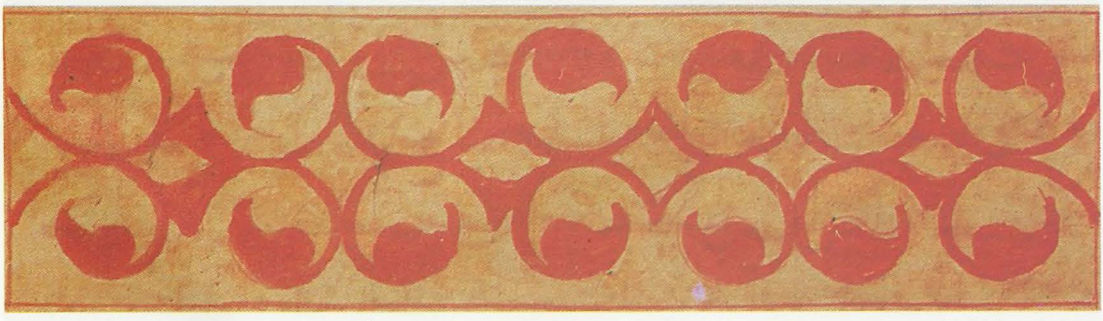
Şekil 2.142- Şekil 2.143



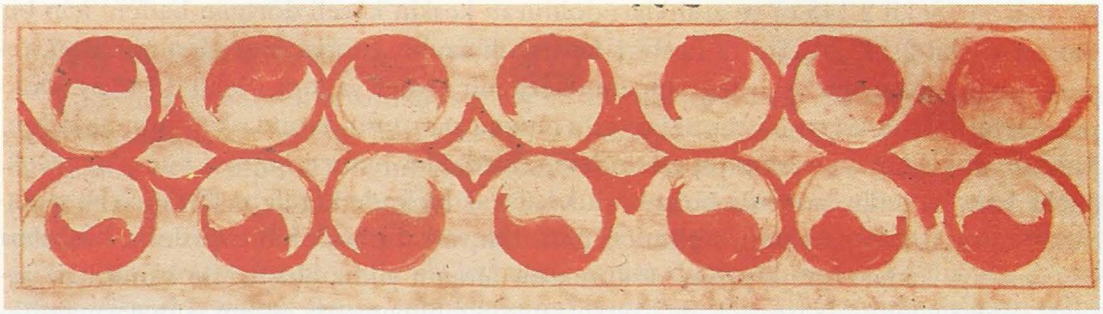
Şekil 2.144



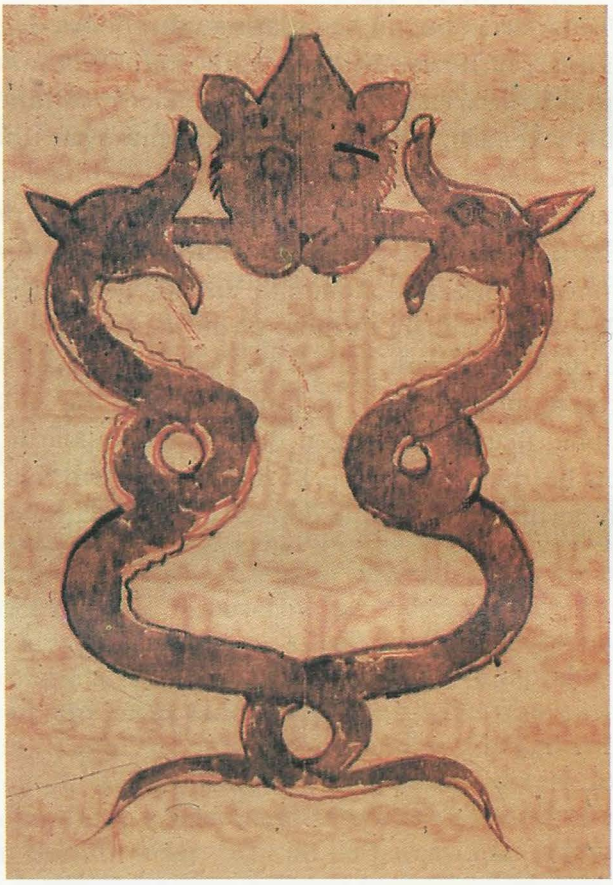
Şekil 2.145



Şekil 2.146



Şekil 2.147



Şekil 2.148

bir patron (Şekil 2.143 c) ve aralıkları dolduran keskin köşeli dörtgen badem için bir patron (Şekil 2.143 b). Sonra herbiri 4 parmak uzunluğunda, başı yassı olmayan, tepesi küçük bir hurma çekirdeği biçiminde demir çiviler yaptım (Şekil 2.143 a). Dökmecilerin dökme aracında yaptıkları gibi altıgen patronun kumda kalıbını çıkardım. Kalıbın alt kısmına, çivilerin tepelerindeki çekirdekler hemen hemen kuma değecek, ancak kum ile onlar arasında biraz boşluk kalacak biçimde köşelere 12 tane çivi sapladım. Sonra aracın parçalarını biraraya getirdim ve kalıpların içine çivilerin başlarını kapayıncaya kadar, erimiş pirinç döktüm; bir altıgen yıldız oluştu. İki kanat için gerekli miktar tamamlanıncaya kadar, tasvir ettiğim gibi patronla ongen yıldızları, aralıkları dolduran bademleri yaptım. Eğeleyerek ve sürterek işi tamamladım.

Sonra her yıldız için dökme prinçten yıldızların iç açılarını kuşatan ve açıların iç kısmında kalan bir kubbe yaptım. Açıların üst yüzeyi düzdür ve kafesin çubuklarıyla aynı düzeydedir. Kubbeyi kuşatan açılar ve yıldızların çubukları arasında bir boşluk vardır. Bağlantıları doldurmada, doğramacıların çalışmalarında adet olduğu üzere, kubbenin açısının kenarları çubuğun kenarlarına uyar. Sonra doğramacıların yaptıkları gibi, kubbeyi, sapları birbirine sarılmış çeşitli yapraklar oyarak, yontarak kakma işiyle süsledim. Yaprakların arkalarını büyük güçlüklerle oydum. Sonra dörtgenler içinc düzyüzeyli, dikey kenarlı, çubukların kenarlarına uyan dolgular yerleştirdim. Sonra yıldızlarla dörtgenler arasında bulunan, kenarları çubuğun kenarlarından taşmayan her biri çubuğun kalınlığı kadar üç açılı eğer biçiminde dolgular yaptım. Üçgenlerin merkezinde kabartma bir gül vardır. Kafesi saran, yıldızları ve dörtgenleri tamamlayan, daha önce yıldızların dökümünde anlatıldığı gibi içi çivili çubukları yaptım. Bu kafeste birkaç yarım yıldızın dışında, yarım ve çeyrek yıldızlar yoktur. Altıgen yıldızın, ongen yıldızın ve dörtgenin bir şeklini, yüksek ve yassı kubbenin bir şeklini, (Şekil 2.144) dörtgen, üçgen, eğer biçimi dolgunun bir şeklini (Şekil 2.145) gösterdim. Her kubbe, üçgen ve dörtgen dolgular, çubukların alt kısmının yarısı kalınlığında yassı bir bordüre sahiptirler, böylece çubukların, her kubbenin dörtgen ve üçgen dolguların bordürünün üzerine dayanacağının anlaşılması gerekir.

Kısım 3

Pirinç ve kırmızı bakırdan bordürün yapılması

Levha eğelenerek ve oyularak bu şekli aldı (Şekil 2.147). Sonra pirinç bir levha aldım ve onu bu desenle oydum (Şekil 2.146). Sonra bu levha için ondan daha kalın, tahta bir patron yaptım. Dökme kutusunun içindeki kumda onun kalıbını çıkardım. Patronu kaldırdım ve oymalı pirinç levhayı kabın içine yerleştirdim, kırmızı bakırı erittim ve üzerine döktüm. Levha patronun kalınlığı ölçüsünde örtüldü. Birleşme yerleri görünmeyecek biçimde bir levhanın ucunu diğeriyle yanyana getirdim. Onun üzerine işaret koydum. Sonra çubuklarla tesbit ettiğim gibi, arkalarında çivilerin tesbit edildiği yerlerde çıkıntılı pirinç levhalar döktüm. Her levhanın kapı kirişlerinin yanında, dikey kenarları vardır. Her kapı kanadının üst kenarı için bir kanal gibi, uzunluğu kapının genişliğinden daha az, kalınlığı 6 parmak dökme pirinçten bir kiriş yaptım. Uçları gizlenmiştir. Yüzü badem desenlidir ve büyük konik çiviler yuvalara yerleşebilecek biçimde yapılmıştır. Sonra kapının her kanadının üst kenarı için kapının genişliğinin uzunluğunda ve bir karış genişliğinde pirinç bir levha yaptım. Sonra kapının her kanadı için birbirlerine sarılmış, başları birbirlerine karşı olacak biçimde birer halka yaptım. Ağızları, aslanın başını ve boynunu yakalamak ister gibi açıktır. Bu aslan başı ve boynu kapıya çakılmış demir çivinin uzantısıdır. Yılanın dişleri aslanın boynundaki iki delik içindedir ve halka bunlar üzerinde hareket eder. Bu, halkanın ve aslanın başının şeklidir (Şekil 2.148).

Kapama, yani burunun yapılışı: Onun ortası için sırtı düz, uzun boru biçiminde, içi boş mumdan bir kalıp ve onun sırtında çivilerin gizlendiği, yine mumdan kabarcıklar yaptım. Bu kalıbın içini ve dışını kil ile kapadım ve bu işin ustalarının yaptığı gibi sonra mumu yaktım, mumun yerini erimiş pirinçle doldurdum. Sonra kili temizledim, eğeleyerek düzelttim. Parlaması için gümüş kakma yaptım. Gümüş kısımlar arasında çimen gibi çeşitli yapraklar ve hayvan başları vardır. Yaprakları kıymetli taşlarla kapladım; sapları birbirlerine doladım ve raspalayarak tamamladım.

Sonra iki ucu için kare şeklinde, uzunluğu dört karış, tepesi bitişen kısmından daha kalın dökme pirinçten iki parça yaptım. Bunun güzel yapılması gerekir; üstünde ve altında çiviler vardır. Yan kısmı yüzeyinin süslenmesi için basamak basamaktır. Bu süsler, tepeleri sedef kakmalı, birbirlerine sarılmış çan çiçeği yaprağı biçimindedir. Sonra bu yapraklar arasına mumdan ne küçük ne de büyük olmayan yapraklar yerleştirdim. Karşılıklı konumlarda sapları birbirine sarılır ve yaprakların tepeleri birbirlerine karşıdır. Sonra bunu büyük kum dökme aracı içine yerleştirdim ve kalıbını çıkardım. Üstte olan mum yaprakları pirinç yapraklar arasından çıkardım, altta olanları ise ateş ile erittim. Mumun yeri boş kaldı; yerini kırmızı bakır ile doldurdum. Sonra bu yaprakları temizledim. Değişik kalemlerle kazıyarak ve benzer (yöntemlerle) çeşitli biçimlerde süsledim. Burnun uçları olan bu iki parçayı esas yerlerine yerleştirdim. Bu kapama sisteminin şeklini daha önce kapı kanadının şeklinde gösterdim (Şekil 2.142). Benim tasvirimden değil, çizim incelenerek daha iyi anlaşılır. Tasviri kısa kestim. Bu, benim açıklamak istediğimdir.

İnşa ettiğim cetvele benzeyen bir aracın tasvirini vereceğim; bununla küre yüzeyinde ve ufka paralel bir düzlem üzerindeki üç noktanın merkezi çıkarılır ve açılar çizilir.

Kategori VI, Bölüm 2

Küre üzerinde bulunan, konumları bilinmeyen üç noktanın merkez noktası, bu araç yardımıyla dakik olarak saptanabilir; yatay düzlem üzerinde bulunup, ancak bir doğru üzerinde bulunmama koşuluyla : kullanılan dar, geniş ve diğer açılar da onunla ölçülebilir. Üç kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

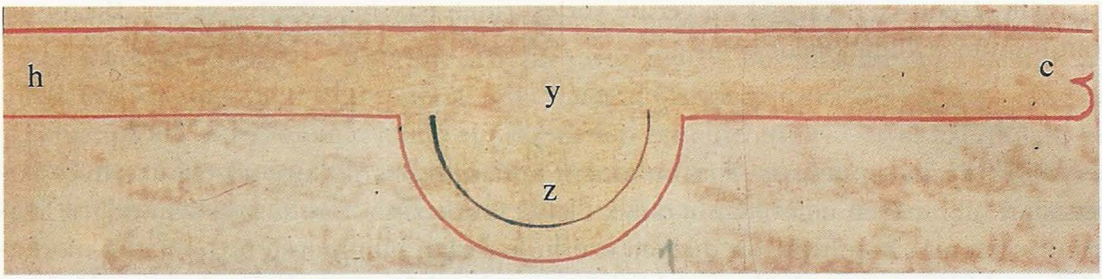
Aracın amacı ve yapımı üzerine.

Bir dairenin 2/3, 1/3, bir dairenin bir yayı, veya bunlardan büyük veya küçük olanlar, bir küre üzerindeki üç noktadan geçerler, derim. Ben bunu söz konusu ettiğimde bazı kimseler bunu red ettiler ve pergelin bir ayağını merkeze koyup diğer ayağını bilinmeyen üç noktadan geçirmemi istediler ve bunda bir yanlışlık olduğunu söylediler.

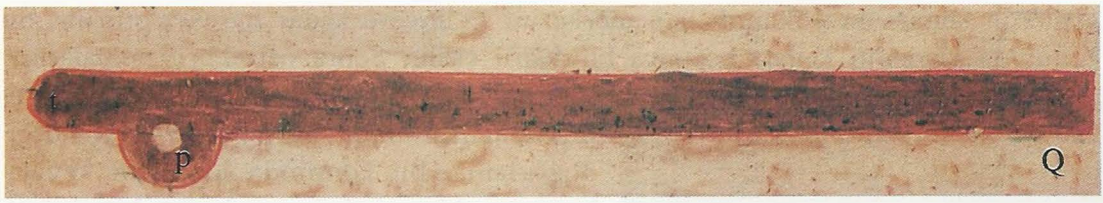
İki noktayı birleştiren bir doğru bir işaretle ikiye bölünür ve bu noktadan iki eşit açı oluşturan bir dikme çıkarılır. Aynı biçimde, ikinci ile üçüncü noktalar arası bir doğru ile birleştirilir. Bu iki dikmenin kesiştiği nokta merkezdir.

Merkez noktasını saptamayı kolaylaştıran ve dar ve geniş açıları ölçmek için kullanılan bir araç yaptım. Bu şöyledir: uygun kalınlıkta ve üç karış uzunluğunda bir pirinç cetvel alınır, cetvelin tam merkezinde yarım daire biçiminde bir fazlalık vardır. Onun şeklini gösterdim (Şekil 149); cetvelin uçları c ve h, merkez y olarak gösterilmiştir. Merkez noktası üzerine, ilk dairenin içine ve çevresine yakın bir yarım daire çizilir. Cetvelin kenarının düzgün olup olmadığının kontrolü yapılır. y merkezinden, ikinci şekilde (Şekil 151) yarım daireyi ve cetveli iki eşit parçaya bölen ve cetvelin kenarında son bulan bir n doğrusu çizilir. Yarım daire ile doğrunun ucunun kesiştiği nokta f ile işaretlenir. Sonra cetvelin yüzeyi, n doğrusundan başlayarak cetvelin ucu c'ye kadar, olanaklar ölçüsünde bölünür. n'den h ucuna kadar da bölünür. Her beş bölüm üzerine 5 yazılır.

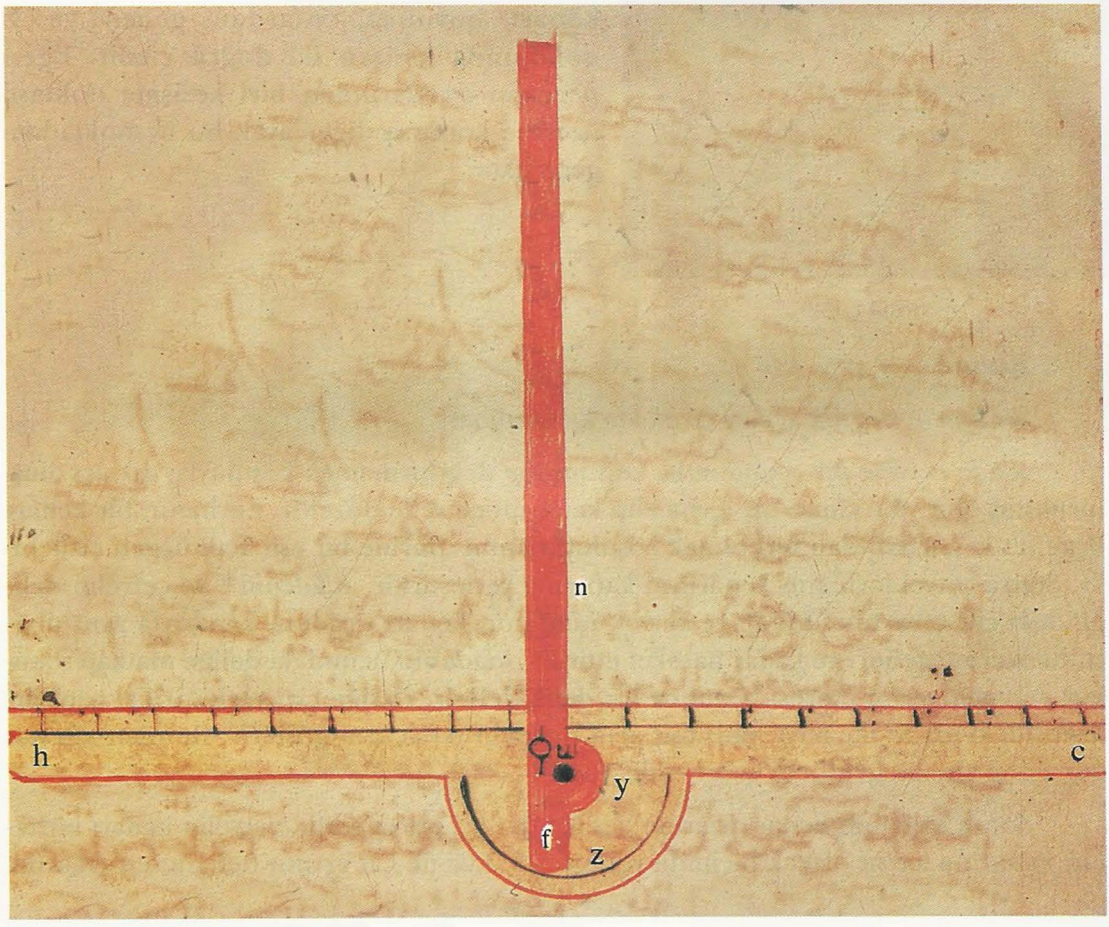
Sonra 1 1/2 karış uzunluğunda ve cetveldeki 5 bölüm kalınlığında bir *idade* yapılır. Uçlarından birine yakın bir yere bir çıkıntı yapılır ve üzerine çok küçük bir daire çizilir ve merkezine küçük bir delik delinir. *İdade*nin yarım daireye yakın ucuna da bir delik delinir; bu delik ile yarım dairenin merkezindeki delik arasındaki uzaklık cetveldeki y merkez noktası ile yarım dairedeki z noktası arasındaki uzaklığa eşittir. Bu, *idade*nin şeklidir (Şekil 150). *İdade*nin delik ucunda t, yarım dairenin merkezi üzerindeki delikte p, diğer ucunda q vardır. *İdade* cetvel üzerinde dönebilecek bir biçimde iki deliğe (y ve p) bir çivi sokulur ve uçları cetvel ve idade üzerinden aşağı doğru eğilinceye kadar yavaş yavaş çekiçlenir. Öyle ki *idade* cetvel üzerinde hareket ettirilirse kolaylıkla döner. Sonra *idade* cetvel üzerinde, üzerindeki yarım daire ile birlikte kenarı cetvel üzerindeki n doğrusu üzerine gelinceye kadar hareket ettirilir ve *idade* cetvel ile dik açı oluşturur. Bu konumda, matkabın ucu p deliğine sokulur ve n doğrusu boyunca, z dairesi üzerine bir delik delinir. Matkap kaldırılır deliğe sıkıca bir çivi yer



Şekil 2.149



Şekil 2.150

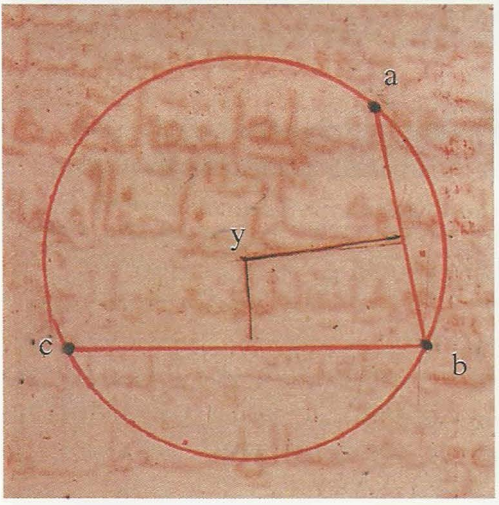


Şekil 2.151

leştirilir. Ucunda, çıkarmak ve yerine yerleştirmek için bir çıkıntısı vardır. Bu, onun bütününün şeklidir (Şekil 151).

Kısım 2

Merkezin saptanması için bu aracın kullanılması: Ya küre yüzeyi üzerinde konumları bilinmeyen üç noktanın dakik olarak merkezinin tesbiti veya aynı doğru üzerinde olmamak koşuluyla, bir düzlem üzerinde yerleri bilinmeyen üç noktanın merkezinin tesbiti. a, b, c, noktalarının bir kürenin yüzeyi üzerinde bulunduğunu düşünelim. Cetvel a, b noktaları üzerine konur ve *idade* a, b'nin merkezine yakın ve üç nokta arasındaki boşluğa doğrudur. Bölümler *idade*nin sağından soluna doğrudur. Cetvel, *idade*nin kenarı iki noktanın tam merkezine gelinceye kadar hareket ettirilir, bu konumda idadenin kenarı boyunca bir doğru çizilir. Sonra cetvel b, c noktalarına doğru hareket ettirilir ve *idade*nin b, j, n noktalarının tam merkezine getirildiği doğrulanır. Bu konumda idadenin kenarı boyunca, birinci doğruyu kesen bir doğru çizilir. Kesişme üç noktanın merkezidir. Bu, üç noktanın şeklidir (Şekil 152). *İdade*nin kenarı boyunca onlardan geçen ve y noktasında kesişen iki doğru çizilir. Eğer pergelin ayaklarından biri kesişme noktası üzerine konursa diğer ayak bu üç noktadan geçecektir.



Şekill 2.152

Kısım 3

Bu aracın değişik açıları çizmekte kullanılması

İdade cetvele dik olduğunda, konumunu değiştirmemek koşuluyla, dik açı oluşturulmuş olur. Bir kimse bir levha alıp kenarını cetvelle düzeltir. Levhanın bir kenarı üçgenin kenarlarından biri olmak koşuluyla onun üzerine bir eşit açılı üçgen çizilebilir. Sonra cetvel levhanın kenarının karşısına yerleştirilir. *İdade*nin[26] ve cetvelin deliğindeki çivi çıkartılır. *İdade* ve cetvel, *idade*nin kenarı üçgenin kenarıyla aynı doğrultu üzerine gelinceye kadar hareket ettirilir. *İdade*nin ucundaki deliğe matkap sokulur, cetvelin yarım dairesi boyunca bir delik delinir. Deliğe çivi yerleştirilir, cetvelin üzerindeki *idade* iki açıyı, yani eşit açılı üçgenin iki açısını gösterir. Bundan altı kat dar açı ve altı kat geniş açı işaret edilir.

Sonra levhanın kenarı üzerine beş kat dar açı işaret edilir, cetvelin kenarı levhanın kenarına karşıt olacak biçimde yerleştirilir, çivi üç kat açının deliğinden çıkarılır

[26]İdade; usturlabın sırtı üzerine konulmuş, mihver veya mil etrafında dönen bir nişan cetveli.

ve cetvel ve *idade* beş kat açının kenarı üzerine gelinceye kadar hareket ettirilir. Matkap *idade*deki deliğe yerleştirilir, cetvelin yarım dairesi boyunca bir delik delinir. Deliğe çivi sokulur, şimdi cetvel üzerindeki *idade* iki açıyı gösterir, beş kat dar açı ve beş kat geniş açı. Bu yöntemle hangi açı istenirse o açı elde edilir. Cetvel üzerindeki her delik üzerine o açının adı yazılır. Çivinin ucuna hafif bir zincirin ucu tesbit edilir, zincirin diğer ucu yarım daire üzerindeki çivinin başına birleştirilir, böylece çivi korunur.

Bu, açıkça tasvir etmek istediğimdir.

Şimdi bir sandığa yaptığım pirinç kilidi tasvir edeceğim.

Kategori VI, Bölüm 3

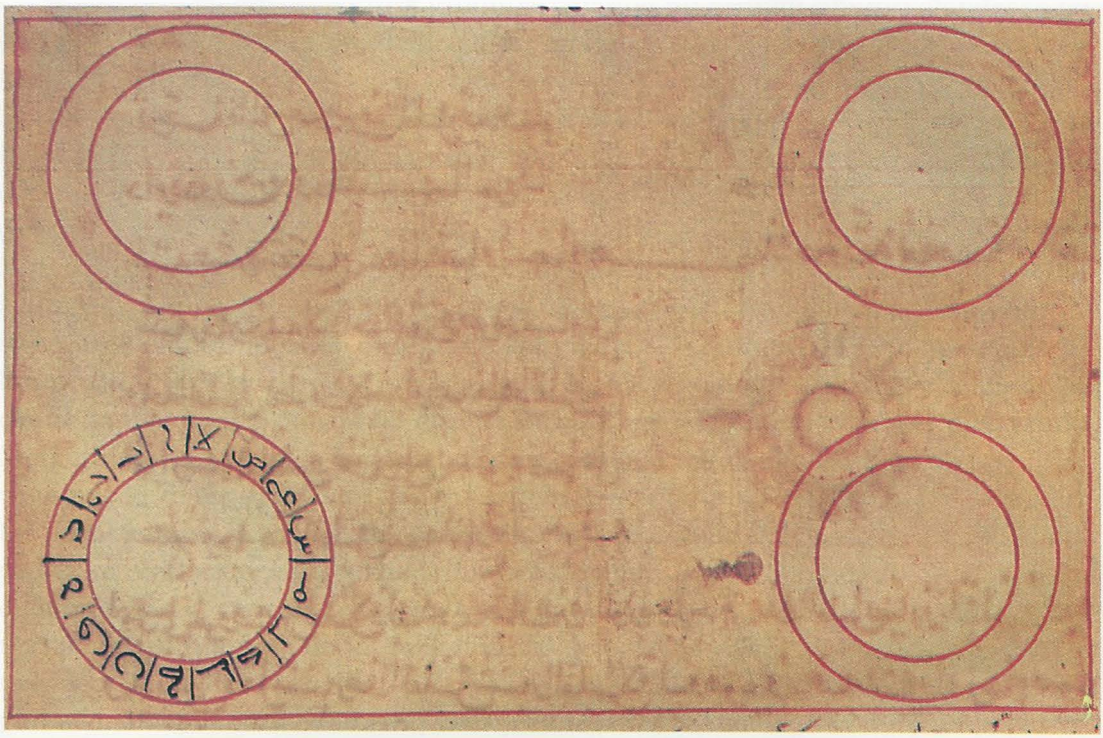
Alfabedeki harflerin 12'sinin yardımıyla bir sandığı kilitlemek için bir kilit.

Kısım 1

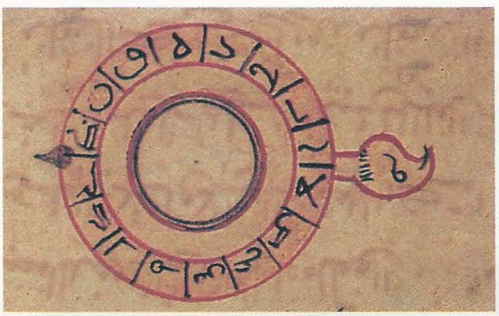
Önceki ustalar bu sanatta, harfler aracılığı ile açılan ve kapanan kilitler yaptılar. Bunlar arasında dört daire üzerindeki dört harf, iki daire üzerinde iki harf ve altı daire üzerinde altı harf aracılığı ile kilitlenenler vardır. Bir sandık ve tasvir edeceğim gibi ona bir kilit yaptım. O, uzun bir dörtgen üzerinde dört daireden oluşur. Bu dairenin içinde bir daire daha vardır. İkisi arasında 16 çizgi ve bu çiziler arasında 28 harften 16'sı vardır. Daireleri, kesip çıkarılmış silindirlerin dairesel delikleriyle kilidin üst kısmının resmini gösterdim (Şekil 2.153). Her deliğe uyacak biçimde, kilit kalınlığında bir disk yapılır. Diskin içine bir daire çizilir ve çevre ile daire arasına 16 çizgi çizilir ve aralarına 16 harf yazılır. Diskin kenarına, ince, badem şeklinde bir parça yerleştirilir. Onun yarısı diskin üzerinde, yarısı ise çevrenin dışında bulunur. Onun önünde, diskin üzerinde tutulup diskin kilidin içindeki oyukta hareketini sağlayan bir kuş başı yapılır. Bademin başı kuşun gagası gibi harflerin üzerinde gösterge gibi dolanır. Her ikisi diskin delik içine düşmesini engeller. Bu diskin ortasına büyük bir delik açılır. Bu, onun şeklidir (Şekil 2.154). Bu diskin deliğine dışarı doğru çıkıntı oluşturan ve onu tamamiyle dolduran bir silindir yerleştirilir. Onun bir tarafı diskle aynı düzlemde diğer tarafı alttan, diskin kalınlığının iki katı kadar çıkıntı oluşturur ve bu konumda lehimlenir. Silindiriyle birlikte diskin yandan görünüşünün başka bir şeklidir (Şekil. 2.155).

Sonra ondan daha küçük bir disk yapılır, iç kısmına bir daire çizilir Merkezine büyük bir delik açılır (Şekil 2.156). Dışarı doğru çıkan ve deliği dolduran bir silindir buraya yerleştirilir. Bir yüzü diskin yüzüyle aynı hizada, diğeri ise diskin kalınlığının dört katı kadar diskin altından taşar. Sonra bir badem diskin kenarına yerleştirilir, yarısı diskin üzerinde diğer yarısı ilk diskin üzerindeki harflere ulaşacak biçimde diskin dışına taşar. Tutma ve döndürme için bu bademin karşısına ve diskin diğer ucuna bir baş tesbit edilir. Bu diskin silindiri birinci diskin silindirinin içine yerleştirilirse, orada rahatça döner. Bu, içindeki silindiriyle ikinci diskin şeklidir (Şekil 2.157).

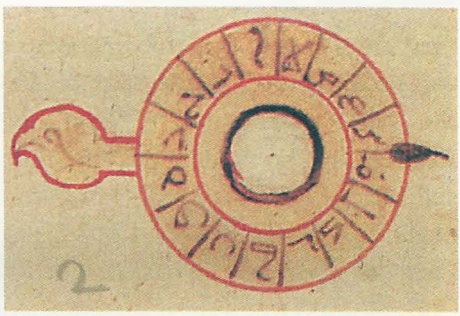
Sonra yarım parmak uzunluğunda, ikinci diskin silindirinin içine girebilecek kalınlıkta bir pirinç çubuk yapılır. Çubuğun tepesinde, onunla dik açı yapan, ucu sivri bir badem vardır. Çubuk ikinci silindirin içine sokulursa, badem diskin yüzeyi üzerinde bulunur ve bademin ucu oraya işaretlenmiş harflerin üzerine ulaşır. Bu, çubuk ve bademin ayrı ayrı şekilleridir (Şekil 2.158). İlk disk, kilidin deliklerinden birinin içinde, ikinci disk onun üzerinde ve bademin çubuğu onun içindeyken resmini çizdim (Şekil 2.165). Birinci diskin kuşu, tepesinden tutulup, disk sağa veya sola döndürülürse, üzerindekilerle birlikte döner. İkinci diskin dışarı doğru çıkıntı yapan topuzu elle tutulup döndürülürse ve diğer el ile kuşun başı diskin dönmesini engellemek üzere tutulursa, ikinci disk hareket eder. İki disk tutulur, çubuk üzerindeki badem döndürülürse hareket eder. Sonra birinci diskin arkasından çıkıntı oluşturan silindirin ucuna 16 tane çentik yapılır, öyleki diş gibi şeyler onun arasına girebilir. Bu, üzerindeki çentikleriyle bir diskin şeklidir (Şekil 2.159).



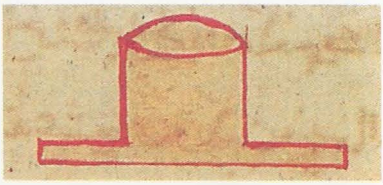
Şekil 2.153



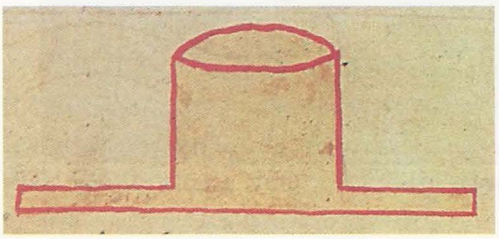
Şekil 2.154



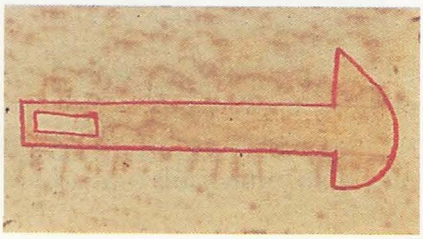
Şekil 2.156



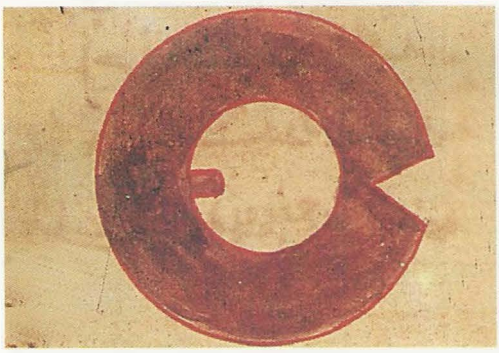
Şekil 2.157



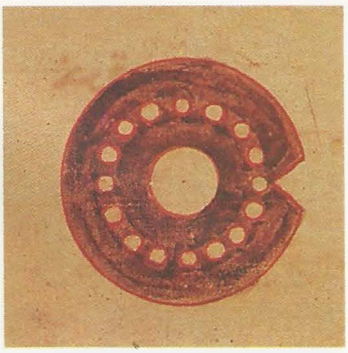
Şekil 2.155



Şekil 2.158



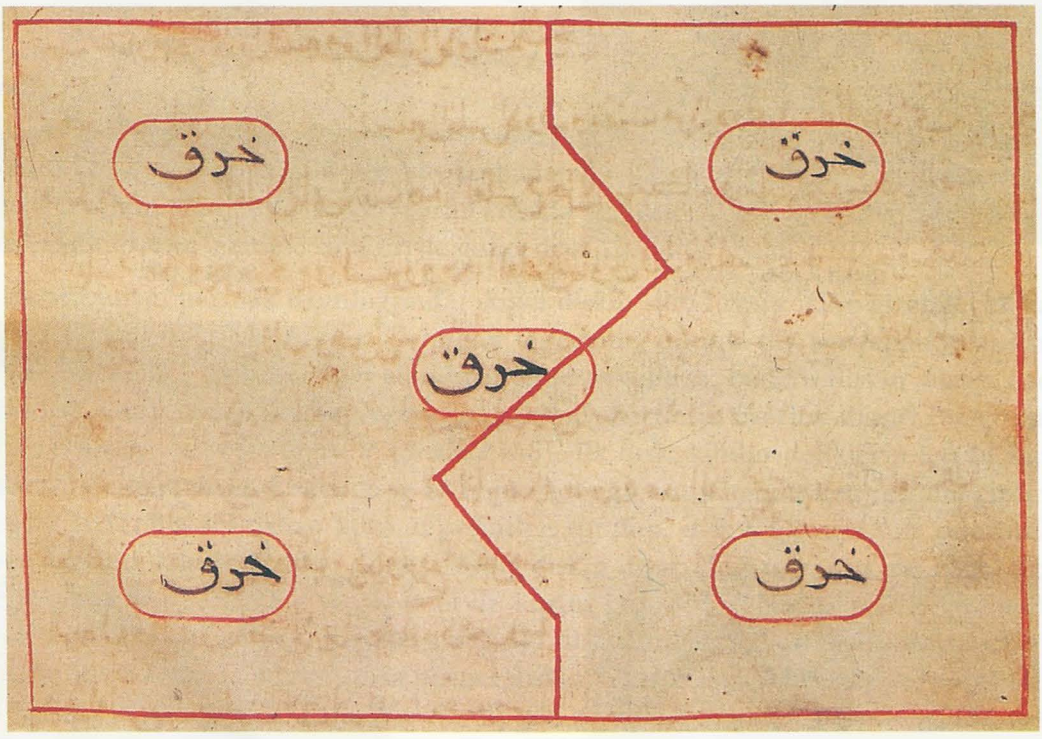
Şekil 2.159



Şekil 2.161



Şekil 2.160



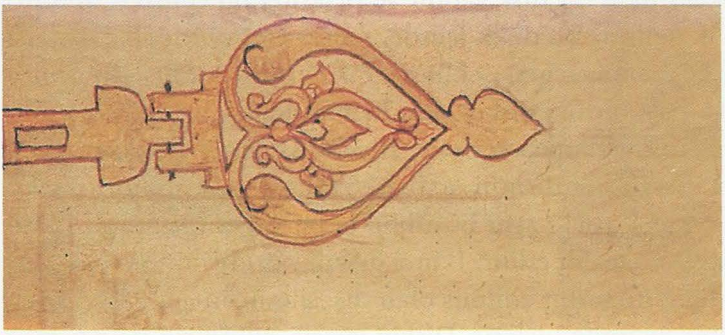
Şekil 2.162

Sonra orta kalınlıkta bir disk yapılır ve ortasına bu çentikli silindiri alabilecek büyüklükte bir delik delinir. Bu delik içinde, merkez yönünde, bir diş vardır. Dişin karşısına, bu diskin kenarına üçgen şeklinde bir çentik yapılır. Bu onun şeklidir (Şekil 2.160). Sonra bu disk, birinci diskin silindirinin ucuna sürülür, diş silindirdeki çentiklerden birine girerek sağlamca yerleşir. Diskin üst yüzü silindirin ucuyla aynı hizadadır. Sonra ikinci diskin silindirinin ucuna 16 tane çentik yapılır. Birinci diskin silindirinin üzerindeki ikinci diskle aynı büyüklükte bir diğer disk yapılır. Merkezine bir delik açılır ve bir diş ona tesbit edilir. İkinci diskin silindirinin ucu bu diskin deliğine sokulursa, diskin deliğine tesbit edilmiş olan diş, silindirin çentiklerinden birine girerek onunla güvenli bir biçimde birleşir. Diskin yüzeyi, silindirin ucuyla aynı düzlemde bulunur. Bu diskin kenarına, dişin karşısına, ilk diskte olduğu gibi üçgen şeklinde bir çentik yapılır. Sonra önceki iki diskten birinin büyüklüğünde, bir diğer disk yapılır. Merkezine, içine, ucunda bademi bulunan çubuğun sokulacağı bir delik delinir. Çevresinin iç kısmına 16 delik ve kenarına, deliklerden birinin karşısına üçgen biçiminde bir çentik yapılır. Bu onun şeklidir (Şekil 2.161). Sonra bu diskten daha küçük bir disk yapılır ve merkezine kare şeklinde bir delik delinir. Bademli çubuğun alt ucu, diskin deliğinde hareket etmeyecek biçimde sokulması için kare şekline getirilir. Bu diske, altındaki döndürüldüğünde 12 delik hizasına gelecek bir delik yapılır. Bu deliğe bir çivi tesbit edilir. Bu çivi başka bir deliğe kolaylıkla girebilecek bir çıkıntı oluşturur. Çubuğun ucuna henüz sözü edilmemiş yassı çivinin (atın) sokulabileceği bir delik yapılır.

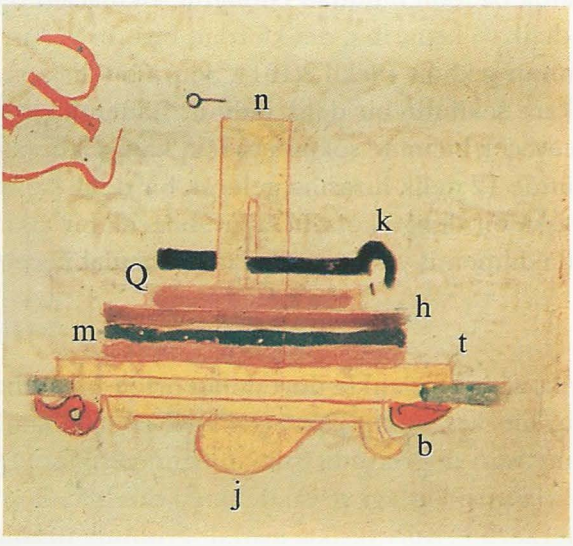
Kısım 2

Kilidin iç kısmı için, az bir fazlalıkla dört deliği örten bir levha yapılır. Levha üzerine kilitteki deliklerin merkez noktalarına (tekabül eden noktalara) dört işaret konur. Bu işaretler üzerine aynı doğrultuda uzanan uzun yarıklar yapılır. Bu yarıklar, ilk diskin ucundaki silindirin girebileceği ve bu delikte kolaylıkla dönebileceği genişliktedir. Sonra levhanın merkezine, dört yarıkla aynı doğrultuda uzanan, ancak bunlardan daha dar bir yarık yapılır. Sonra bu levha resimde görüldüğü gibi iki parçaya bölünür (Şekil 2.162). Bu, üzerindeki deliklerin ve ikiye bölünmüş olarak levhanın şeklidir. Sonra levhanın her deliğine, önce tasvir edildiği gibi, içlerinden bademli çubuklar geçen, onlar için yapılmış, altı tane disk yerleştiririz. Şimdi, bademin çubuğu gibi bir çubuğun ucuna, güzel bir işçilikle bir küpe yapılır. Kilidin merkezine, dört deliğin merkezine bir delik yapılır. Küpenin çubuğunun kürsüsü, kilidin yüzeyine değinceye kadar sokulur. Küpe hareket eder, çevrildiğinde döner ve kürsü kilidin yüzeyine intibak eder. Bu, çubuğun ucundaki küpenin resmidir (Şekil 2.163). Sonra, orta büyüklükte bir disk yapılır, merkezine kare bir delik delinir. Küpenin çubuğunun ucu, bu deliğe sıkıca uyacak biçimde kare şekline getirilir. Yassı bir çivinin sokulması için küpenin çubuğunun ucuna bir yarık yapılır. Diskin kenarına, şekilde görüldüğü gibi dört diş tesbit edilir (Şekil 2.164).

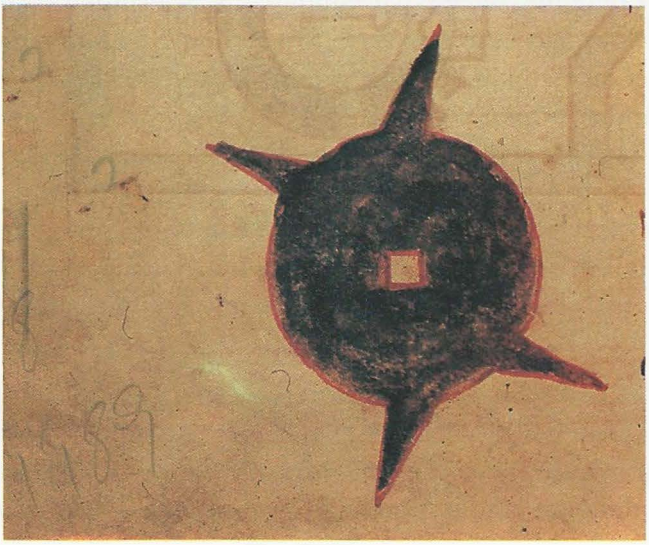
Kilidin bir deliğini, disklerin birbiri üzerine yerleştirilmesini gösterdim (Şekil 2.165): Ucundaki yassı çivisiyle, diskleri engelleyen bademin çubuğu; onun içindeki levhanın yandan görünüşü, herbiri üzerindeki disklerin yandan görünüşü; içinde bir diskin bulunduğu deliğiyle kilidin yandan görünüşü, hepsi aynı düzlemde olup a ile



Şekil 2.163



Şekil 2.164



Şekil 2.165

işaretlenmiştir; deliğin içindeki l levhasının yandan görünüşü; birinci diskin silindirinin ucundaki h diskinin yandan görünüşü; ikinci diskin silindirinin ucundaki x diskinin yandan görünüşü; bademin çubuğunun üzerindeki küçük m diskinin yandan görünüşü; çubuk üzerindeki engelleyici q kulağı; yarığında, herşeyi yerli yerinde tutan k yassı çivisinin bulunduğu bademin çubuğunun n ucu. Kilit içindeki her delikte benzer bir düzenleme vardır.

Kapağın içinin resmini gösterdim (Şekil 2.166). Levhanın yüzeyi üzerinde, içlerindeki diskleriyle birlikte her deliğin karşısında, dışarı doğru çıkıntı yapan bir kulak vardır. Eğer her diskin kenarındaki üçgen yarıklar bir doğru üzerine gelirse ve levha küpe tarafından ayrılırsa, levhanın kulağı üç disk içindeki çentiklere girer ve kilit açılır. Kilidin merkezine yerleştirilen büyük küpe aksi yönde döndürülürse kilit kapanır. Çubuk üzerindeki bademin tepesi, bademin altındaki küçük diskin üzerine yazılan harflerden birinin karşısında bulunur. Bu diskin bademinin tepesi, onun altındaki, yani kilidin içindeki deliği dolduran diskin üzerine yazılmış harflerden birinin üzerindedir ve bu diskin bademi, kilidin dairesinin harflerinden birinin üzerinde bulunur. Bu üç harf ki onlardan ilki en üst diskte bulunur, kaydedilir. Buna göre, benzer şekilde kilidin üzerindeki her bir daire de harflerin sayısının toplamı 12'dir. Levhanın iki yarısı h, x ; a, b, j, d deliklerinin her birinde biri diğerinin üstünde dört disk vardır, üstlerindeki küçük e diski ile çentikleri bir hizadadır; içindeki s yassı çivisiyle bademin çubuğunun uzantısı; levhanın merkezinde küpenin çubuğunun ucu vardır, bu uç üzerinde, çevresinde dört dişli y, m, e, z diski vardır; çubuğun ucunda diski ona tesbit eden f yassı çivisi vardır; levhanın üzerinde dişlerin yanında l, l, k, k çıkıntıları vardır. Levhanın kenarlarında h ve x de halka şeklinde iki a çıkıntısı vardır. Bu çıkıntıların uçlarında, içlerinden geçen yassı çivileriyle iki çubuk vardır; çubuklar kilidin kenarlarındaki iki delikten geçerler.

Kilidin kenarında mandalın girdiği bir açıklık vardır, mandalın sandığın kenarındaki iki çengel arasına girmesi için mandal sandığın kenarındaki menteşe çevresinde dolanır. Bu mandalın çengellerin uçlarının girdiği bir açıklığı vardır, böylece sandığı kilitler.

Levhanın iki parçasının üzerine, üç bitişik diskteki üç çentiğin karşısına bir kulak yerleştirilir. Levha çentiğe doğru hareket ettirilirse kulak çentiği doldurur. Bademin çubuğunun tepesi en üst diskin üstündeki harflerden birinin üzerinde ve en üst diskin bademi altındaki diskin harflerinden birinin üzerinde bulunur. Ayrıca sonuncunun bademi kilidin dairesinin harflerinden biri üzerinde bulunur. On iki çentiğin her üç çentiği için benzer dört kulak yapılarak yerleştirilir. Dört bademin tepesi ve sekiz diskin göstergesi 12 harften seçilmiş harfin üzerinde bulunur. Kilit bu konumda açıktır.

Küpe kilidin merkezinde sağa doğru çevrilirse levhanın iki parçasının birleşeceği ve çengelin uçlarının mandal üzerindeki deliklere gireceği açıktır. Bu konumda kilit kapanır. Bedenlerin tepeleri üzerlerinde bulundukları harflerden uzaklaşırlar ve üç diskin yarıklarının doğrultusu farklılaşır. Sonra eğer kilidin kenarlarındaki halkalar çekilirse kulaklar disklerin yarıklarının içine giremeyecektir. Kilit açılmayacaktır. Çen

tikleri aynı doğrultuya getiren bademlerin tepelerini, üzerlerinde bulunmuş oldukları harflerin üzerlerine getirilmedikçe kilidin açılmayacağı açıktır. Sonra iki halka çekilirse, iki levhaya tesbit edilmiş kulaklar yarıklara girecek ve kilit açılacaktır.

Bu bizim açıkça tasvir etmek istediğimizdir.

Şimdi kapılar için yaptığım kilitleri tasvir edeceğim.

Kategori VI, Bölüm 4

Bu, kapının arkasındaki dört sürgüden oluşur. İki kısma ayrılmıştır.

Kısım 1

Yapmış olduğumu tasvir edeceğim: Sürgülerin görünüşü ve fonksiyonları. Onlar kapının arkasının çeşitli yerlerine yerleştirilmiş demirden veya tahtadan yapılmış dört sürgüdür. Bir anahtarla açılır ve kapanır. Biri sağa biri sola, diğeri yukarı, diğeri de aşağıya doğru kapanır. Dört sürgünün içinde maymuncuğun girebileceği bir boşluk yoktur. Anahtar sürgüyü açıp kapamak için sokulduğu delikten çıkarıldıktan sonra, sürgü mekanizmasına, sürgüyü yukarı veya aşağı, sola ve sağa hareket ettirmek için el ile ulaşılmaz. Açılmak veya kapanmak için hareket etmezler, anahtardan başka hiçbir şey onları hareket ettiremez.

Yapılışı: Kapının eninden biraz daha kısa iki sürgü ve kapının yüksekliğinden biraz daha kısa olan iki sürgü yapılır. Kapının eninden biraz daha kısa olan iki sürgü kare şeklinde olmalıdır. Uzunluğunun 1/3'ü üzerine ve diğer ucundan iki parmak uzaklığa birer işaret konur. Sürgünün kalınlığının dört parmak olduğunu söyleyelim. Bu işaretlerin bulunduğu yerlere, sürgünün kalınlığının yarısı kadar kesikler yapılır. İki kesiğin arası kesip çıkarılır, böylece orada bir girinti oluşur. Bu, onun şeklidir (Şekil 2.167). Diğer sürgü de aynı plan üzerine yapılır. Uzun sürgülerin her biri iki parmak kalınlığında, 4 parmak genişliğinde yapılır. Onun kısa tarafına 10 tane üçgen biçiminde diş yapılır. Bu (Şekil 2.168) sürgülerden birinin şeklidir. Diğer sürgü aynı biçimde çentiklenir. Sonra, dört parmak kalınlığında tahtadan, petek adı verilen bir tepsi alınır ve üzerine sürgüleri çapraz biçimde içine alabilecek oyuklar kazılır. Bu, onun şeklidir (Şekil 2.169, 2.170). Uzun sürgülerin konumları q, m ile kısa sürgülerinki s, x ile işaretlenmiştir. Kısa sürgüler uzun sürgülerin üzerindedir, öyleki kısa sürgüler uzun sürgülerin üzerinden tepsinin dışına taşar veya tercihan tepsinin yüzeyi biraz daha yüksek olur. Sürgülerin dişleri tepsinin orta kısmına dayanır. Tepeden bakıldığı konumda, bu, tepsi içindeki dört sürgünün şeklidir (Şekil 2.170).

Kısım 2

Sürgüleri açıp kapayan makaraların yapılışı:

Yivsiz dökme bronzdan bir makara yapılır, çevresine sürgülerden birinin dişleriyle aynı aralıkta, üçgen biçiminde dişler eğelenir. Bu makaranın kalınlığı iki sürgü kalınlığında, yani 4 parmak olmalıdır. Makaranın merkezine kısa bir silindirin çevrelediği orta büyüklükte bir delik delinir. Bu oyuk boyunca dar bir yarık yapılır. Makaranın diğer yüzünde, çevresi daha küçük, yarım parmak kalınlığında, makara biçiminde bir çıkıntı vardır. Çevresine resimdeki gibi dişler yapılmıştır. Bu, çevresindeki dişlerle b, makaranın şeklidir (Şekil 2.171). Küçük makaranın dişleri a ile, dar yarığı bulunan delik j ile işaretlenmiştir. Bu makara tepsinin merkezine ve dört sürgünün arasına yerleştirildiğinde, dört sürgünün dişleri onun dişleri arasına girer. Üzerinde dili olan demir bir çubuktan oluşan anahtar makaranın deliğine sokulduğunda, makaranın içine girer, dil makaranın deliğindeki dar anahtar yolunu doldurur. Anahtar

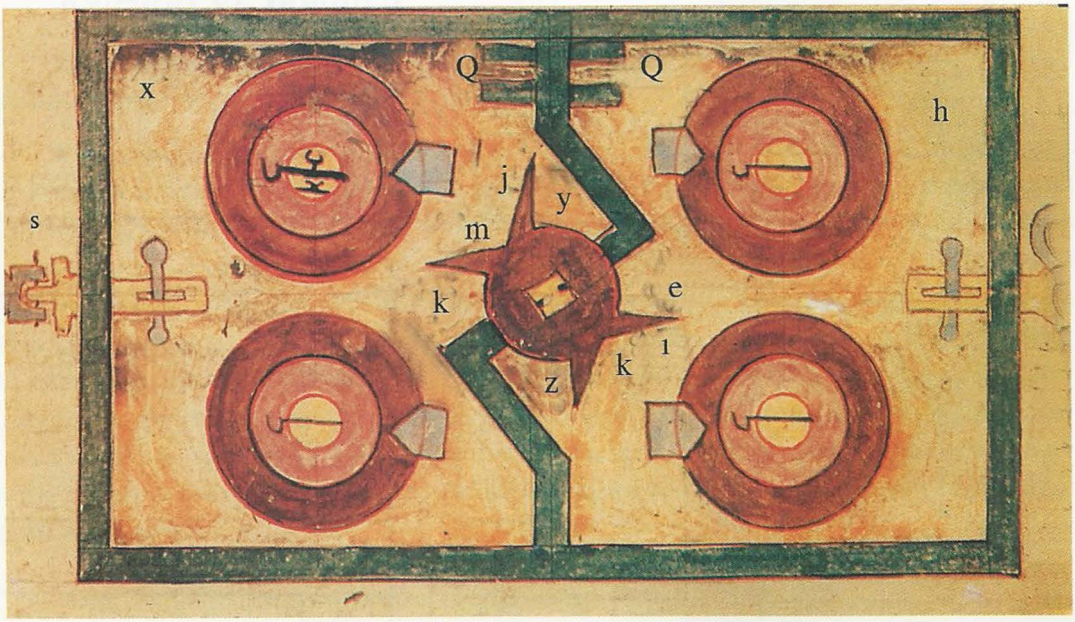
döndürüldüğünde makara hareket eder ve her bir sürgüyü dört yönden birine doğru hareket ettirir. Tepsinin arkasındaki küçük makaranın dişlerine gelince: demir bir kanat onlara karşı yerleştirilir, daha doğrusu sivriltilmiş yay biçimindeki demir şerit bir ucundaki delikle tepsinin ortasına çivilenir, diğer ucu ise makaranın dişleri arasına girer. Kanadın arkasında bir boşluk vardır. Kanat geriye doğru itilirse ucu dişleri arasından kurtulur. Kanadın merkezinde, kanadı dişler arasından iterek, anahtarın arasından geçtiği bir delik vardır, çevrildiğinde makarayı çevirir.

Bu, kanadın, anahtarın, sürgülerin içindeki, tepsinin merkezindeki makaranın şeklidir (Şekil 2.172). Tepsinin tepesi h; x, iki uzun sürgü h, m; iki kısa sürgü d, z; makara w; kanat e; anahtar a ile gösterilmiştir. Anahtar makara içindeki deliğe sokulduğunda sürgü h'nin h'ye doğru, sürgü m'nin n'ye doğru, sürgü z'nin z'ye doğru sürgü d'nin d'ye doğru itileceği açıktır. Böylece sürgüler kapanmış olacaktır, aksi yönde açılır.

Bütün bunlar tamamlandıktan sonra, tepsinin dört köşesine delikler açılır. Kapının arkasının ortasına bir delik delinir, buraya makaraya uyan bir silindir yerleştirilir.

Sonra sürgüler ve tepsi kapının arkasına yerleştirilir ve tepsi dört sağlam çiviyle rapt edilir. Bu benim tasvir etmek istediğimdir.

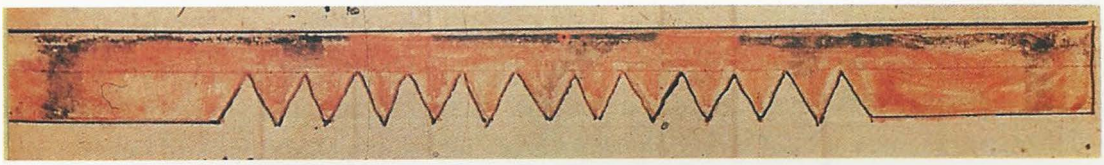
Şimdi inşa ettiğim, bir eşit saatin geçtiğinin uyarısını yapan güzel bir kayığın tasvirini yapacağım.



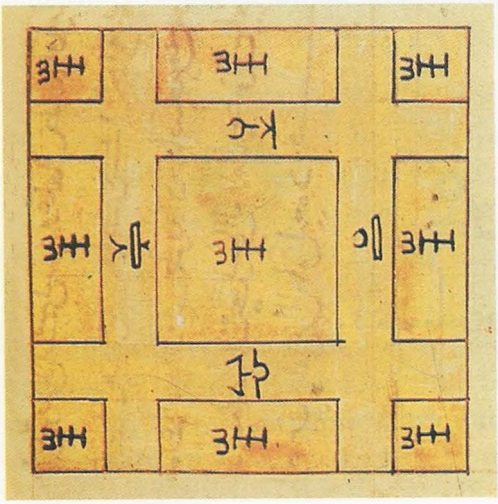
Şekil 2.166



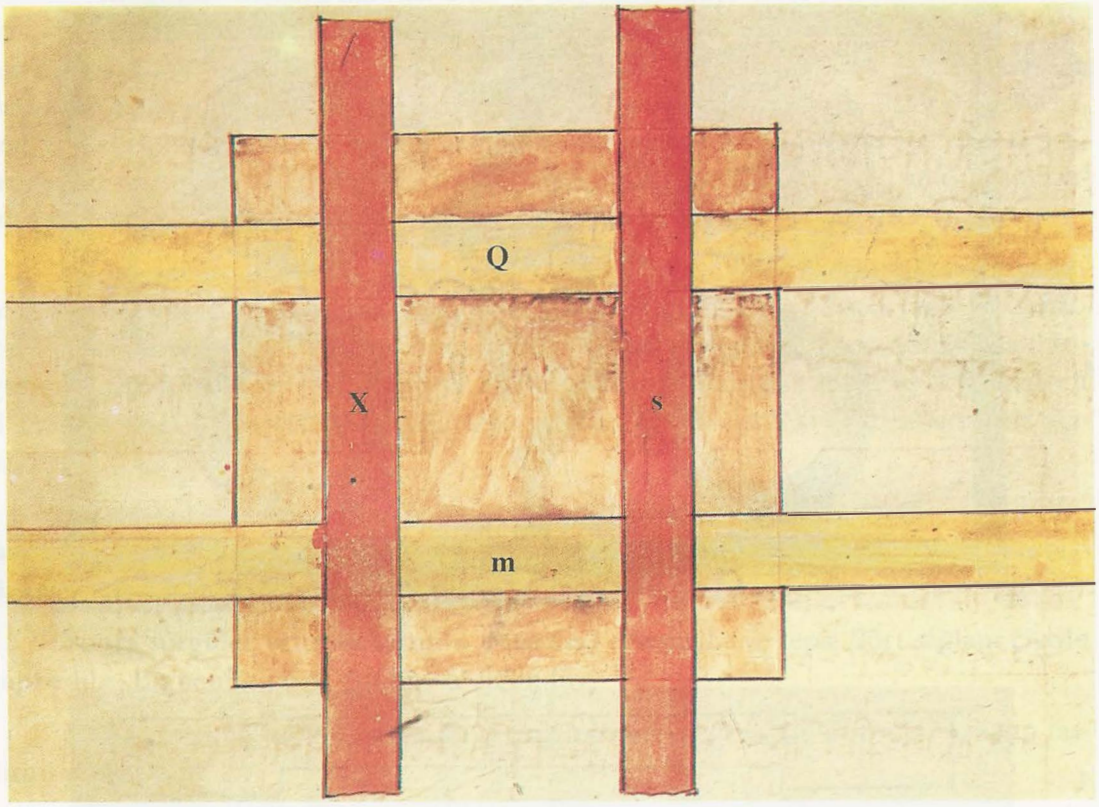
Şekil 2.167



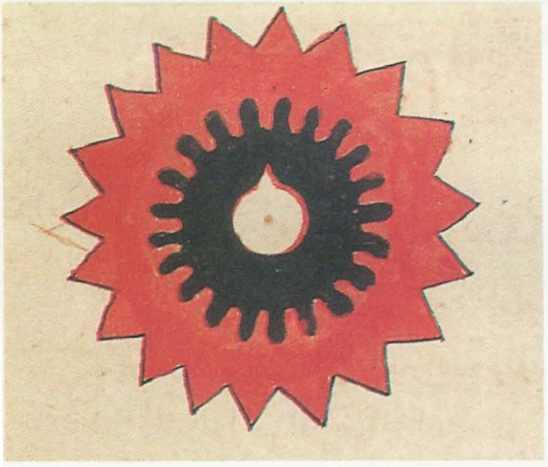
Şekil 2.168



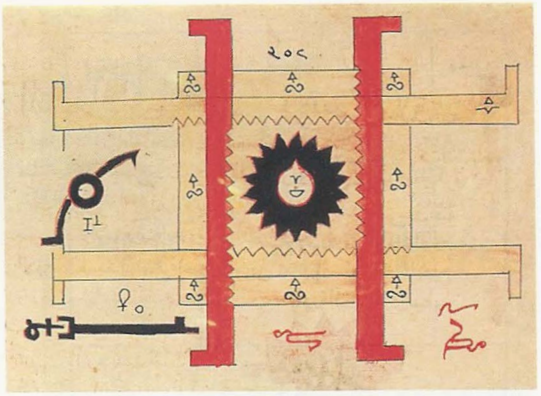
Şekil 2.169



Şekil 2.170



Şekil 2.171



Şekil 2.172

Kategori VI, Bölüm 5

Eşit bir saatlik süreyi uyaran güzel bir kayık. Kayığın dış görünüşünü ve fonksiyonunu tasvir edeceğim.

O, pirinçten yapılmış çok güzel bir kayıktır. Kayığın içinde ayakta duran, zarif bir küreğin üzerine doğru eğilmiş bir adam vardır, kürek, alt kısmı kayığın tabanında, sapı ise göğsünün ortasında bulunan sol elinin arasındadır. Sağ elinde, bir ucu ağzında olan bir düdüğü tutmaktadır. Kayığın tabanında delik bir hazne vardır; su bu delikten kayığın içine dolar ve kayık bir eşit saat süresinde batar. Battığı sürece de kayıkçı kavalını çalar. Su kayığın teknesinden boşaltılır ve kayık tekrar su üstüne konur. Bu işlem her saat başı tekrarlanır. Tarjahar'ın işlevini görmesi için yaptım. Tanjahar kullanmak, dolduğunu gözlemek için izlemeyi gerektirir. Eğer gözlemci dalarsa, farkına varmadan batar ve o battıktan sonra ne kadar sürenin geçtiğini bilemez. Bu nedenle bu aracı bu biçimde yaptım, çünkü düdüğün sesinin kesilmesinden kayığın battığını anlayacaktır.

Onun konstrüksüyonunu tasvir edeceğim.

Pirinçten, 1 1/2 karış uzunluğunda, uygun genişlikte, tabanı düz, kenarları dikey, dikkat çekecek biçimde kayığa benzeyen, bir kayık ve bir kayıkçı, yani bakırdan kısa etekli bir gömlek yapılır. Gömleğin eteğine iki ayak tesbit edilir. Yine ona eller tesbit edilir. Sol el göğsün ortasında küreğin sapını tutmakta, kayıkcı sanki onun üzerine eğiliyormuş gibi durmaktadır. Küreğin alt kısmı kayığın tabanı üzerindedir.

Ona hafif ve içi boş bir baş yapılır. Boynunun içine kısa bir boru yerleştirilir, borunun başın içindeki ucunda düdüğün topu vardır. Başının üzerinde, aralıklarla sıralanmış beş deliği olan yuvarlak bir şapka vardır, delikler şapkanın kıvrımıyla gizlenmiştir. Onun için, bir ucu ağzındaki düdüğü tutan, bir sağ el yapılır. Kayıkçının ağzındaki delik ile düdüğün deliği üst üste gelir. Gömleğin yanları, boyundaki gömleğin yakası gibi güvenli bir biçimde kapatılmıştır. Sonra kayıkçı, kayığı hiç bir yöne eğmeyecek biçimde, kayığın tabanına dikilir. Ayaklarının güvenli bir biçimde, tabana lehimlenmiş olmasından emin olunması gerekir. Küreğin alt kısmı da tabana lehimlenir. Gömleğin eteği kayığın kenarından biraz daha aşağıda olmalıdır.

Bütün bunlar tamamlandıktan sonra, kayığın tabanına bir delik açılır. Zıvanalı bir hazne onun üzerine yerleştirilir. Kayık su üstüne konduktan sonra tarjahar veya bir teraziyle gözlemlenir. Zıvanadaki delik, kayığın içine bir saatlik sürede girecek su miktarıyla batacak kadar genişletilir. Kayığın ağzındaki düdükle t, ayakta duran kayıkçının s şekli gösterilmiştir (Şekil 2.173).

Kayık suyun üstüne konunca ve su zıvanadaki delikten girince ve gömleğin eteğine ulaşınca gömleğin t eteği suya değer. Gömleğin içindeki boşlukta havanın çıkacağı bir yer yoktur. Kayık kayıkçı ile batınca, hava kayıkçının boynundan düdüğe hücum eder, uyuyan bir kimseyi uykusundan uyandıracak güçte ıslık çalar. Kayığın içine yerleştirildiği teknenin yüksekliği ve teknenin içindeki suyun derinliği, battığında ka-

yıkçının omuzuna gelecek ölçüde olmalı daha fazla olmamalıdır, aksi halde su düdüğe girer ve onu bozar. Bu benim açıkça tasvir etmek istediğimdir.

Bu beş bölümde pek çok dalları olan ve büyük yarar sağlayan esasları tasvir ettim. Bu tasvirlere hakim olunursa daha pek çokları icad edilebilir. Kargaşadan ve kuşkudan korkarak icad ettiğim daha pek çok araçtan söz etmedim. Burada söz konusu ettiğim, bilgi arayan bir kimseye bilgi vermek, istekliye yararlı olmaktı.



Şekil 2.173-

TEKNİK AÇIKLAMALAR

Kategori I, Bölüm 1

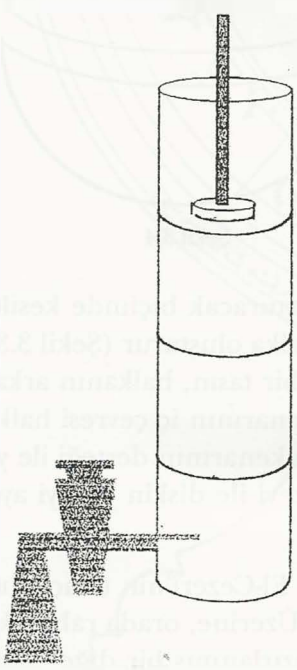
Hisarlı su saati

Bu bölümde tasviri, yapılışı ve işleyişi ele alınan, kitaptaki ilk su saatinin açıklanması, 1. Hareket ettiren güç ve mekanizması, 2. Kontrol mekanizması, 3. Saatleri bildiren alarm mekanizması, 4. Güneş, Ay ve burçların gök yüzündeki hareketlerini gösteren mekanizma, olmak üzere dört grupta toplanabilir.

1. Bu saati hareket ettiren güç sudur. Bu da bir reservuar'a doldurulan su ile sağlanır.

Reservuar: Bu reservuar 145 kayl su alabilecek kapasitede, üst üste lehimlenmiş, her biri 1 3/4 karış yüksekliğinde, 1 1/4 karış genişliğinde dört silindirden oluşur (şekil 3.1). İçinde, üzerinde halkası olan bir şamandırası ve altında bir musluğu vardır.

Bu düzenekten iki hareket elde edilir. Bunlardan biri, suyun musluktan akması sonucu şamandıranın aşağıya inmesi ve üstündeki halkaya bağlanan ipi çekmesi, ipin diğer ucunun sarıldığı makarayı döndürmesi yoluyla elde edilir (Şekil 3.10). Bu makaranın dönmesi ile üst kapıların kanatlarının, sırasıyla her saat başı açılarak içlerinden birer figürün görünmesi, alt kapıların dönerek renk değiştirmesi, altın hilâlin firizin üstündeki hareketi, şahinlerin gagalarından birer top düşürmeleri sağlanır.



Şekil 3.1

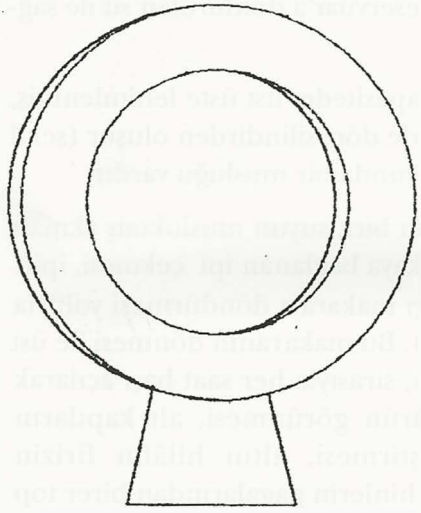
Diğer hareket ise, musluktan akan suyun kontrol mekanizmasından geçtikten sonra bir mile raptedilmiş dolabın kaşıklarının üstüne düşerek onu döndürmesi suretiyle elde edilir. Saatin alt kısmındaki figürlerin hareketi bununla sağlanır.

2. *Kontrol mekanizması:* İster bugün kullanılan mekanik saat, ister su ve kum saati olsun, bir saatin en önemli mekanizması kontrol mekanizmasıdır. Böylece saatler eşit zaman birimlerini gösterebilir, başka deyişle kullanılabilir bir düzeye ulaşır.

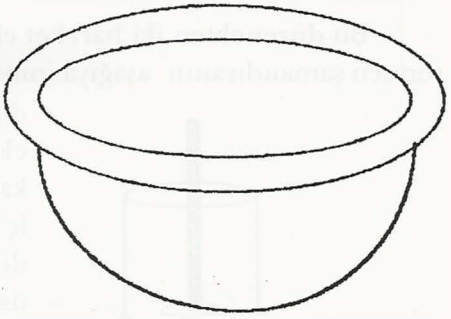
Bir gün 24 saate bölündüğünde, kontrol mekanizmasının yapımı nisbeten kolaydır. İslâm Dünyası'nda yaygın olarak kullanılan gündüzün 12'ye ve gecenin de 12'ye bölünmesine gelince, bu çok karmaşık bir düzenlemeyi gerektirir. Çünkü bir günün gündüzünün bir saatlik süresinin, gecesinin bir saatlik süresine eşit olmayacağı gibi, bir günün gündüzünün bir saatlik süresi onu izleyen günlerin gündüzlerinin bir saatlik sürelerine de eşit olmayacaktır. Ayrıca saat ancak inşa edildiği enlem için kullanılabilecektir.

Su akışını kontrol eden mekanizma

Kontrol mekanizması El- Cezerî'de çok ayrıntılı bir biçimde ele alınmıştır. Bu mekanizmanın esası, suyun akış hızını kontrol etmek için su çıkış deliğinin yüksekliğini amaca uygun bir biçimde değiştirmektir. Araç, alt kısmında üzerinde durabileceği bir fazlalığı bulunan pirinç bir dairedir. Dairenin merkezi üzerine ve çevresine yakın olarak çizilen daireler arasına bölümler ve burçların adları yazılır. Ufka dikey ve yatay çapları çıkarılır. Ufka dikey olan çapın üst kısmı Yengeç burcunun başlangıç noktasıdır (Şekil 3.2).



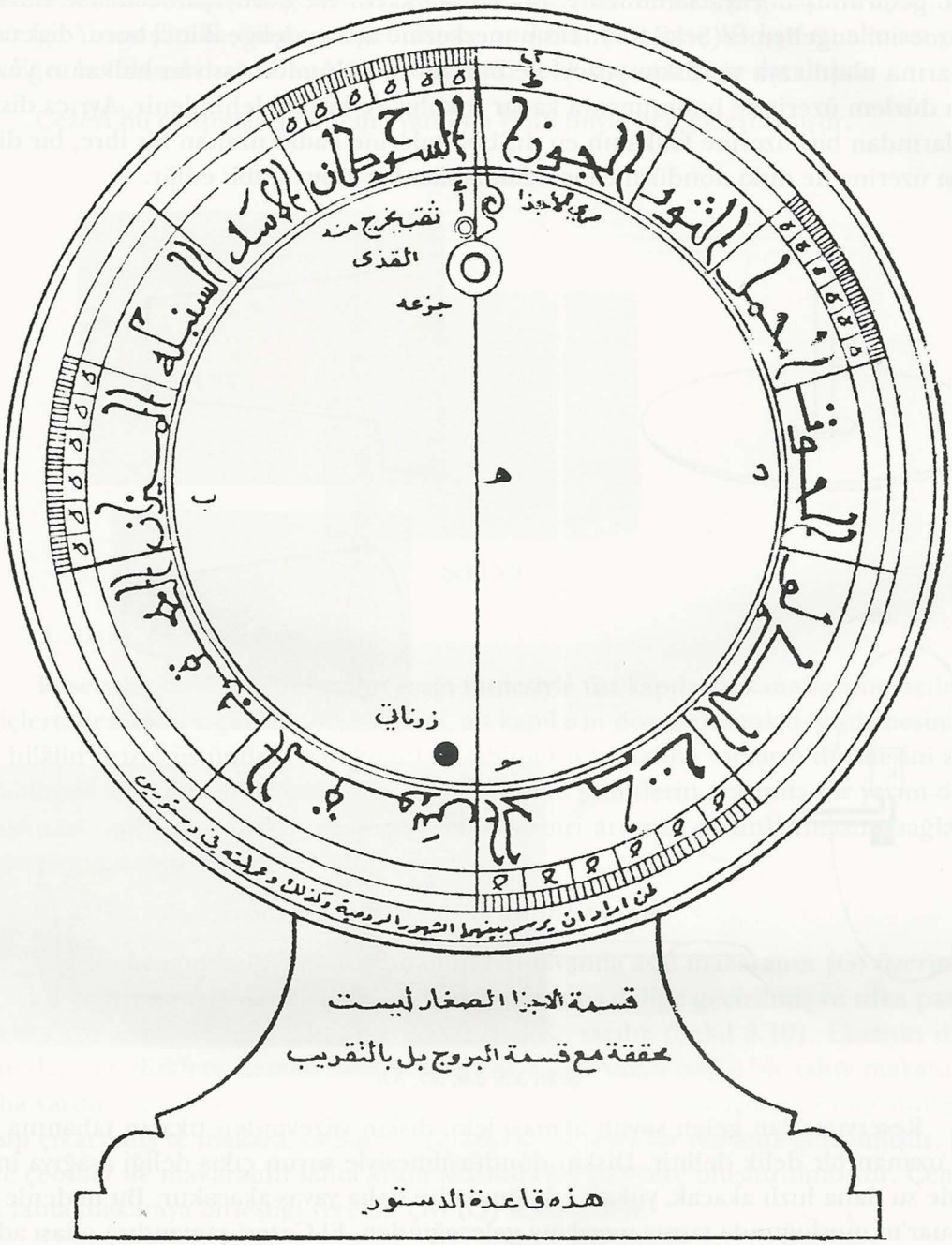
Şekil 3.3



Şekil 3.4

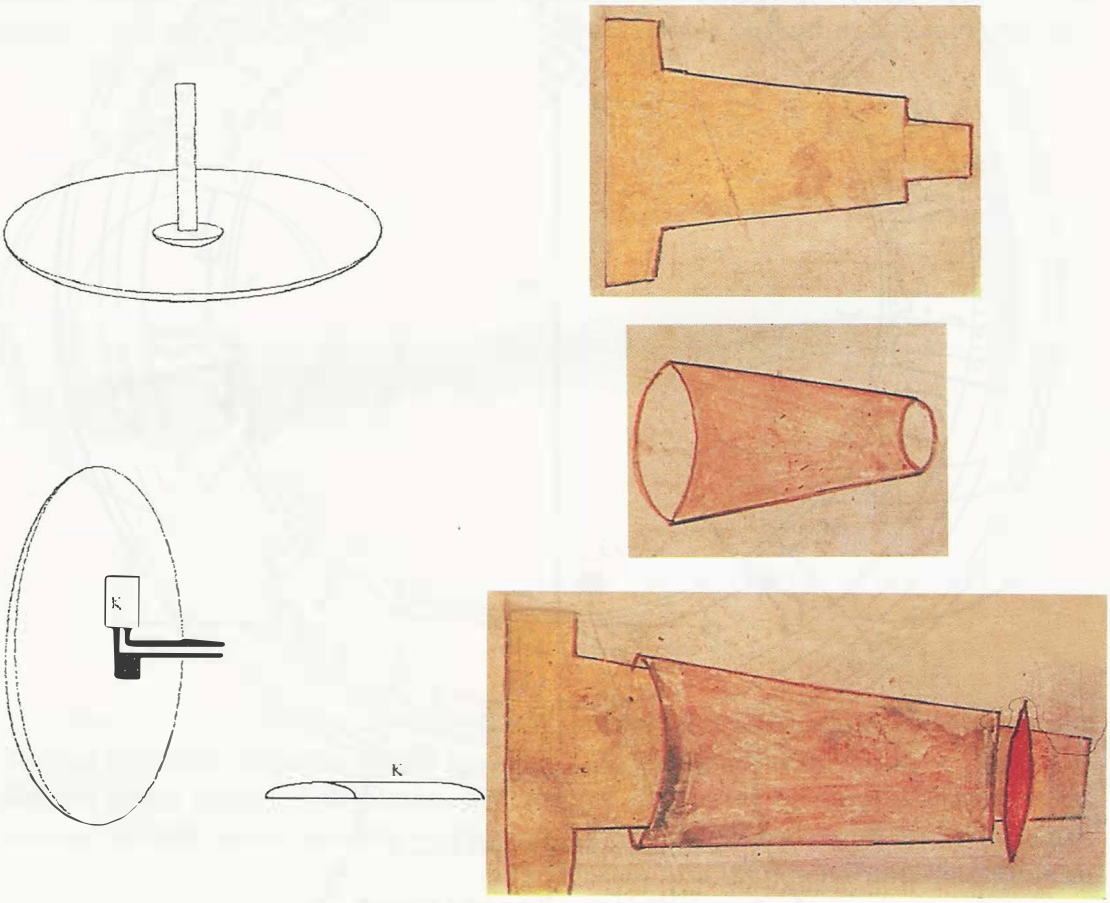
Burçlar dairesinin ortasında kalan kısım bir disk oluşturacak biçimde kesilir. Böylece bölümler ve burçların adlarının yazıldığı kısım bir halka oluşturur (Şekil 3.3). Kesilen diskin yerinde kalabilmesi, kenarı gayet düz pirinç bir tasın, halkanın arkası üzerine yerleştirilmesi suretiyle sağlanır (Şekil 3.4). Tasın kenarının iç çevresi halkanın iç çevresinden daha geniş olduğundan kesilen disk tasın kenarının desteği ile yerinde kaldığı gibi rahatça dönebilir de, ayrıca halkanın yüzeyi ile diskin yüzeyi aynı düzlem üzerinde bulunur.

Tıkaç: Disk buradan kaldırıldıktan sonra arka yüzüne, El-Cezerî'nin tıkaç adını verdiği, dairesel tabanı olan bir boru lehimlenir (Şekil3.5). Üzerine, orada rahatlıkla dönebilen, ancak aralarından su sızdırmayacak biçimde hazırlanmış bir diğer boru geçirilir. Tıkacın tabanı diskin yüzeyine paralel olarak diskin merkezine kadar delinir ve üzerine dış tarafı kapalı bir yarım boru lehimlenir (Şekil 3.6). Tıkacın üzerine geçirilen borunun üzerine de bir ikinci boru geçirilir ve belirli bir mesafede tıkacın üs


الجوزاء
السرطان
الأسد
السنبلة
الميزان
العقرب
القوس
الجدي
الدلو
الحوت
الحمل
الثور
أ
ب
ج
د
ه
ح
ط
ي
ك
ل
م
ن
س
ع
ف
ص
ق
ر
ش
ت
ث
خ
ذ
ض
ظ
غ
نقطة يخرج منه القدى جزءه
زوناي
قسمة الاجزا الصغار ليست محققة مع قسمة البروج بل بالتقريب
هذه قاعدة الدستور

Şekil 3.2

tüne geçirilmiş boruya lehimlenir. Bu boru tıkacın ilk boru içinde diskle birlikte dönmesini engellemez(Şekil 3.7). Tasın merkezine açılan deliğe ikinci boru, disk tasın kenarına ulaşıncaya ve diskin yüzeyi ile burçlar ve bölümleri taşıyan halkanın yüzeyi aynı düzlem üzerinde bulununcaya kadar sokulur ve buraya lehimlenir. Ayrıca diskin çaplarından biri üzerine halkanın en dış bölümlerine kadar uzanan bir ibre, bir diğerinin üzerine de diski döndürmek için kullanılan bir topuz tesbit edilir.



Şekil 3.5, 3.6, 3.7, 3.8

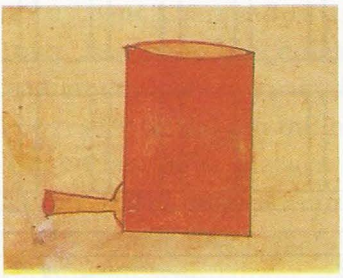
Reservuar'dan gelen suyun akması için, diskin yüzeyinden tıkacın tabanına kadar uzanan bir delik delinir. Diskin döndürülmesiyle suyun çıkış deliği aşağıya indiğinde su daha hızlı akacak, yukarı çıktığında ise daha yavaş akacaktır. Bu nedenle reservuar'ın musluğunda taşma meydana geleceğinden, El-Cezerî şamandıra odası adını verdiği özel bir kısım eklemiştir.

Şamandıra odası: Bu da reservuar gibi 1 1/2 karış yüksekliğinde bakır bir silindirdir (Şekil 3.9). İçine, üzerine konik bir parça lehimlenmiş bir şamandıra konur. Bu koninin görevi reservuar'ın altındaki musluğun içine girip gerektiğinde onu tıkamaktır. Böylece taşma önlenmiş olacaktır.

Su çıkış dairesinin bölümü: Mevsimlere göre suyun akış hızının kolaylıkla ayarlanabilmesi için su akış regülatörünün bölümlerinin düzenlenmesi gerekecektir. El-Cezerî 36. enlem için şöyle yapar: Yılın her ayında, Güneş'in doğuşundan batışına kadar geçen süreyi 145 *kayl*'lık su ile ölçer. 36. enlemde en uzun gün 14 1/2 saat oldu-

ğundan, bir saate karşılık gelen su miktarı 10 *kayl*'dır. Su akış regülatörü üzerindeki gösterge Yengeç'in başlangıcına getirilirse, *onik*sten bir saatte 10 *kayl* su akması gerekir. Eğer bundan daha çok su akarsa *onik*steki delik duruma göre daraltılır.

Cezerî bu çalışmaları deneme yanılma yöntemiyle gerçekleştirmiştir.



Şekil 3.9

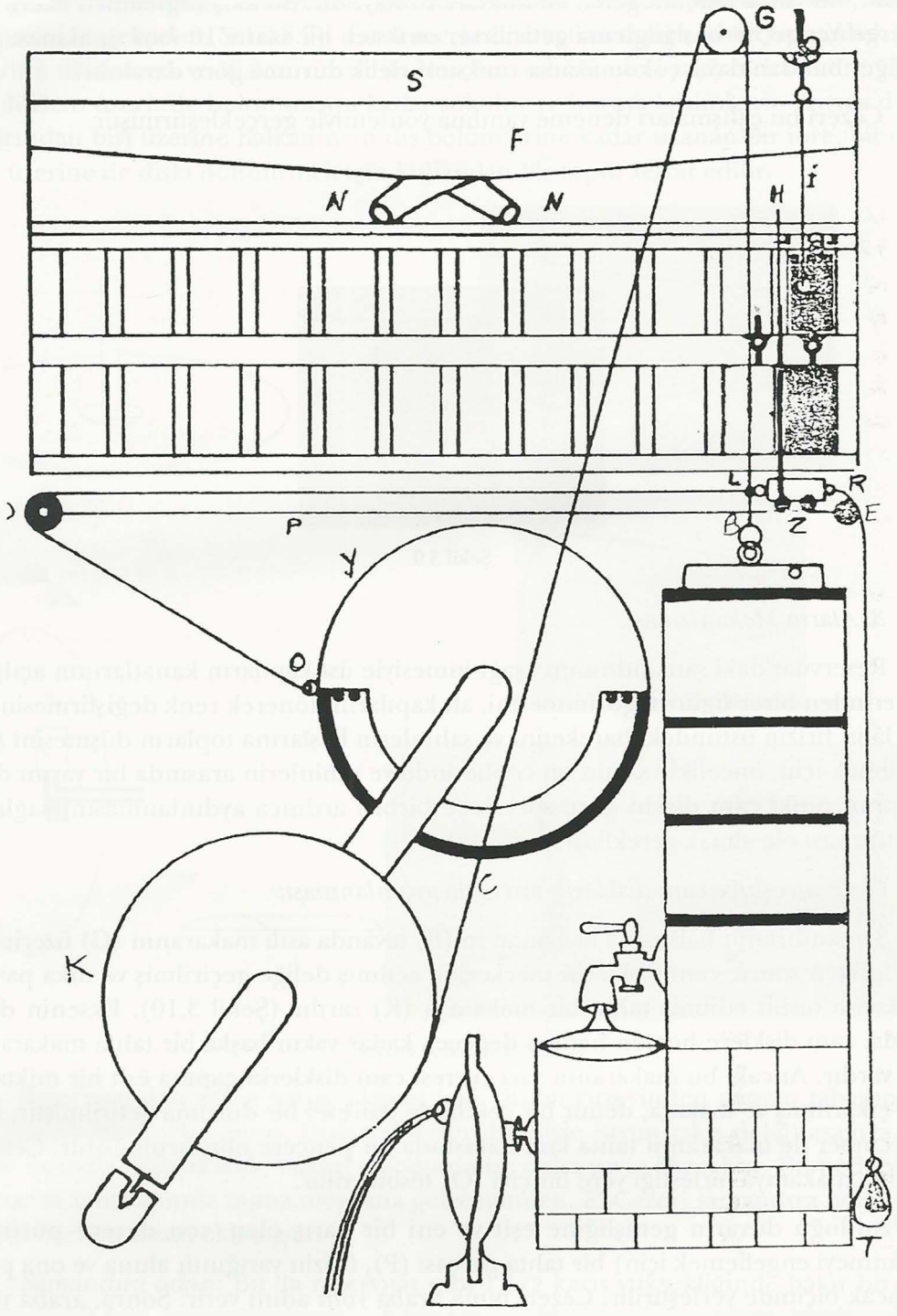
3. Alarm Mekanizması:

Reservuar'daki şamandıranın aşağı inmesiyle üst kapıların kanatlarının açılması ve içlerinden birer figürün görünmesini, alt kapıların dönerek renk değiştirmesini, altın hilâlin firizin üstündeki hareketini ve şahinlerin başlarına topların düşmesini açıklayabilmek için, öncelikle saatin ön cephesinde ve şahinlerin arasında bir yarım daire oluşturan oniki cam diskin gece süresince birbiri ardınca aydınlanmasını sağlayan mekanizmayı ele almak gereklidir.

Gece süresince cam disklerin ard arda aydınlanması:

Şamandıranın halkasına bağlanan ip (B) tavanda asılı makaranın (G) üzerinden geçirildikten sonra, cam disklerin merkezine açılmış deliğe geçirilmiş ve ufka paralel bir eksene tesbit edilmiş tahta bir makaraya (K) sarılır (Şekil 3.10). Eksenin diğer ucunda, cam disklere hemen hemen değecek kadar yakın başka bir tahta makara (Y) daha vardır. Ancak, bu makaranın yarı çevresi cam disklerin çapına eşit bir miktarda kesip çıkarılmış ve makara, demir bir çemberle dairesel bir duruma getirilmiştir, böylece çember ile makaranın tahta kısmı arasında bir pencere oluşturulmuştur. Çemberin tahta makaraya birleştiği yere bir çivi (O) tesbit edilir.

Uzunluğu duvarın genişliğine eşit ve eni bir karış olan, son derece pürüzsüz (sürtünmeyi engellemek için) bir tahta parçası (P), firizin yarığının altına ve ona paralel olacak biçimde yerleştirilir. Cezerî buna *araba yolu* adını verir. Sonra, *araba yolu*nun genişliğinde ve bir karış uzunluğunda bir tahta parçasının altına dört tane tekerlek yerleştirilir. Cezerî'nin *araba* (Z) adını verdiği bu tahta parçası *araba yolu* üzerine konursa, orada kolaylıkla hareket edebilir. *Araba*nın arkasına bir çivi, çiviye bir halka (R), halkaya da altı karış uzunluğunda bir ip bağlanır. İp, *araba* yolunun ucuna tesbit edilmiş bir makaradan (E) geçirildikten sonra sarkıtılır ve ucuna *araba*dan daha ağır



Şekil 3.10

bir ağırlık (T) asılır. Bu nedenle, *araba*yı hiçbir şey engellemezse *araba, araba* yolunun neresinde olursa olsun ağırlık onu çeker ve *araba* başlangıç noktasına gelir. Makaranın demir çemberli kısmı aşağıya getirilecek olursa, cam diskler bütünüyle örtülür ve *araba araba yolu*nun başlangıcına getirilir ve ön kısmına bir kaytan(L) bağlanır. Kaytan *araba yolu* boyunca uzatıldıktan sonra, yolun ucundaki bir makaradan(D) geçirilip aşağı doğru sarkıtılır ve demir çemberin çivisine gergin olarak bağlanır. Eğer makara El-Cezerî'nin deyimi ile bir arpa boyu hareket ederse, *araba* da *araba yolu* üzerinde bir arpa boyu ilerler.

Reservuar'dan su akmaya başlayınca, şamandıra aşağı iner ve halkaya (B) bağlı ipi çeker, tahta makara (K) döner. Reservuar'ın içindeki suyun yüksekliği 5 1/2 karış olduğundan, şamandıra aşağı indiğinde, makara yarım dolanım yapmış olacaktır (çap 3 1/2 karış olduğundan). Böylece reservuar'daki su bir gündüz veya gece süresince boşalacak biçimde ayarlanmış olduğundan, tahta makara (K) da bu sürede yarım dolanım yapacaktır. Aynı eksen üzerine tesbit edilmiş çemberli makara (Y), buna bağlı olarak yarım dolanım yapacak ve bu süre içinde makaranın demir çemberli kısmı yukarı geleceğinden, cam disklerin bütünü aydınlanmış olacaktır.

Firizin üzerindeki altın hilâlin hareketi:

Hilâl bir demir çubuk üzerine tesbit edilir ve çubuk uzunlamasına ikiyc bölünür. Parçalardan biri dik açı yapacak biçimde bükülür. Bükülen kısım firiz üzerindeki yarığa, oradan da *araba*ya sokulur. Böylece reservuardan su bir gündüz veya gece süresince boşaldığında, hilâl de *araba*ya bağlı olarak tek kanatlı kapıların altında firiz boyunca bir uçtan diğer uca hareket eder. Hilâl bir kapıyı geçip birinci ile ikinci kapı arasına geldiğinde bir güneş saati geçmiş ve bir cam disk aydınlanmış olur (Şekil 3.11).

Her saat başı kapılardan birinin kanatlarının açılması ve içlerinden birer figürün görünmesini sağlayan mekanizma:

Uzunluğu duvarın eninden biraz daha fazla bir tahta parçası (S) kapıların üst kısmına ve kapılara paralel olarak yerleştirilir. Üzerine, her kapının ortası hizasına, uçları *araba*nın hareket yönüne doğru olan birer çengel tesbit edilir (Şekil 3.12).

Kapıları dolduracak büyüklükte hazırlanan 12 figürün arkasına, figürlerin kapılardan çıkmasını engelleyecek büyüklükte birer levha, levhaların üst taraflarının arkalarına da birer çivi tesbit edilir ve bunlar bu çengellere geçirilir.

*Araba*nın arkasına, çengellere kadar uzanan dikey madeni bir çubuk (H) yerleştirilir. *Araba, araba yolu* üzerinde hareket ederken, bu demir çubuk da figürleri çengellerden kurtarır. Figürlerin öne doğru düşmesiyle kapıların kanatları açılır vc her saatin sonunda bir figür ilgili kapıdan görünür.

Kapıların renk değiştirmesi:

Bu kapılar şekilde görüldüğü gibi alt yarıları (B), üst yarılarından (A) daha ağır olarak hazırlanmıştır (Şekil 3.14). Doğal konumlarında c ve d çıkıntıları üzerinde ağır olan tarafları altta bulunur. Bu kapıların üst kısımlarına, figürlerin hizasına, bir taraf-

ları diğer taraflarından daha ağır (F) birer ağırlık asılır (Şekil 3.13). Kapının ağır olan tarafı yukarı kaldırılırsa, ağırlığın ağır olan tarafı kapının üstüne gelir ve onun aşağıya düşmesini engeller. Çengele asılı figür çengelden kurtulup aşağıya düşerse, figürün arkasındaki levha ağırlığa çarpar, onu kapının üzerinden uzaklaştırır. Bu anda kapının ağır olan tarafı düşer ve değişik renkte olan arka yüzü ön tarafa gelir.

Şahinlerin gagalarından topların düşüşünü sağlayan mekanizma:

Kesiti kare şeklinde, duvar uzunluğunda bir tahta parçası üzerine eşit aralıklarla 12 çift, birbirlerinden bağımsız delik (C) delinir. Her deliğin yanına, deliğe doğru eğimli oyuklar (d) açılır (Şekil 3.15). Her çift oyuğun, oyuklarla delikler arasına enlemesine, bir demir bıçağın girebileceği derinlikte birer yarık (e) açılır. Böylece deliklerle oyuklar, buralara girecek bıçaklar aracılığı ile birbirlerinden ayrılmış olur. Eğer bıçaklar (v) kaldırılırsa, oyuklarda bulunan toplar deliklere düşer. Bıçakların bir parmak uzunluğunda sapları (S) vardır. Sapla bıçak arasında bulunan delikten (P) geçirilen bir eksenin (f) uçları tahtaya tesbit edilir. Böylece bıçağın sağa sola kayması önlenmiş olur.

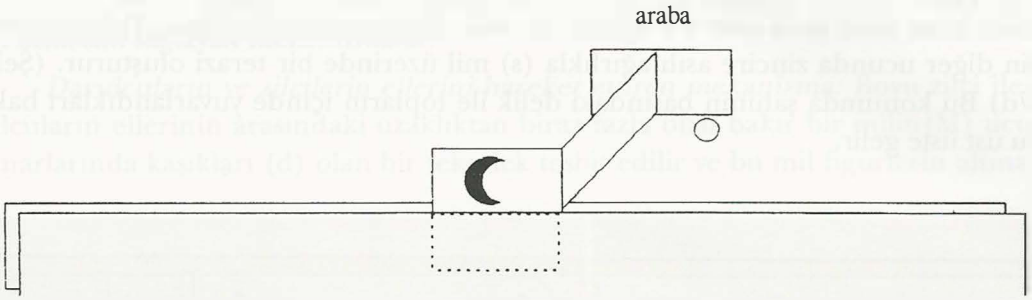
Bu tahta , figürlerin asıldığı çengelleri taşıyan tahtanın bir karış kadar üstüne, bıçakların sapları duvar yönünde ve kapıların merkezi hizasına gelecek biçimde yerleştirilir (Şekil 3.10). Her bıçağın sapının ucundaki halka ile figürün sırtındaki levha arasına sağlam bir ip (i) bağlanır. Figür çengele asılı olduğunda bu ip gevşektir. Ayrıca, bıçak, sapından daha ağır olduğundan, yarığın içinde bulunur, böylece topların düşmesini engeller. Figür çengelden kurtulup düşünce, ip, sapı çeker, bıçak yarıktan topların oyuklara girmesine izin verecek kadar kalkar, toplar oyuklardan deliklere düşer.

Topların deliklerden şahinlerin başlarına ulaşması:

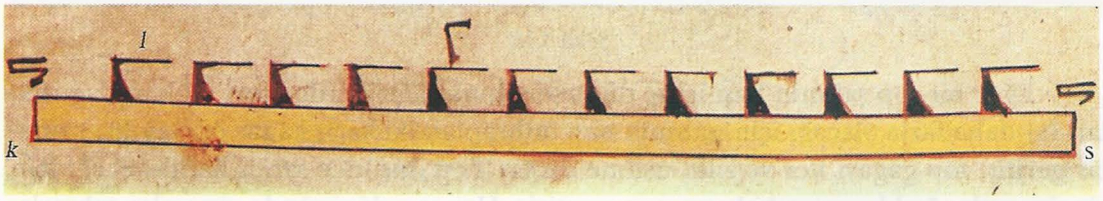
Söz konusu edilmiş tahta boyunda ve kesiti kare olan başka bir tahta (F) alınır (Şekil 3.10). Bunun tam orta kısmına birer top alabilecek büyüklükte iki delik delinir (C C) (Şekil 3.16). Her iki deliğe doğru eğimli dört oyuk yapılır (e e). Bu tahta daha önce hazırlanmış (Şekil 3.10) tahtanın (S) altına yerleştirilir. Deliklerin altına tesbit edilen iki bakır boru (NN) şahinlerin bulundukları mihrapların tepelerine uzanır. Böylece, *araba*nın arkasındaki çubuk figürü çengelden kurtarıp onu düşürünce, figür arka levhasına bağlı olan ipi çeker, bıçak yarıktan kalkar, aynı anda iki top iki delikten alttaki tahtadaki oyuklara, bakır borulardan şahinlerin başlarına ve şahinlerin gagalarından zillerin üzerine düşerler.

Şahinin hareketini ve şahinin gagasından topun zil üstüne düşmesini sağlayan mekanizma:

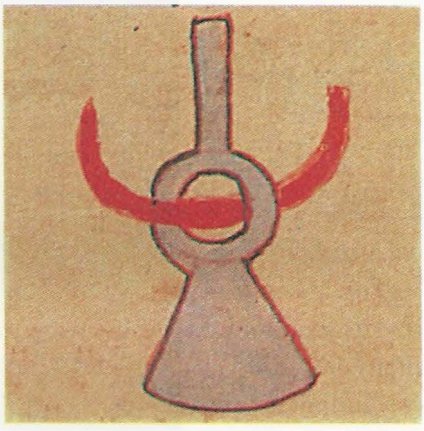
Göğsünü şişirmiş, pirinçten olabildiğince hafif iki şahin yapılır. Şahinin pençeleri (P) dört parmak uzunluğundaki bir boruya tesbit edilmiştir. Borunun uçlarına birer delik (a,a) delinir. Bir karış uzunluğunda, bir parmak eninde bir demir çubuğun (f) uçlarından biri ikiye ayrılır ve bu uçlar bakır borunun uçlarındaki, yukarıda sözü edilen iki deliğe (a, a) sokulur (Şekil 3.17b). Bu çubuğun ortasına (k) ve ucuna (m) birer delik delinir. Ortasındaki deliğe bir mil geçirilir. Bu milin uçları (r) mihraba tut



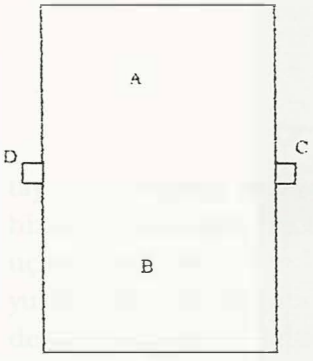
Şekil 3.11



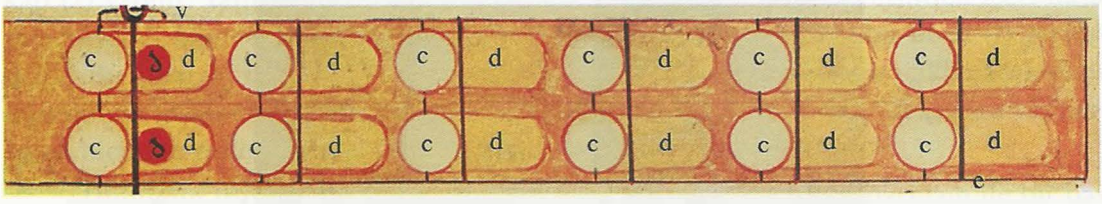
Şekil 3.12



Şekil 3.13

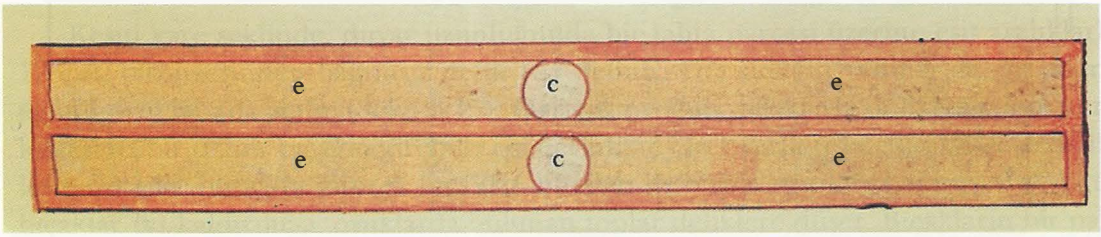


Şekil 3.14



Şekil 3.15

turulur (Şekil 3.17 c). Diğer taraftan (m) deliğine bir zincir ve ucuna, şahinin ağırlığından biraz daha fazla olan bir ağırlık (s) asılır. Böylece demir çubuk (f) bir ucunda şahin diğer ucunda zincire asılı ağırlıkla (s) mil üzerinde bir terazi oluşturur. (Şekil 3.17d) Bu konumda şahinin başındaki delik ile topların içinde yuvarlandıkları bakır boru üst üste gelir.



Şekil 3.16

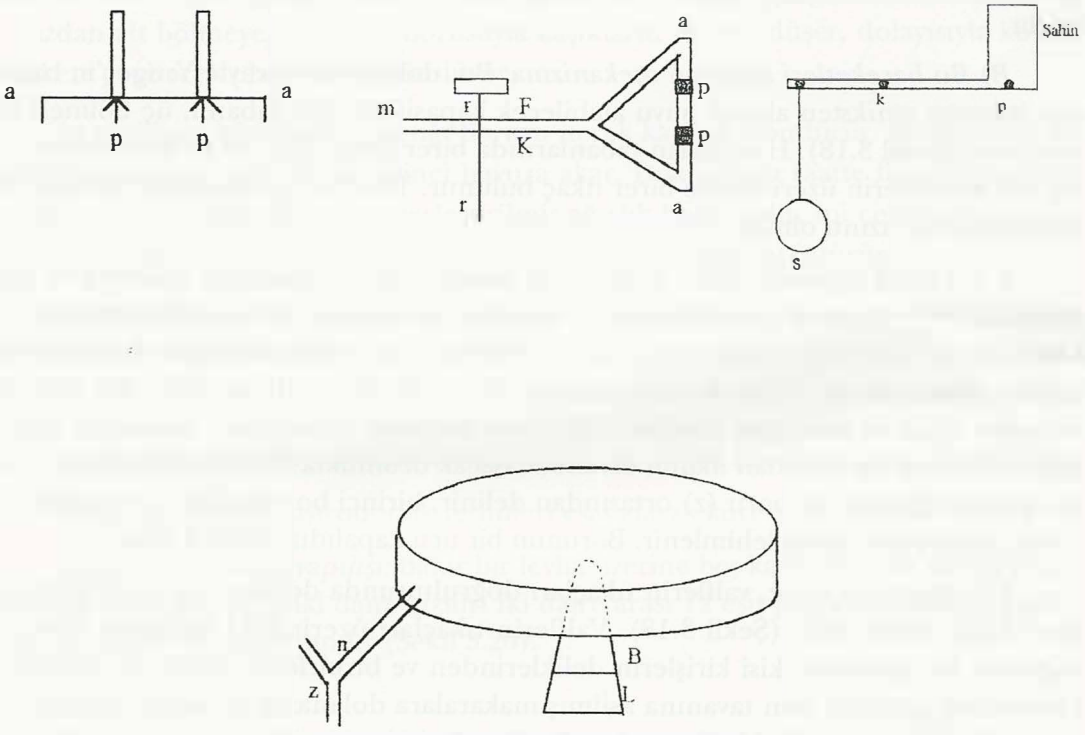
Eğer bir top şahinin başı içine düşerse şahinin ağırlığı dengeyi sağlayan ağırlıktan (s) daha fazla olacağı için, şahinin başı mihraptan iki karış kadar öne eğilir, kanatlar gerilir, top gagayı iter ve zilin üstüne düşer. Top düşünce şahin hafifleyeceği için zincire asılı ağırlık onu eski konumuna getirir. Her top düşüşünde aynı olay tekrarlanır.



Şekil 3.17a

6., 9. ve 12. saatlerde davulcuların, zilcinin ellerini hareket ettiren ve borazanların ötmesini sağlayan mekanizmalar:

Davulcuların ve zilcilerin ellerini hareket ettiren mekanizma: Boyu zilci ile davulcuların ellerinin arasındaki uzaklıktan biraz fazla olan bakır bir milin(M) ucuna, kenarlarında kaşıkları (d) olan bir tekerlek tesbit edilir ve bu mil figürlerin altına, ya



Şekil 3.17b-, 3.17c, 3.17d, 3.19a

tay bir konumda yerleştirilir. Mil üzerine, figürlerin dirseklerinden sarkan uzantılar hizasına, kaşıklara yukarıdan su dökülerek mil döndürüldüğünde, kollardan sarkan uçları aşağı itebilecek biçimde birer çubuk (c) tesbit edilir. Böylece davulcunun eli yukarı kalkacak ve çubuk uzaklaşınca, kol doğal ağırlığıyla aşağı düşecektir. Zilci için de durum aynıdır. Ancak davulcunun sağ eli için iki çubuk, sol eli için bir çubuk yapıldığı için, iki bir, iki bir gibi vuruş ritmi sağlanmış olur (Şekil 3.19).

Borazanın öttürülmesi: Havuzun altına, ayakla aynı yükseklikte, Yengec'in başından itibaren üç saat süreyle *onik*sten akan suyu alabilecek kapasitede bakırdan bir kap (z) yapılır. Yanına bir sifon tesbit edilir. Kabın kapağı, hiç bir yerinden içeri hava giremeyecek biçimde güvenli bir şekilde lehimlenir. Sonra buraya bir boru (t) yerleştirilir. Bu boru iki borazancı arasına kadar uzanır ve üstüne aşağıda açıklanacak olan düdük (N) tesbit edilir. Düdük duvarda açılan delik içine dışardan bir çıkıntı yapmayacak biçimde yerleştirilir.

Düdüğün yapılışı: Bir parmağın 2/3 uzunluğunda, bir işaret parmağı ile bir baş parmağını kuşatabilecek çapta bir boru parçası (El-Cezerî buna *hokka* adını veriyor)

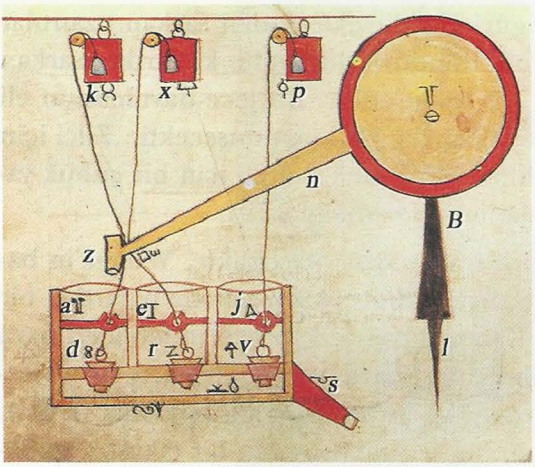
alınır. Her iki tarafı kapatılır. Bir tarafına göz biçiminde bir delik açılır. Sonra işaret parmağının 1/3 uzunluğunda, olabildiğince hafif bir boru parçası da göz biçimini alıncaya kadar dövülür ve önceki delikten sokularak, neredeyse tabana değecek konumda lehimlenir. Boru lehimlenen kısımda daha geniştir. Hokkanın taban kısmına küçük bir delik delinir. Buraya kaptan gelen borunun ucu lehimlenir.

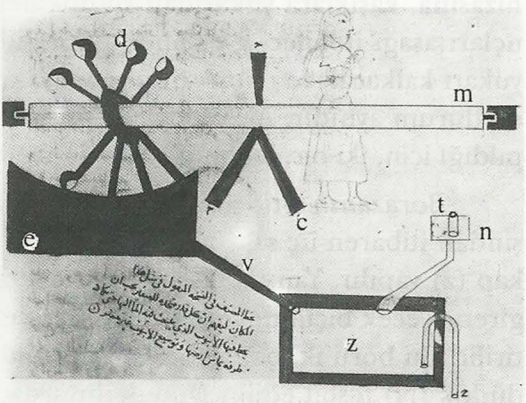
Kaşıklardan (d) akan su, havuzda (e) toplanır, altındaki bir boru (v) ile z kabına akar ve havayı T düdüğüne sürer ve düdük ötmeye başlar. Sesin borazanlardan geldiği sanılır.

B) Bu hareketleri sağlayan mekanizma: Bu, dokuz saat süreyle Yengeç'in başından itibaren *onik*sten akacak suyu alabilecek kapasitede, çift tabanlı, üç bölmeli bir havuzdur (Şekil 3.18). Havuzların tabanlarında birer delik (d, r, v) ve üzerlerinde birer valf ve valflerin üzerinde de birer tıkaç bulunur. Tıkaçlar açılmadıkça havuzun alt bölmesine hiç sızıntı olmaz.

1 1/2 karış çapında, dikey kenarlı bir kasnak yapılır. Kasnağın arkasına ve tam merkezine bir parmak genişliğinde, bir karıştan daha kısa bir boru (B) lehimlenir. Lehimlenen taraf diğer uçtan daha dardır. Bu borunun içine, kasnağın üzerinde kolaylıkla dönebileceği biçimde düzenlenmiş ikinci bir boru (l) geçirilir. Bu kasnak, *onik*sten akan su kasnağın üzerine dökülecek biçimde yerleştirilir. Kasnağın köşesi delinir, buraya havuzlardan ilkinin üstüne ulaşacak uzunlukta bir boru (n) eklenir. Bir karış uzunluğunda bir boru (z) ortasından delinir, birinci boruyla dik açı yapacak biçimde buraya sokularak lehimlenir. Borunun bir ucu kapalıdır (Şekil 3.19a).

Her havuzun içine, valflerin tıkaçları doğrultusunda delikleri (a, e, j) bulunan birer kiriş tesbit edilir (Şekil 3.18). Valflerin tıkaçları üzerindeki halkalara birer ip bağlanır. Bu iplerden ikisi kirişlerin deliklerinden ve birbirlerini kesen iki borunun köşesinden geçirilip evin tavanına asılmış makaralara dolanarak uçlarına tıkaçlardan daha ağır olan birer ağırlık (k ,x, p) asılır. Bu ağırlıklardan ilki 6. figürün sırtına, di





Şekil 3.18, Şekil 3.19

ğeri 9. figürün sırtına konur. Üçüncü tıkaca bağlanan ip ise kirişteki delikten geçirildikten sonra borunun köşesinden geçirilmeden makaraya sarılır ve ucuna ağırlık (p) asılır, 12. figürün sırtına konur.

*Onik*sten akan su kasnağa, oradan borulara geçtikten sonra ilk havuzu üç saat içinde doldurur. Ancak tıkaca bağlı olan ağırlık 6. figürün sırtında olduğundan üçüncü saatten 6. saate kadar *onik*sten akan su havuzdan dışarı taşarak evin tabanına akar. 6. saatte figür çengelden kurtulur, ağırlık boşta kalır, ipi gerer, tıkacı açar. Su havuzdan alt bölmeye, oradan s borusuyla kaşıkların üstüne düşer, dolayısıyla kolları harekete geçirecek olan ekseni döndürür.

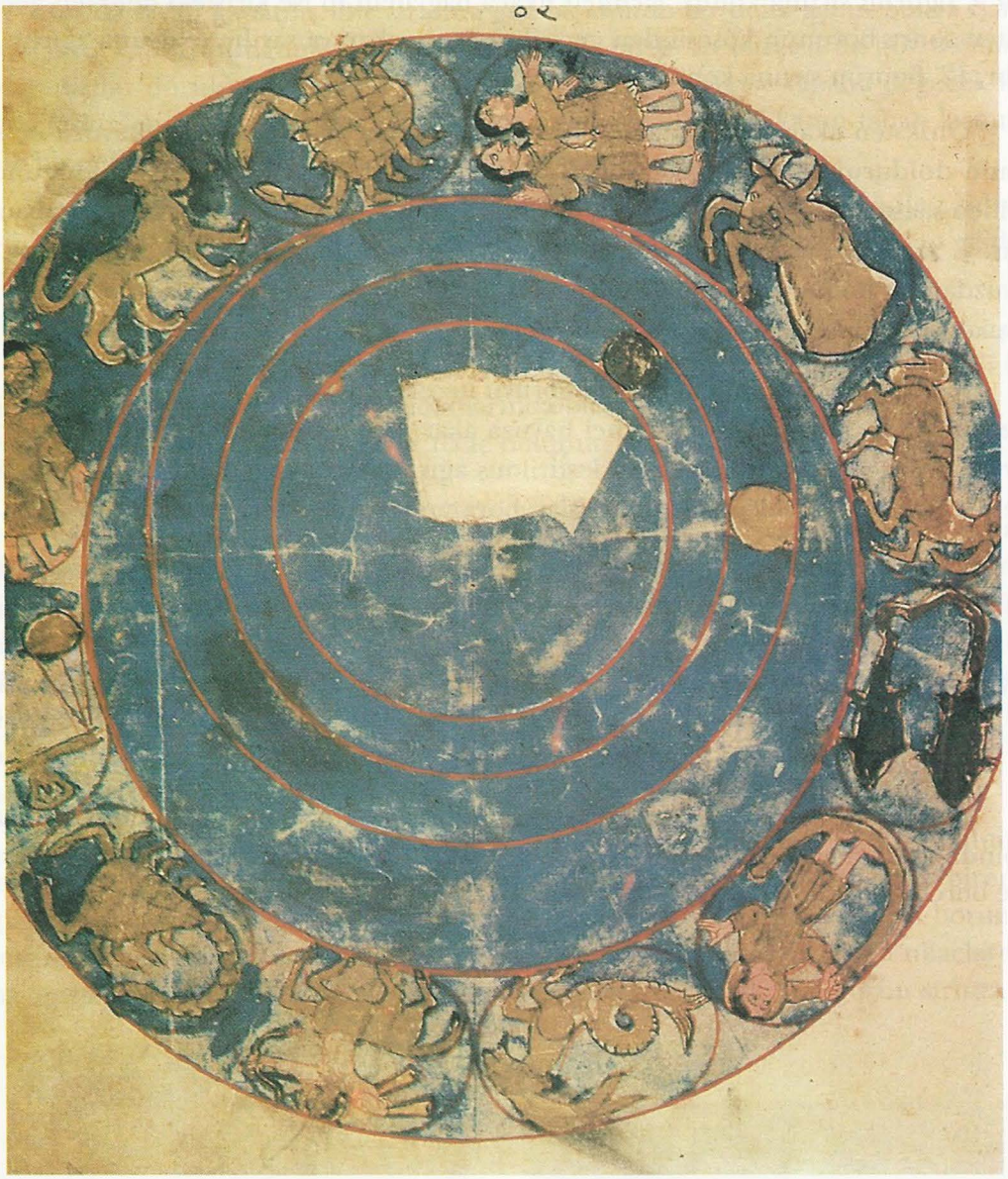
İp gerilince köşesinden geçtiği boruyu iterek kasnağı döndürür. Bu kez su 6. saatten itibaren, üç saat süreyle ikinci havuza akar. Dokuzuncu saatte figür çengelden kurtulup düşer, figürün sırtına yerleştirilmiş ağırlık boşta kalır, ipi çeker, su kaşıklar üzerine dökülür, davulcu davulunu çalar, borazancı borazanını öttürür.

12. saat gündüzün veya gecenin son saati olduğundan, ipin borunun köşesinden geçip kasnağı döndürmesine gerek yoktur.

4. Burçlar, Güneş ve Ay kürelerinin yapılışı ve onları hareket ettiren mekanizma:

El-Cezerî bunlara astronomik terimleri esas alarak küre adını veriyor.

Burçlar küresinin yapılışı: Bakır bir levha üzerine beş karış çapında ve dört karış çapında ortak merkezli iki daire çizilir. İki daire arası 12 eşit parçaya bölünüp üzerlerine burçların resimleri yapılır (Şekil 3.20).



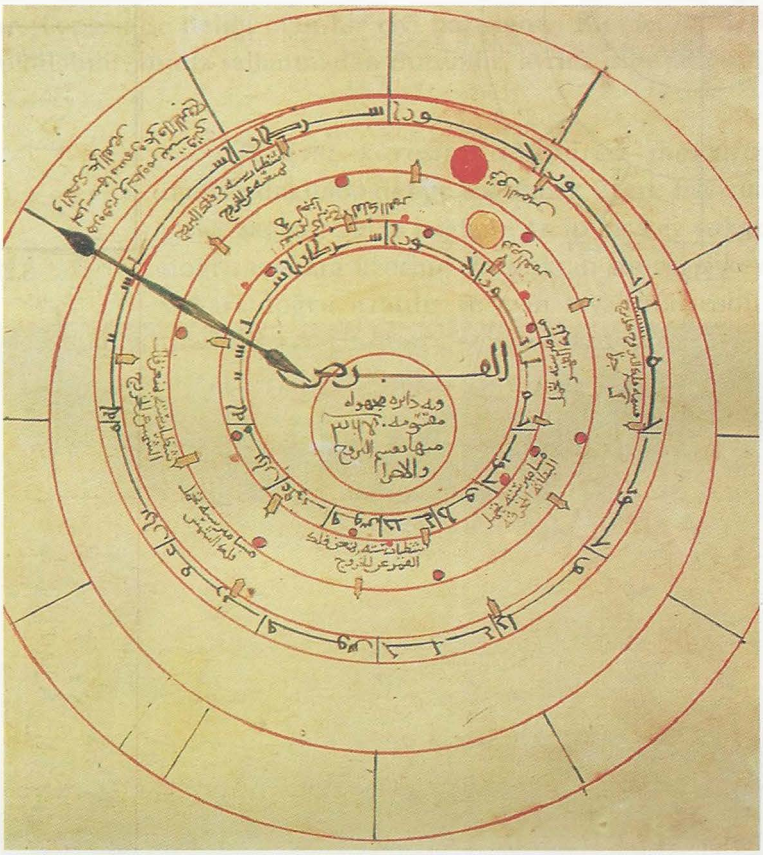
Şekil 3.20

Güneş küresi: Yengeç ile Oğlak'ın başlangıç noktalarını birleştiren çap çıkarılır ve çap 120 birim kabul edilmek koşuluyla merkezden Yengeç'e doğru, 5 birimlik bir mesafe merkez olarak içteki daireye teğet olmak koşuluyla bir daire çizilir E merkez olmak üzere, çevreden dört parmak mesafede bir ikinci daire daha çizilir ve bu iki daire arası kesip çıkarılır. Burası, Güneş küresinin yeridir (Şekil 3.21a).

Ay küresinin yapılışı: Bu kez en içteki dairenin çevresinden dört parmak mesafede bir daire daha çizilip iki daire arası da kesip çıkarılır Bu, Ay küresinin yeridir.

Sonra çok hafif bakırdan, bu kesip çıkarılmış Güneş ve Ay kürelerinin iç ve dış çevrelerinden Cezerî'nin deyimi ile yarım tırnak fazlalığı olan iki halka yapılır. Bu iki

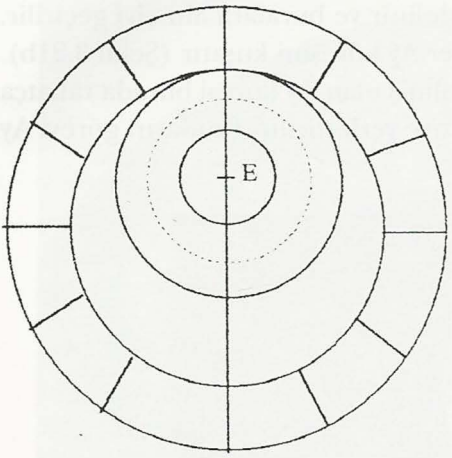
halka (Cezerî bunlara arka halkası adını veriyor) üst üste getirilerek lehimlenir. Ay'ın arka halkasının çevresine eşit aralıklarla altı delik delinir ve buralara altı çivi geçirilir. Kesip çıkarılmış Ay küresi yerine konduğunda çiviler Ay küresini kuşatır (Şekil 3.21b). Disk hareket etmediği halde çiviler arasına yerleştirilmiş olan Ay küresi burada rahatça döner. Disk üzerine ve her iki çivi arasına birer *şaziye* yerleştirilir. Bunların görevi Ay küresinin yerinden çıkmasını önlemektir.



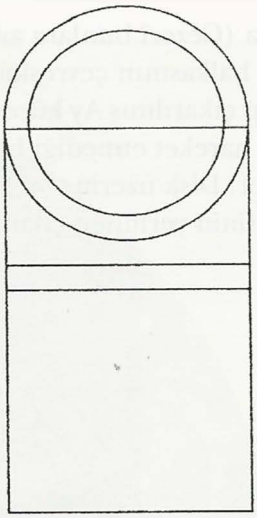
Şekil 3.21b

Sonra Güneş küresi yerine konur. Ay küresinin dış çevresindeki çiviler Güneş küresinin iç çevresini kuşatır. Ay küresi üzerine, her iki çivi arasına birer *şaziye* lehimlenir. Uçları Güneş küresinin üzerine uzanan bu *şaziye*ler Güneş küresinin yerinden oynamasını önler. Bu koşullar sağlandıktan sonra burçlar küresi yerine konur. Burçlar küresi üzerine lehimlenen *şaziye*lerin uzantıları Güneş küresi üzerinde bulunur, böylece Güneş küresi burçlar küresi içinde ve onunla aynı düzlem üzerinde döner. Güneş küresine Güneş'i temsil eden, arkası altın varakla kaplı bir cam diskin yerleştirileceği dairesel bir delik delinir. Aynı şekilde Ay küresini temsil eden, yalnızca bir cam diskin yerleştirileceği dairesel bir delik delinir.

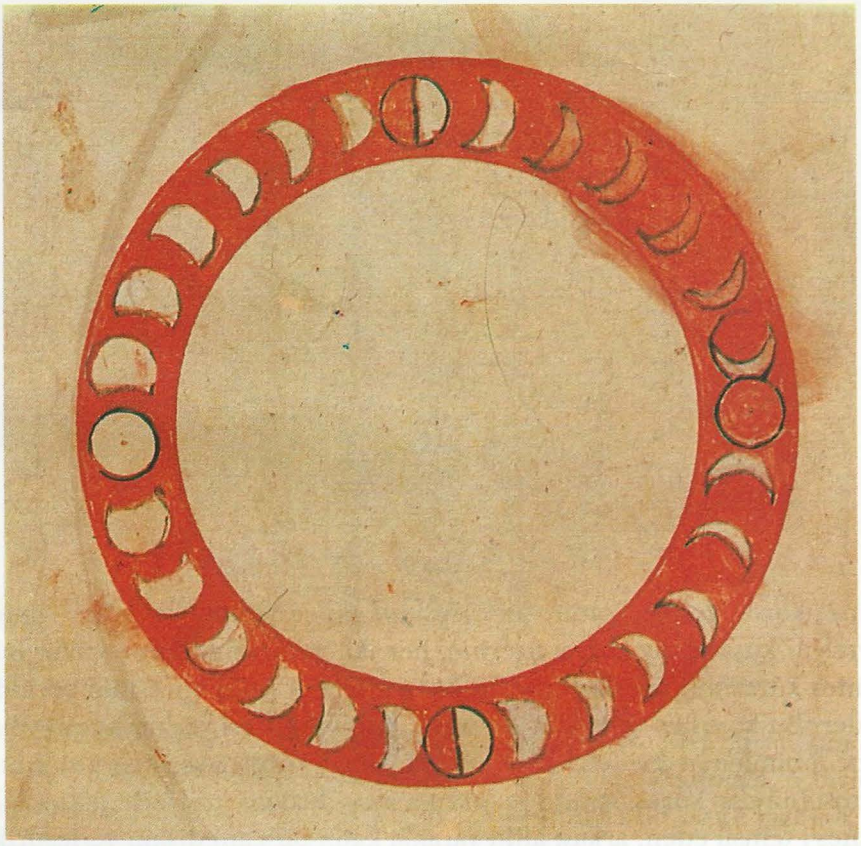
Ay'ın safhaları: Ay küresine eşit, hafif bir halka üzerine Ay küresi üzerindeki Ay'ı temsil eden cam diskin çapına eşit 28 daire çizilir. Bunlardan biri bütünüyle kesip çıkarılır. Onun karşıtı ise olduğu gibi bırakılır. Aralarındakiler Ay'ın gökyüzünde görünen safhalarına eşit olarak oyulur(Şekil 3.22).



3.21a



3.23

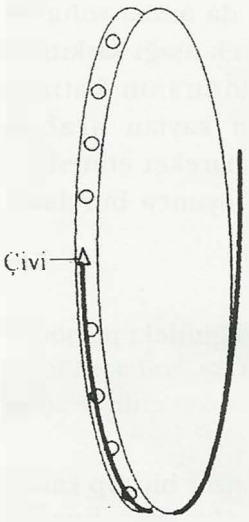


Şekil 3.22

Saat için inşa edilmiş olan evin yüzünün üst kısmına, burçlar küresinin dış çevresine eşit bir pencere açılır. Alt yarısı bakır bir levha ile kapatılır. Burçlar küresinin ortak merkezine geçirilmiş olan eksenin ucu, bu bakır levhada açılan deliğe geçirilir. Eksenin diğer ucu bir ayak üzerine yerleştirilir. Böylece burçlar küresinin üstte bulunan yarısı bu pencereden görünürken, alt yarısı ise bakır levha tarafından örtülmüş olur

(Şekil 3.23). Bakır levhanın üst yüzü ise ufku temsil eder. Küre, eksen üzerinde döndürülürse görünmeyenler görünmeye, görünenler ise görünmemeye başlar.

Eksenin diğer ucuna, iki parmak kalınlığında bir tahta makara yerleştirilir. Makaranın oyuğuna, eşit aralıklarla, oldukça derin 360 delik açılır. Bu deliklerden birinin Yengeç'in hizasında olmasına özen gösterilmesi gerekir. Bu delikten başlayarak 30 deliğe kadar olan kısım üzerine Yengeç yazılır. 12 burç tamamlanıncaya kadar bu işlem tekrarlanır. Tepesinde deliği olan bir çivi hazırlanır. Bu çivi bu deliklerden her hangi birine sokulabilir, orada sallanmadan durabilir, ayrıca istenildiğinde de kolayca çıkarılabilir.



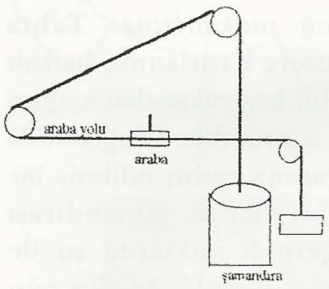
Şekil 3.23a-

Burçlar küresini döndüren mekanizma: Tahta makaradaki 360 deliğe sokulmak üzere hazırlanmış halkalı çiviye sağlam bir ip bağlanır ve ip bir kez yukarıdan aşağıya doğru makara üzerine sarıldıktan sonra, dikey doğrultuda yukarı doğru uzatılır ve evin tavanına tesbit edilmiş bir makara üzerinden geçirilip rezervuar'ın şamandırası üzerindeki halkaya, reservuar gerekli miktarda su ile doluyken gergin bir biçimde bağlanır. Görüldüğü gibi, gün boyunca reservuar'dan su aktıkça şamandıra aşağı iner, ipi çeker, ip tahta makarayı, dolayısı ile burçlar küresini döndürür.

Kategori I, Bölüm 2

Davulcu su saati

1) Birinci bölümde incelenen saate benzer mekanizmalarla işleyen bu saatte de hareket ettirici güç sudur. Bu saatin de aynı biçimde bir su haznesi vardır. Buradaki şamandıraya bağlanan ipin gerilmesi ile firiz boyunca uzanan burçların yanında duran figürün hareketi, cam disklerin kararması, şahinin gagasından topun düşmesi sağlanır. Bu hareketler, önceki saatteki gibi bir *araba yolu* ve *araba* ile açıklanır. Ancak, bu saatte *arabayı* hareket ettiren mekanizma biraz daha değişiktir. Şamandıradan çıkan ip makaradan geçtikten sonra, *araba yolu*nun başındaki bir makaradan geçip arabanın arkasına bağlanır. *Araba*nın önüne bağlanan kaytan da *araba yolu*nun sonundaki bir makaradan geçirilerek aşağı sarkıtılır, ucuna da bir ağırlık asılır. Şamandıranın batması sonucunda, iki makaradan geçen kaytan *arabayı* çekerek hareket ettirir. *Araba*nın hareket etmesiyle, *araba*ya çakılmış olan figür firiz boyunca burçların ardında hareket eder (Şekil 3.24).



Şekil 3.24

Hayvan derisinden yapılmış, cam disklerin uzunluğu ve genişliğindeki parşömenin bir ucu disklerin başındaki bir mile tutturulup sarılır, diğer ucu ise *araba*nın tepesindeki çubuğa tutturulur. Mil etrafına sarılmış olan rulo, *araba* hareket edince açılarak diskleri kapatır.

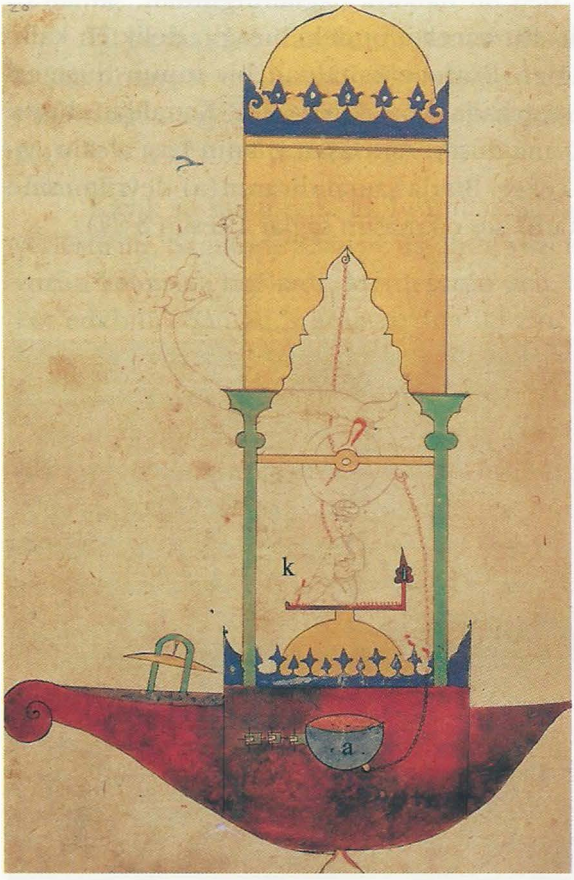
Şahinin gagasından topun düşmesi: Önceki bölümdekine benzer bir top kanalı hazırlanır, yalnız bu saatte bir şahin olduğu için burada bir oyuk vardır. Yine, firiz boyunca bir tahta parçası yerleştirilir ve buna 12 çengel takılır, bunlara da birer ağırlık asılır. Bıçağın sapı bu ağırlıklara bağlanır. *Araba*nın üzerine tesbit edilen kıvrık uçlu bir demir çubuk, *araba* hareket edince her saat başı bu çengellerden ağırlıkları düşürür, bunun üzerine bıçak kalkarak topun oyuğa yuvarlanmasına izin verir. Top şahinin başına gelir ve gagasından çan üzerine düşer, buradan bir kanal içinden yuvarlanarak kefenin boynuzuna gelir. Böylece dengesi bozulan kefe eğilerek içindeki suyu havuzuna boşaltır.

2) Bu saatin kontol mekanizması önceki saattekinin aynısıdır.

3) *Saatleri bildiren alarm mekanizmaları*: Figürün burçların ardında hareket etmesi, cam disklerin kararması, şahinin çan üzerine top düşürmesi, müzisyenlerin çalmasıdır.

Müzisyenlerin hareketlerini sağlayan mekanizma: Cezerî,ilk defa kendisinin yaptığını iddia ettiği, çok hassas bir kefe hazırlar ve onu bir kefe havuzu içine koyar. Regülatörden akan su kefeyi doldurur. Bir mil üzerinde hareket ederek eğilebilen kefenin ucuna, boynuz biçiminde, içe doğru kıvrık bir levha eklenmiştir. Denge, işte bu boynuza şahinin gagasından düşürdüğü topun gelmesiyle bozulur. Eğilen kefedeki su, kefe havuzuna boşalır, buradan bir boru vasıtasıyla, müzisyenlerin hareketini sağlayacak olan kaşıklı tekerlek üzerine akar.

Kategori I, Bölüm 3



Şekil 3.25

Kayık su saati

1) *Hareket Mekanizması*: Bu saatin hareket mekanizması, şamandıraya (a) su girmesi ve şamandıranın batması ile sağlanır. Şamandıranın batmasıyla ona bağlı iki zincir çekilir, böylece kâtibin kaleminin (k) hareketi, topun şahinin başına, oradan yılanın ağzına düşmesi ve yılanın hareketi sağlanır (Şekil 3.25).

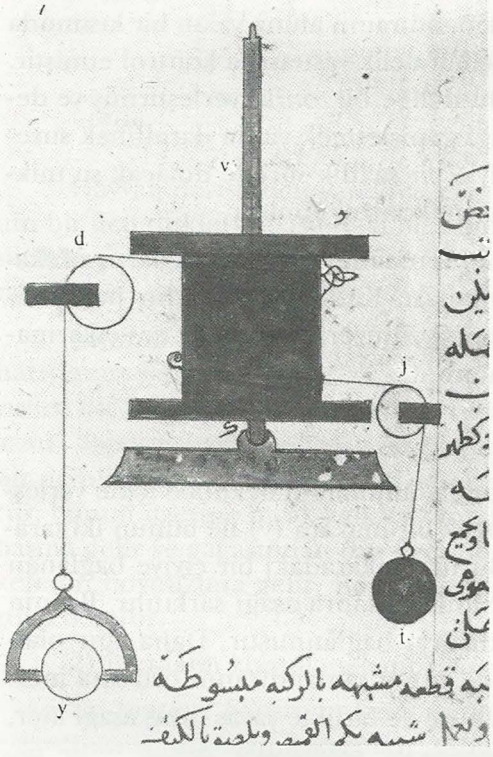
2) *Kontrol Mekanizması:* Cezerî bu saatte suyun şamandıraya giriş hızını, şamandıranın altına yakın bir kısmında açılan delik vasıtasıyla kontrol etmiştir. Bu deliğe bir *oniks* yerleştirmiş ve deliği genişletmek ya da daraltmak suretiyle bir saatlik sürede dolacak su miktarını kontrol etmiştir.

3) *Saatleri Bildiren Alarm Mekanizması*: Kâtibin kaleminin hareketi, topun zil üzerine düşerek ses çıkarmasıdır.

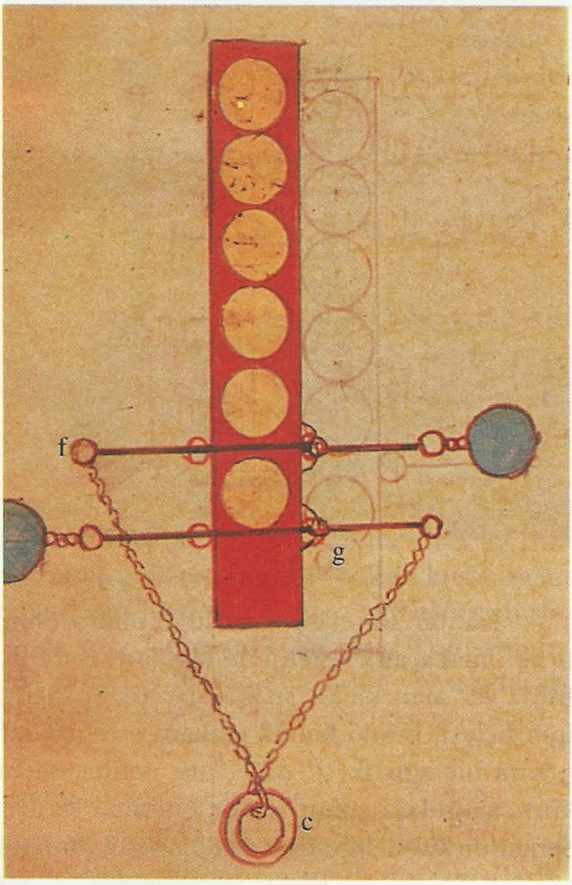
Kâtibin hareketi, oturduğu platformun altında bulunan ufak kubbe içine yerleştirilen makaralar sistemi ile sağlanır. Burada, büyük bir makara (v) ile bunun iki tarafında yer alan küçük makaralar (d, j) vardır. Büyük makaradaki bir çiviye bağlanan ipin uçları, bu iki küçük makara etrafına sardırıldıktan sonra aşağı sarkıtılır. Birinin ucuna bir ağırlık(t), diğerinin ucuna ise bir küre(y) bağlanmıştır. Daha ağır olan küre, aşağıdaki çukur içinde bulunan su üzerinde yüzen şamandıranın ortasına iner. Şamandıraya deliğinden su dolarken, şamandıra küre ile birlikte yavaş yavaş aşağı iner, buna bağlı olarak büyük makara döner, bu makaranın ortasından geçen milin üstünde oturan kâtip de döner, kalemi onbeş bölümü gösterir, bu anda günden bir saat geçmiş olacaktır. Batan şamandıra top kanalının halkasını (c) aşağı çeker, böylece şahinin başına gelen top yılanın ağzına düşer, yılanın başının aşağı eğilmesi de, şamandıranın yanındaki zinciri çekerek şamandıranın devrilmesine neden olur. Böylece şamandıra yükselir, dolayısıyla küre(y)yükselir, ağırlık(t) iner, işte bu hareket büyük makarayı döndürür, kâtip de ilk durumuna döner (Resim 3.26).

Topların düşmesini de şamandıranın hareketi sağlar. Hisarın içinde, şahinin başının tam arkasına bir top kanalı (e) ve bu kanalda, topların yuvarlanacağı deliğin

önüne ve arkasına, miller üzerinde hareket edebilen iki bıçak(f, g) yerleştirilir. Deliğin önündeki bıçağın sapı ile, arkadaki bıçağın başına bağlanan zincirler bir halka (c) ile birleştirilir. Şamandıradan gelen zincirin ucu bu halkaya bağlandığından, şamandıranın batması ile bu halka (c) aşağı çekilir. Bu hareket öndeki bıçağın delikten kalkmasını, arkadaki bıçağın ise inmesini sağlar. Böylece kanaldan bir topun düşmesi mümkün olur. Diğer topların düşmesini ise arkadaki bıçak engeller. Kanaldan düşen top şahinin başına gelir, oradan yılanın ağzına düşer. Ağırlaşan yılanın başı alçalır, yılanın bu hareketi, sırtına bağlı zinciri (h) çeker. Bu da şamandıranın(a) devrilmesine neden olur. Yılan topu zil(z) üzerine bırakarak ses çıkmasını sağlar (Resim 3.27).



Şekil 3.26



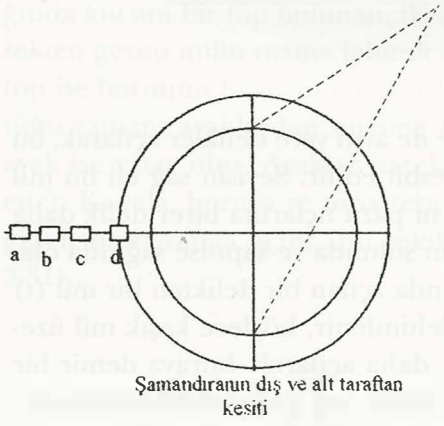
Şekli 3.27

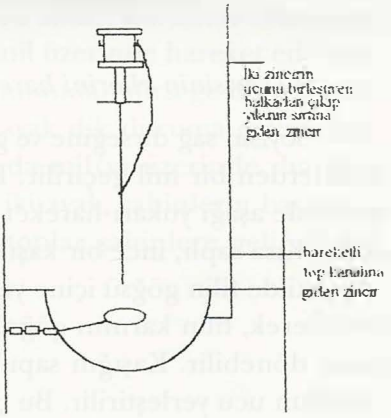
Kategori I, Bölüm 4

Fil su saati

Fil su saatinin hareket mekanizması olan şamandıra ile cam disklerin örtülmesi, kuşun dönmesi ve ötmesi, balkondaki adamın hareketi, topun şahinin başına düşmesi, yılanın ağzına gelmesi, yılanın hareketi, kâtibin hareketi, seyisin ellerinin hareketi sağlanır.

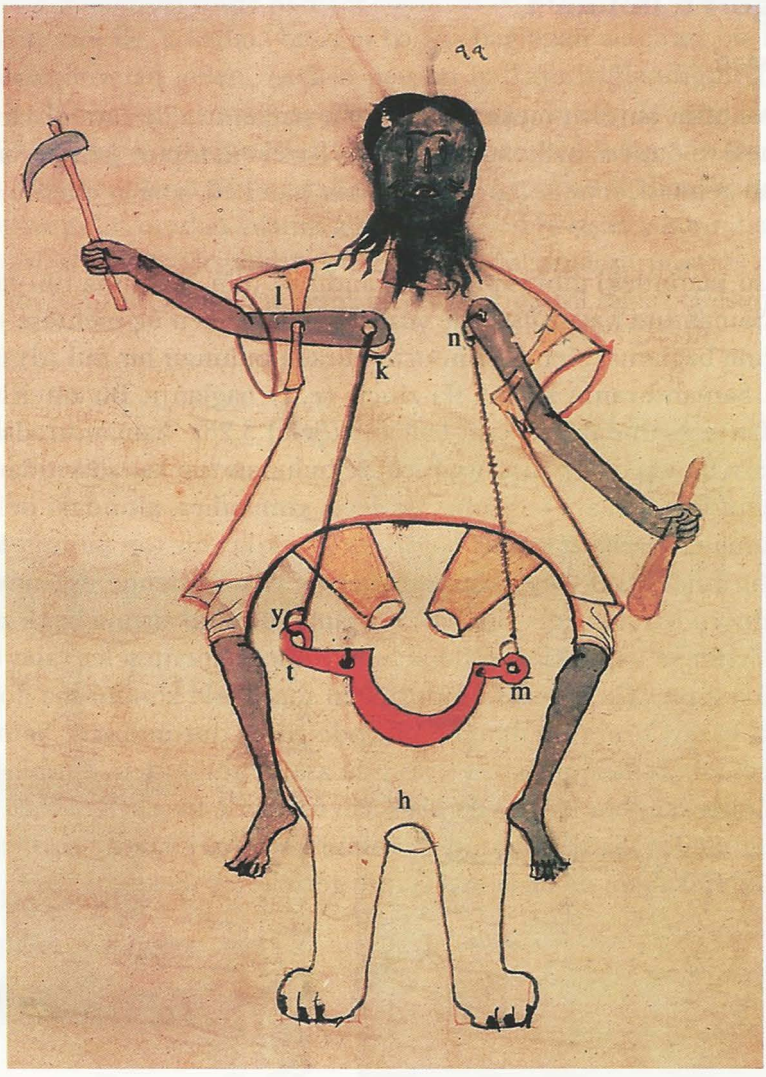
Kayık su saatindeki gibi yapılan şamandıra[27] filin karnında oluşturulan havuza yerleştirilir. Şamandıra havuz üstünde yüzer durumda iken üç menteşe (a, b, c) ile havuzun kenarına bağlanır. Menteşenin ucu, burada bulunan bir mil (d) üzerinde hareket edebilir. Şamandıranın sırtına iki zincir (e, f) bağlanır. Bu zincirleri birleştiren halka (g) yılanın sırtındaki halkaya bağlanır(Şekil 3.28). Şamandıradaki bir halkaya bağlanan başka bir zincir de (h), hisar içinde bulunan top kanallarından hareketli kanalın açık ucundaki halkaya bağlanır. Böylece, şamandıra, altındaki delikten su dolarak battığı zaman, hareketli kanala bağlı zincir çekilir, bir top şahinin başına gelir ve yılanlardan birinin ağzına düşer, bunun üzerine yılanın denge durumu bozulur, dönerek aşağı doğru hareket eder, bu hareket şamandıranın sırtına bağlı zinciri gerer ve şamandıra devrilir ve içindeki suyu boşaltarak yükselir, menteşeler yatay konuma gelir, yılan ağzındaki topu vazo üzerine düşürdükten sonra eski konumuna döner, bu sırada şamandıra su yüzeyi üzerinde dengeli biçimde yüzer durumdadır. Şamandıra içinde bulunan küre, şamandıranın batışı sırasında aşağı indiğinden, kâtibin altındaki makara ve mil döner, kâtibin kalemi de platform üzerinde hareket ederek onbeş derecelik bir yayı tamamlar. Şamandıranın devrilmesi ve yüzer konuma gelmesi süratli olduğu için, kâtibin kalemi de hızla eski yerine geri döner (Şekil 3.29).





Şekil 3.28, 3.29

[27] Bakınız s. 58.



Şekil 3.30

Fil seyisinin ellerini hareket ettiren mekanizma:

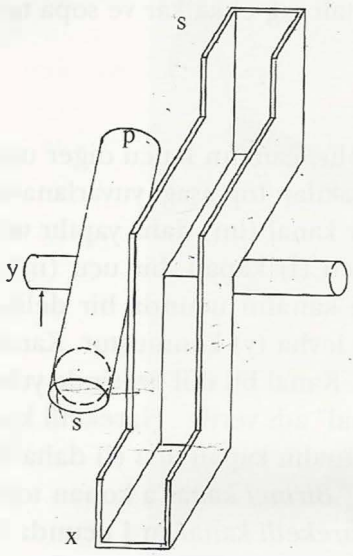
Seyisin sağ dirseğine ve gömleğinin kolu içinde de aynı yere delikler açılarak, bu deliklerden bir mil geçirilir. Bu mil gömlek içine tesbit edilir. Seyisin sağ eli bu mil üzerinde aşağı yukarı hareket eder. Sağ ve sol kolların pazu uçlarına birer delik daha açılır. Kısa saplı, ince bir kaşık yapılarak, kepçesi filin solunda ve sapı ise sağında olacak şekilde filin göğsü içine yerleştirilir. Kaşığın sapında açılan bir delikten bir mil (t) geçirilerek, filin karnını göğsünden ayıran levhaya lehimlenir, böylece kaşık mil üzerinde dönebilir. Kaşığın sapının ucuna bir delik(y) daha açılarak, buraya demir bir çubuğun ucu yerleştirilir. Bu çubuğun diğer ucu da seyisin sağ pazusundaki deliğe(k) bağlanır. Kaşığın kepçesinin ucuna bir delik(m)açılır, bu delik ile seyisin sol pazusundaki delik(n) de bir zincir ile birleştirilir. Kaşığın sapı kepçesinden daha ağır yapıldığı için, seyisin sağ pazusu aşağı çekilir, bu durumda balta tutan sağ eli yukarı kalkar.

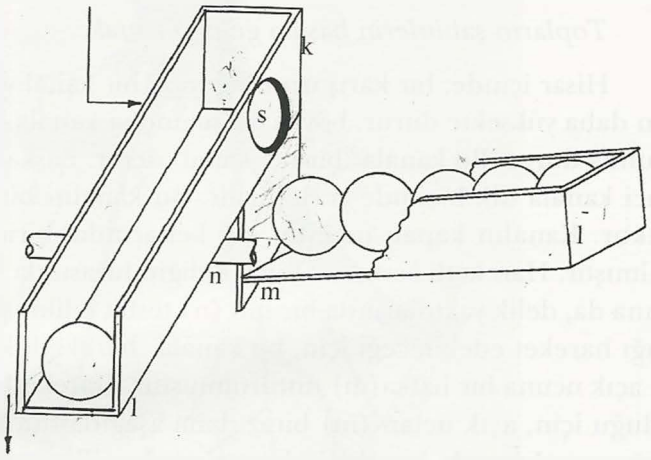
Sopa tutan sol eli ise ağır olduğundan, filin başı üzerinde durur. Yılanın vazoya bıraktığı top kaşığın kepçesine düştüğünde burası ağırlaşarak aşağı iner, sopa yukarı kalkar, baltalı sağ eli aşağı iner. Top kepçeden düşerek filin göğsündeki deliğe (h) gider ve buradan çan üzerine düşerek ses çıkartır. Bu sırada baltalı sağ el kalkar ve sopa tutan sol el aşağı iner (Şekil 3.30).

Topların şahinlerin başına geldiği kanal:

Hisar içinde, bir karış uzunluğunda bir kanal yapılır, kanalın k ucu diğer ucundan daha yüksekte durur, böylece k ucundan kanala bırakılan top aşağı yuvarlanarak l ucunda durur. Bu kanala "birinci kanal" denir. Başka bir kanal (lm) daha yapılır ve birinci kanala dik biçimde yerleştirilir. Bu kanalın bir ucu (l) kapalı, bir ucu (m) ise açıktır. Kanalın kapalı ucunun sağ kenarında, birinci kanalın ucunda bir delik(s) açılmıştır. Hareketli kanalın altına, deliğin hizasında bir levha (y) konmuştur. Kanalın altına da, delik yakınlarında bir mil (n) tesbit edilmiştir. Kanal bu mil üzerinde yukarı aşağı hareket edebileceği için, bu kanala "hareketli kanal" adı verilir. Hareketli kanalın açık ucuna bir halka(m) tutturulmuştur. Hareketli kanalın kapalı ucu (l) daha ağır olduğu için, açık uçtan (m) biraz daha aşağıda durur. "*Birinci kanal*"a konan toplar aşağı yuvarlanarak, kanal içinde sıralanırlar, ilk top "*hareketli kanal*"ın l ucunda durur. Eğer "*hareketli kanal*"ın m halkası çekilirse, kanal mil üzerinde hareket eder, halkalı ucu iner, kapalı ucu yükselir, top yuvarlanarak halkalı uçtan dışarı çıkar. Delik yukarı kalktığından, deliğin altındaki levha birinci kanalı kapatarak topların düşmesini engeller. Halka bırakıldığında, kapalı uç ağırlığı nedeniyle yerine iner, ikinci top delikten l ucuna girer (Şekil 3.32).

"*Hareketli kanal*"ın açık ucunun altında yuvarlak bir kap bulunur. Bu kabın alt tarafında, bir topun çıkabileceği büyüklükte bir hortumu(f) vardır. Bir kanal parçası alınarak, iki ayak eşit olacak şekilde ortasından, dirsek yaparak geriye doğru bükülür. Ayakların uçları (s, x) vida biçiminde bükülerek, topun şahinlere ulaşacağı kanalların ucuna getirilir. Dirsekten bir mil(y) geçirilir. Parmak şeklinde, içinde 5 dirhem ağırlığında kurşun bir top bulunan, iki ucu(s, p) kapalı bir boru alınır. Borunun ortası, dirsekten geçen milin ucuna lehimlenir. Böylece bu boru, mil üzerinde hareket edebilir, top ise borunun bir ucunda durur. Yuvarlak kabın hortumundan dirseğe bir top düştüğü zaman, ayaklardan birisine doğru yuvarlanır, bu ayak dik duruma gelir, öbür ayak ise yatay olur. Ayaklar hareket ettiği zaman, boru da mil(y) üzerinde hareket eder. Kanala, boruya ve topa terazi adı verilmiştir. Her iki ayak, şahinlerin başlarına giden birer oluğa açılır. Bu şekilde, ayaklardan çıkan toplar şahinlere gelir (Şekil 3.31).

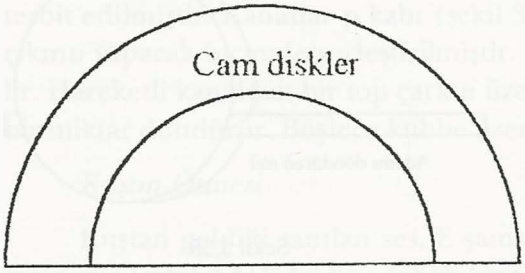




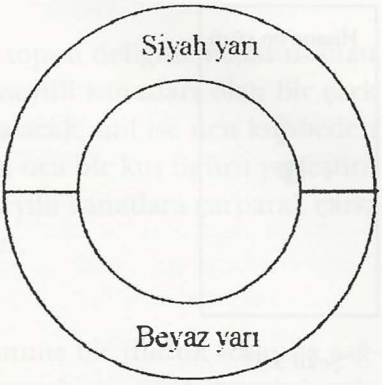
Şekil 3.31, Şekil. 3.32

Disklerin örtülmesi

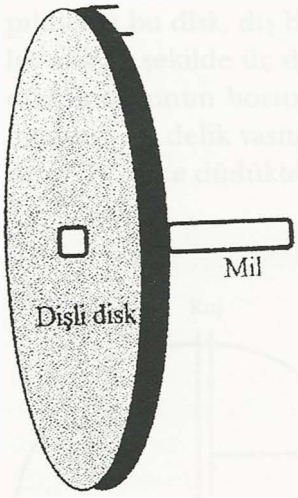
Hisarın ön cephesinde, onbeş delik bulunan bir yarım daire yer alır. Deliklerden her birinin genişliği 1 dirhem kadardır (şekil 3.33). Delikler, hisarın iç tarafından dairesel, yarısı beyaz yarısı siyah olan gümüş bir halka ile örtülmektedir. Halkanın çapı deliklerin oluşturduğu dairenin çapına eşittir. Halkanın genişliği ise deliklerin oluşturduğu dairenin çapından biraz fazladır (şekil 3.34). Sonra, çapı halkanın çapına eşit olan bir disk yapılmış ve çevresine de 30 diş dik olarak tesbit edilmiştir (şekil 3.35). Disk halkanın arkasına lehimlenmiş ve halka ile disk hisarın ön cephesindeki yarım daire üzerindeki deliklere tam oturacak biçimde, diskin merkezinde bulunan bir mil yardımıyla yerleştirilmiştir. Daha sonra, biri kısa biri uzun olan ve uçlarında halka bulunan iki bağlantı parçası yapılmış (şekil 3.36) ve bu iki parça, halkaları üst üste gelecek ve biri diğeri etrafında sadece tek bir yönde dönebilecek şekilde bir çivi ile tesbit edilmiş ve uzun parça çaprazlama bir mil ile desteklenmiştir. Serbest uç hareketli top kanalının tam altında yer almaktadır. Kısa olan parçanın ucu ise diskin birinci ve ikinci dişleri arasındadır. Hareketli kanalın halkasına bağlı zincir çekildiğinde kanalın ucu uzun parçaya çarpar, bu parça bir miktar alçalır, kısa parça ise bir miktar yükselir. Yükselen kısa parça önceki konumunu kaybederek dişliyi bir miktar döndürür. Dişliye bağlı halka döner ve ön tarafta görünen cam disklerden birisinin yarısı beyaz olarak görünür. Hareketli kanal eski konumuna döndüğünde kısa parça ikinci ve üçüncü dişli arasına girmiştir ve bir cam diskin tamamı böylece beyaz olmuştur. Her yarım saatte bir, bir halkanın yarısı, her saatte ise tamamı beyaz veya siyah olacak şekilde bu hareket devam eder.



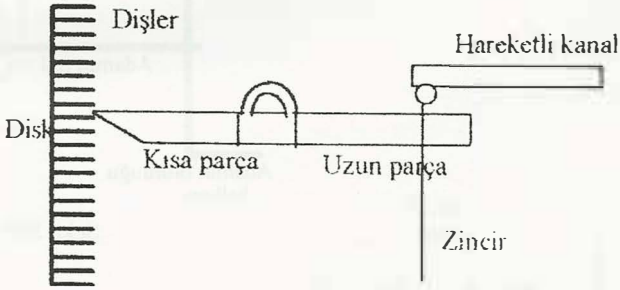
Şekil 3.33



Şekil 3.34



Şekil 3.35



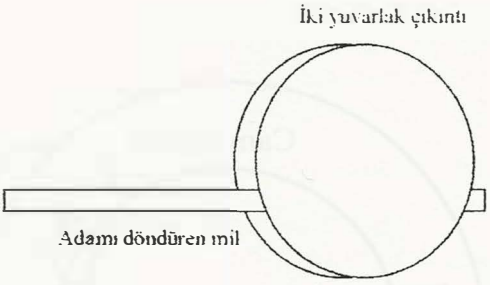
Şekil 3.36

Balkondaki Adamın Hareketi

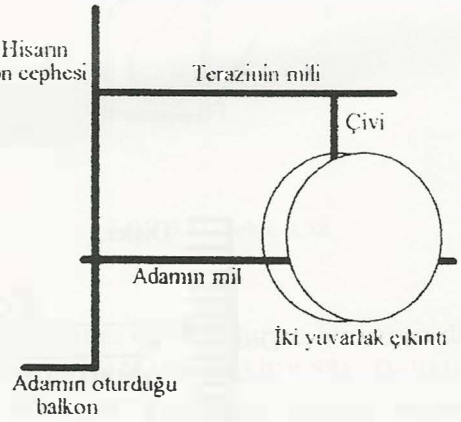
Hisarın ön cephesindeki balkonda oturan adamın hareketi, adamın tam arkasında, hisarın içinde yer alan terazinin miliyle sağlanmıştır. Adam hisara hemen hemen değecek konumda, sırt kısmından, hisarın k deliğinden çıkan bir milin ucuna tesbit edilmiştir (şekil 3.37). Milin diğer ucu sabit bir destek üzerindedir ve destek üzerindeki bu uçta, mile iki yuvarlak çıkıntı eklenmiştir (şekil 3.38). Yukarıda bahsedilen terazinin milinin bir ucunda, bu iki çıkıntı arasına giren bir çivi vardır (şekil 3.39). Terazi sağa hareket ettiğinde, mille birlikte çivi de sağa hareket eder, çivi iki yuvarlak çıkıntı olduğundan bu çıkıntılardan birini iter ve adamın mili ve adam sola döner. Adam elini sol taraftaki şahinin başına uzatır. Terazinin mili sola döndüğünde çivi diğer çıkıntıyı iter ve adamın mili sağa dönerek adamı sağa döndürür. Adam elini sağ taraftaki şahinin başına uzatır.



Şekil 3.37



Şekil 3.38



Şekil 3.39

İki yılanın Hareketi

Kategori 1 Bölüm 3'de olduğu gibi iki yılan yapılmış ve pençeleri, bir mili kavrayabilmek için delinmiştir. Milin uzunluğu, sütunların ortasındaki kirişler arasındaki mesafeye eşittir. Milin merkezine bir parmak genişliğinde, oluğu olan bakırdan bir makara tesbit edilmiş ve makara ortada, bir yılan solda diğer yılan sağda olmak üzere yılanlar mile lehimlenmiş, mil de yerine oturtulmuştur. Yılanlar, alt dudakları hisarın üst kısmına hemen hemen değecek, üst dudakları açık ve şahinin başının tam altında olacak konumdadırlar. Her iki yılanın sırtında birer halka vardır ve şamandıranın alt kısmına tesbit edilmiş zincirin iki ucu bu halkalara, zincir gergin olacak biçimde bağlanmıştır.

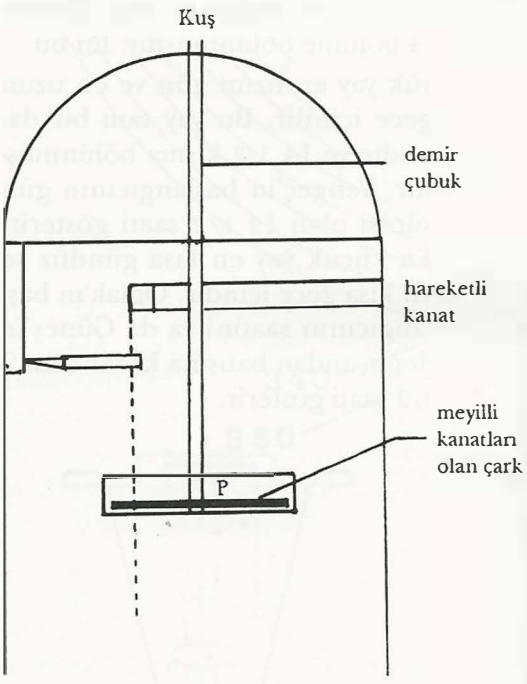
Top şahinin başından yılanın ağzına düşer, yılanın baş kısmı ağırlaşır ve aşağı iner, topu, filin omuzunda bulunan vazoya bırakır. Zincir çekilir ve yılanın sırtındaki oluğa sarılır. Zincirin çekilmesiyle şamandıra, içindeki suyu boşaltır. Yılan eski konumuna geri döner ve şamandıra su yüzeyinde dengeli bir biçimde yüzer.

Kuşun Hareketi

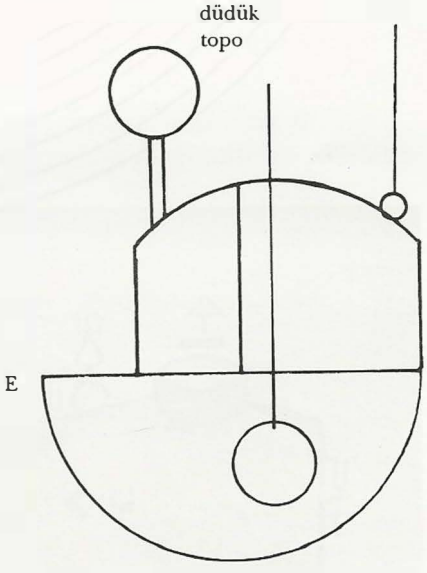
Hortumlu kabın kaidesinden kubbenin üzerindeki topun deliğine kadar uzanan bir demir çubuk yapılmış ve bu çubuğun alt ucuna da meyilli kanatları olan bir çark tesbit edilmiştir. Kanatlar p kabı (şekil 3.40) içinde yer alacak, mil ise ucu kubbeden çıkıntı yapacak biçimde yerleştirilmiştir. Çıkıntı yapan bu uca bir kuş figürü yerleştirilir. Hareketli kanaldan bir top çarkın üzerine düşer ve meyilli kanatlara çarparak çarkı bir miktar döndürür. Böylece kubbe üzerindeki kuş döner.

Kuşun Ötmesi

Kuştan geldiği sanılan ses, E şamandırasına bağlanmış bir düdük topu ile sağlanmıştır (şekil 3.41). İçi boş delikli bir top yapılmış ve topa, bir parmak uzunluğunda bir boru, en yüksek sesi çıkaracak bir konumda tesbit edilmiştir. Çapı şamandıradan daha küçük, iç kısmı oyuk ve yaklaşık bir parmak derinliğinde, dik kenarlı bir disk yapılmış ve bu disk, dış bükeyliği üstte ve şamandıra ile arasında hilâl biçiminde bir aralık olacak şekilde üç destekle tutturulmuştur. Kapakta bir delik açılmış ve bu deliğe düdük topunun borusu tesbit edilmiştir. Şamandıranın altında bir delik vardır. Şamandıra bu delik vasıtasıyla su ile dolar ve bu su şamandıradaki havayı düdük topuna sürer. Böylece düdükten ses çıkar ve sesin kuştan geldiği sanılır.



Şekil 3.40



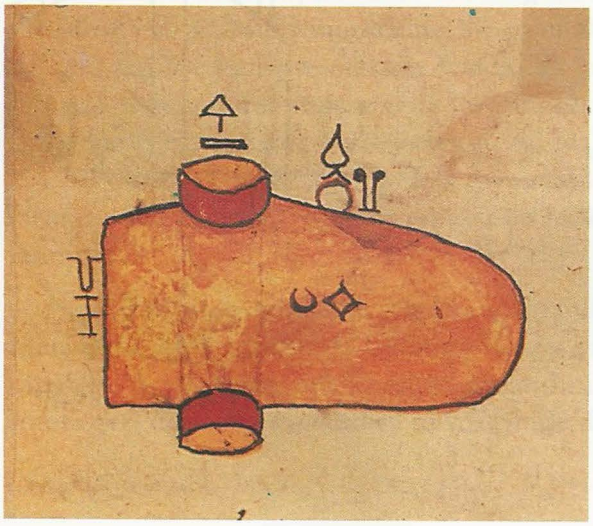
Şekil 3.41

Kategori I, Bölüm 5

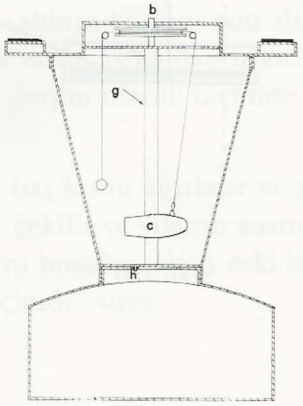
Bardak su saati

Bu bölümde tasvir edilen araç, saatlerin geçişlerini gösteren bardak biçiminde bir su saatidir. Saatlerin ve bölümlerinin geçişi kâtibin elindeki kalemin hareketiyle öğrenilebilmektedir. Bu hareket şekil 3.42'de görüldüğü gibi c şamandırasının alçalması ile sağlanmıştır. Şamandıranın alçalmasıyla b makarası ve ona bağlı olan kâtip döner. Makaranın ve kâtibin yapılışı Kategori 1 Bölüm 3'de verilmiştir. Kâtip o bölümde olduğu gibi makaranın miline tespit edilmiştir. Ancak bardak su saatinde şamandıranın yapılışı farklıdır. Burada şamandıranın 1/3'lük kısmı, makaralardan geçen ipin ucuna bağlanmış ağırlığın yukarı çıkan şamandırayı engellememesi için kesilmiş ve buraya ağırlığın içinden geçtiği yuvarlak bir boru tesbit edilmiştir (şekil 3.43). Ayrıca şamandırada, z ile işaretlenmiş ve g cetvelinin içinden kolaylıkla geçebileceği bir delik vardır. Bardak doldurulduğunda şamandıra bardağın üst kısmında yer alır. Su (h) *oniks*den boşalır ve şamandıra yavaş yavaş alçalır. Bu durumda makara ve makaraya bağlı olan kâtip döner. Suyun bardaktan boşalma süresi 14 1/2 saattir. Bu yüzden cetvel, bardağın j seviyesinden itibaren 14 1/2 kısma bölümlenir. Aynı şekilde, saatleri ve bölümlerini gösteren l halkası da 14 1/2 kısma bölünmüştür.

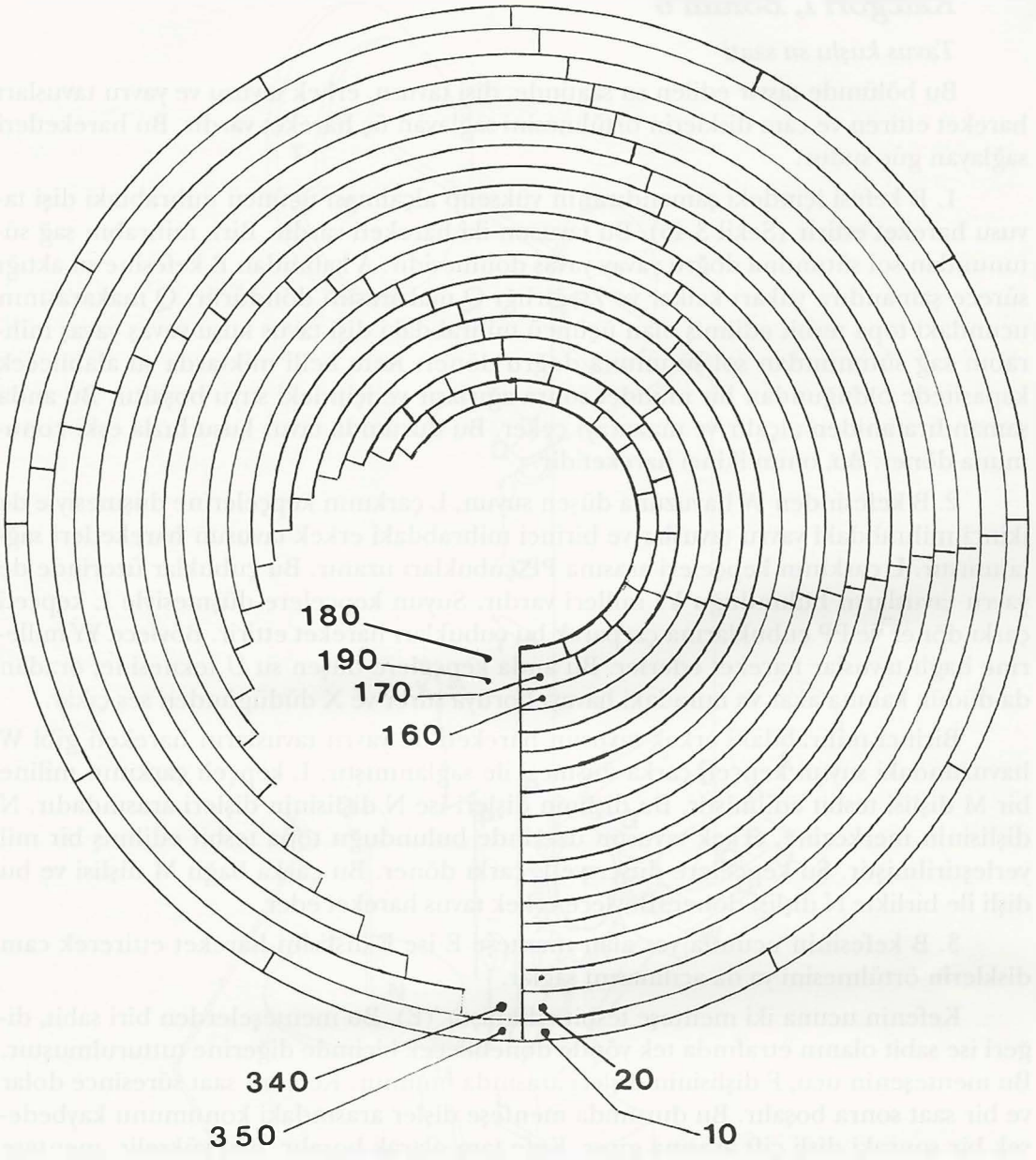
Bu saat eşit saatleri gösteren bir su saati olmasına karşın, Cezerî aracın Güneş saatlerini gösterebilecek şekilde yapılabileceğini de söylemektedir. Bunun için tabure yerine geniş bir levha yapılır ve levhaya 181 yay çizilir (şekil 3.44). Şekilde 18 band görülmektedir ve her bir band 360 günlük bir yılın 10 gününü göstermektedir. Her bir band 12 kısma bölünmüştür. Fakat şekilde sadece en büyük ve en küçük yay 12 kısma bölümüş, diğer yaylar 3'er saatlik bölümleri gösteren 4 bölüme bölünmüştür. En büyük yay en uzun gün ve en uzun gece içindir. Bu yay tam bir dairedir ve 14 1/2 kısma bölünmüştür, Yengeç'in başlangıcının gün süresi olan 14 1/2 saati gösterir. En küçük yay en kısa gündüz ve en kısa gece içindir. Oğlak'ın başlangıcının saatini ya da Güneş'in doğuşundan batışına kadar olan 9 1/2 saati gösterir.



Şekil 3.43,



Şekil 3.42



Şekil 3.44

Kategori I, Bölüm 6

Tavus kuşlu su saati

Bu bölümde tasvir edilen su saatinde, dişi tavusu, erkek tavusu ve yavru tavusları hareket ettiren ve cam disklerin örtülmesini sağlayan üç hareket vardır. Bu hareketleri sağlayan güç sudur.

1. B kefesi içindeki şamandıranın yükselip alçalması üçüncü mihrabtaki dişi tavusu hareket ettirir (Şekil 3.45). Bu tavusun iki hareketi vardır. Biri, mihrabın sağ sütunundan sol sütununa doğru yavay yavaş dönmesidir. A kabından B kefesine su aktığı sürece şamandıra yukarı kalkar ve Z ağırlığı Q makarasını döndürür. Q makarasının ucundaki topa tesbit edilmiş olan üçüncü mihrabdaki dişi tavus kuşu yavaş yavaş mihrabın sağ sütunundan sol sütununa doğru döner. Kefe belli miktarda su alabilecek kapasitede olduğundan bir müddet sonra ağırlaşır ve içindeki suyu boşaltır. Bu anda şamandıra aniden alçalır ve makarayı çeker. Bu durumda tavus kuşu hızla eski konumuna döner. Bu, onun ikinci hareketidir.

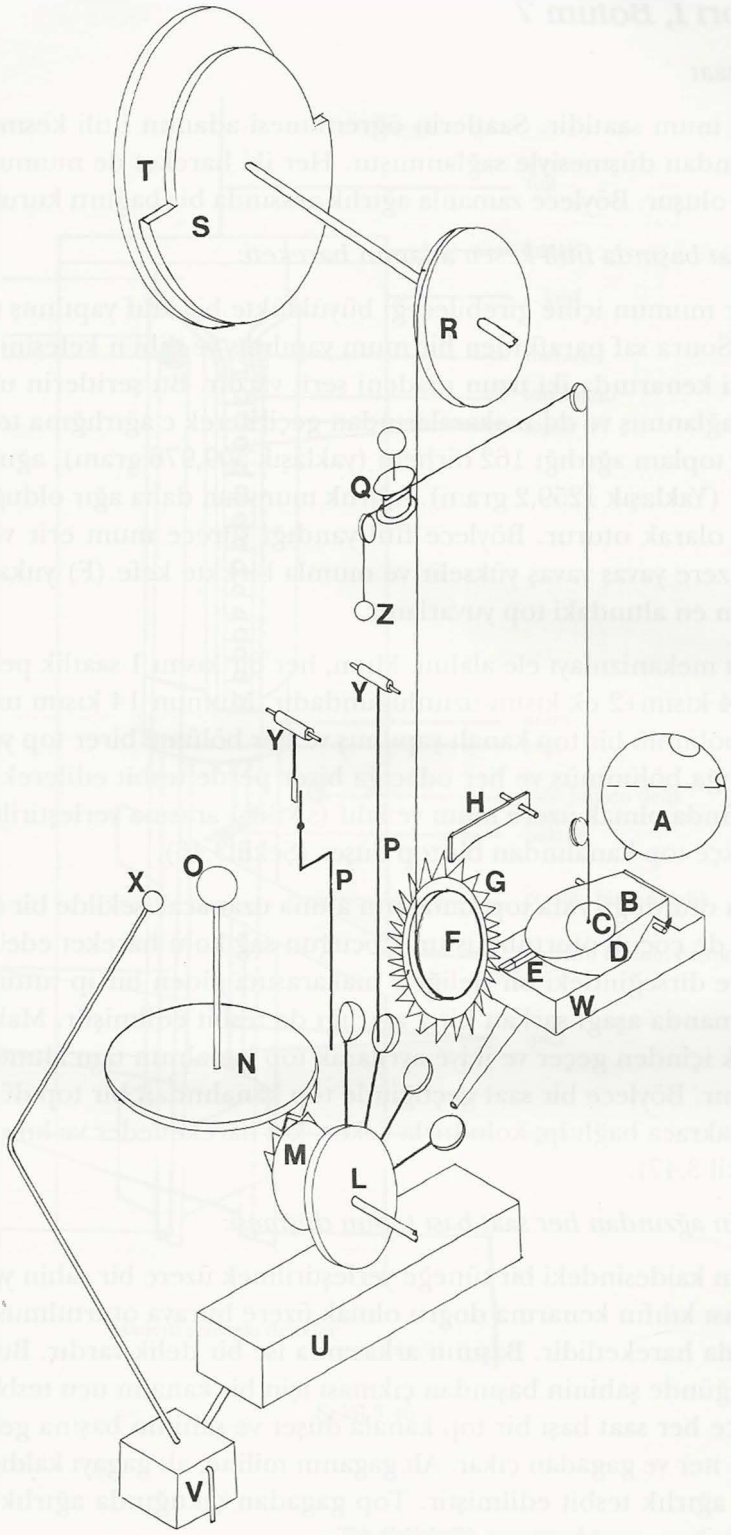
2. B kefesinden W havuzuna düşen suyun, L çarkının kepçelerine düşmesiyle de ikinci mihrabdaki yavru tavuslar ve birinci mihrabdaki erkek tavusun hareketleri sağlanmıştır. L çarkının kepçeleri arasına PP çubukları uzanır. Bu çubuklar üzerinde de yavru tavusların bulunduğu YY milleri vardır. Suyun kepçelere düşmesiyle L kepçeli çarkı döner ve PP çubuklarına çarparak bu çubukları hareket ettirir. Böylece YY millerine bağlı tavuslar hareket ederler. Bu anda kepçelere düşen su U teknesine, oradan da düdük kabına akar ve buradaki havayı boruya sürer ve X düdüğünden ses çıkar.

Birinci mihrabdaki erkek tavusun hareketi de yavru tavusların hareketi gibi W havuzundaki suyun kepçeli çarka düşmesi ile sağlanmıştır. L kepçeli çarkının miline bir M dişlisi tesbit edilmiştir. Bu dişlinin dişleri ise N dişlisinin dişleri arasındadır. N dişlisinin merkezine, erkek tavusun üzerinde bulunduğu topa tesbit edilmiş bir mil yerleştirilmiştir. Su kepçelere düşer ve L çarkı döner. Bu çarka bağlı M dişlisi ve bu dişli ile birlikte N dişlisi döner. Böylece erkek tavus hareket eder.

3. B kefesinin ucunda yer alan menteşe E ise F dişlisini hareket ettirerek cam disklerin örtülmesini ya da açılmasını sağlar.

Kefenin ucuna iki menteşe tesbit edilmiştir (E). Bu menteşelerden biri sabit, diğeri ise sabit olanın etrafında tek yönde dönebilecek biçimde diğerine tutturulmuştur. Bu menteşenin ucu, F dişlisinin dişleri arasında bulunur. Kefe bir saat süresince dolar ve bir saat sonra boşalır. Bu durumda menteşe dişler arasındaki konumunu kaybederek bir sonraki dişli çift arasına girer. Kefe tam olarak boşalır, ucu yükselir, menteşe ikinci dişi kaldırır ve birinci dişin konumuna getirir. Dişlinin bu konumda kalması ise bir mandalla (H) sağlanmıştır.

Mihrabın üzerinde, dış bükeyliği aşağı doğru olan ve 15 cam diskin yer aldığı bir daire (T) vardır. Bu dairenin merkezinde ise bir mil yer almaktadır. Bu mile, daireye çok yakın olan bir S diski tesbit edilmiştir. Bu diskin yarım kısmı, cam disklerin örtülmesini veya açılmasını sağlamak amacıyla kesilip çıkarılmıştır. Yine aynı mil üzerine bir R makarası tesbit edilmiştir. F dişlisine tesbit edimiş makaradan yukarı doğru çıkan ip R makarasına sarılmış ve böylece F dişlisinin hareketi ile R makarasının hareketi sağlanmıştır. R makarasının hareket etmesiyle de cam diskleri örten ya da açan S diski hareket eder.



Şekil 3.45

Kategori I, Bölüm 7

Mumlu saat

Araç bir mum saatidir. Saatlerin öğrenilmesi adamın fitili kesmesi ve topların şahinin gagasından düşmesiyle sağlanmıştır. Her iki hareket de mumun ağırlığından kaybetmesi ile oluşur. Böylece zamanla ağırlık arasında bir bağıntı kurulmuş olur.

1.Her saat başında fitili kesen adamın hareketi:

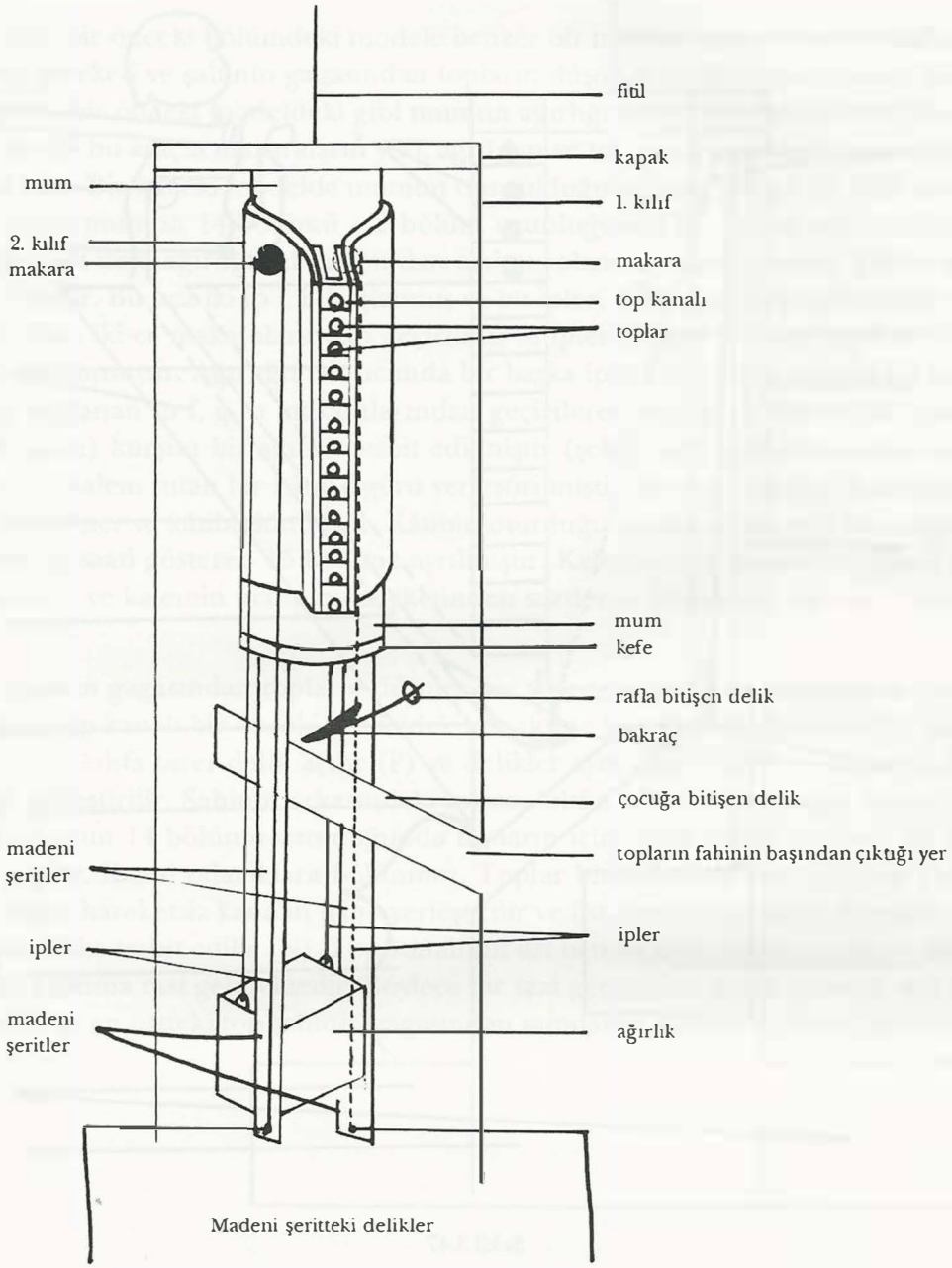
Önce bir mumun içine girebileceği büyüklükte bir kılıf yapılmış ve şamdana lehimlenmiştir. Sonra saf parafinden bir mum yapılmış ve dibi n kefesine yerleştirilmiştir. Kefenin iki kenarında iki uzun madeni şerit vardır. Bu şeritlerin ucundaki deliklere birer ip bağlanmış ve dd makaralarından geçirilerek c ağırlığına tesbit edilmiştir. Mum ve fitilin toplam ağırlığı 162 dirhem (yaklaşık 509,976 gram), ağırlık ise yaklaşık 400 dirhemdir (Yaklaşık 1259,2 gram). Ağırlık mumdan daha ağır olduğundan mum f kapağına tam olarak oturur. Böylece fitil yandığı sürece mum erir ve eriyen kısmı dengelemek üzere yavaş yavaş yükselir ve mumla birlikte kefe (F) yukarı doğru çıktığından, kanalın en altındaki top yuvarlanır.

Şimdi bu mekanizmayı ele alalım. Mum, her bir kısmı 1 saatlik periyoda eşit olacak biçimde 14 kısım+2 ek kısım uzunluğundadır. Mumun 14 kısım uzunluğuna eşit uzunlukta 14 bölümlü bir top kanalı yapılmış ve her bölüme birer top yerleştirilmiştir. Kanal 14 odacığa bölünmüş ve her odacığa birer perde tesbit edilerek bu perdeli kısım mum tarafında olmak üzere mum ve kılıf (s kılıfı) arasına yerleştirilmiştir. Böylece mum yükseldikçe top kanalından bir top düşer (Şekil 3.46).

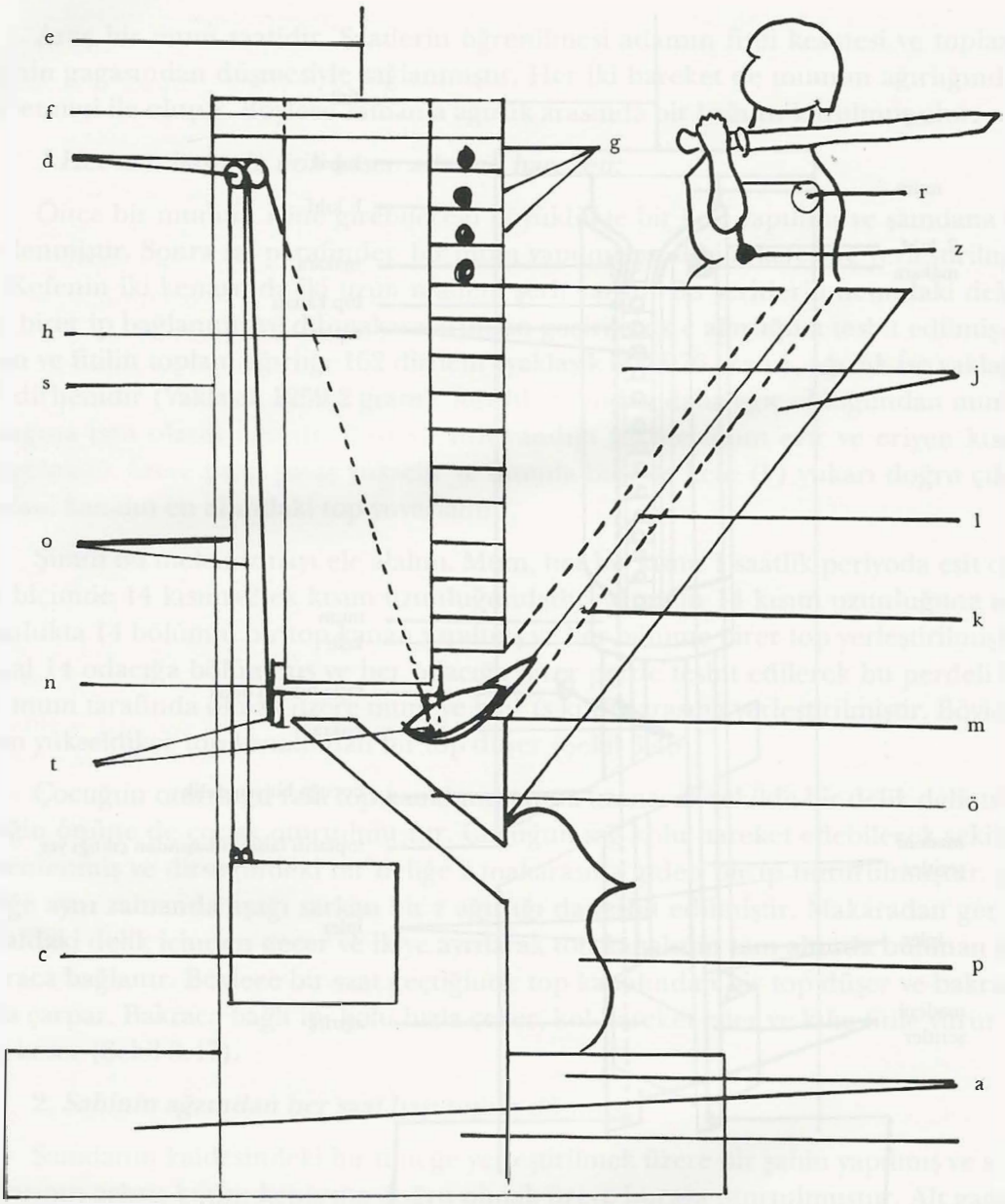
Çocuğun oturduğu rafa top kanalının altına uzanacak şekilde bir delik delinmiş, deliğin önüne de çocuk oturtulmuştur. Çocuğun sağ kolu hareket edebilecek şekilde düzenlenmiş ve dirseğindeki bir deliğe r makarasına giden bir ip tutturulmuştur. Bu deliğe aynı zamanda aşağı sarkan bir z ağırlığı da tesbit edilmiştir. Makaradan geçen ip rafdaki delik içinden geçer ve ikiye ayrılarak top kanalının tam altında bulunan bir bakraca bağlanır. Böylece bir saat geçtiğinde top kanalından bir top düşer ve bakraca hızla çarpar. Bakraca bağlı ip, kolu hızla çeker, kol hareket eder ve kılıç fitile vurur ve fitili keser (Şekil 3.47).

2. *Şahinin ağzından her saat başı topun düşmesi:*

Şamdanın kaidesindeki bir tüneğe yerleştirilmek üzere bir şahin yapılmış ve sırtı ve başının arkası kılıfın kenarına doğru olmak üzere buraya oturtulmuştur. Alt gagası bir mil etrafında hareketlidir. Başının arkasında ise bir delik vardır. Bu deliğe, topların aşağı düştüğünde şahinin başından çıkması için bir kanalın ucu tesbit edilmiştir (ö kanalı). Böylece her saat başı bir top kanala düşer ve şahinin başına gelir. Ağırlığı ile alt gagayı aşağı iter ve gagadan çıkar. Alt gaganın miline, alt gagayı kaldırıp üst gagayla birleştiren bir ağırlık tesbit edilmiştir. Top gagadan çıktığında ağırlık alt gagayı üst gaga ile birleştirir ve gaga kapanır (Şekil 3.47).


fitil
kapak
mum
1. kılıf
2. kılıf
makara
makara
top kanalı
toplar
mum
kefe
rafla bitişen delik
bakraç
çocuğa bitişen delik
madeni şeritler
topların fahinin başından çıktığı yer
ipler
ipler
madeni şeritler
ağırlık
Madeni şeritteki delikler

Şekil 3.46



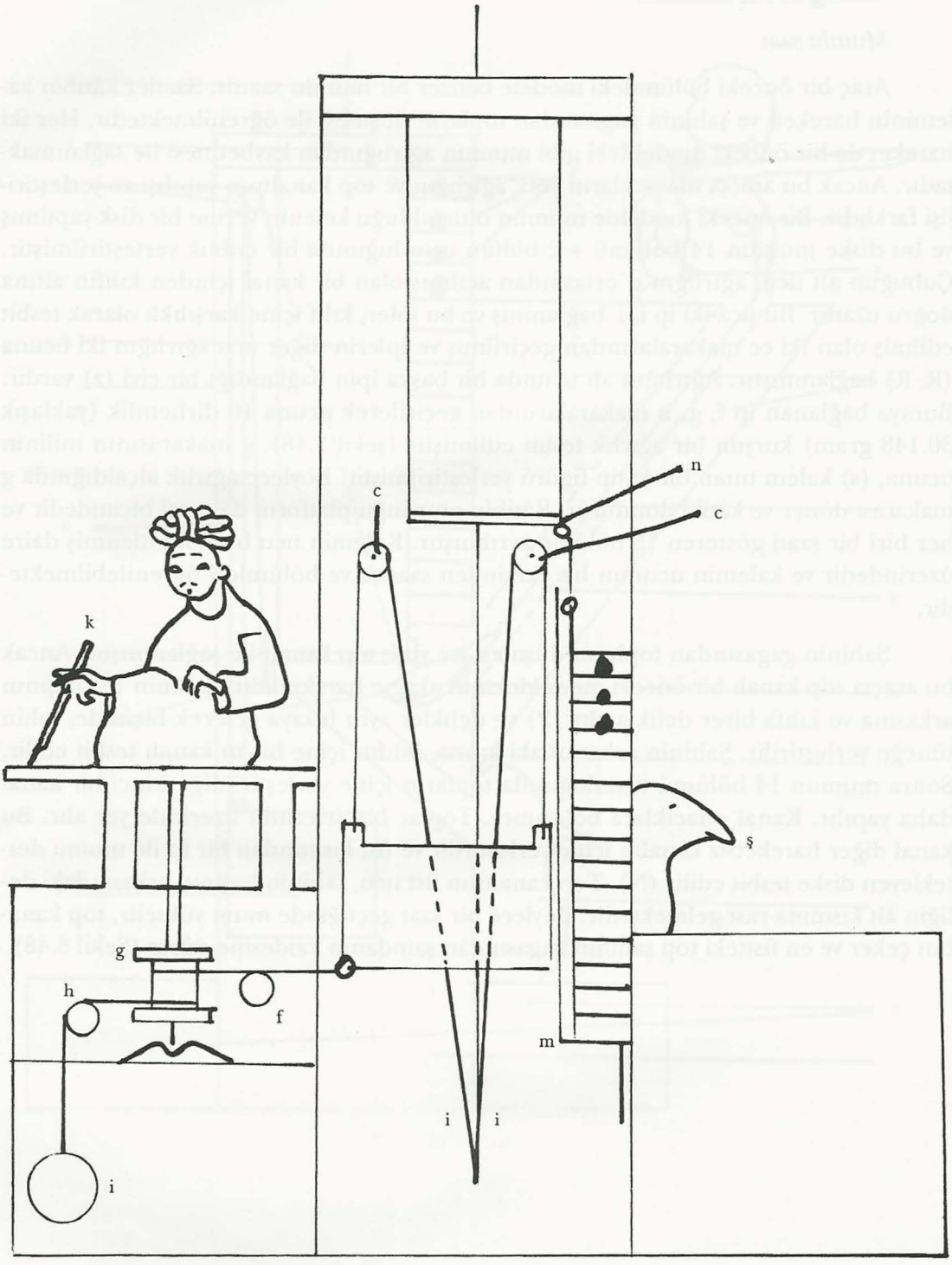
Şekil 3.47

Kategori I, Bölüm 8

Mumlu saat

Araç bir önceki bölümdeki modele benzer bir mumlu saattir. Saatler kâtibin kaleminin hareketi ve şahinin gagasından topların düşmesi ile öğrenilmektedir. Her iki hareket de bir önceki modeldeki gibi mumun ağırlığından kaybetmesi ile sağlanmaktadır. Ancak bu araçta makaraların yeri, ağırlığın ve top kanalının yapılışı ve yerleştirilişi farklıdır. Bir önceki modelde mumun oturtulduğu kefenin yerine bir disk yapılmış ve bu diske mumun 14 bölümü + 2 bölüm uzunluğunda bir çubuk yerleştirilmiştir. Çubuğun alt ucu, ağırlığın d ortasından açılmış olan bir kanal içinden kılıfın altına doğru uzanır. Bu uca iki ip i, i bağlanmış ve bu ipler, kılıf içine karşılıklı olarak tesbit edilmiş olan iki cc makaralarından geçirilmiş ve iplerin diğer ucu ağırlığın iki ucuna (R, R) bağlanmıştır. Ağırlığın alt ucunda bir başka ipin bağlandığı bir çivi (z) vardır. Buraya bağlanan ip f, g, h makaralarından geçirilerek ucuna 10 dirhemlik (yaklaşık 30.148 gram) kurşun bir ağırlık tesbit edilmiştir (şekil 3.48). g makarasının milinin ucuna, (s) kalem tutan bir kâtip figürü yerleştirilmiştir. Böylece ağırlık alçaldığında g makarası döner ve kâtibi döndürür. Kâtibin oturduğu platform dairesel biçimdedir ve her biri bir saati gösteren 15 bölüme ayrılmıştır. Kalemin ucu bu bölümlenmiş daire üzerindedir ve kalemin ucunun hareketinden saatler ve bölümleri öğrenilebilmektedir.

Şahinin gagasından topların düşmesi ise yine top kanalı ile sağlanmıştır. Ancak bu araçta top kanalı bir önceki modeldekinin aksine hareketlidir. Şahinin (Ş) başının arkasına ve kılıfa birer delik açılır (P) ve delikler aynı hizaya gelecek biçimde, şahin tüneğe yerleştirilir. Şahinin arkasındaki kısma, kılıfın içine bir m kanalı tesbit edilir. Sonra mumun 14 bölümü uzunluğunda topların içine yerleştirildiği ikinci bir kanal daha yapılır. Kanal odacıklara bölünmez. Toplar birbirlerinin üzerinde yer alır. Bu kanal diğer hareketsiz kanalın içine yerleştirilir ve üst kısmından bir ip ile mumu destekleyen diske tesbit edilir (N). Top kanalının üst ucu, şahinin başının arkasındaki deliğin alt kısmına rast gelmektedir. Böylece bir saat geçtiğinde mum yükselir, top kanalını çeker ve en üstteki top şahinin gagasından şamdanın kaidesine düşer (Şekil 3.48).

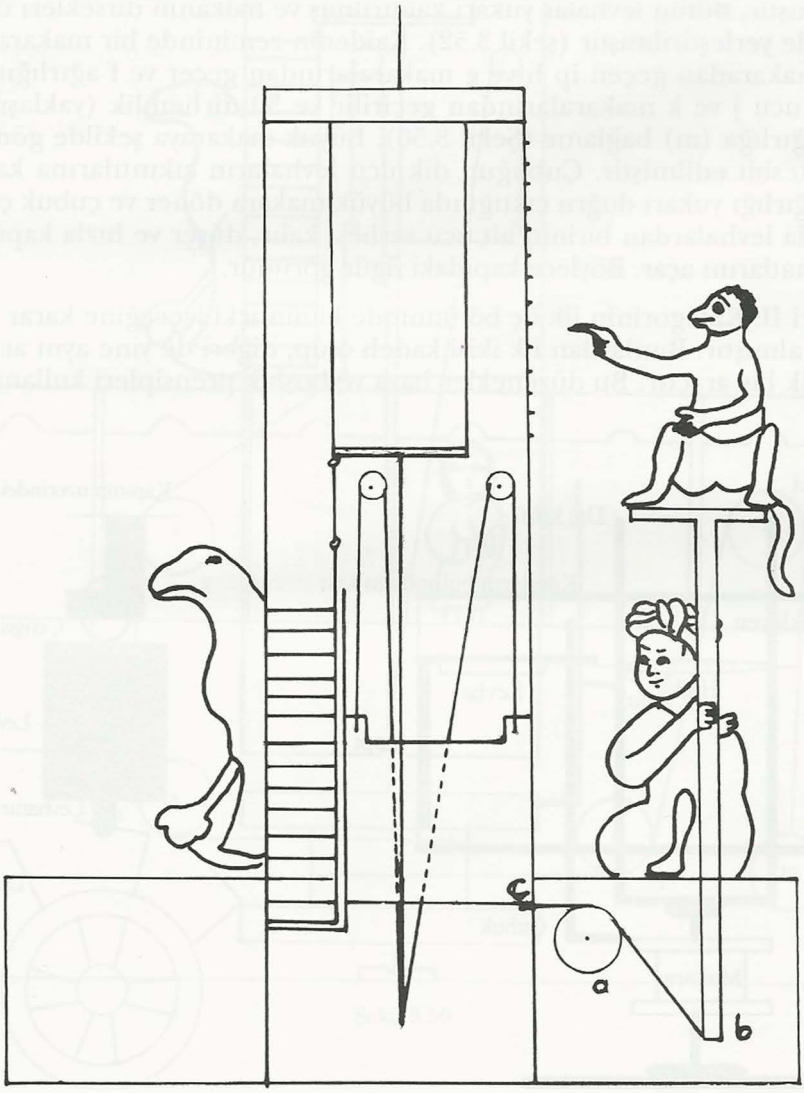


Şekil 3.48

Kategori I, Bölüm 9

Mumlu saat

Araç saatlerin öğrenilebildiği mumlu bir saattir. Bir önceki bölümdeki model ile aynıdır. Bu modelden farklı olarak kâtip yerine bakıcının tuttuğu bir direk üzerinde saatlerin bölümlerini gösteren bir maymun vardır. Saatler, maymunun kılıfın kenarında yer alan bölümleri işaret etmesiyle öğrenilmektedir. Mumun, ağırlığın ve top kanalının yapılışı, makaraların yerleri, top kanalının yerleştirilişi, şahinin yeri önceki örnekte olduğu gibidir. Ağırlığın alt ucuna (c) yine aynı şekilde bir ip tesbit edilmiştir. Ancak bu saatte, ip tek bir makaradan (a) geçirilmiş ve b direğinin alt ucuna bağlanmıştır (Şekil 3.49). Ağırlık aşağı indikçe ip çekilir ve direk yavaş yavaş yukarı doğru hareket eder. Böylece maymun saatleri ve bölümlerini göstermek üzere hareket eder.



Şekil 3.49

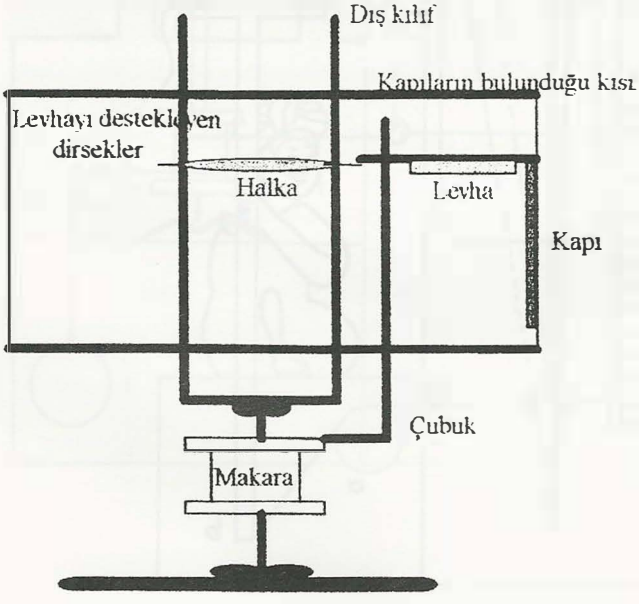
Kategori 1, Bölüm 10

Mumlu saat

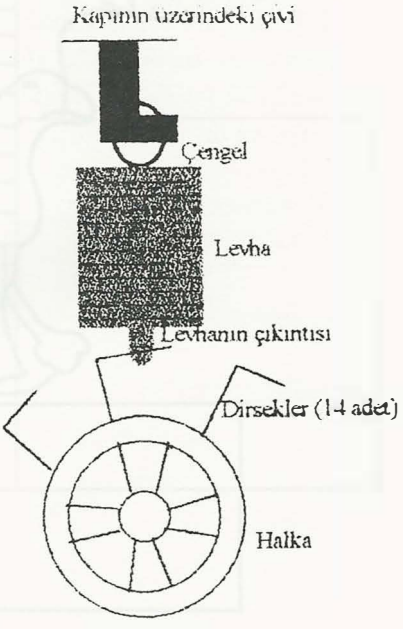
Araç bir önceki bölümde yer alan saatlere benzer bir mumlu saattir. Saatlerin geçişi şahinin başından düşen top sayısı ve her saatte bir kapının açılıp bir figürün görülmesiyle anlaşılmaktadır. Topların şahinin gagasından düşüşü, diğer saatlerde olduğu gibidir. Ancak diğer mumlu saatlerden farklı olarak burada 14 kapılı bir silindir saate ilave edilmiştir. Her saatte bir kapı açılır ve kapıda bir figür belirir (Şekil 3.50).

Kılıfın yaklaşık 1/3'lük kısmına silindir biçiminde bir parça yerleştirilmiştir. Bunun etrafında menteşeli, iki kanatlı 14 kapı, 14 levha yapılmış ve bu levhaların her birine birer figür tesbit edilmiştir. Levhaların bir ucunda birer çengel ve diğer uçlarında da birer çıkıntı vardır (şekil 3.51). Her kapının üst kısmında birer çivi bulunmaktadır. Levhaların çengelleri kapıların üzerindeki çivilere asılırlar. Bakırdan bir halka yapılmış ve 14 eşit kısma bölünerek her kısma birer dirsek tesbit edilmiştir. Halkanın çapı kılıfın çapına eşittir. Halka kılıfa sokulmuş ve desteklerle kılıfa ortak merkezli olarak tesbit edilmiştir. Bütün levhalar yukarı kaldırılmış ve halkanın dirsekleri üzerinde duracak şekilde yerleştirilmiştir (şekil 3.52). Kaidenin zemininde bir makara bulunmaktadır. Bu makaradan geçen ip h ve g makaralarından geçer ve f ağırlığına bağlanır. İpin diğer ucu j ve k makaralarından geçirilir ve 30 dirhemlik (yaklaşık 90 gram) başka bir ağırlığa (m) bağlanır (Şekil 3.50). Büyük makaraya şekilde görüldüğü gibi bir çubuk tesbit edilmiştir. Çubuğun dik ucu levhaların çıkıntılarına kadar uzanır. Böylece f ağırlığı yukarı doğru çıktığında büyük makara döner ve çubuk çıkıntıyı iter. Bu durumda levhalardan birinin alt ucu serbest kalır, düşer ve hızla kapıya çarparak kapının kanatlarını açar. Böylece kapıdaki figür görünür.

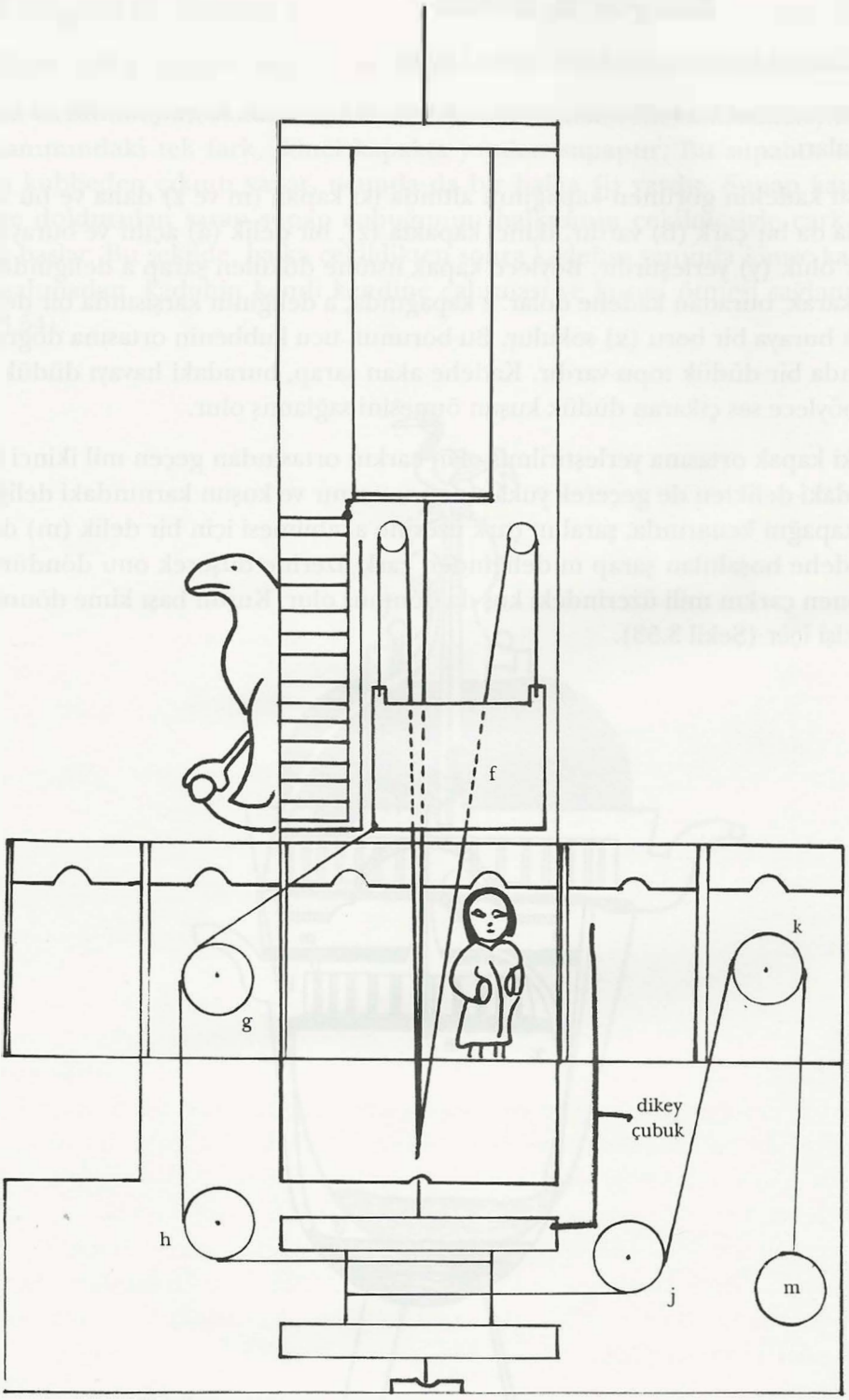
Cezerî II. Kategorinin ilk üç bölümünde kimin içki içeceğine karar veren düzenekleri ele almıştır. Bunlardan ilk ikisi kadeh olup, diğeri de yine aynı amaca hizmet eden değişik bir araçtır. Bu düzenekler hava ve boşluk prensipleri kullanılarak hazırlanmıştır.



Şekil 3.51



Şekil 3.52



Şekil 3.50

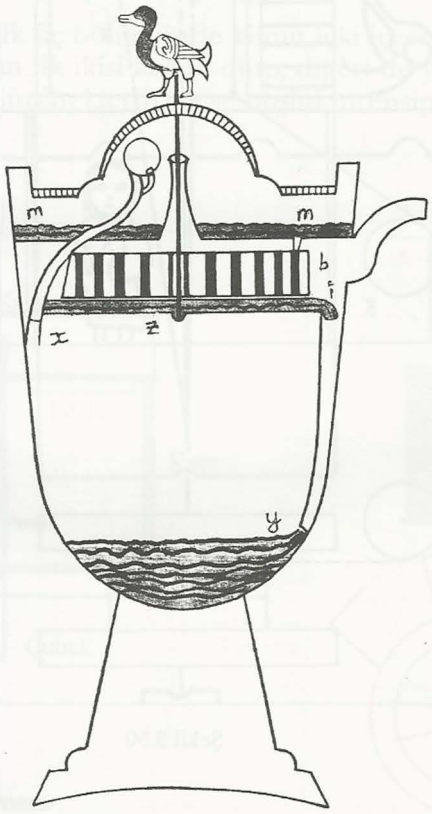
Kategori II, Bölüm 1

Kimin içki içeceğine karar veren kadeh

Bu kadehin iki mekanizmasından söz etmek gerekir. Kuşun dönme ve ötme mekanizmaları.

Bu kadehin görünen kapağının altında iki kapak (m ve z) daha ve bu kapaklar arasında da bir çark (b) vardır. İkinci kapakta (z), bir delik (a) açılır ve buraya iki ucu açık bir oluk (y) yerleştirilir. Böylece kapak üstüne dökülen şarap a deliğinden y oluğuna akarak, buradan kadehe dolar. z kapağında, a deliğinin karşısında bir delik daha açılarak buraya bir boru (x) sokulur. Bu borunun ucu kubbenin ortasına doğru uzanır ve ucunda bir düdük topu vardır. Kadehe akan şarap, buradaki havayı düdük topuna sürer, böylece ses çıkaran düdük kuşun ötmesini sağlamış olur.

İki kapak ortasına yerleştirilmiş olan çarkın ortasından geçen mil ikinci kapağın ortasındaki delikten de geçerek yukarı doğru uzanır ve kuşun karnındaki deliğe girer. İkinci kapağın kenarında, şarabın çark üzerine akabilmesi için bir delik (m) daha vardır. Kadehe boşaltılan şarap m deliğinden çark üzerine düşerek onu döndürür, böylece dönen çarkın mili üzerindeki kuş da dönmüş olur. Kuşun başı kime dönmüşse şarabı o kişi içer (Şekil 3.53).

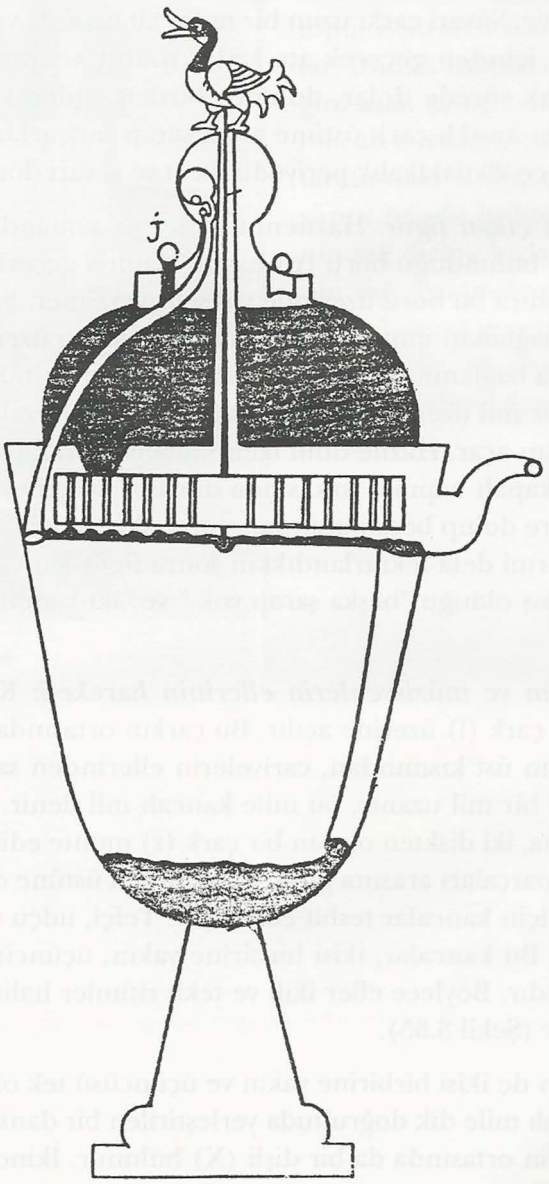


Şekil 3.53

Kategori II, Bölüm 2

Kimin içki içeceğine karar veren kadeh

Bu kadehin iç mekanizmaları da bir önceki kadehin mekanizmalarıyla aynıdır. İç donanımındaki tek fark, ikinci kapakta yapılan supaptır. Bu supabın tapasının çubuğu kubbeden çıkıntı yapar, ucunda da bir halka (j) vardır. Supap kapalı iken kubbeye doldurulan şarap supap çubuğunun halkasının çekilmesiyle çark üzerine akmaya başlar. Bu şekilde, halka çekildikten sonra kadehin yanında kimse kadehe şarap boşaltmadan, kadehin kendi kendine çalışması ve kuşun ötmesi sağlanmış olur (Şekil 3.54).



Şekil 3.54

Kategori II, Bölüm 3

Kimin içki içeceğine karar veren süvari

Bu otomatın ana mekanizmalarını, at üstündeki süvari, kapıdan çıkan figür, dansör, müzisycn cariyeler, kadehe şarap dolduran cariyenin hareketi oluşturur. Şimdi, bu mekanizmaların nasıl çalıştıklarını inceleyelim:

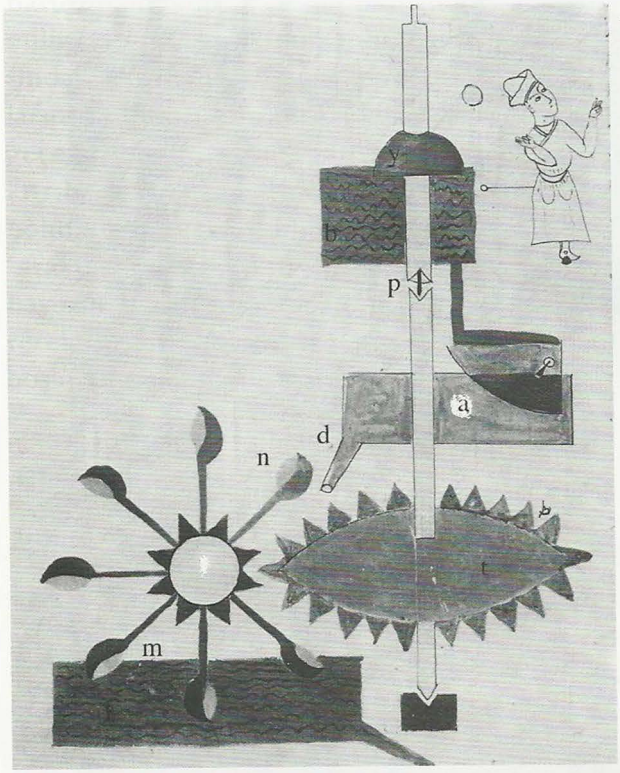
1) Süvarinin hareketi: Üstteki hisarın iç tarafına bakır bir hazne (b) konmuştur. Bu haznenin altına açılan deliğe bağlanan boru bir kefenin üstüne açılır. Bu kefenin altında havuzu (a) vardır. Hazneden kefeye akan şarap, kefeyi doldurunca havuza boşalır. Kefe havuzu bir boruyla (d) kaşıklı bir çark (n) üstüne açılır. Bu çarkın ortasında sekiz dişi olan bir dişli vardır. Bu dişlinin dişleri süvari çarkı adı verilen dişli çarkın (t) dişlerine geçmiştir. Süvari çarkı uzun bir milin alt ucunda yer alır. Bu mil yukarı doğru gider, haznenin içinden geçerek ata kadar uzanır ve atın göğsündeki deliğe girer. Kefe 20 dakikalık sürede dolar, dolunca birden eğilerek içindeki şarabı havuzuna boşaltır. Buradan kaşıklı çark üstüne akan şarap bu çarkla birlikte süvari çarkını da döndürür. Böylece 20 dakikalık periyodlarla at ve süvari döner (Şekil 3.56).

2)Kapıdan çıkan figür: Haznenin içine bir şamandıra (y) konmuştur. Süvari çarkının milinin bulunduğu boru (p) hazne içinden geçerken, şamandıranın içinden de geçer. Şamandıra bu boru üzerinde yükselir veya iner. Şamandıranın üstüne raptedilen bir çiviye bağlanan ipin (s) diğer ucu bir makara üzerinden geçirilerek, figürün sırtındaki çubuğa bağlanır. Şamandıra haznenin dibine indiğinde figürün arkasındaki çubuğu çeker, bir mil üzerine tcsbit edilmiş olan figür, mil üzerinde öne doğru eğilir ve kapı kanatlarını açar. Hazne dolu iken şamandıra şarap üzerinde yüzeceğinden, ip gevşektir, figür kapalı kapının arkasında durur. Haznedeki bütün şarabın boşalması kefenin yirmi kere dolup boşalmasından sonra olduğu için, bu otomattaki diğer bütün mekanizmalar yirmi defa tekrarlandıktan sonra figür kapı kanatlarını açarak görünür ve elleriyle yapmış olduğu "başka şarap yok " ve "iki kadeh daha" işaretlerini gösterir (Şekil 3.56).

3)Dansörün ve müzisyenlerin ellerinin hareketi: Kaşıklı çarkın havuzu (m) başka bir kaşıklı çark (l) üzerine açılır. Bu çarkın ortasında da bir dişli (k) vardır. Bu çarkın havuzunun üst kısmından, cariyelerin ellerinden sarkan uzantıların karşısına gelecek biçimde bir mil uzanır, bu mile kancalı mil denir. Bu milin havuzun üst kısmına gelen ucuna, iki diskten oluşan bir çark (z) monte edilmiştir. k dişlisinin dişleri z çarkının çapraz parçaları arasına girer. Kancalı mil üstünc dansörün ve müzisyen cariyelerin hareketi için kancalar tesbit edilmiştir. Tefçi, udçu ve davulcu için üçer kanca tesbit edilmiştir. Bu kancalar, ikisi birbirine yakın, üçüncüsü ise bunların karşısında olacak konumdadır. Böylece eller ikili vc tekli ritimler halinde hareket ederek müzik aletlerini çalarlar (Şekil 3.55).

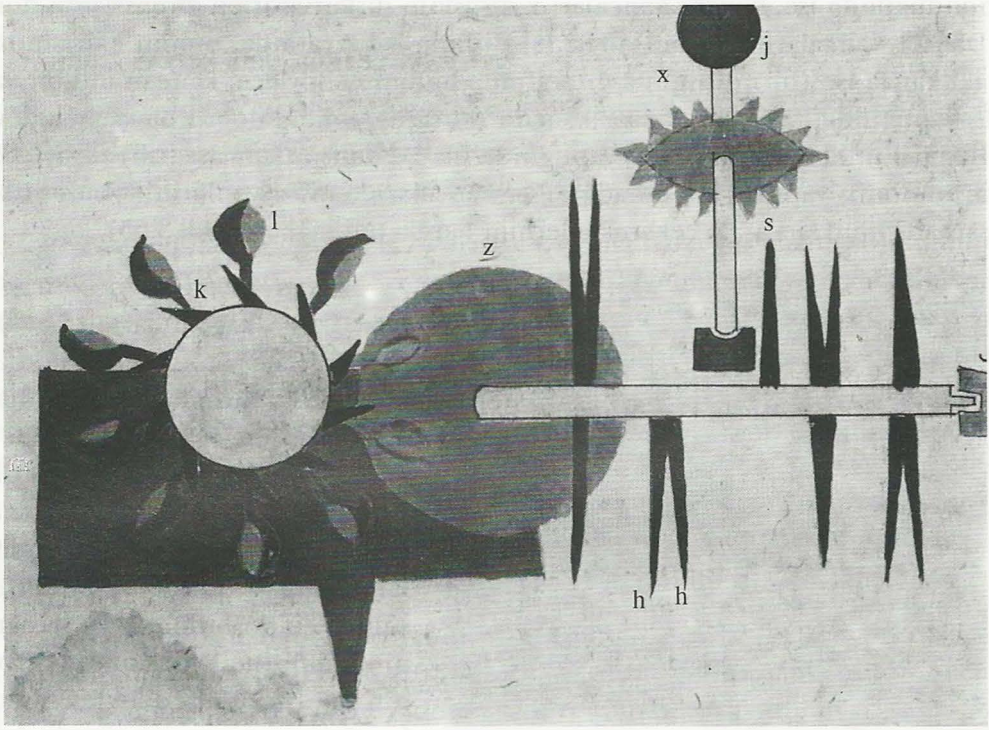
Dansör için de ikisi birbirine yakın ve üçüncüsü tek olmak üzere üç kanca tesbit edilmiştir. Kancalı mile dik doğrultuda yerleştirilen bir dansör milinin (J) üst ucu topa girmiştir. Bu milin ortasında da bir dişli (X) bulunur. İkinci kaşıklı çarka şarap aktığı zaman, bu çark dönerek iki diskli çarkı ve dolayısıyla kancalı mili döndürür. Kancalı

mil döndüğünde ise, dansör kancaları x dişlisinin dişleri arasına girerek onu döndürür. Dansör kancalarından bir tanesi (s) dişlinin sol tarafında, bunun karşısında yer alan iki kanca ise (hh) dişlinin sağ tarafında bulunur. Böylece, kancalı mil bir yarım dönüş yaptığında, tek olan dansör kancası (s) dişliyi soluna doğru bir çeyrek döndürür. Kancalı mil bir yarım dönüş yaptığında ise, iki dansör kancası (hh) dişliyi sağına bir yarım dönüş yaptırır. Bu esnada diğer kancalar da müzisyenlerin kol uzantılarından sarkan çubukları aşağı çekerek ellerinin hareketini sağlar (Şekil 3.55).



Şekil 3.56

4)Kadehe şarap dolduran cariye: İkinci kaşıklı çarkın havuzundan (m) boşalan şarap düdük kabına gelir. Buradaki havayı düdük topuna sürerek flütün ötmesini sağlar. Düdük kabındaki sifonun dirseğini aşan şarap buradan dışarı akarak, alt kürsüde oturan cariyenin sol tarafındaki sütun içine boşalır. Bu sütun içinde bulunan boru cariyenin sağ dizine kadar uzanır. Cariyenin sağ dizindeki delikten şişedeki kıvrık boruya geçerek şişenin üst yarısına gelir, ağırlaşan şişe eğilir ve şarap kadehe dolar.

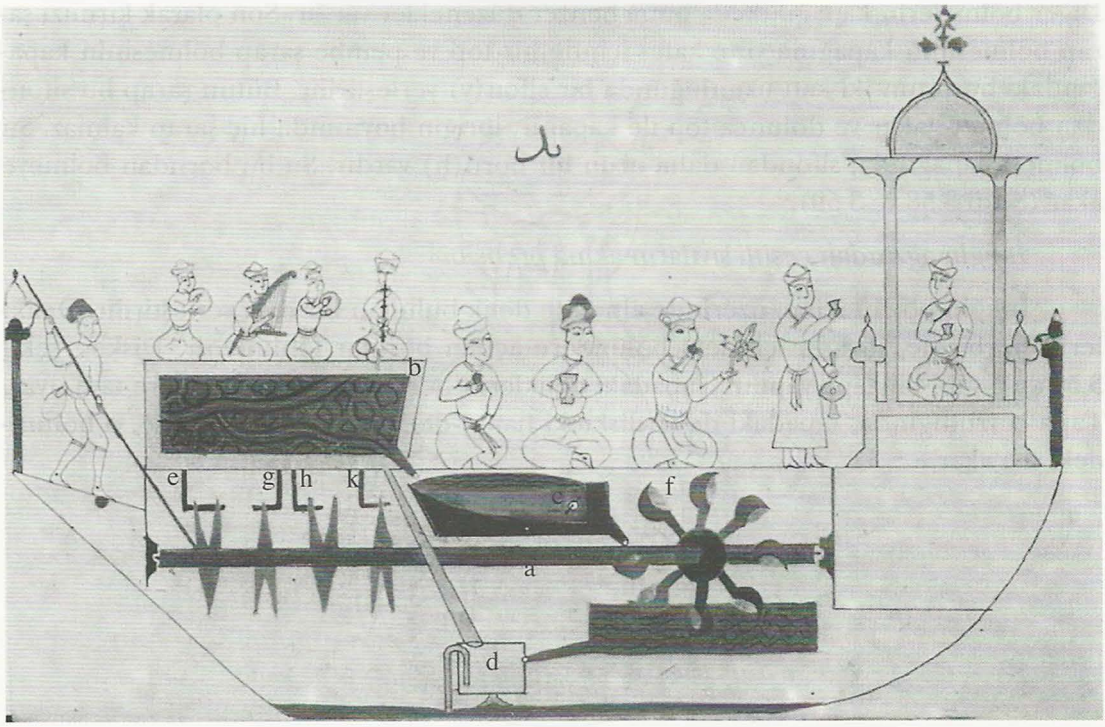


Şekil 3.55

Kategori II, Bölüm 4

İçki partisinde havuz üzerinde yüzen kayık

Bu otomatın ana mekanizmasını müzisyenlerin ellerinin hareketi oluşturur. Müzisyenlerin ellerinin hareketi bir önceki bölümde olduğu gibi kancalı bir mil (a) ile sağlanır. Müzisyenlerin üzerinde oturduğu platform gerçekte bir haznedir (b). Bu haznenin altındaki delikten su bir kefeye(c) akar. Kefe dolunca eğilerek içindeki suyu havuzuna boşaltır, kefenin havuzu bir çarkın (f) kaşıkları üstüne akar. Bu çark kancalı milin(a) sol ucu yakınına monte edilmiştir. Bu kancalı mil haznenin 4 parmak aşağısında, kayık içinde boydan boya uzanır. Müzisyenlerin altında açılan deliklerden, kolların uzantılarına bağlı çubuklar (e, g, h, k) iner, bu çubuklar haznenin de içinden geçen borular aracılığıyla kancalı milin yakınına kadar uzanırlar ve dirsek biçiminde kıvrılırlar. Kaşıklı çark üzerine akan su, çarkı ve kancalı mili döndürdüğünde, önceki bölümde olduğu gibi bu mile tesbit edilmiş olan kancalar kıvrık uçları aşağı çeker ve bırakır. Böylece müzisyenlerin elleri yukarı aşağı ritimli olarak hareket eder. Çarkın havuzuna akan su buradan düdük kabına(d) gider, buradaki havayı düdük topuna sürerek flütün ötmesini sağlar. Düdük topu hafif bir boru aracılığıyla flütçünün vücut boşluğunda bulunur (Resim 3.57).



Resim 3.57

Kategori II, Bölüm 5

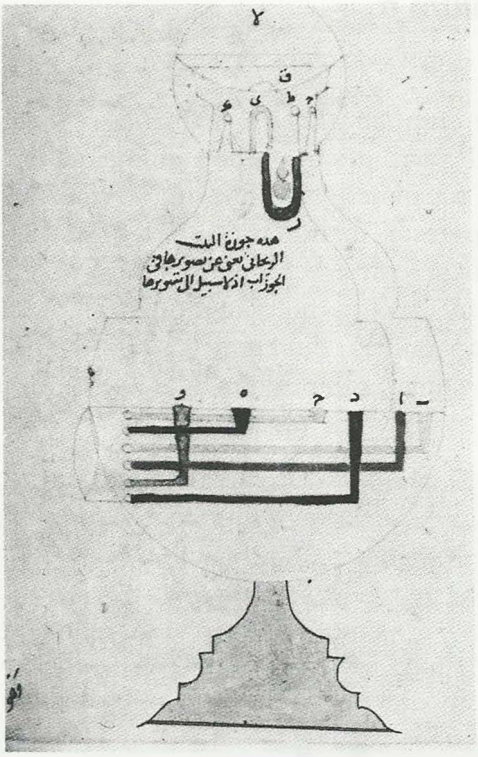
İçine su ve farklı renkte şarap doldurulan, içki partilerinde kullanılan şarap ibriği

Bu ibriğin, bir ineğin başı, boynu ve göğsü şeklinde bir musluğu vardır. İbrik, iç kısmından dikey bir levha(z) ile yarıya bölünmüştür. Musluğun olmadığı taraftaki yarı ise üç levha ile tekrar dört bölüme ayrılmıştır. Böylece ibrik beş bölmeye ayrılmış olur. Bu bölmelerden biri, ibriğin musluğunun bulunduğu yarıdadır, burası su bölmesidir. Kalan dört bölme ise ibriğin öbür yarısını oluşturur, bunlara da dört farklı renkte şarap doldurulur. Bu ibriğin su ve şaraplarla doldurulması şu biçimde sağlanır:

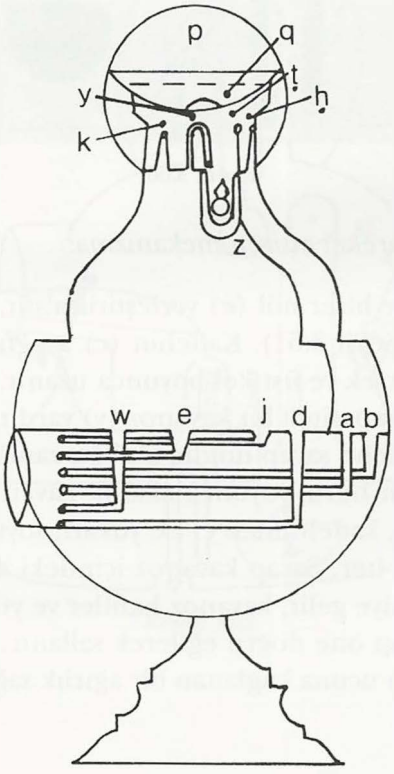
Bu bölmelere delikli birer kapak yapılır. Aromatik şarap bölmesindeki kapağın altında bakırdan yapılmış içi boş bir top vardır. Topun üstünde, yuvarlak bir lev haya tesbit edilmiş dik bir iğne (ṭ) bulunur, bu iğne kapaktaki delikten geçebilir. Topun alt kısmı üstünden daha ağır olduğu için iğnesi yukarda durur. Bu top bir kafes içindedir. Kafesi oluşturan çubuklar bölmenin kapağına lehimlenmiştir. Kapak bölmenin üstüne konduğu zaman, top ve kafesi bölmenin boynu içinde bulunur. İbriğe aromatik şarap boşaltılırsa, şarap bu bölmenin kapağındaki delikten bölmeye akar. Burası dolunca, top yükselir, iğnesi kapaktaki delikten çıkar, iğnenin bulunduğu levha kapaktaki deliğin altına gelerek deliği kapatır, böylece bu bölmeye artık şarap akamaz. Diğer bölmelerin kapağında da buna benzer düzenekler vardır. Son olarak kırmızı şarap bölmesinin kapağına yine kafes içinde bir top ve pembe şarap bölmesinin kapağındaki borunun iki katı uzunluğunda bir sifon(y) yerleştirilir. Bütün şarap bu sifondan bölmeye akar ve dolunca top ile kapanır, ibriğin boynunda hiç şarap kalmaz. Su bölmesi kapağında, sifondan daha uzun bir boru(ḥ) vardır. Su bu borudan bölmeye akar (Şekil 3.58 ve 3.59).

İneğin ağzından çeşitli sıvıların akma prensibi

İneğin boynu içine, üzerinde altı tane delik bulunan bir disk yerleştirilir. Deliklerin herbirine, ibriğin içindeki bölümlere açılan borular lehimlenir. Diske, şekil 3.59'daki gibi bir tapa yapılır. Tapadaki deliklerin herbiri diskteki deliklere tam uyar. Tapa çevrildiğinde, tapadaki delik diskteki hangi deliğin karşısına gelirse, o bölümdeki sıvı akar.



Şekil 3.58

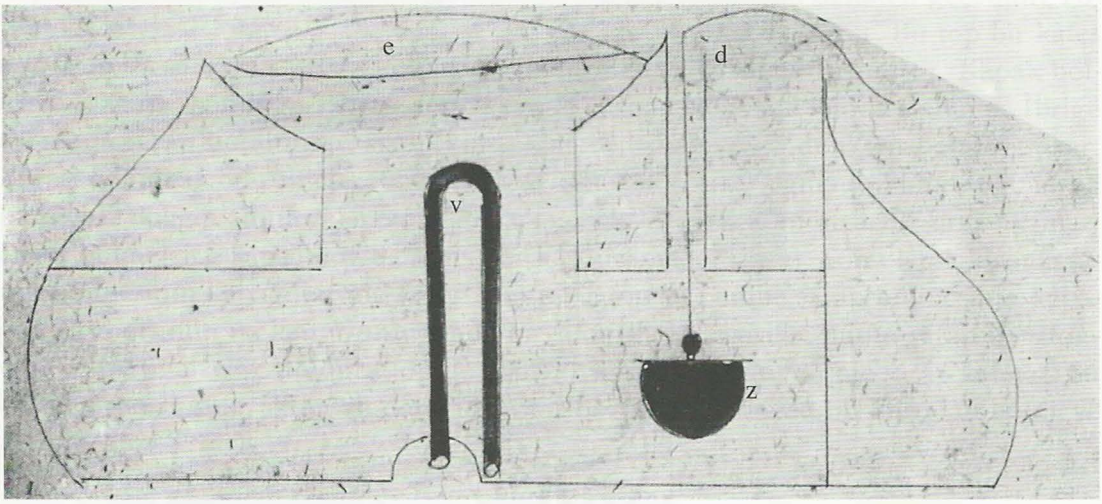


Şekil 3.59

Kategori II, Bölüm 6

Soytarı otomatı

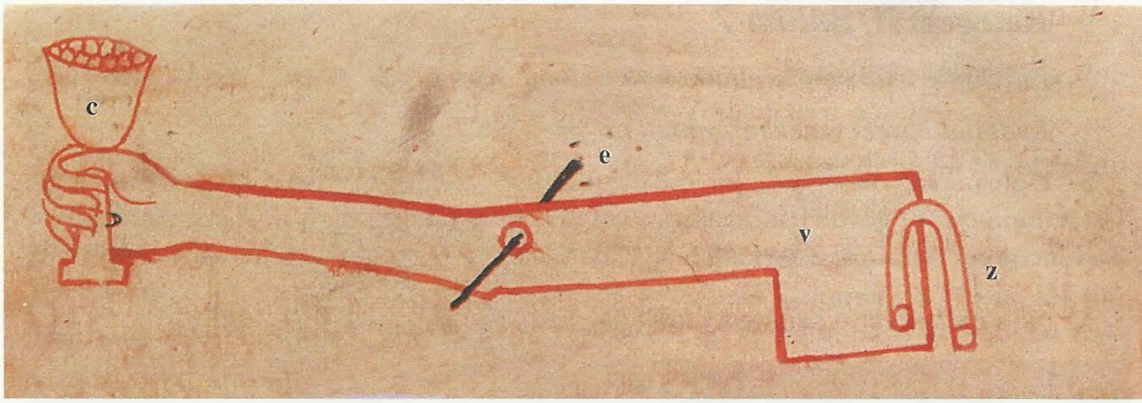
Şarabın soytarının altından akma mekanizması: Soytarının elbisesinin belden aşağı kısmını kaplayan alt yarısında bir depo yapılmıştır. Bu deponun bir kapağı vardır. Kapağın sağ yarısına açılan deliğe bir huni(e) konmuştur. Kapağın diğer yarısında açılan delikten de bir parmak uzunluğunda bir boru (d) geçirilmiştir. Deponun zemininde, huninin altına gelen yerde bir delik açılmış ve buradan bir sifonun ucu (v) geçirilmiştir. Deponun sol tarafına bir şamandıra (z) yerleştirilmiştir, şamandıraya bağlanan ip, deponun kapağındaki delikten çıkan boru içinden geçirilerek yukarı gider. Depoya şarap aktığı zaman, sifonun dirseğini aşarsa, şarap sifondan soytarının altına akar (Şekil 3.60).



Resim 3.60

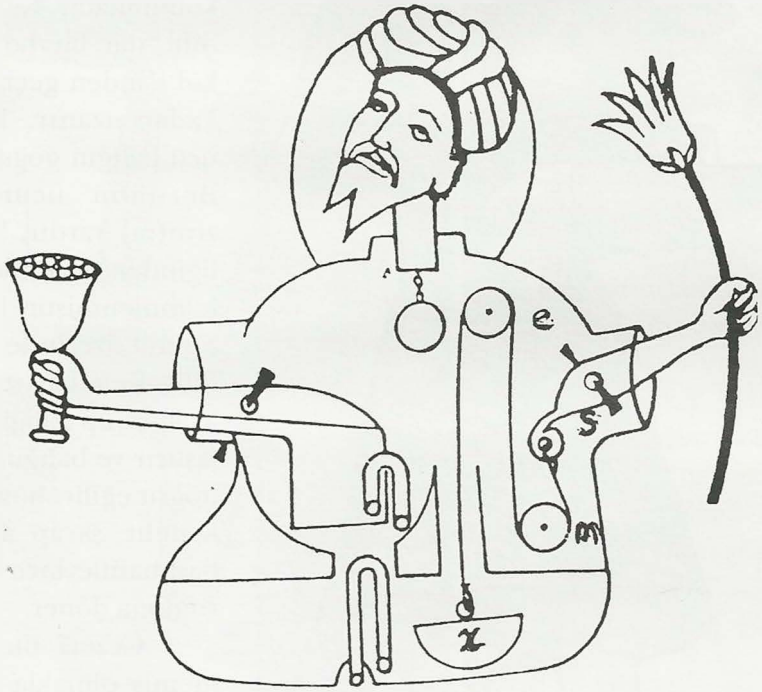
Soytarının kollarını hareket ettiren mekanizma:

Soytarının dirseklerine birer mil (e) yerleştirilmiştir, kolları bu miller üzerinde yukarı aşağı hareket eder (Şekil 3.61). Kadehin (c) ayağında bir delik açılmıştır. Bu delik, içi boş olan önkol, dirsek ve üst kol boyunca uzanır. Üst kolun ucunda, buraya lehimlenmiş, 20 *dirhem* su kapasiteli bir kavanoz (v) vardır. Bu kavanozun içine bir sifon (z) yerleştirilmiştir. Kadehe şarap doldurulduğu zaman, şarap soytarının sağ kolundaki delik içinde uzanan boru boyunca akarak kavanoza gelir. Böylece kavanoz ağırlaşarak aşağı doğru iner, kadeh tutan el ise yukarı, soytarının ağzına doğru yükselir. Kadeh soytarının başını iter. Şarap kavanoz içindeki sifonun dirseğini aşınca, sifondan dışarı boşalarak huniye gelir, kavanoz hafifler ve yukarı kalkar, kadeh tutan el ise aşağı iner. Soytarının başı öne doğru eğilerek sallanır. Başının hareketini, boyun dibine tesbit edilen çubuğun ucuna bağlanan bir ağırlık sağlar (Şekil 3.61).



Resim 3.61

Soytarının sol omuzu altına bir makara (e) yerleştirilmiştir. Sol kolu altına da başka bir makara (m) konmuştur. Şamandıradan gelen ipin ucu omuzdaki makaradan geçirilip alttaki makaranın altından sardırılarak, sol kolun ucunda bulunan bir çiviye (s) bağlanmıştır. Şamandıra (x) daha ağır olduğu için, nilüfer tutan sol eli yukarı kalkmıştır. Depoya şarap akmasıyla şamandıra yükselir, el yavaş yavaş iner. Şamandıra deponun kapağına değdiği anda, nilüfer de soytarının uyluğuna dokunur (Şekil 3.62.)



Resim 3.62

Kategori II, Bölüm 7

Bir elinde balık, diğer elinde kadeh tutan otomat

Kadehin hareket mekanizması:

Figürün sağ dirseğinde bir mil (k) bulunur, kol bu mil üzerinde hareket eder. Üst kolun ucu (c) gövde içinde ağırlaştırılmış olduğu için, kadeh ve el yukarıda durur. Kadehe şarap dolunca, el ve kadeh ağırlaşarak aşağı iner (Şekil 3.63).

Şarabın balığa ve balıktan kadehe akma mekanizması:



Resim 3.63

Balığın gövdesi içinde, kuyruğunu göğsünden ayıran bir levha vardır. Balığın göğsü, başına kadar uzanan bir oyuktur. Figürün gövdesi içine bir havuz (s) yerleştirilmiştir. Havuzun içinde bir kefe (e) bulunur. Figürün sol kolunun içi boştur ve dirseği havuzun kenarına dokunacak konumdadır. Kefe havuzunun dibi, dar bir boruyla (t), sol kol içinden geçirilerek balığa kadar uzanır. Bu borunun ucu balığın göğsü içine girer. Borunun ucunda bir şaziye (m) vardır. Şaziyenin deliğinden geçen bir mil balığa lehimlenmiştir, böylece balık bu mil üzerinde hareket edebilir. Kefe havuzundan balığa akan şarap balığın başını ağırlaştırır ve balığın başı kadehe doğru eğilir, böylece balıktan kadehe şarap akar. Balığın başı hafifleyince tekrar ilk durumuna döner.

Cezerî burada bahsetmemiş olmakla beraber, balığa borunun ucunun girdiği yer yarık biçiminde olmalıdır (Şekil 3.63).



Resim 3.64

Kategori II, Bölüm 8

Elindeki kadehe şarap doldurup içen otomat

Kadeh tutan eli hareket ettiren mekanizma:

Kadehin (c) ayağında bir delik açılmıştır. Bu delik, sâkinin el ve kolundan, üst koluna bağlanmış bir kavanoza (e) kadar uzanır. Böylece, kadehe doldurulan şarap kavanoza gelir. Ağırlaşan kavanoz alçalırken, kol dirsekteki mil(d) üzerinde hareket ederek, kadehli el sâkinin ağzına yükselir. Şarap, kavanoz içinde bulunan sifondan (v), sâkinin vücudu içinde bulunan bir depoya boşalır. Kavanoz hafifleyince yükselir, el ise eski konumuna iner (Şekil 3.64).

Şişeye şarap dolduran mekanizma:

Sâkinin göğsünün üst kısmında, boynuna yakın bir şarap haznesi (z) yapılmıştır. Bu haznenin altında bir havuz (h), havuzun içinde de bir kefe vardır. Şarap, haznenin altındaki delikten kefeye akar, kefe dolunca eğilir, kefe havuzuna boşalan şarap, haznenin dibinden sâkinin kolu içinden geçerek şişeye kadar uzanan bir boru aracılığı ile şişeyi doldurur.

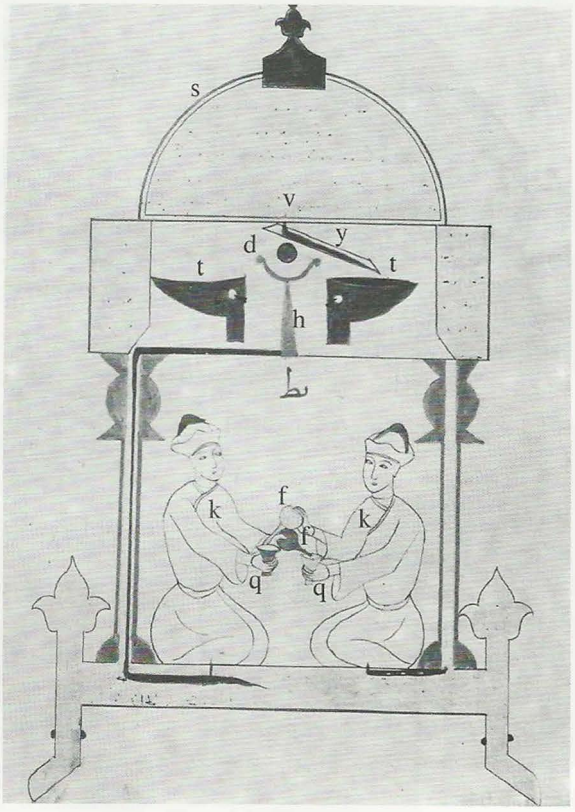
Kategori II, Bölüm 9

Birbirine içki ikram eden iki şeyh

Şarabın şişelere akma mekanizması:

Hisarın içine bir hazne (s) yapılmıştır. Bu hazne ortasından düşey bir levha (h) ile ikiye bölünür. Böylece oluşturulan iki bölmeye birer kefe (t) yerleştirilir. Hazneyi ikiye bölen levhanın üstüne lehimlenen iki *şaziy*enin uçlarındaki deliklerden bir mil (d) geçirilir. Bir parmak uzunluğunda bir kanal parçası(y) hazneyi ikiye bölen levhanın üst kısmına, levhaya dik olacak ve uçları kefelerin arka kenarları üstüne gelecek biçimde yerleştirilir. *Şaziy*elerin deliklerinden geçen mil (d) de bu kanalın alt kenarına lehimlenmiştir. Böylece kanal bu mil üzerinde hareket edebilir. Kubbedeki delikten (v) şarap bu kanala akar. Kanalın bir ucuna giden şarap burayı ağırlaştıracağından, bu uç eğilir ve şarap o taraftaki kefeye akar. Dolan kefenin dengesi bozulunca içindeki şarabı boşaltır, kefenin burnu eğildiği sırada, yükselen arka kenarı kanalın ucunu kaldırır ve artık kubbeden kanala akan şarap diğer bölmedeki kefeye dolmaya başlar. Bir önceki bölmeye kefeden boşalan şarap ise yakınındaki sütunun içine akar. Sütun içindeki borudan şeyhin gövdesi içine, koluna (k) ve şişeye (f) gelir.

Öbür şeyhin şişesine şarap akışı da aynı şekilde sağlanır. Şeyhlerin şişelerinden kadehlere (q) şarabın dolması ve kadehli ellerini kaldırarak şarabı içmeleri bir önceki bölümde anlatılan mekanizma ile aynıdır (Şekil 3.65).



Resim 3.65

Kategori II, Bölüm 10

Dolaptan çıkıp hükümdara şarap sunan cariye

Kadehe şarabın dolmasını sağlayan mekanizma:

Dolabın üstünde bakır bir hazne (k) bulunur. Hazneye, üstündeki delikten şarap doldurulur. Bu şarap, haznenin zeminindeki bir delikten (z), haznenin altında, bir havuz içinde bulunan kefeye (e) akar. Belirli bir süre içinde şarapla dolan kefe eğilerek içindeki şarabı havuza boşaltır, havuzun zemininde bulunan bir delik ve bir boru (v) aracılığı ile şarap kadehe dolar. Çünkü bu delik ve boru, cariye dolabın içinde iken kadeh ile aynı hizadadır.

Cariyenin dolaptan çıkmasını sağlayan mekanizma:

Bu otomatın ana mekanizması, cariyenin (a) dolaptan çıkarak hareket etmesi ile ilgilidir. Cariyenin sağ dirseğinde, uçları bluzunun kolu içine tesbit edilmiş bir mil (c) bulunur. Kol, bu mil üzerinde yukarı aşağı hareket edebilir. Sağ dirseğe, ayrıca bir çubuk da takılmıştır. Bu çubuğun kıvrık olan öbür ucu (b), cariyenin arkasında dolaba tesbit edilmiş bir demir çubuğa (d) geçirilmiştir. Bu şekilde cariyenin hareket etmesi önlenmiş olur. Çubuğun kıvrık ucu, cariyenin elindeki kadehten daha ağırdır. Ancak kadehe şarap dolduğu zaman, kadeh ağırlaşır, el aşağı inerek kıvrık ucu demir çubuktan çıkarır. Bu durumda serbest kalan cariye, yüzey eğimli olduğu için, tekerlekler üzerinde kayarak sol eli kapı kanadını iteceği için kanatlar açılır (Resim 3.66).



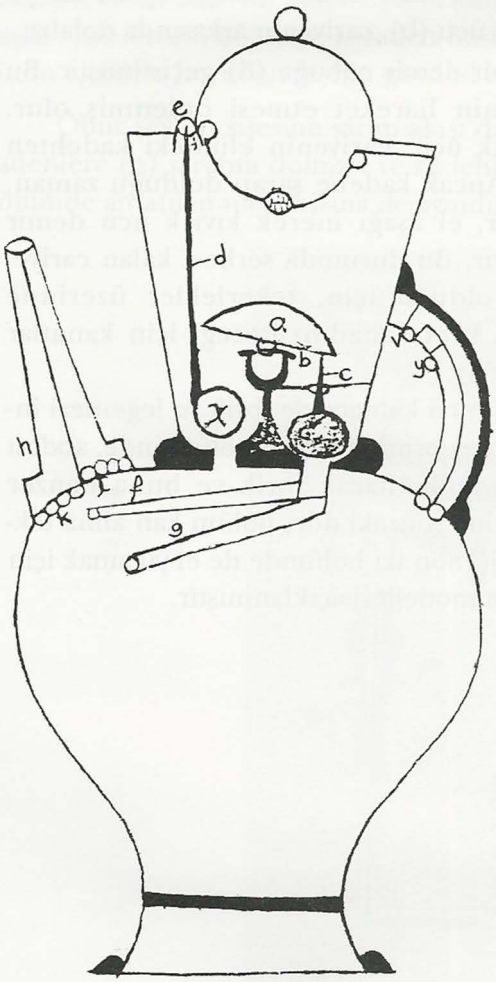
Resim 3.66

Cezerî üçüncü kategoride ibrik ve leğenleri incelemiştir. Bu kategorinin ilk dört bölümünde, abdest alma amacıyla kullanılacak ibrik ve buna benzer otomatlar yer alır. Sonraki dört bölüm kan alma tekneleriyle ilgilidir. Son iki bölümde de el yıkamak için kullanılan leğen modelleri açıklanmıştır.

Kategori III, Bölüm 1

Sıcak su, soğuk su ve ılık su dökebilen bir ibrik

İbriğin gövdesi içerden iki levha ile, aralarında küçük bir boşluk[28] bulunan iki eşit bölmeye ayrılır. Böylece bu bölmelere doldurulacak sıcak ve soğuk su, aradaki boşluktan dolayı birbirinin ısısını etkilemeyecektir. Her bölmenin üstünde birer huni ve hunilerin içinde şamandıra vardır. İbriğin boynuna, çapı oyulmuş bakır bir disk(a) sokulur. Bu diskin adı "döndürücü"dür. Döndürücü, bir mil (b) üzerinde hareket eder. Döndürücüye düşen sıcak su, oyuk çap boyunca akarak sıcak su bölmesine girer, bölme dolunca, şamandıra yükselerek, çubuğu (c) döndürücünün ucunu kaldırır. Bu suretle döndürücü diğer bölmeye eğilir, ikinci bölmeye sıcak suyun düşme sesi işitilince, artık soğuk su dökülmeye başlanır. Bu bölmenin dolduğu da, şamandırasının (x) çubuğunun (d) kapaktaki delikten (e) çıkmasıyla anlaşılır. Bu şekilde iki bölmeye sıcak ve soğuk su doldurulmuş olur (Resim 3.67).



Resim 3.67

Hunilerin boruları (f, g) ibriğin ülüğüne(h) doğru uzanır. Ülüğün ibriğe birleşen kısmının yarısı (k) sıcak su bölmesi, diğer yarısı(l) ise soğuk su bölmesi içindedir ve burada delikler vardır. İbriğin kulpunda da bölmelere giden iki delik (v, y) ve bu deliklere tesbit edilmiş iki boru vardır. Kulptaki delikler parmakla açılıp kapanmak suretiyle sıcak su veya soğuk su boşaltılır. Kulptaki üst delik kapatılıp, ibrik eğildiğinde sıcak su boşalır, alt delik kapatıldığında soğuk su boşalır, parmaklar iki delikten birden kaldırıldığında iki bölmeden de su akacağından, ılık su boşalmış olur, her iki delik de kapatıldığında, hiç su akmaz.

[28] Termos prensibinin uygulanması.

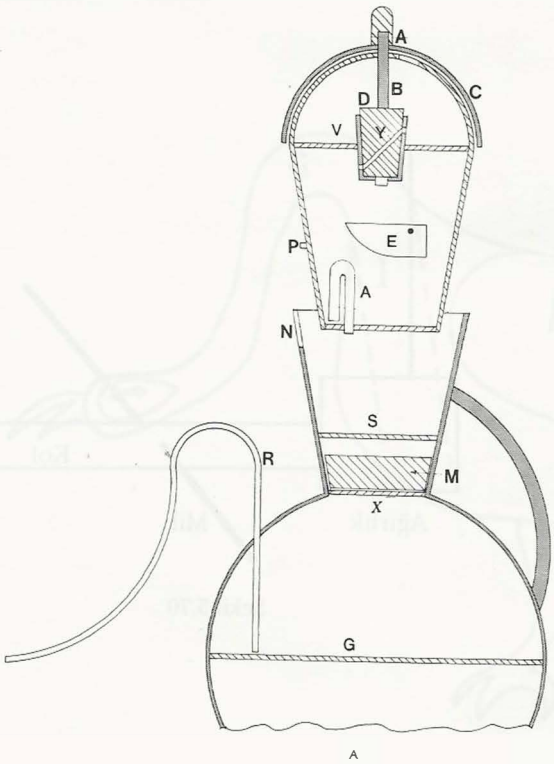
Kategori III, Bölüm 2

Hükümdarın abdest alması için kendi kendine su dökebilen, ülüğü ördek şeklinde olan ibrik.

İbriğin gövdesi içerden, bir levha (G) ile iki bölmeye ayrılmıştır. İbriğin ülüğü aslında bir sifon olup, sifonun bir ucu ördeğin başı biçimindedir; diğer ucu ise ibriğin üst bölmesinin (ş) yakınına kadar iner.

İbriğin otomatik olarak su boşaltması

İbriğin yanında hiç kimse yokken, kendi kendine su boşaltmasını sağlayan, ibriğin kapağının içindeki mekanizmadır. Üst bölmede, ibriğin boynunun başladığı yerde bir şamandıra (x) vardır. Boyun içine, sifonun dirseği ile aynı hizada olacak biçimde bir işaret konur. Şamandıranın bu işareti aşmaması için üstüne bir kiriş(s) ve ibriğin boynundan aşağı inmemesi için de altına bir kiriş daha yerleştirilir. İbriğe su doldurulduğunda şamandıra yükselerek, üstündeki kiriş, ördek sifonun dirseği ile aynı hizadaki işarete ulaştığı zaman, suyun ördeğin gagasından akmak üzere olduğu anlaşılır. Biraz daha su doldurulursa, ibrikteki su ördekten boşalacaktır. Bu ibriğin, kubbe biçimindeki görünür kapağının altında, şamandıranın üst kirişine kadar uzanan gizli bir kapak kısmı daha vardır. Bu gizli kapak iki bölmeye ayrılmıştır, üst bölmenin zemininin ortasında tapalı bir supap (y) vardır. Bu supap içinde eğimli olarak uzanan bir delik (v) açılmıştır. Bu delik, kapaktaki iki bölme arasında uzanır, yani deliğin üst ucu üst bölmede, alt ucu ise alt bölmededir. Böylece üst bölmeye su doldurulduğunda, tapa açık ise bu delikten alt bölmeye akacaktır. Supapın tapası yukarı doğru uzanır ve kapaktaki delikten çıkarak, en dıştaki kapağa içerden lehimlenir. Supap bu kapağın döndürülmesiyle açılır ve kapatılır. Gizli kapağın alt bölmesinde bir kefe (E) vardır, supap deliğinden alt bölmeye akan su bu kefeyi doldurur. Dolan kefe, içindeki suyu bu bölmeye boşaltır. Biriken su, alt bölmenin zemininde bulunan bir sifondan (A) şamandıra üzerine boşalarak ibriğin üst bölmesini doldurur ve ördek sifonunun dirseğini aşınca buradan boşalır, böylece hükümdar abdestini alabilir. Hükümdarın yanına ibriği getiren kimse, dış kapağı döndürerek supabı açtıktan sonra bir kenarda bekler. Gizli kapak içinde suyun kefeyi doldurması ve sifondan boşalarak ibriği doldurup ördeğin gagasından akması zaman alır (Resim 3.68).



A

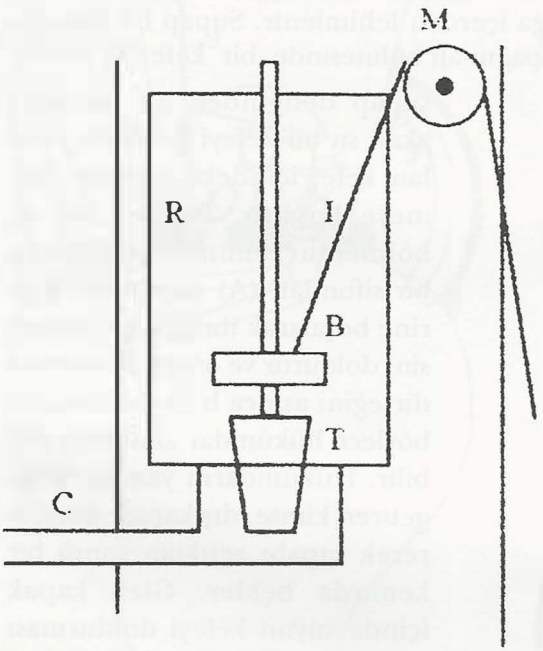
Resim 3.68

Kategori III, Bölüm 3

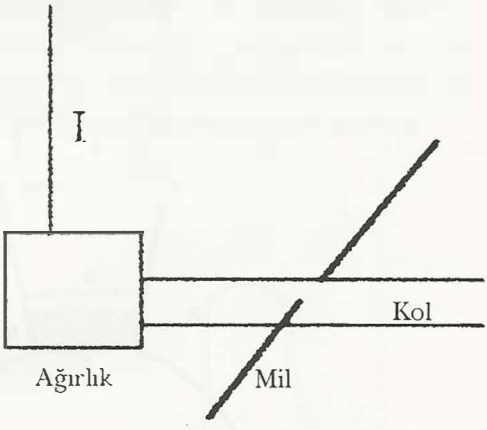
Abdest almak için su döken otomat.

Bu otomatta iki hareket vardır. 1. Suyun ibrikten akması ve 2. Sol kolun öne doğru uzanması.

Suyun ibrikten akması çocuğun gövdesine yerleştirilmiş olan Rezervuarının dibinde bulunan T tapasının açılmasıyla mümkündür (şekil 3.69). Rezervuar su ile dolu iken T tapası açıldığında su çocuğun sol kolu içinde bulunan c borusundan geçer ve ibriğin üst kısmını doldurur. Bu arada bu su ibrikteki havayı düdük kabına sürer ve düdük öter. Suyun seviyesi ülüğün üst seviyesine ulaştığında su ülükten dışarı akmaya başlar ve düdüğün sesi kesilir. Bu arada rezervuar tam dolu iken rezervuarın en üst kısmında yer alan B şamandırası su alçaldıkça yavaş yavaş rezervuarın dibine doğru inmeye başlar. Şamandıraya bir l ipi bağlanmış ve rezervuarın üst kısmında bulunan bir M makarasından geçirilmiştir. Bu ip havlu ve tarak tutan sol elin arka kısmında bulunan bir ağırlığa şekildeki gibi bağlanmıştır (şekil 3.70). Böylece şamandıra aşağı indikçe, ip, ağırlığı ve kolu çeker, kol mil üzerinde hareket ederek yavaş yavaş düz duruma gelir ve şamandıra rezervuarın dibine ulaştığında havlu, tarak ve aynayı sunmak üzere öne doğru uzanır.



Şekil 3.69

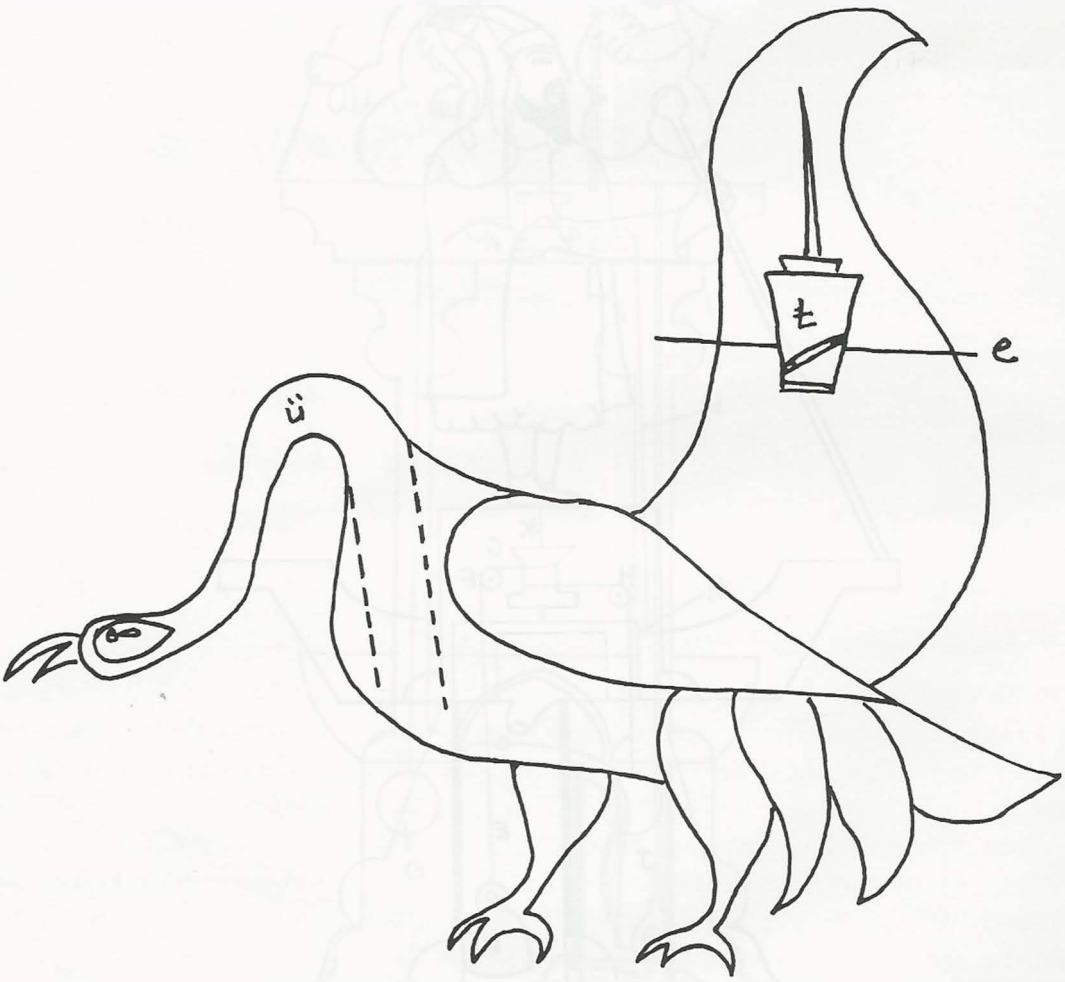


Şekil 3.70

Kategori III, Bölüm 4

Abdest almak için su döken tavus kuşu

Bu, tavus kuşu şeklinde bir ibriktir (şekil 3.71). Mekanizma olarak Kategori III Bölüm 2'de tasvir edilen ibrikle aynı olmasına karşın şamandırası yoktur ve oldukça basit bir çalışma sistemine sahiptir. İbriğin ülüğü (ü) tavus kuşunun gagası biçiminde bir sifondur ve karnın tabanına dokunacak şekilde tavusun içine sokulmuştur. Kuyruk ise depo olarak kullanılmak üzere içi boş bırakılmış ve bir levha (e) ile ikiye bölünmüştür. Levhanın ortasında bir tapa (t) vardır. Su kuyruğun tepesinden boşaltılır ve tapa kapalı durumda iken kuyruğun üst kısmını doldurur. Tapa açıldığında su karına geçer ve ülük görevi gören gaga ile aynı seviyeye ulaştığında gagadan akmaya başlar.

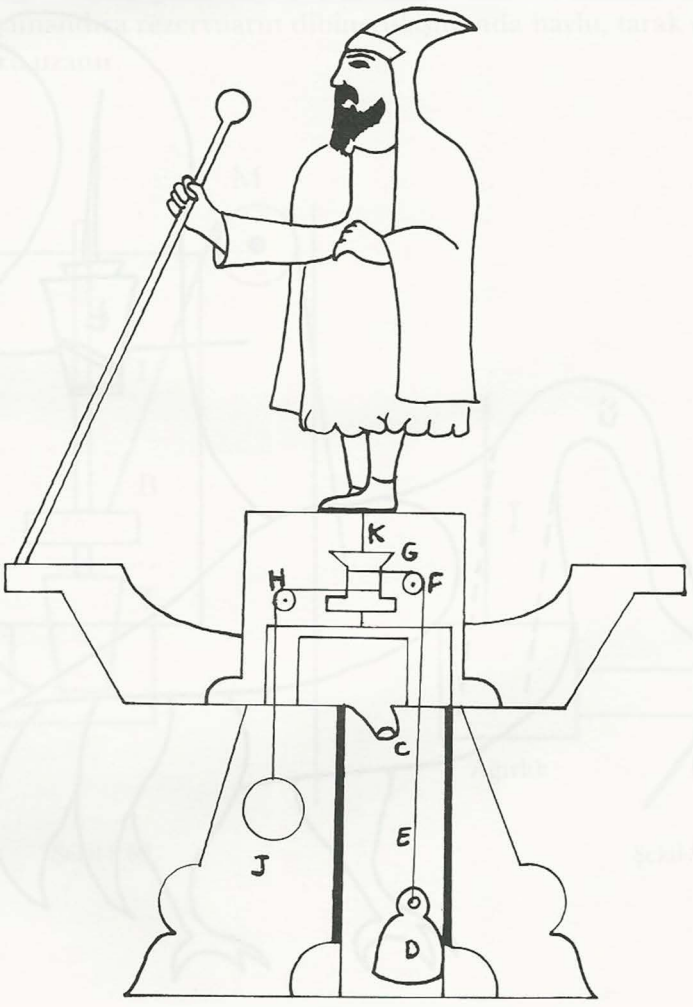


Resim 3.71

Kategori III, Bölüm 5

Akan kan miktarının öğrenildiği keşişli tekne

Araç ne kadar kan alındığını belirleme amacı ile hazırlanmış bir kan ölçme teknesidir. Kanın toplandığı tekne kısmı, teknenin altında yer alan kaide ve tekne üzerinde yer alan ve keşişi taşıyan platformdan oluşmaktadır (şekil 3.72). Teknenin alt kısmında kanın toplayıcıya aktığı bir (C) deliği vardır. Tekneye akıtılan kan, tekne ortasına doğru meyilli olduğundan bu delikten a toplayıcısına akar. Toplayıcının içinde D şamandırası vardır ve bu şamandıranın tepesine de bir ip (E) bağlanmıştır. İp keşişi taşıyan platformun içinde yer alan F, G ve H makaralarından geçer ve ucuna J ağırlığı bağlanır. G makarasının mili (K) platformdan çıkar ve keşişin ayağına tespit edilir. Keşiş bir âsâ tutmaktadır ve bu âsânın ucu, 1'den 120'ye kadar işaretlenmiş olan teknenin üst kısmına doğru uzanır. Kan tekneden toplayıcıya aktığında şamandıra yükselir ve G makarası döner. Makaranın dönmesiyle birlikte keşiş de, alınan kan miktarını gösterecek biçimde döner.

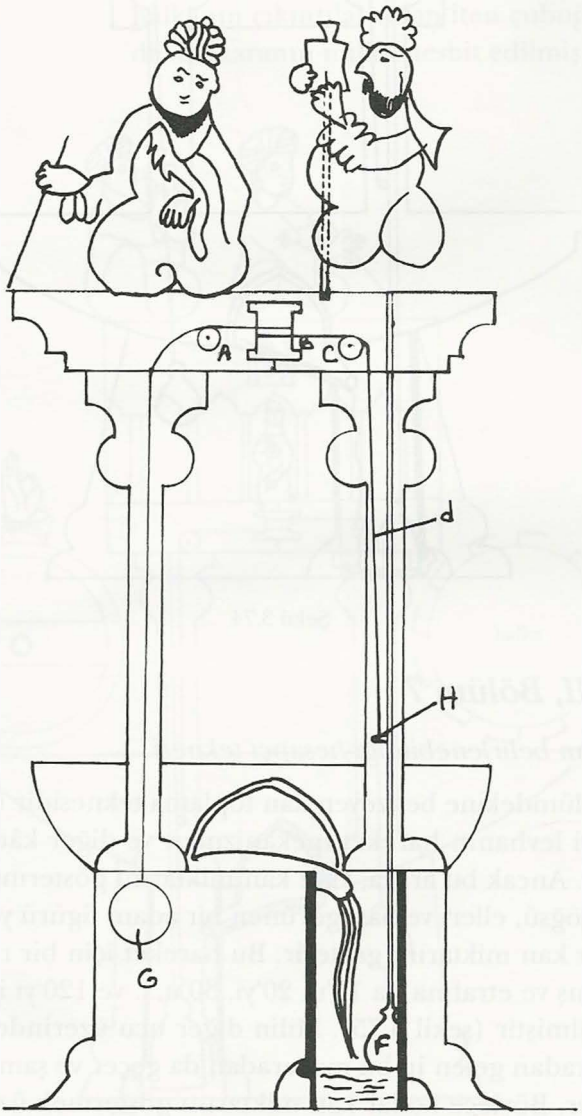


Şekil 3.72

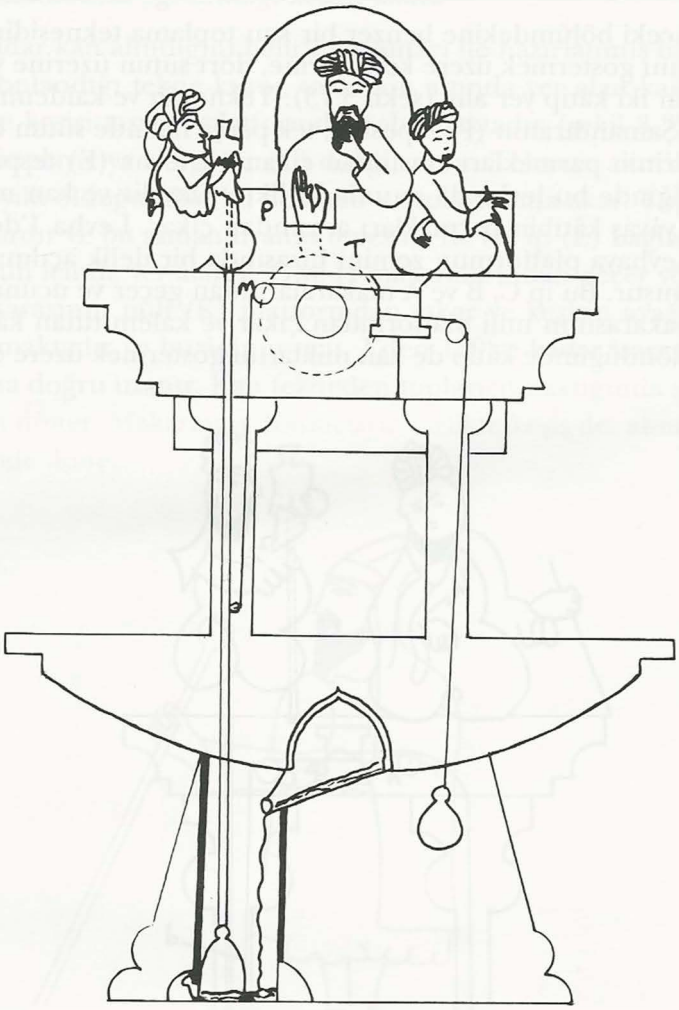
Kategori III, Bölüm 6

Kan miktarının belirlenebildiği iki kâtipli tekne

Araç bir önceki bölümdekine benzer bir kan toplama teknesidir. Ancak bu teknede, kan miktarını göstermek üzere keşiş yerine, dört sütun üzerine yerleştirilmiş bir platformda oturan iki kâtip yer alır (şekil 3.73). Teknenin ve kaidenin yapılışı önceki bölümle aynıdır. Şamandıranın (F) tepesine, tek parça halinde sütun boyunca uzanan ve kâtiplerden birinin parmakları arasından çıkan bir levha (E) tespit edilmiştir. Şamandıra yükseldiğinde bu levha da onunla birlikte yükselir ve kan miktarını göstermek üzere yavaş yavaş kâtibin parmakları arasından çıkar. Levha 1'den 120'ye kadar işaretlenmiştir. Levhaya platformun zemini hizasında bir delik açılmış (H) ve bu deliğe d ipi bağlanmıştır. Bu ip C, B ve A makaralarından geçer ve ucuna bir ağırlık (G) tesbit edilir. B makarasının mili platformdan çıkar ve kalem tutan kâtibe tutturulur. Böylece makara döndüğünde kâtip de kan miktarını göstermek üzere döner.



Şekil 3.73



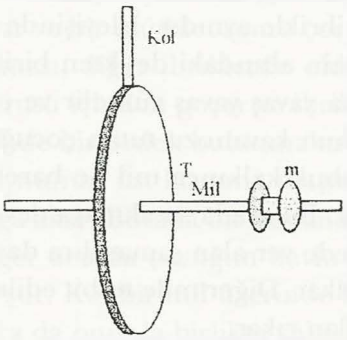
Şekil 3.74

Kategori III, Bölüm 7

Kan miktarının belirlenebildiği hesapçı teknesi

Bir önceki bölümdekine benzeyen kan toplama teknesidir (şekil 3.74). Levha tutan kâtibin elindeki levhanın hareket mekanizması ve diğer kâtibin dönme hareketi bölüm 5 ile aynıdır. Ancak bu araca, yine kan miktarını göstermek üzere, platformun üzerindeki burca, göğsü, elleri ve başı görünen bir adam figürü yerleştirilmiştir. Adam sağ eliyle onar onar kan miktarını gösterir. Bu hareket için bir mile tesbit edilmiş bir tekerlek (T) yapılmış ve etrafına da 10'u, 20'yi, 30'u,... ve 120'yi işaret eden kollar eşit aralıklarla yerleştirilmiştir (şekil 3.75). Milin diğer ucu üzerinde m makarası bulunmaktadır. Şamandıradan gelen ip bu makaradan da geçer ve şamandıra yükseldiğinde bu makara da döner. Böylece kollar kan miktarını göstermek üzere P penceresinden görünür.

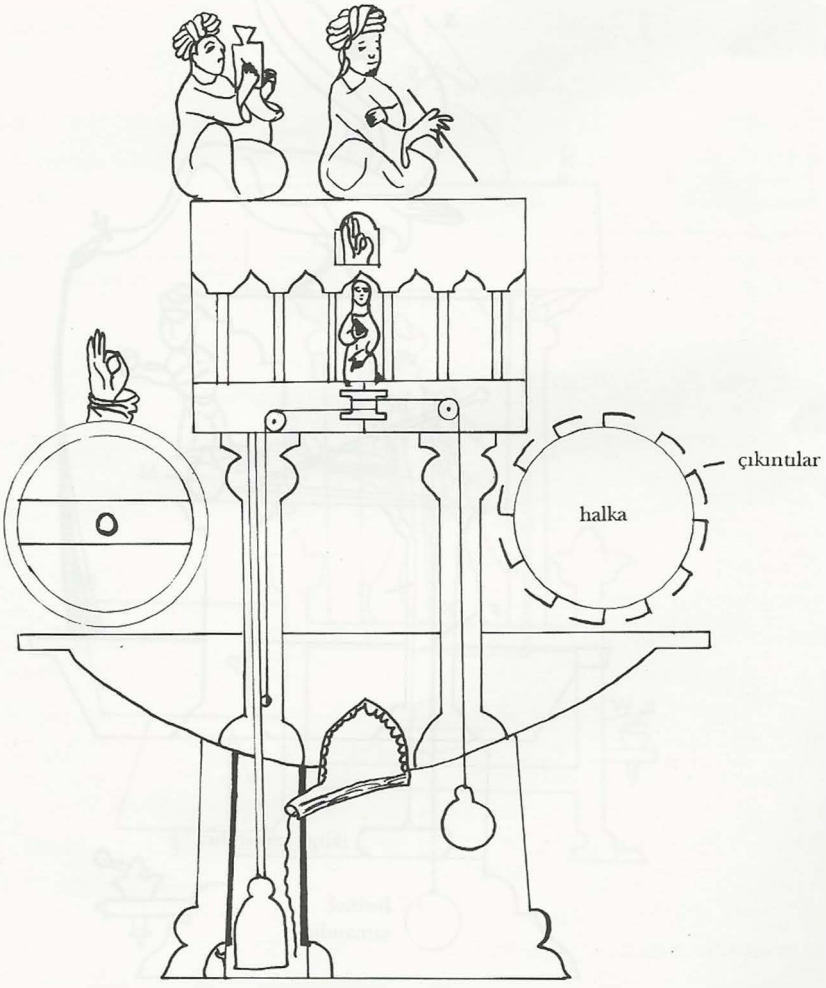
Kategori III, Bölüm 8



Şekil 3.75

Kan miktarının belirlenebildiği hisarlı tekne.

Mekanizma olarak öncekilere benzeyen kan alma teknesidir (Şekil 3.76). Kâtibin levhasının hareketi, kalem tutan kâtibin hareketi ve P penceresinde görünen elin hareketi önceki bölümlerde verilen kan alma tekneleriyle aynıdır. Ancak bu araca her 10 dirhemlik kan miktarını göstermek için kapılardan çıkan ve elleriyle 10, 20, 30.... ve 120 *dirhem*i gösteren on adet çocuk figürü yerleştirilmiştir. Figürlerin yerleştirilmesi ve hareketi kategori I, Bölüm 10'da yer alan mumlu saatle aynıdır. Tek farkı figürlerin tesbit edildiği levhaları halkanın çıkıntılarından iten çubuğun makaraya değil de, makaranın miline tesbit edilmiş olmasıdır.

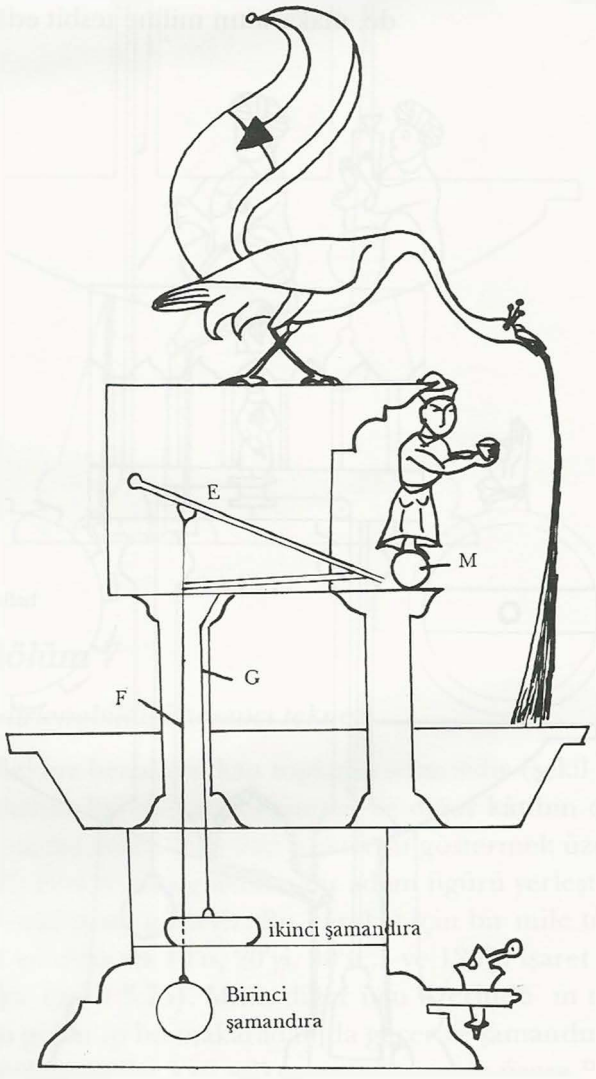


Şekil 3.76

Kategori III, Bölüm 9

El yıkamak için kullanılan tavus kuşlu leğen

Araç el yıkamak için kullanılan tavus kuşlu bir leğendir (şekil 3.77). Tavusun yapılışı Kategori III, Bölüm 4'de tasvir edilen tavus kuşlu ibrikle aynıdır. İşleyişinde de bir fark yoktur. Gagadan akan su leğene düşer ve leğenin altındaki delikten birinci şamandıranın bulunduğu bölmeyi doldurur. Şamandıra yavaş yavaş yükselir ve ona bağlı F değneği E çubuğunu iter. Bu çubuk, elinde sabun kavanozu tutan çocuğun ayağının tesbit edildiği bir M miline raptedilmiştir. Çubuk kalkınca mil de hareket eder ve çocuk hisarın ön yüzündeki kapıdan dışarı çıkar. Bu arada su akmaya devam etmektedir ve ikinci bölme de dolmaya başlar. Bu bölmede yer alan şamandıra da yavaş yavaş yükselir ve G değneği ve ona bağlı D çubuğu kalkar. Diğer mile tesbit edilmiş havlu tutan çocuk mille birlikte öne doğru eğilir ve kapıdan çıkar.

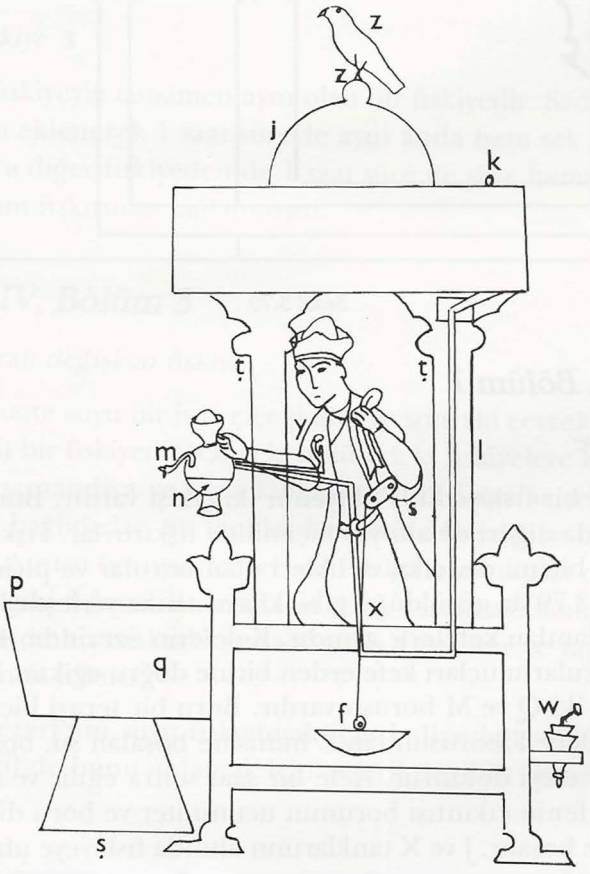


Şekil 3.77

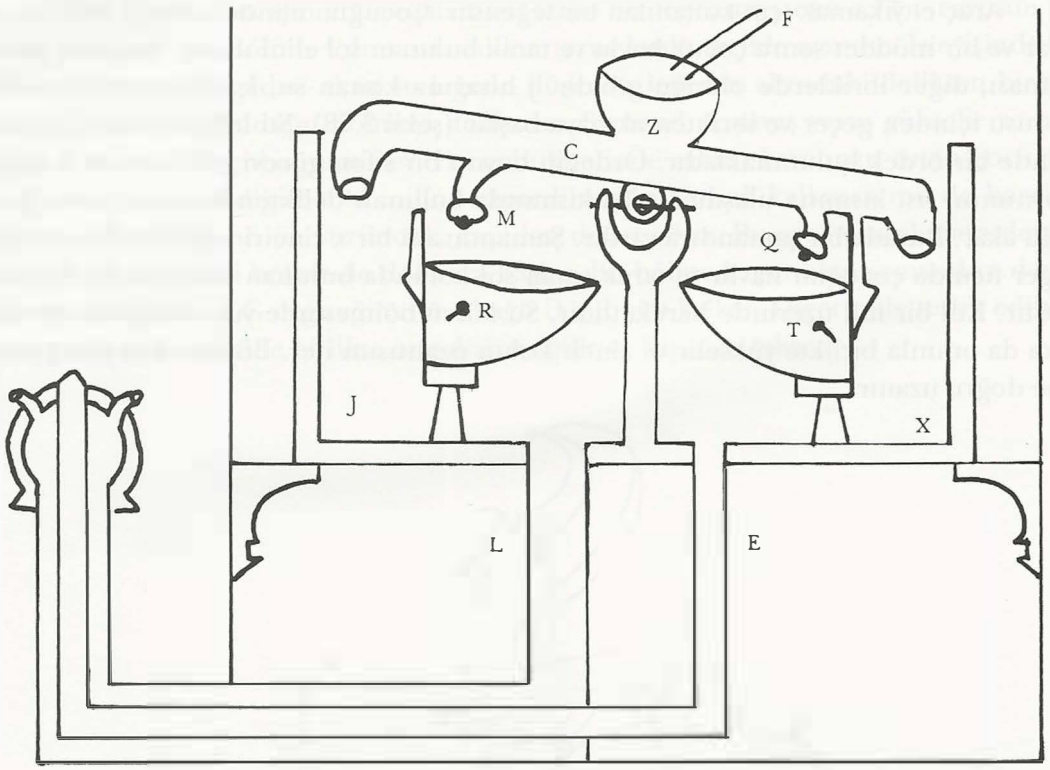
Kategori III, Bölüm 10

El yıkamak için düzenlenmiş otomat

Araç el yıkamak için kullanılan bir leğendir. Çocuğun elinde tuttuğu ibrikten su akar ve bir müddet sonra çocuk havlu ve tarak bulunan sol elini uzatır. İbrikten suyun akması, diğer ibriklerde olduğu gibidir. j hisarına konan su, k tapası açıldığında l borusu içinden geçer ve ibrikten akmaya başlar (şekil 3.78). Su leğene akar. Leğenin içinde bir ördek bulunmaktadır. Ördeğin boynu bir sifon görevi görür ve su ördeğin boynunun üst kısmına ulaşınca arka kısmında bulunan delikten kürsü içindeki boşluğa akar. Burada bir şamandıra vardır. Şamandıraya bir x zinciri bağlıdır. Bu zincirin diğer ucu da çocuğun havlu ve tarak tutan sol kolunda bulunan uzantıya (s) bağlanmıştır. Kol bir mil üzerinde hareketlidir. Su kürsü bölmesinde yükseldiğinde şamandıra da onunla birlikte yükselir ve zincir kolun uzantısını iter. Böylece kol yavaş yavaş öne doğru uzanır.



Şekil 3.78

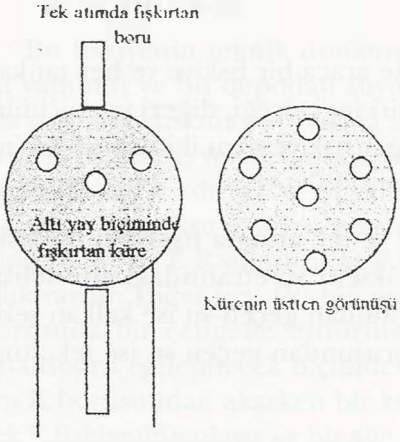


Şekil 3.79

Kategori IV, Bölüm 1

İki kefeli fıskiye

Araç iki kefeli bir fıskiyedir. Fıskiyenin iki çıkışı vardır. Bunlar, suyu birer saat ara ile, biri tek atımda diğeri de altı yay biçiminde fışkırtırlar. Fışkırtma süreleri, kefeler ve suyun fışkırış biçimi de, çıkış delikleri olan borular ve pirinç kürelerle sağlanmıştır. Kefeler şekil 3.79'da görüldüğü gibi iki ayrı tanka yerleştirilmiştir. Kefelerin yapımı daha önce kullanılan kefelerle aynıdır. Kefelerin üzerinde, 4 karış uzunluğunda bir boru yer alır. Boruların uçları kefelerden birine doğru eğiktir. Boruda, tam kefeler üzerine denk gelen iki Q ve M borusu vardır. Boru bir terazi biçiminde mil üzerine yerleştirilmiştir. Böylece F borusundan Z hunisine boşalan su, borunun ucundan kefeye (T) boşalır ve kefeyi doldurur. Kefe bir saat sonra eğilir ve içindeki suyu tanka boşaltır. Bu anda kefenin çıkıntısı borunun ucunu iter ve boru diğer tarafa eğilir. Su bu sefer diğer kefeye boşalır. J ve X tanklarının altında fıskiyeye ulaşan iki L ve F boruları vardır. Borular fiskiyenin ortasında yükselirler. Su T kefesinden boşalır ve E borusundan geçerek tek bir atımda 1 saat süreyle fışkırır. Bu arada su R kefesine akmaktadır. Kefe dolar ve eğilir. İçindeki suyu X tankına boşaltır. Su L borusundan geçer ve fıskiyeye ulaşarak 1 saat süre ile altı yay biçiminde fışkırır. Depodan su aktığı sürece bu devam eder.



Şekil 3.80

Suyun fışkırma biçimi için Cezerî pirinç bir küre yapmış ve bu kürenin kenarlarına da altı delik delmiştir. Böylece bu küreye tazyikle gelen su altı yay biçiminde fışkırır. Bu kürenin ortasından ise suyun tek bir atımda fışkırmasını sağlamak amacıyla bir boru çıkmaktadır (şekil 3.80).

Kategori IV, Bölüm 2

İki kefeli fiskiye

Bir önceki fıskiyeyle tamamen aynı olan bir fıskiyedir. Sadece bir fıskiye ve tanklara da birer boru eklenerek 1 saat süreyle aynı anda hem tek atımlı hem de altı yay biçiminde ve sonra diğer fıskiyeden de 1 saat süre ile yine hem tek atımlı hem de altı yay biçiminde suyun fışkırması sağlanmıştır.

Kategori IV, Bölüm 3

İki şamandıralı değişken fıskiye

Bir çeyrek saatte suyu bir inci çiçeği gibi ve sonraki çeyrek saatte de suyu bir yay biçiminde fışkırtan bir fıskiyedir. Önceki bölümdeki fıskiyelere benzer, ancak bu fıskiyede kefe yerine şamandıra ve tapa kullanılmıştır. Tapalar şekildeki gibi borunun ucuna bir zincirle bağlıdırlar. Su tanklardan birine boşalır ve bu tanktaki şamandıra yavaşça yükselir. Çıkıntısı boruyu iter ve boru yükselerek tapayı çeker. Su borudan boşalır ve inci çiçeği gibi fışkırır. Bu arada su diğer tarafa akmaktadır. Diğer tank su ile dolmaya başladığında bu tanktaki şamandıra boruyu iter ve tapa açılır. Su borudan geçerek yay biçiminde fışkırır.

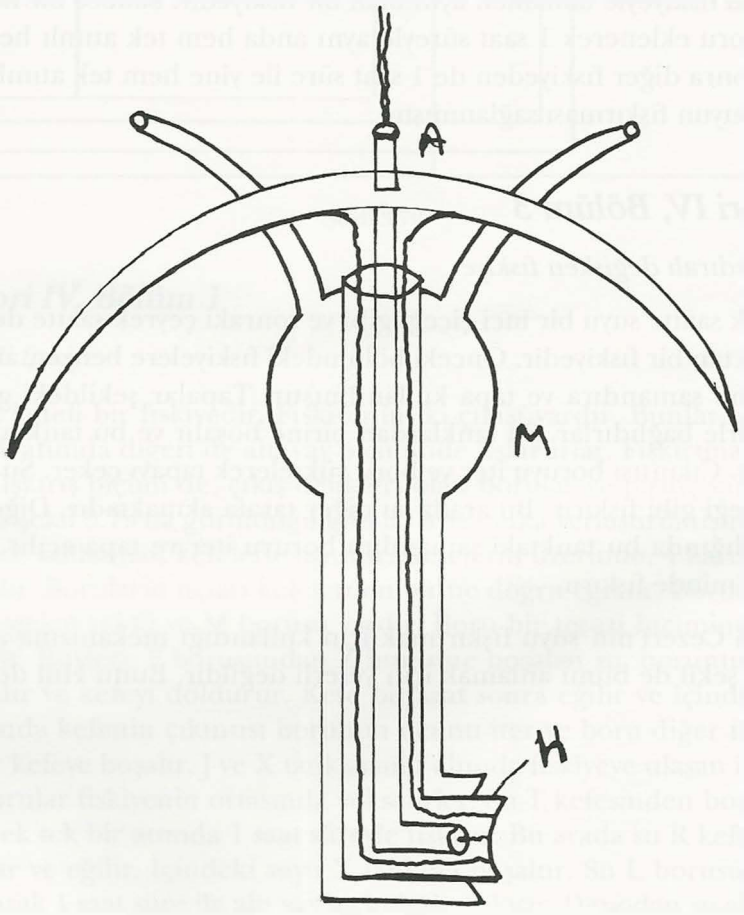
Bu araçta Cezerî'nin suyu fışkırtmak için kullandığı mekanizma açık değildir. Üstelik verdiği şekil de bunu anlamak için yeterli değildir. Bunu Hill de söylemektedir.

Kategori IV, Bölüm 4

İki şamandıralı fıskiye

Araç bir öncekiyle aynı olan bir fıskiyedir. Yine araca bir fıskiye ve her tanka birer boru daha ilave edilmiştir. Su iki fıskiyeden de biri inci çiçeği, diğeri yay biçiminde olmak üzere aynı anda fışkırır. Çeyrek saat sonra diğer fıskiye suyu iki değişik biçimde fışkırtır.

Bölümün sonunda Cezerî suyu çadır, altı yay ve tek atımda fışkırtan bir fıskiye düzeneği vermektedir. Buna göre su M küresine yükselir ve etrafındaki altı delikten altı yay biçiminde fışkırır (şekil şekil 3.81). H borusundan geçen su ise kalkan şeklindeki engele çarpar ve çadır biçiminde fışkırır. A borusundan geçen su ise tek atımda fışkırır.



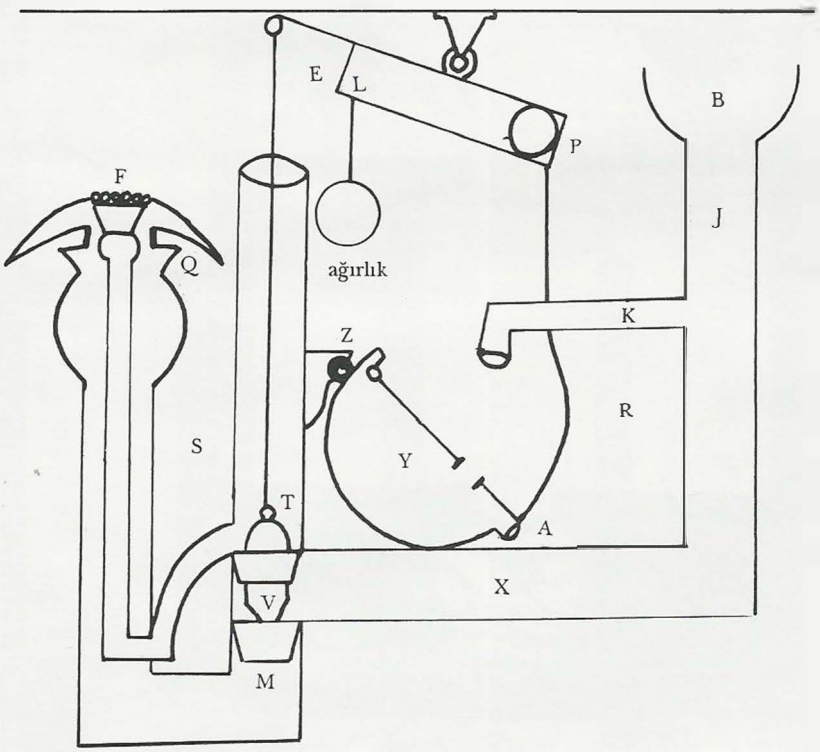
Şekil 3.81

Kategori IV, Bölüm 5

Tarcaharlı fıskiye

Bu fıskiyenin teknik donanımı oldukça farklıdır (şekil 3.82). Su için bir B deposu yapılmış ve bu depodan suyun J kulesine akması sağlanmıştır. J kulesinin ortasında suyun R tankına ve Y tasına aktığı bir K borusu vardır. Kuleye alt kısmından bir X borusu eklenmiş ve boru fıskiyelere giden iki boru ile bitiştirilmiştir. Bu iki borunun ucunda iki valf vardır (T ve M valfleri). Valfler bir V tapası ile bitiştirilmiş ve X borusuna bitişik S borusu içinden geçen bir zincire asılmıştır. Zincir uçları kapalı ve içinde bir top bulunan E P silindirinin E ucuna bağlanmıştır. Silindirin E ucu yakınında bir ağırlık vardır. Diğer ucu (P) bir zincirle Y tasının A ucuna bağlıdır. Y tası Z kısmından S borusuna bir çengelle tutturulmuştur. Tas belli bir miktar su ile dolduğunda A ucuna doğru eğilebilecek biçimdedir. Su B deposundan J kulesine boşalır. Suyun bir kısmı K borusundan akarken bir kısmı da X borusundan ve açık olan T valfından geçerek F fıskiyesine ulaşır ve bir ağaç biçiminde fışkırır. K borusundan boşalan su ise, Y tasının üzerindeki bir delikten tasa akar. Bu tas yarım saatte dolar ve bu süre sonunda eğilerek içindeki suyu tanka boşaltır. Y tasının eğilmesi ile tasın a ucu silindiri çeker ve silindirin P ucu aşağı iner, E ucu kalkar. Silindirin L ucuna tesbit edilmiş olan zincir, valfi yukarı çeker. T valfi kapanır, M valfi açılır ve su M valfinin açtığı delikten geçerek Q fıskiyesine ulaşır ve bir çadır biçiminde fışkırır.

Suyun çadır biçiminde fışkırması bir önceki bölümde yer alan ek kısımda tasvir edildiği gibidir. Ağaç biçiminde fışkırma ise F borusunun tepesinde yer alan delikli bir kapakla sağlanmıştır.



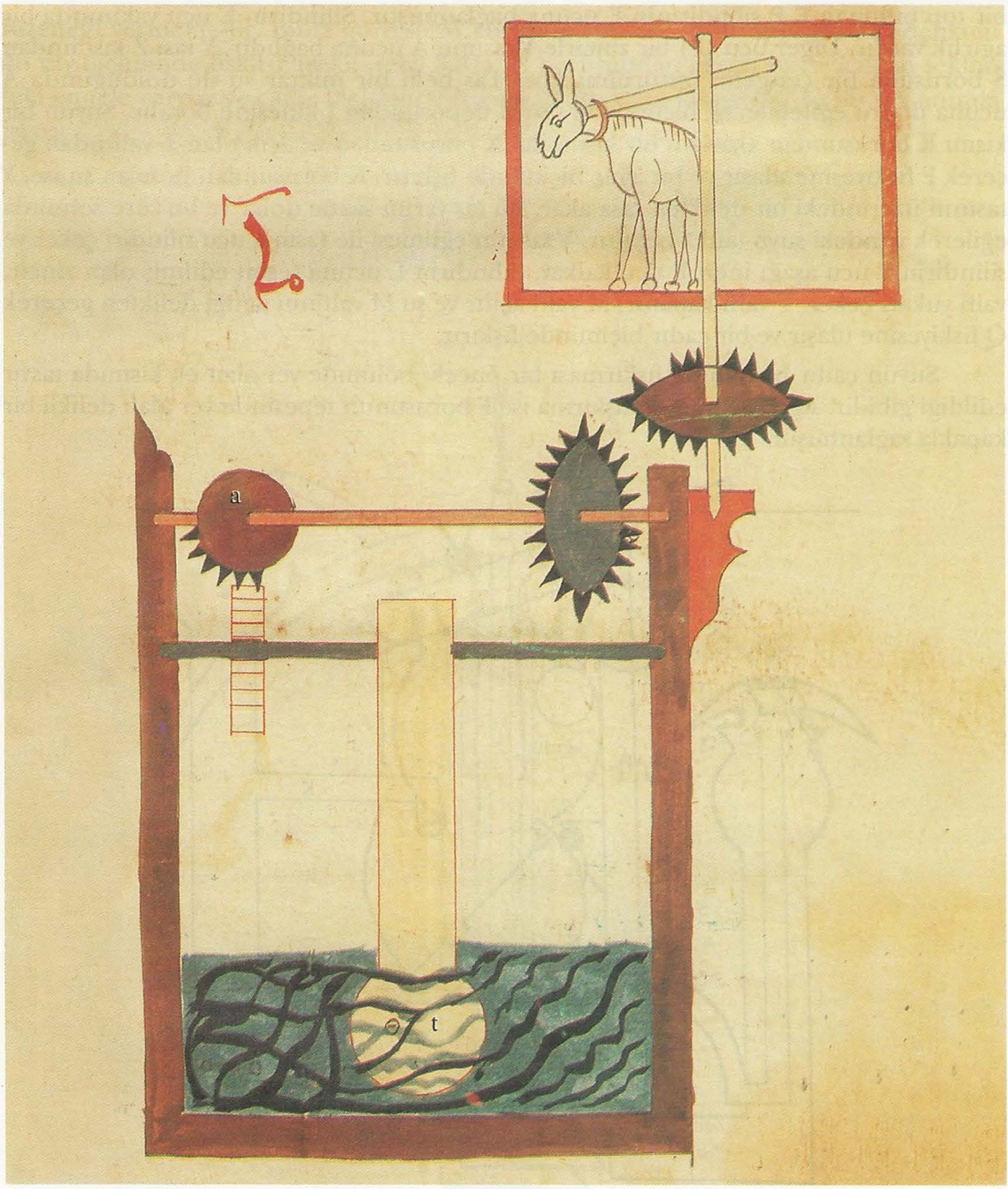
Şekil 3.82

Kategori IV, Bölüm 6

Teknik olarak önceki bölümlerde tasvir edilen fıskiyelere benzemektedir.

Kategori V

Cezerî, Kategori V'de, kuyulardan, göllerden ve akarsulardan suyu yukarı çıkaran araçları sözkonusu eder. İlk dört bölümde bir gölden veya kuyudan, beşinci bölümde dc akarsudan suyu yukarı çıkaran araçları ele alır.



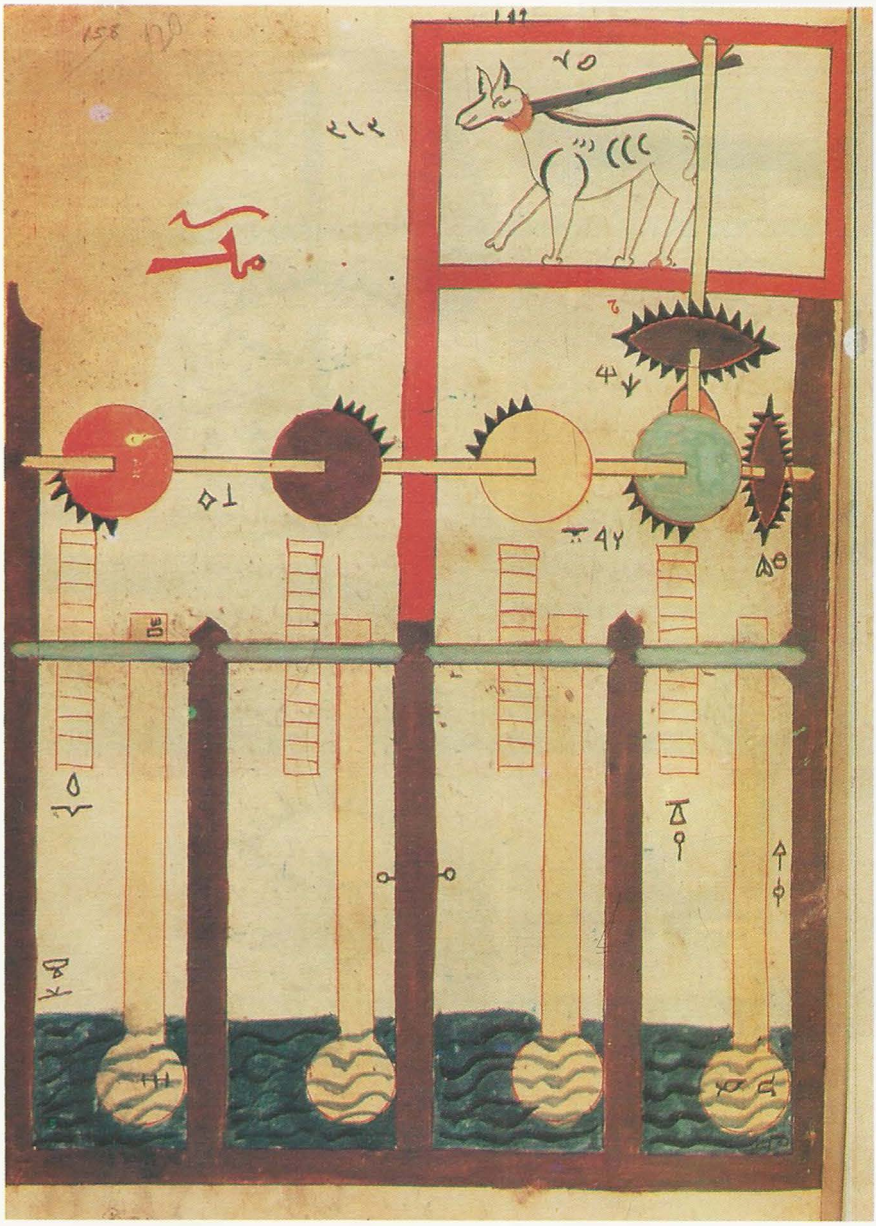
Resim 3.83

Kategori V, Bölüm I

El-Cezerî burada çok bilinen ve yaygın olarak kullanılan bir göl veya bir kuyudan, hayvan gücünden yararlanılarak, suyu yukarı çıkarmak için inşa ettiği bir araçtan söz etmektedir. Resim 3.83'de görüldüğü gibi bu aracın ilginç yanı, kepçenin (t) yukarı kaldırılmasını sağlayan dolabı döndüren diskin (a) çevresinin dörtte birinin dişli, geri kalan dörtte üçünün boş olmasıdır. Bu, kepçenin yukarı kaldırılıp, boşaldıktan sonra tekrar suya daldırılması için zorunludur.

Kategori V, Bölüm 2

Ancak önceki bölümde boşa geçen dörtte üçlük bir süre vardır. El-Cezerî burada bu kaybı önleyerek aracı daha verimli hale getirmiştir. Şekil 3.84'de görüldüğü gibi, söz konusu edilmiş olan aracın dördünü yanyana inşa ederek bir tek hayvanla dört misli suyu yukarı çıkarma olanağını elde etmiştir.



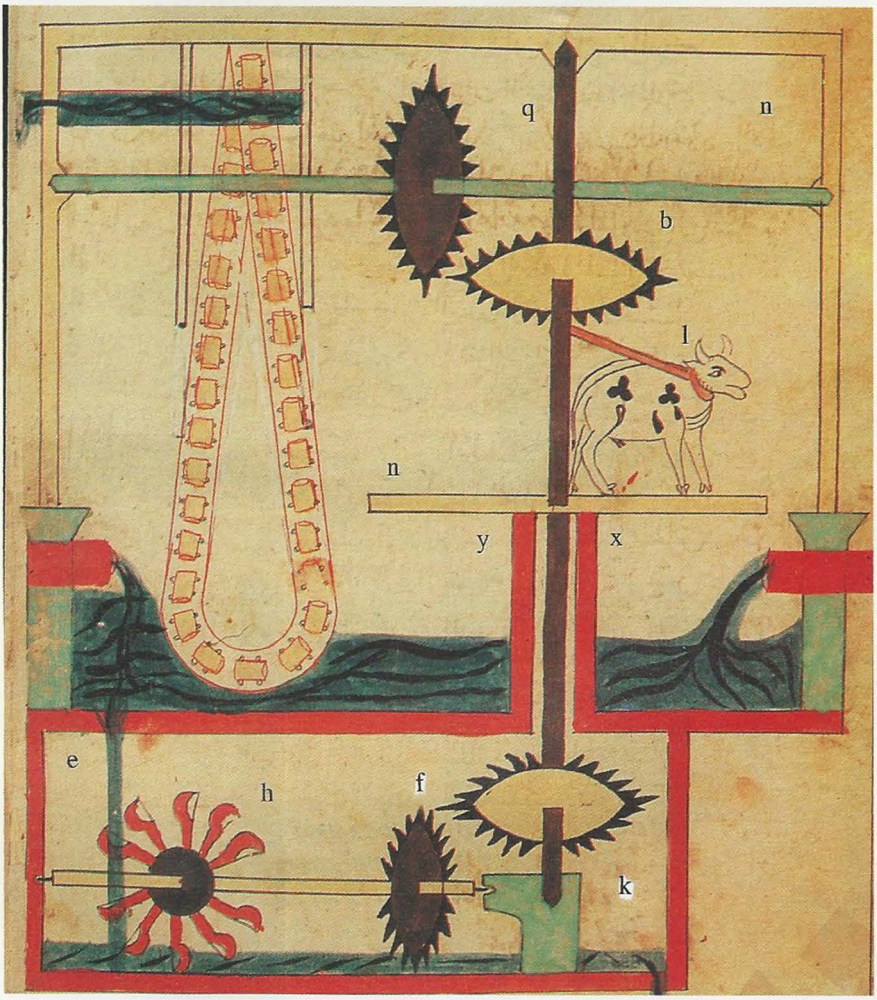
Resim 3.84

Kategori V, Bölüm 3

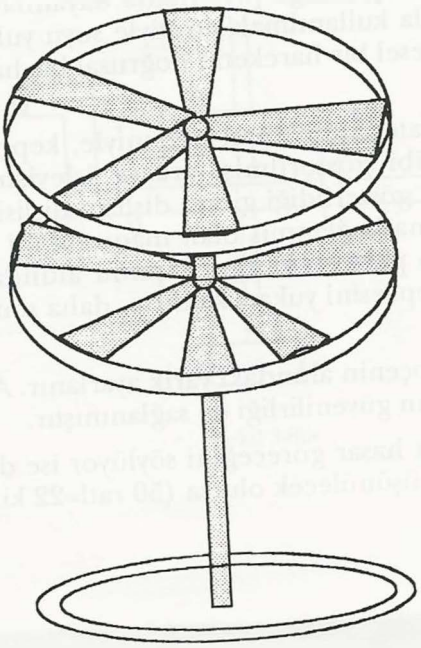
Burada El-Cezerî diğer iki araçta olduğu gibi bir kuyu veya bir havuzdan hayvan gücünden yararlanarak ve *Sindî* tekerleği kullanarak suyu yukarı çıkaran, kendi deyimi ile son derece zarif bir modelin tasvirini vermiştir.

Burada sözü edilen Sindî tekerleği (D) tahtadan yapılmış iki halkanın enlemesine tahtalarla birleştirilmeleri suretiyle elde edilmiştir. Şekil 3.85b'de görüldüğü gibi tekerleğin döndürülmesi, tahta halkalardan biri ile tekerleğin merkezinden geçen ekseni bağlayan tahtalarla sağlanmıştır. Ancak diğer halkanın içi açık olduğundan, oraya kovalardan boşalan suyun toplandığı bir kanal (s) (Şekil 3.85) yerleştirilmiştir. Resimde de görüldüğü gibi böyle bir konstrüksüyon tekerleğin dönmesini etkilemez.

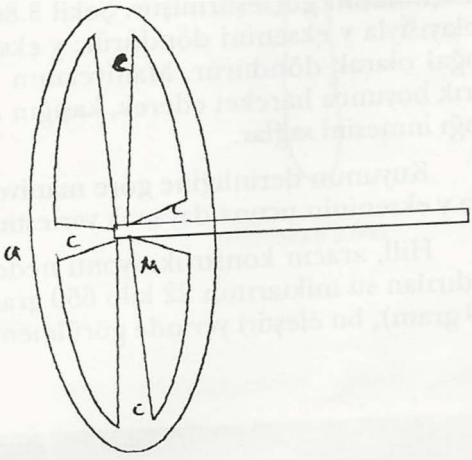
Modelde dikkat çeken bir husus da hayvanın hareketini sağlayan alt bölmedir. El-Cezerî burada havuzdaki suyu bir boru (e) ile kaşıkların (h) üstüne akıtarak ona bağlı olan f ve k dişlilerinin, dolayısı ile hayvanın dönmesini sağlamaktadır.



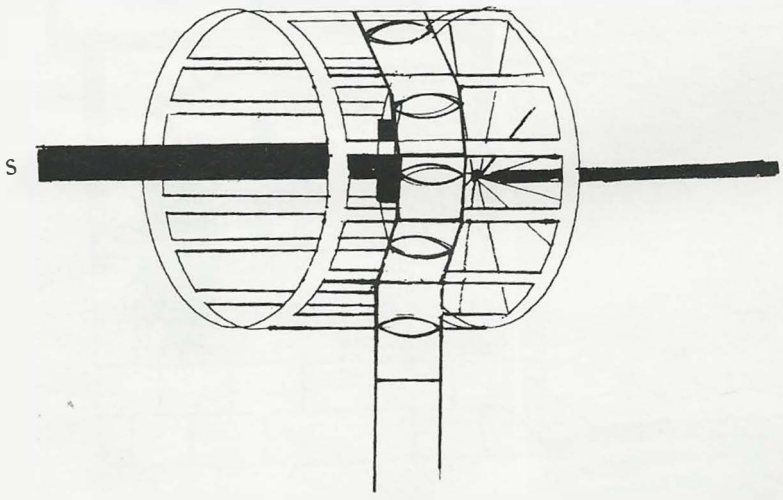
Resim 3.85



Şekil 3.85a



Şekil 3.85c



Şekil 3.85b

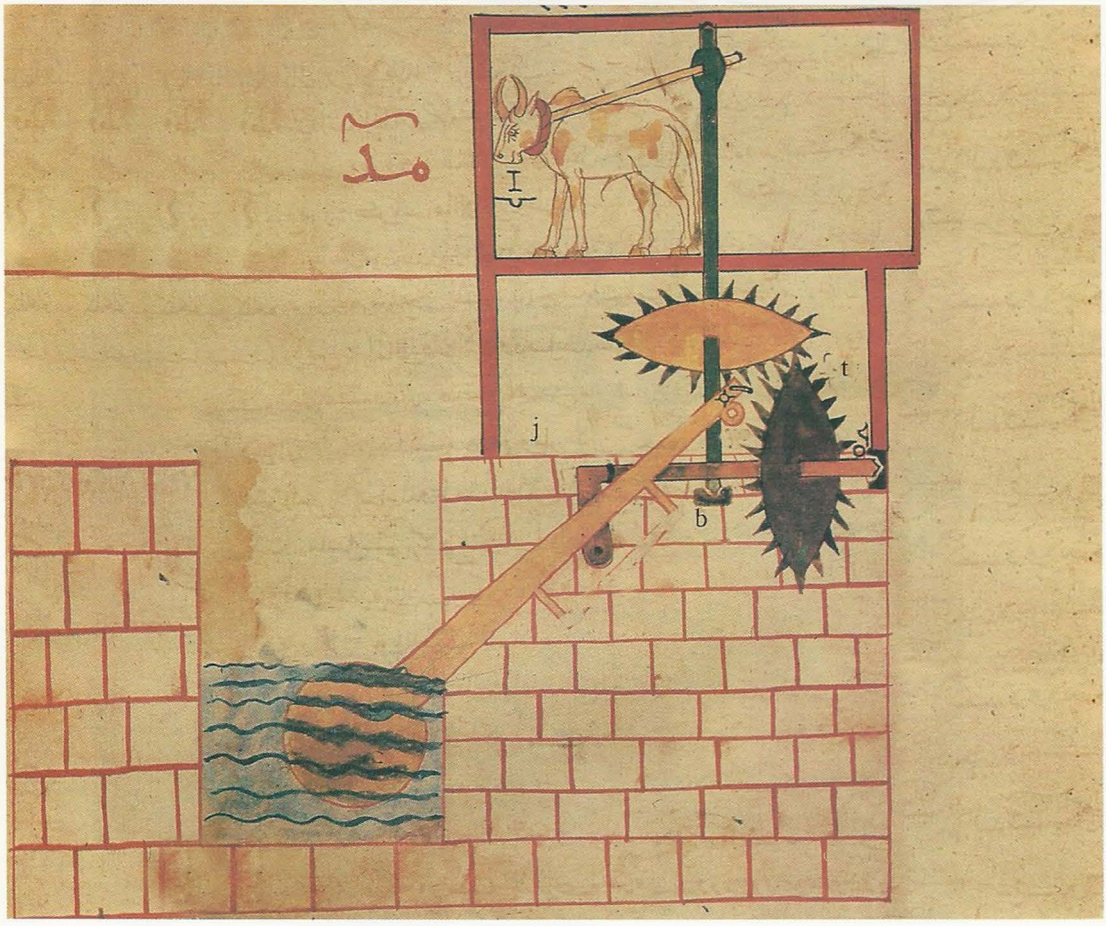
Kategori V, Bölüm 4

Kategori V, bölüm 4'de tasviri verilen bu araç, denge prensibine dayanılarak, hayvan gücünden yararlanılarak, dişli ve manivela kullanılmak suretiyle suyu yukarı çıkarmak için inşa edilmiştir. En ilginç yönü dairesel bir hareketin doğrusal bir harekete dönüştürülmesidir.

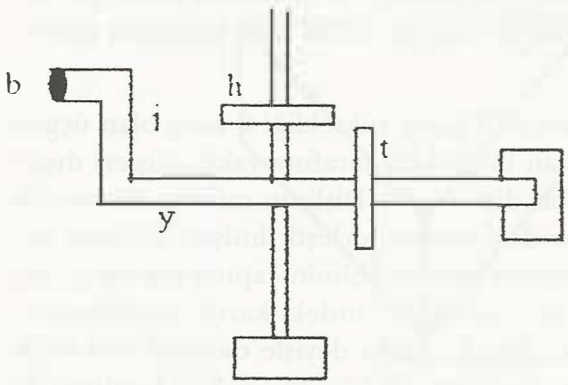
Aracın orijinal resminde persvektivin dikkate alınmaması nedeniyle, kepçe y eksenine dik olması gerekirken paralelmiş gibi gösterilmiş, aracın işleyişinin anlaşılmasını güçleştirmiştir. Şekil 3.86, a, b, c de gösterildiği gibi h dişlisi t dişlisini, dolayısıyla y eksenini döndürür; y ekseninin ucuna bağlanmış olan manivela j'yi de doğal olarak döndürür. Manivelanın ucundaki b parçası, kaşığın sapının altındaki yarık boyunca hareket ederek, kaşığın aşağıdaki kepçesini yukarı kaldırıp, daha sonra aşağı inmesini sağlar.

Kuyunun derinliğine göre manivela kolu, kepçenin altındaki yarık ayarlanır. Ayrıca y ekseninin ucuna dayanak yerleştirilerek, aracın güvenilirliği de sağlanmıştır.

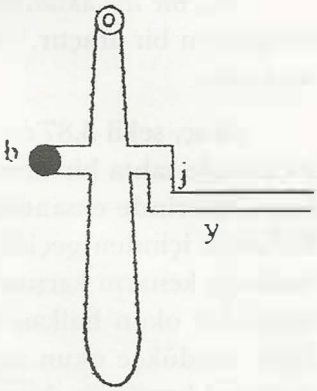
Hill, aracın konstrüksüyonu nedeniyle çabuk hasar göreceğini söylüyor ise de, kaldırılan su miktarının 22 kilo 650 gram olduğu düşünülecek olursa (50 ratl=22 kilo 650 gram), bu eleştiri yerinde görülmemektedir.



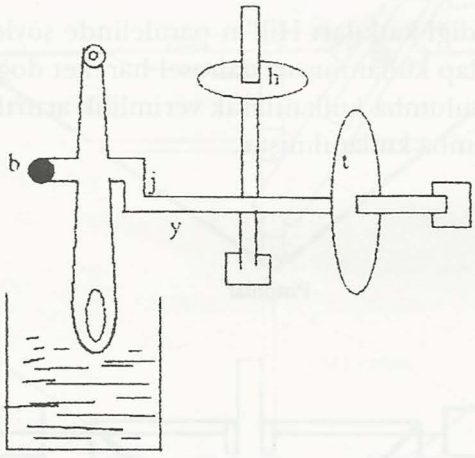
Resim 3.86



Şekil 3.86c



Şekil 3.86a



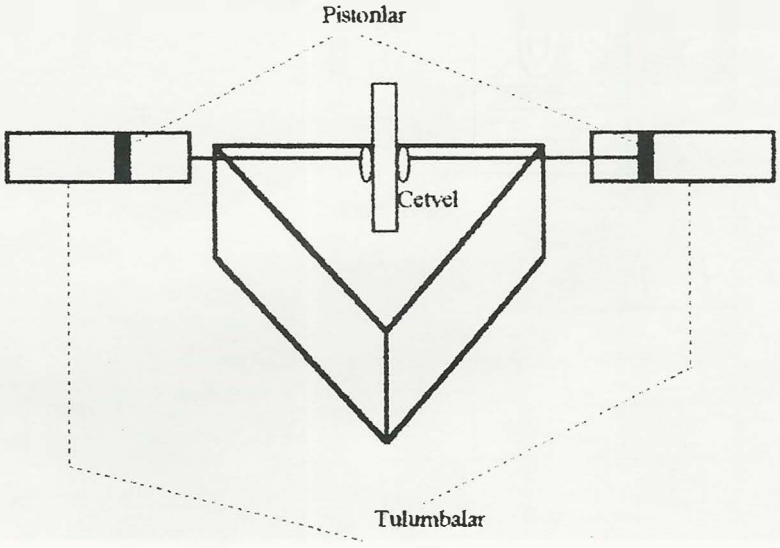
Şekil 3.86b

Kategori V, Bölüm 5

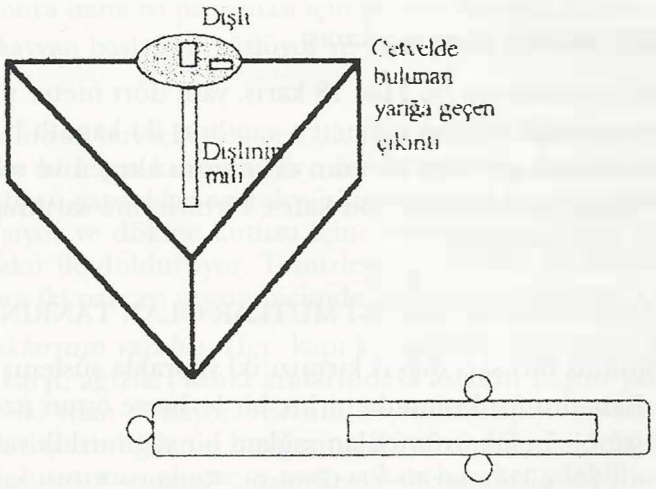
Bu, bir ırmaktan suyu 20 metre yükseğe çıkarabilen iki tulumbalı ilginç yenilikler getiren bir araçtır. Verilen boyutlar onun bir model olarak inşa edildiğini göstermektedir.

Araç, şekil 3.87'de görüldüğü gibi kenarı 8 karış, yüksekliği 2 karış olan üçgen biçiminde tahta bir sandıktır. Kenarlarından birinin ön tarafına yakın, dişleri dışarı taşan, üzerinde eksantirik bir kazığı olan bir dişli vardır. Dişlinin milinin alt ucu bir halkanın içinden geçirilip sandığın tabanındaki yuvaya yerleştirilmiştir. Dişlinin bulunduğu kenarın karşısındaki köşedeki çiviye, ortasında dişlinin çapına eşit yarığı bulunan bir okun halkası takılır. Okun yarığı dişlinin üzerindeki kazığa geçirilmiştir. Dişli döndükçe okun sağa ve sola hareket edeceği, başka deyişle dairesel hareketin doğrusal harekete dönüştürüleceği açıktır. Sandığın iki köşesine yakın, karşılıklı iki tulumba yerleştirilmiştir. Tulumbaların alt boruları sandığın tabanındaki deliklerden suya uzanır. Tulumbaların pistonlarının kolları okun sağ ve solundaki iki çiviye tesbit edilmiştir. Şekilden de kolaylıkla anlaşılacağı gibi, ok sağda iken sağdaki tulumbadan su boruya sürülür, solda iken soldaki tulumbadan sürülür, böylece su ana kanaldan durmadan akar. Araca hareket sağlayan mekanizma ise, şekilde görüldüğü gibi akar suyun içine daldırılmış, kanatlı dikey bir dolaptan oluşur. Suyun kanatlara çarpması sonucu dönen bu dolabın dikey hareketi bir dişli aracılığı ile yatay harekete dönüştürülür.

El-Cezerî'nin getirdiği katkıları Hill'in paralelinde şöyle sıralayabiliriz: Hareket ettirici olarak kanatlı dolap kullanmıştır; dairesel hareket doğrusal harekete dönüştürülmüştür; karşılıklı iki tulumba kullanılarak verimlilik artırılmıştır; emme basma tulumba yerine emme tulumba kullanılmıştır.

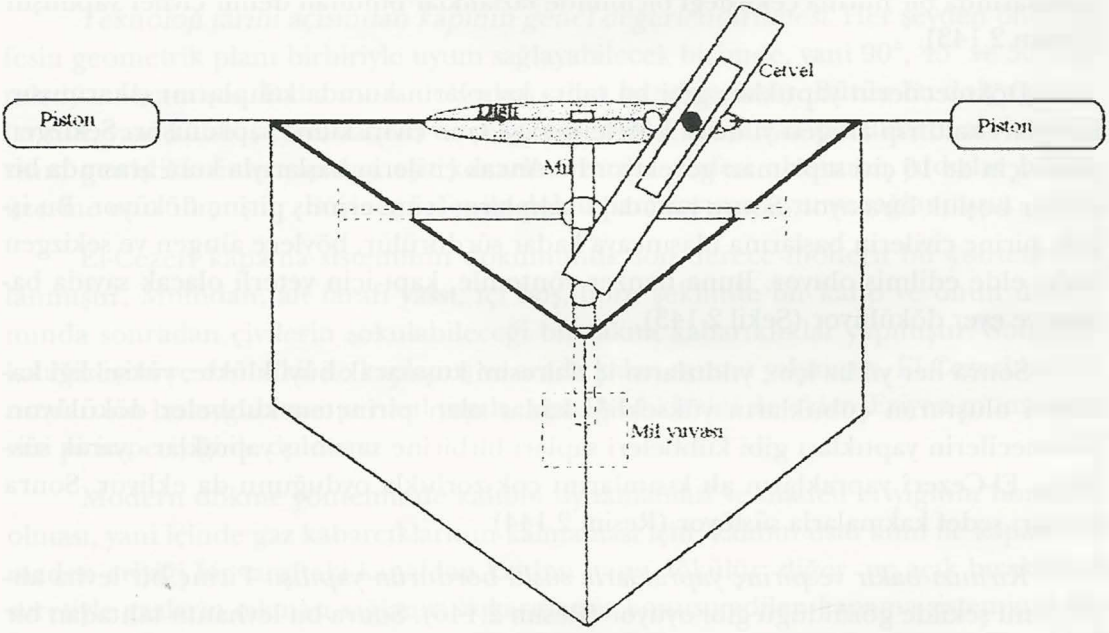


Şekil 3.87



Cetvel

Şekil 3.87a



Şekil 3.87b

Kategori VI, Bölüm 1

Diyarbakır'daki Artuklu sarayının kapısı .

Kapının genel görünümü: Bu kapı 18 karış, yani dört metre yüksekliğinde ve 6 karış, yani 1.5 metre eninde dökme pirinçten yapılmış iki kanatlı bir kapıdır (Resim 2.142). Resimde tek kanadı görülen kapının orta kısmı altıgen ve sekizgen yıldız motiflerinden oluşan kafes biçimindedir. Bu kafes, birbirlerine sarılmış yapraklarla süslenmiş küfî yazısıyla çevrelenmiştir.

MÜLK TEK OLAN VE KADİR-İ MUTLAK OLAN TANRININDIR

Bu yazı parlatılmış biri sarı diğeri kırmızı iki yaprakla süslenmiş pirinç bir bordürle çevrilmiştir. Kanadın üst kısmında pirinç bir levha ve onun üzerinde de dökme pirinçten, olağanüstü bir işçilik ürünü olan sağlam bir yağmurluk vardır. Kapının bütün çevresi süslenmiş bir pirinç şeritle çevrilmiştir. Kapama kısmı zarif bir sütun biçimindedir.

Kafesin dolgularının yapılışı: El-Cezerî ilk önce kafesi nasıl doldurduğunu anlatır. Altıgen yıldız, sekizgen yıldız, badem ve eyer biçiminde tahtadan dört tane kalıp kesmiştir (Resim 2.143). Ayrıca dört parmak uzunluğunda, başları yassı olmayan, üst kısımlarında bir hurma çekirdeği biçiminde fazlalıklar bulunan demir çiviler yapmıştır (Resim 2.143).

Dökmecilerin yaptıkları gibi bu tahta kalıpların kumda kalıplarını çıkarmıştır. Kalıpları kaldırıp altıgen yıldızın köşelerine 12 tane çiviyi kuma saplamıştır. Sekizgen yıldız için de 16 çivi saplaması gerekiyordu. Ancak çivilerin başlarıyla kum arasında bir miktar boşluk bırakıyor. Sonra kumdaki kalıpların içine erimiş pirinç döküyor. Bu işlem, pirinç çivilerin başlarına ulaşıncaya kadar sürdürülür, böylece altıgen ve sekizgen yıldız elde edilmiş oluyor. Buna benzer yöntemle, kapı için yeterli olacak sayıda badem ve eyer dökülüyor (Şekil 2.143).

Sonra her yıldız için, yıldızların iç dairesini kuşatacak büyüklükte, yüksekliği kafesleri oluşturan çubukların yüksekliği kadar olan pirinçten kubbeler dökülüyor. Dökmecilerin yaptıkları gibi kubbeleri sapları birbirine sarılmış yapraklar oyarak süslüyor. El-Cezerî yaprakların alt kısımlarını çok zorlukla oyduğunu da ekliyor. Sonra bunları sedef kakmalarla süslüyor (Resim 2.144).

Kırmızı bakır ve pirinç yapraklarla süslü bordürün yapılışı: Pirinç bir levha alıyor, onu şekilde görüldüğü gibi oyuyor (Resim 2.146). Sonra bu levhanın tahtadan bir kalıbını çıkarıyor. Bu tahta kalıbın, dökme kutusu içindeki kumda kalıbını çıkarıyor. Sonra oyulmak suretiyle dekore edilmiş pirinç levhayı buraya yerleştiriyor ve kırmızı bakır eriyiğini döküyor; birleşme yerlerini görünmeyecek biçimde eriyikle kapatıyor. Böylece sarı pirinç ile kırmızı bakırın karışımından son derece ilginç bir motif ortaya çıkıyor.

Burnun, başka deyişle kapama kısmının yapılışı: Bunun ortası için sırtı düz, mumdan boru biçiminde bir kalıp yapıyor. Kalıbın içini ve dışını kil ile kaplıyor.

Sonra mumu yakıyor ve mumun yerini erimiş pirinç ile dolduruyor. Kili temizleyip pirinci parlatıyor. Sonra daha iyi parlaması için gümüş kakıyor. Gümüşlerin aralarını çeşitli yapraklar ve hayvan başlarıyla süslüyor ve yapraklara kıymetli taşlar kakıyor(Resim 2.146).

Sonra iki ucundan biri için dörtgen biçiminde, dört karış uzunluğunda, yukarda sözü edilen boruya birleşen kısmına göre üst kısmı daha kalın dökme pirinçten bir parça yapıyor. Üstünü yapraklar oyarak süslüyor. Sonra bu yaprakların üstüne mumdan yapraklar yapıyor ve dökme kutusu içine yerleştiriyor. Mum yaprakları eritiyor. Boşalan yerleri bakır ile dolduruyor. Temizleyip parlatıyor ve üzerlerini çeşitli biçimlerde oyuyor. Sonra iki parçayı uygun biçimde birleştiriyor (Resim 2.142).

Kapı tokmaklarının yapılışı: Her kapı kanadı için kuyrukları birbirine sarılmış, başları birbirine karşı, ağızları sanki aralarındaki aslanın başını yakalamak ister gibi açılmış, pirinçten iki yılan döküyor. Aslanın boynunu kapıya çakılacak çivi biçiminde yapıyor. Yılanların dişlerini aslanın boynunun iki yanındaki iki deliğe sokuyor. Böylece yılanlar bir halka oluşturmuş oluyor ve aşağı yukarı hareket edebiliyor (Resim 2.148).

El Cezerî kapının her parçasının ayrıntılı olarak tasvirini vermediğini, geri kalanları sanatkârın el becerisine bıraktığını söyler. El-Cezerî bu pirinç kapının masif bir kapı üzerine monte edildiğinden söz etmiş olmasa da, döküm sırasında kapının arkasında hazırladığı çivilerden, onun masif bir kapı üzerine çakılmış olduğu sonucunu çıkarmak kolaydır.

Teknoloji tarihi açısından kapının genel değerlendirilmesi: Her şeyden önce kafesin geometrik planı birbiriyle uyum sağlayabilecek biçimde, yani 90°, 45° ve 30° olarak düzenlenmiştir. Daha sonra dolgu parçaları hazırlanmıştır. Bütün bu dolgu parçalarının, yani kubbe, eyer, badem ve çokgenin, kafesi oluşturan çubukların alt kısımlarının genişliklerinin yarısına eşit kenarları vardır. Kafesi oluşturan yıldızlar bunlar üzerine oturtulmuştur. Böylece kafes ile dolgu parçalarının uyumu sağlanmıştır.

El-Cezerî kapama sisteminin dökümünde son derece modern bir yöntem kullanmıştır. Mumdan, alt tarafı yassı, içi boş, boru şeklinde bir kalıp ve onun üst kısmında sonradan çivilerin sokulabileceği bir takım kabarıklıklar yapmıştır. Sonra bu kalıbın içini ve dışını kil ile kaplamış ve arada kalan mumu yakmıştır. El-Cezerî bu işin ustalarının bu uygulamanın nasıl yapılacağını bildiklerini de ekler. Eriyen mumun yerini pirinç eriyiği ile doldurur.

Modern dökme yönteminde kalıbın oynamaması ve maden eriyiğinin homojen olması, yani içinde gaz kabarcıklarının kalmaması için, kalıbın üstü kum ile kapanır ve maden eriyiği bir taraftaki kanaldan kalıbın içine dökülür, diğer uç açık bırakılmak suretiyle gazların çıkması sağlanır. Yukarıda söz konusu edilen kapama sisteminin dökümünde El-Cezerî'nin bu tekniği kullandığı ve dökme sanayinin bu dönemde çok gelişmiş olduğu görülmektedir. Lynn White bu konuya ilişkin olarak şunları söylüyor: "Özellikle önemli olan nokta, 15. yüzyıla kadar Batı'da kullanılmamış olan yeşil kum ile kapalı dökme araçlarında madenlerin döküm tasvirlerinin ilk olarak verilmesidir."[29]

[29] Bakınız Hill, s.267.

KAYNAKÇA

Akman, Toygar, "Cumhuriyetimizin 50. Yılına Girerken 'Sibernetik' ve 'Elektronik'te Gelişmeler," *Bilim ve Teknik,* 73, 1973, s. 17.

Akman, Toygar, "Geleceğin Bilim Adamları ve Ebül İz", *Bilim ve Teknik,* 113, 1977, s. 7-10.

Akman, Toygar, "Sekizyüz Yıl Önce Otomatik Makine Yapan Türk Bilgini Ebül İz," *Bilim ve Teknik,* 77,1974,s. 1-6.

Akman, Toygar, "İlk Türk Sibernetik Bilgini Ebül İz," *Bilim ve Teknik,* 103, 1976, s. 1-4.

Aslanapa, Oktay, *Anadolu'da İlk Türk Mimarisi, Başlangıç ve Gelişmesi,* Ankara, 1991.

Bir, Atilla, "Al-Cazari a Medieaval Engineer at Artukid Capital Diyarbakır," *Turkish Review Quarterly Digest,* 1987, s. 33-43.

Bir, Atilla, The Book of "Kitâb al-Hiyal" of Banu Musa bin Shakir, İstanbul, 1990.

Bir, Atilla, "Ebul İz El-Cezeri'nin Otomatlar Kitabı," *Bilim ve Teknik,* 110, 1977,s. 1-3.

Brockelmann, *C., Geschichte der Arabischen Litteratur.*

Brunet, Pierre; Mielli, Aldo, *Historie Des Sciences Antiquité,* Payot/Paris, 1935.

Carra de Vaux, "Notice sur deux Manuscrits Arabes," JA, 8e séries, 18, 1891.

Carra de Vaux, "Le Livre des Appareils Pneumatiques et des Machines Hydrauliques par Philon de Byzance," *Paris Académie des Inscriptions et Belles Lettres,* 38, 1903, pt.I.

Carra de Vaux, "Les Mécaniques ou l'Elevateur de Heron d'Alexandrie sur la Version Arabe de Qosta ibn Lûqâ," *JA, 9e* séries, 1983,

Carra de Vaux, *Le Livre des appareils pneumatiques et des machines hydrauliques par Philon de Byzance,* édité d'aprés les versions arabes d'Oxford et de Constantinople et traduit en français, Notices et exraits des Mss., t. 38, 211p., Paris, 1902.

Carra de Vaux, *Les penseurs De L'Islam,* II, Paris, 1921.

Cezeri, *Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitab,* Tıpkı Basım, Kültür Bakanlığı Yayınları 1207, Bilim ve Teknoloji Dizisi 2, Ankara, 1990.

Çeçen, Kâzım, "El-Cezeri'nin Su Saatinin Rekonstrüksiyonu," *I.Uluslararası Türk-İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi,* İTÜ, 14-18 Eylül 1981, s. 321-337.

Commandino, F., *Pneumatica,* Latin translation, Spiritalium Liber, Posthumously published, Urbino, 1575.

Coomaraswamy, "The Persian Wheel," *Journal of the American Society of Orientalists,* 51,1931.

Coomaraswamy, A.K., *The Treatise of al-Jazari on Automato*, Museum of Fine Arts, Boston, 1924.

Diela, Hermann, "Über die von Prokop besechriebene Kunstukr von Gaza," *Abhandlungen d.g kgl. preuss.Ak.d.Wiss.Phil.-hist.* Kl. 1917.

Drachmann, "Ktesibios, Philon and Heron; A Study in Ancient Pneumatics," *Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium,* Copenhagen, 4, 1948.

Drachmann, A.G., *The Mechanical Technology of Greek and Roman Antiquity*, Copenhagen, Madison, Londra, 1963.

Ebü'l-İzz Cezerî Kongresi, Erciyes Üniversitesi, Gevher Nesibe Tıp Tarihi Enstitüsü, Kayseri, 14 Mart 1986.

Ecnebi, Kasım, *al-Jamî'bayn al 'ilm wa'l-'amal al-nafi' fî sına'at al-hiyal,* Arabic text edited by Ahmad Y. al-Hasan, Institute for the History of Arabic Science, Halep, 1979.

Guthrie, Douglas, *A History of Medicine,* Londra, 1960.

Hill, Donald R., *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices (Kitâb fî Ma'rifat al-Hiyal al-Handasiyya) by Ibn al-Razzâz al-Jazarî,* Dordrecht ve Boston, 1974.

Hill, Donald R., *The Book of Ingenious Devices (Kitâb al-Hıyâl) by the Banu (sons of) Musa bin Shakir,* Londra, 1979.

Ibn Battuta, *Travels in Asia and Africa 1325-1354,* tarafından çevrilmiştir. H.A.R. Gibb, Londra, 1963,

Koçin, Abdülhakim, "Harika Bilgin Cizreli Ebü'l-İzz," *Bilim ve Teknik,* 265, 1989, s.29.

Konyalı, İbrahim Hakkı, "8 Asır Evvel Türk Sarayları Makineleşmişti," *Tarih Hazinesi,* 4 Ocak 1951, s. 187-190.

Leach, E.R., "Primitive Time-Reckoning," *A History of Tecnology.*

Lugal, Necati; Sayılı, Aydın, *Ebu Nasr il-Farabi'nin Halâ Üzerine Makalesi,* Ankara, 1951.

Needham J., (Wang Ling ve D.J.Price ile), *Heavenly Clockwork,* Cambrige, 1960.

Needham, J., "The Pre-Natal History of the Steam Engine," *Transactions of the Newcomen Society,* 35, 1900, 1962-63.

Needham J., (Wang Ling ile), *Science and Civilisation in China,* Cambridge, 1965.

Oğlu, Ağa, "On a Manuscript by al-Jazari," *Parnassus III,* 1931, s. 27-28.

Ökten, Sadettin, "Cezerî," TDV *İ.A.*, C.7, İstanbul, 1993.

Price, Derec J., "Precession Instruments: to 1500," *A History of Technology.*

Price, Derek J. De Solla, "Automata in History, Automata and the Origins of Mechanism and Mechanistic Philosophy," *Technology and Culture,* C. V, No 1, 1964.

Rochas, A. De, *La Science dec Philosophes et l'art des thaumaturges dans l'antiquité,* Paris, 1912, first ed. 1882.

Sarton, George, *Introduction to the History of Science, Baltimore,* 1927.

Sayılı, Aydın, "Fârâbî'nin Halâ Hakkındaki Risâlesi," *Belleten,* c. 15, 1951, s. 145-147.

Sayılı, Aydın, *Mısırlılar ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp,* Ankara, 1982

Schmidt, W., "Liber Philonis de Ingeniis Spiritualibus," *Heronis Alexandrini Opera,* c. I, s.458-489, Leibzig, 1899.

Schmidt, W., Pneumatica et automata, *Heronis Alexandrini opera quae supersunt omnia*, Vol. I, Leipzig, 1899.

Tez, Zeki, *Ortaçağ İslâm Dünyasında Bilim ve Teknik,* Diyarbakır, 1991.

White, Lynn, *Medieval Tecnology and Social Change,* Oxford, 1962.

Wiedemann, Eilhard, *Aufsätze zur Arabicshen Wissenschaftsgeschichte,* iki cilt., Olms, Hildesheim/New York, 1970.

Wiedemann, Eilhard, "Über geometrische Instrumente bei den Muslimischen Völkern," *Zeitschrift für Vermessungswesen,* 39,1910.

Wiedemann, Eilhard, "Über Musikautomaten," *Amari Festschrift,* 1909.

Wiedemann, Eilhard, "Ein Instrument, das die Bewegung von Sonne und Mond darstellt nach al- Bîrûnî," Der Islam, 4,1913.

Wiedemann, Eilhard, "Mizân," *İA, c.* 8, s.375-386.

Wiedemann, Eilhard, "Hazini," *İA,* C.V, s. 414.

DİZİN

– A –

acorn 93
Ahmed Hassan XIX
akış regülatörü 9
Akkadlı Naram-sin XVII
Amid 227
Âmîdî XVII
Andronichos XXXIII
anoforik saatler LXIII
Antonius XLII
Apollonius XXIV, 206
araba 19, 20, 22, 24, 42, 257, 259, 270
araba yolu 19, 257, 259
Archimedes XVIII, XXIV, XXX, XXXI, LXIV-LXVI, LXXXI, 3, 4
Archimedes'in burgusu LXXXI
Archytas XL
aromatik şarap 133, 134, 136, 298
Artuk b. Eksük XVII
Aslanapa LXXXVIII, XC, XCI
Augustus LXXXII
Ay 6, 19, 20, 24, 30-33, 35-37, 253, 265-267

– B –

Bab-ı Ceyrun LXVII
balkon 59, 73, 80, 82, 117, 119, 126
Bekr bin Vail XVIII
Benû Musâ XVI, XXIV, XXX, XXXIII, XXXIV, XLII, 191
Beyhakî XXXI
Bıyıklı Mehmet Paşa XVII
borazan 17, 25, 44
borazancı 17, 39, 44, 206, 263, 265

– C –

Câhiz XV
cam disk 37, 39, 42, 86, 92, 93, 259
Carra de Vaux XVI, XVIII, XXI, XXIII, XXXIII, LXVI
Cezerî 1, 254, 256, 257, 259, 263, 265, 267, 270, 271, 280, 290, 302, 305, 317, 318, 320-322, 326, 328, 329
Chang Heng XXXIII
Che Tse LXVIII
Ctesibios XXI, XXIV, XLI, LXII, LXIII, LXXXI

– D –

Daedalus XL
davulcu 6, 17, 29, 37, 39, 44-46, 117, 120, 265, 270, 294
davulcular 44
dinar 5, 15, 212
Diyarbakır XVI-XVIII, XX, LXXXVIII, 328
Drachmann XIX, XXI-XXIII, XXX, LXII, LXIII-LXVI
dolap 153
döndürücü 156

– E –

Ebû Hakîm el-Muzaffer ibn İsmâ'îl el-Esfizârî. Bkz. Esfizâri
Ekphrasis Horologiou LXVI
Esfizârî XXXI

– F –

Fârâbî XXIV, XXVI
fıskiye XXXIV, XXXVI-XXXIX, 191, 192, 194, 196, 198-200, 202, 204, 205, 316-319

fil 58, 59, 61, 78, 79
fil su saati 59
finkân 3
firiz 5, 6, 15, 18, 42, 259, 270
flüt 2, 28, 45-47, 117, 119, 128-130, 191, 205-208, 210, 212
flütçü 117, 119, 127-129, 206
Fritz Hauser XVIII

– G –

Gazzalî XXVI
göksel dişli LXIX
Gustave von Grunebaum XIX
Güneş 1-4, 6, 12-15, 24, 29, 30, 31, 33, 35-37, 39, 84, 86, 95, 253, 256, 265-267, 280

– H –

hakem 117
hâkim XXXI
Halife Velid I XXXIII
halka 7, 9, 10, 12, 18-20, 23, 24, 26, 27, 30, 31, 36, 37, 41, 43-45, 49, 52-54, 57-59, 62, 63, 65, 69, 72, 74, 78, 80, 82-84, 92, 93, 98, 103, 104, 110, 115, 120, 128, 129, 133, 161, 179, 180, 184, 185, 196, 200, 203, 204, 206, 212, 223-225, 232, 242, 243, 254, 257, 260, 267, 272, 273, 275, 276, 278, 290, 293, 329
halkalı araç LXVIII
hareketli kanal 69, 177, 275
Hârezmî LXVI
harpçi 127, 129
Hârûn Reşîd XLII
havuz 29, 87, 147, 218
Hâzînî XXXI
hazne 41, 47, 121, 128, 149, 153, 163, 248, 294, 304, 305
heliks LXXXI
Heron XVIII, XIX, XXII-XXV, XXX, XXXIII, XLI
hesapcı 176, 177
Hibâtullah b. el-Hüseyin el-Usturlâbî. Bkz. Usturlâbî
Hieron I LXXXI
Hipocrates LVI
hisar 49, 51, 56, 58, 59, 68, 117, 119-121, 149-151, 178, 179, 182, 184, 185, 187, 189, 273
hokka 25, 263
horologium hibernum LXI
Hükümdar Sâlih. Bkz. Sâlih

– İ –

İbn Batuta XXXIII
idade 233, 235, 236
İstakrî LXXXIII

– J –

Juna China XV

– K –

kadeh 113, 143, 146, 147, 153, 300, 303
Kara Âmîd XVIII
Karel Čapek XL
Kasım Ecnebî XIX
katan (el-katan, el-kaçan) 4
kâtip 55, 61, 82, 84, 104, 105, 172, 177, 280
kefe XXXI, XXXII, 42, 45, 46, 87, 89, 91-93, 95, 97, 98, 100, 123, 128, 130, 145-150, 153, 160, 161, 192, 195, 204, 205, 208, 210, 270, 282, 284, 285, 294, 297, 302-305, 307, 316, 317
kefe havuzu 41, 270
Khanikoff XVI, XXXI
kılıf 96-98, 102-104, 106, 109-111, 169, 173, 284, 285, 287
Kindî XXIII
Kitâb el-Hiyel XXIV, XLII
Kitâb Mizân el-Hikme XXXI
kova LXIII, LXXXI
kubbe 49, 51, 55, 58, 59, 63, 66-68, 78, 113, 115-117, 120, 128, 133, 149, 151, 162, 171, 174, 175, 177, 178, 187, 189, 231, 271, 279, 307, 329

– L –

Lugal Zagizi XVII
Lynn White XV, XIX, 329

– M –

Mefatih el-Ulûm LXVI
Melih Şah XVII
Me'mûn XXIV
menteşe 95
Mes'ûdî LXXXIII
mihrab 6, 17, 39, 85, 89, 282
Mitridates LXXXII
Mizân el-câmî XXXI
Mizân el-mâ XXX

mukhula 122, 123, 125
mum 3, 13, 20, 96-98, 100, 102, 103, 105-107, 111, 205, 232, 284, 285, 287
Mu'tasım XXIV
Musta'în XXIV
mürrisafi 19
Mütevekkil XXIV

– N –

Needham XIX, XXXIII, LXVI-LXVIII, LXX
Noira LXXXII, LXXXVII
norse mill LXXXII
Notice et Extraite de Manuscrits de la Bibliothéque National XXIII
Nûreddîn Zengî LXXXVIII

– O –

oniks LXIV, LXV, 3, 12, 23, 36, 41, 58, 76, 80, 81, 84, 87, 200, 257, 271
otomat XL, XLV, LI, LIV, LXXVIII

– P –

pageda LXIX
parastatik saatler LXII
Philon XVIII, XIX, XXI-XXV, XXXIII, XLI
pnömatik XXI-XXIII, 1
Pnömatik XXII, XXIII
Prokopios LXVI
Pruva 128
puanter 34
puppet theatere LXVI

– R –

reservuar 6-9, 12, 13, 18, 20, 23, 24, 28, 29, 35-37, 253, 256, 257, 259, 269, 308
R.U.R., Rossum's Universal Robots XL
Rıdvân LXVII
Risâle lî Ebî Nasr el-Fârâbî fî'l-Halâ' XXVI
Roger Bacon XXVI

– S –

sadafa 156
sahhara-i Mısriye 25
sâki 113, 115, 116, 118, 126, 131, 137, 139, 144, 146, 147
Sâlih 158
Salih Ebû'l-Feth Mahmûd 1, 80
Salih Nasirüddin Ebu'l Feth Mahmud bin Muhammed bin Karaaslan bin Davud ibn Sukman bin Artuk. Bkz. Salih Ebû'l-Feth Mahmûd
sandarak 37
sandarak yağı 37, 95, 107, 151, 165, 167, 170, 174, 181, 185, 189
Sarton XV, XVI, XIX, XXI, XXII, XXXI, XLII
Selahaddin Eyyûbî XVII
Seyahatnâme XXXIII
Sezar XLII
sifon XXII, 25, 45, 125, 128, 134, 140, 147-149, 158-162, 166, 167, 184, 188, 208, 212, 263, 298, 300, 307, 315
sindî dolabı. Bkz. sindî tekerleği
sindî tekerleği LXXXII, LXXXVIII, 218, 322
soytarı 139, 143, 150, 300
Strabon LXXXII
Su Sung LXVIII
Su terazisi. Bkz. Mizân el-mâ
subap 131, 135
Subarular (Huriler) XVII
Sultan Sencer XXXI
sürgü 244, 245
süvari 123, 294
süvari çarkı 123, 294

– Ş –

şamandıra 7, 9, 12, 13, 18, 20, 23, 24, 35, 37, 41, 42, 47, 52, 53, 56, 58, 59, 62, 63, 75, 76, 78, 81, 82, 84, 91, 121, 125, 140, 142, 156-159, 161, 164, 168, 169, 173-176, 179, 180, 183-185, 188, 196, 199, 212, 256, 259, 269, 271, 273, 278-280, 282, 294, 300, 301, 306-308, 310, 312, 314, 315, 317
şamandıra odası 9, 256
Şarlman XLII
şaziye 30, 32, 115, 146, 267, 302, 304

– T –

Talmud LVI
tarcahar 47, 52, 83, 84, 200, 248
tefçi 129, 294
terazi 17, 41, 70, 71, 145, 191, 210, 262, 275, 316
Teselya'lı Antipotes LXXXII
Thothmes III LXI
tıkaç 254, 256
Toplayan terazi. Bkz. Mizân el-câmî
toplayıcı kap 173
tulumba LXXXI

– U –

udçu 120
usturlab 235
Usturlâbî 206

– V –

valf 8, 37, 163, 164, 166, 167, 184, 185, 188, 196, 199-203, 224, 264, 319
Vâsık XXIV
Vitrivius XXXIII, LXIII, LXIV, LXXXII

– W –

Wiedemann XVI, XVIII, XXIV, XXXI
Winter XIX

– Y –

Yakut LXXXII
Yavuz Sultan Selim XVII
Yunus el-Usturlâbî 102

– Z –

Zîc el-Mu'teber el-Sencerî XXXI
zilci 24, 25, 263
zodiak saatleri LXIV



ISBN 975-16-1447-3

Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara - 2002