

ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
GEVHER NESİBE TIP TARİHİ
ENSTİTÜSÜ YAYIN NO : 8

EBU'L-İZ EL-CEZERÎ

(SİBERNETİK BİLİMİN ÖNCÜSÜ)
(ARTUKLU SARAYI - XIII. ASIR)

(2.Baskı)

14 MART 1986
KAYSERİ

Gevher Nesibe Sultan Anısına Düzenlenen
"EBU'L-İZ EL-CEZERİ" Kongresi Tebliğleri

14 Mart 1986
KAYSERİ

EDİTÖR
Prof Dr. Ahmet Hulûsi KÖKER

(Tebliğlerin dil ve bilimsel sorumlulukları konuşmacılara aittir)

Her hakkı saklıdır

ISBN 975-7598-44-5

Baskı Erciyes Üniversitesi Matbaası
Kayseri-1993

İÇİNDEKİLER

Önsöz

1. Ebu'l İzz El-Cezeri'nin Hayatı ve Yaşadığı Devir.....1
Mehmet ÇAYIRDAĞ
2. Otomatik Yüzen Kayık ve Otomatik Çalgılar.....7
Gürsel ÇINAR
3. Otomatik Saatler.....11
Serpil ÖZKILIÇ
4. Dört Çıkışlı, İki Şamandıralı Otomatik Sistem.....21
Gürsel ÇINAR
5. Birbirine Şerbet İkram Eden İki Şeyh.....25
Ali Osman KURBAN
6. Ebu'l-İz'in Otomatik Su Akıtma, İkramda Bulunma ve
Kurulama Makinası.....31
Ali Osman KURBAN
7. İki Bölümlü Testi (Otomatik Termos).....35
Recep KILIK
8. Otomatik Abdest Alma Makinası.....37
Recep KILIK
9. Su Çarkı-Kepçe Mekanizması, Su Çarkı-Su Dolabı, Motor-
Kompresör Mekanizması, Robot-Kol Mekanizması.....43
İbrahim UZMAY
10. Sibernetik Biliminde Ebu'l-İz'in Yeri.....59
Doç.Dr.Cengiz YILMAZ

CONTENTS

Foreword

1. The Life of Ebu'l-Izz El-Cezeri and His Lifetime.....1
Mehmet ÇAYIRDAĞ
2. The Automatic Swimming Boat and Automatic Playing Musical Instruments.....7
Gürsel ÇINAR
3. Automatic Clocks.....11
Serpil ÖZKILIÇ
4. Four Output, Two Floated Automatic System.....21
Gürsel ÇINAR
5. Two Sheiks Presenting Fuice to Each Other.....25
Ali Osman KURBAN
6. Ebu'l-Izz's Automatic water Carrying, Aresenting and Drying Machine.....31
Ali Osman KURBAN
7. A. Pot With Two Divisions (Automatic Thermos Bottle).....35
Recep KILIK
8. Automatic Ablution Machine.....37
Recep KILIK
9. Water Wheel-Ladle Mechanism, Water Wheel, Water Cupboard Motor Compressor Mechanism, Robot-Handle Mechanism.....43
İbrahim UZMAY
10. Ebu'l-Izz's Place in Sybernetic Science.....59
Doç.Dr.Cengiz YILMAZ

ÖNSÖZ

Üstün insanlar, mensup oldukları milletlerin değil, insanlığın malıdır. Bütün uluslar onlarla gururlanırlar. İşte Ebu'l-İz de bunlardan biridir.

Buharlı otomatik sistemler 1780 yılında, İskoçyalı Mühendis James Watt tarafından bulunduğu halde, Ebu'l-İz Hidromekanik otomatik cihazları, çok önceden 1206 yılında, tam 574 yıl önce, Artuklular devrinde Diyarbakır'da (Hasankeyf) geliştirmiştir.

Eğer biz, Ebu'l-İz'i zamanında mühendislerimize tanıtmış olsa idik, belki de Otomatik Sistemler ve Bilgisayarlar batı dünyasından daha önce yurdumuzda geliştirilebilirdi.

Bu kitaptaki bildiriler, 1986 yılında, Gevher Nesibe Bilim Haftasında yapılan Ebu'l-İz kongresine aittir. İlk baskısı tükendiğinden, bu ikinci baskı zarureti doğmuştur.

Kongrenin gerçekleşmesinde yardımcı olan; Prof. Dr.Akbay Tugan Gökçe ile Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi öğretim üyelerine teşekkür etmek isterim.

Ebu'l-İz'in ileride, büyük bir teknik kongre konusu olması gerektiğine inanıyor ve kitabın Türk Teknik alemine yararlı olmasını diliyorum.

Kayseri; 2. Nisan 1987

Prof Dr. Ahmet Hulûsi KÖKER
Erciyes Üniversitesi
Gevher Nesibe Tıp Tarihi
Enstitüsü Müdürü

EBU'L-İZZ EL CEZERİ'NİN HAYATI VE YAŞADIĞI DEVİR

1 Mehmet ÇAYIRDAĞ*

Anadolunun fethi ile birlikte önce İznik, sonra Konya merkez olmak üzere, Büyük Selçuklu Devletine tabi olarak kurulan Anadolu Selçuklu Devleti yanında, Anadolu'da, Amasya - Sivas - Kayseri - Malatya civarında Danişmendliler; Erzincan-Divriği civarında Mengücekliler; Erzurum'da Saltuklular; Mardin - Diyarbakır - Elazığ civarında da Artukluların kurulmuş ve ilk defa fethedilen bu bölgeleri ebedi bir Türk-İslâm ülkesi haline getirmiş ol dukları mâlumdur. Bunlardan, Doğu Anadolu ve Kuzey Suriye'de haçlılara karşı yaptıkları cihat ve meydana getirdikleri eserlerle tanınan Artuklular, ilme ve sanata verdikleri önem sebebi ile, konumuz olan Ebü'l-İzz gibi âlimleri de himaye etmişler, onların yetişmesi ve eser vermesini sağlamışlardır.

Artuklular esas siyasî hakimiyetlerini XII asrın başından kurabilmişler ve başlıca Hısınkeyfa (Hasankeyf), Mardin ve Harput şehirlerinin merkez olduğu üç kol halinde devletlerini devam ettirmişlerdir. Hânedanın atası ve Oğuz Türklerinin Döğer boyundan olan Eksük'ün oğlu Artuk Alp Arslan ve Melikşah devri Selçuklu kumandanlarından dır. Malazgirt zaferinden sonra Anadolu'nun fethi ile görevlendirilen Artuk Bey, Orta ve Batı Anadolu'yu istilâ edip İzmit'e kadar ilerlemiştir. Melikşah devrinde Suriye'ye geçmiş, Kudüs'ü ele geçirip burada bir devlet kurarak 1091 senesinde yine burada vefat etmiştir.

Artuk'un birçok oğulları arasından, kendisinden sonra İlğazi ve Sokman isimlerini duyurmuştur. Yerine

yani Kudüs ve Filistin Beyliğine İlgazi geçmiştir. Sokman (Sökmen) ise Büyük Selçuklularla birlikte hareket edip Suriye'den onlar arasındaki mücadelelere katılmıştır. Mısır'daki Şii Fadımiler haçlılarla beraber hareket ederek Artuklular'ın elinden Kudüs'ü almışlar, Sokman da Selçuklu kumandanı Gürbuğa ile birlikte haçlılarla mücadeleye başlamıştır. Bu sırada Avrupa'dan, yüz sene sürecek ve yüzbinleri bulan haçlı akınları devam ediyor, Anadolu'da Anadolu Selçukluları, Danişmendliler, Artuklular, Zenginler ve Eyyubiler, en fazla 20-30 bin kişilik kuvvetleriyle onlarla mücadele edip yeni fethedilen ülkelerini terketmiyorlardı. Ancak haçlılar geçicidir. Antakya, Urfa ve Kudüs'te varlık gösterebilmişlerdir. Sökmen bu hadisler arasında Hısnkeyfa'yı ele geçirip burayı başkent yaparak Artuklu'ların Alp Arslan'ın kendilerine Diyarbakır bölgesini iktâ ettiğini ve bu bölgenin kendi hakları olduğunu iddia ediyorlardı. Hısnkeyfa Artukluları burada 1231 yılına kadar devam etmişlerdir.

Sökmen'in kardeşi İlgazi ise Selçuklu sultanı I.Kılıç Arslan ile müşterek olarak haçlılarla yaptığı gazalardan sonra 1108 yılında Mardin'i ele geçirip burada ikinci Artuklu devletini kurdu. Kurmuş olduğu bu devlet 1409 a kadar devam etti. İlgazi, yeğeni Belek ile haçlılara karşı yapmış olduğu muharebelerle devrinde müslüman ve hristiyan dünyasında büyük bir şöhret kazanmıştır. Suriye'nin büyük bir bölümünü haçlılardan temizlenmiş, daha sonra Gürcülerle mücadelelere girmiş ve Tiflis'e kadar ilerlemiştir. İlgazi ölürken yerine yeğeni Belek'i bırakmıştır.

Tarihe kahraman olara geçen Belek Harput ve Palu'ya da sahip olarak haçlılar ve Trabzon rumları ile mücadelelere girişmiş, eşkiyalıkla uğraşan Ermenileri tedip etmiştir. Haçlılarla Suriye'de yaptığı bir muharebede de, 1124 yılında şehid olmuştur. O da yerine amcası İlgazi'nin

oğlu Timurtaş'ı bırakmıştır. Belek'in ölümü hristiyanları cesaretlendirmiş, haçlılar, Ermeniler ve Gürcüler tekrar bir kısım toprakları ele geçirmişlerdir. Bu sırada büyük Selçuklu hükümdarı Sultan Mahmud, haçlılarla mücadele etmesi için İmadeddin Zengi'yi Musul'a gönderdi. Zengi burada kendi devletini kurup haçlılarla cihad görevini üzerine aldı. Mardin hükümdarı Artuklu Timurtaş ve Hısnkeyfa hükümdarı Sökmenoğlu Davut ise önce birlikte hareket etmeğe fakat daha sonra birbiri ile mücadeleye başladılar. Ancak bu mücadelelerden istifade etmek isteyen Bizans imparatoru Yuannis'in müslümanlar üzerine 1137 de sefere çıkması üzerine Artuklular, Danişmendli hükümdarı Melik Gazi ve Anadolu Selçuklu Sultanı Mes'ud, anlaşmazlıkları bırakıp ittifak yaptılar. Bunun üzerine İmparator geri döndü. Daha sonra İmadeddin Zengi Timurtaş'la ittifak edip Davud'la mücadeleye başladı. Davud 1144'te vefat etti, yerine oğlu Kara Aslan geçti.

Timurtaş'la Zengi haçlılarla mücadeleye devam edip Urfa'yı kurtardılar. Zengi 1146 da şehid oldu. Yerine geçen oğlu Nureddin Mahmud aynı mücadeleyi sürdürdü. Timurtaş da 1154 yılında ölünce yerine oğlu Necmeddin Alpî geçti.

Necmeddin Alpî diğer Artuklu hükümdarı Fahreddin Kara Arslan'la mücadeleye başladı, fakat daha sonra anlaştılar. Artuklular bundan sonra Danişmendliler'le, Danişmendli meliki Yağıbasan'la mücadeleye giriştiler. Ancak Musul atabeyi Nureddin Mahmud'un: " Haçlıların tehdidi altına Müslümanların birbiri ile uğraşması doğrudur " diye ikazı üzerine savaştan vaz geçtiler. Sonra Nureddin bütün Artuklular'ı haçlılar üzerine cihada davet etti. Artuklular da buna icabet ederek hristiyanları müthiş bir mağlubiyete uğrattılar. İki Artuklu hânedanı, Harput-Hısnkeyfa ve Mardin arasında böylece dostluk devri başlamış, Artuklu ülkesinde

bayındırlık ve ilmî faaliyetler hızlanmıştı. İşte **Ebü'l-İzz** bu tarihlerde Hısnkeyfa Artuklu sarayında hizmete başlamıştı.

Kara Arslan 1167 yılında 23 yıllık hükümdarlıktan sonra Hısnkeyfa'da öldü. Yerine oğlu Nureddin Muhammed geçti. Kara Arslan ölümden Musul hükümdarı meşhur mücahit Nureddin Mahmud'la haber göndererek oğlunu korumasını istemiş, Nureddin de bu cihat arkadaşının vasiyetini tutmuş ve müşterek cihada devam etmişlerdir. 1174 yılında, İslâm müelliflerinin öğdüğü büyük mücahit Nureddin Mahmud ölmüş, 1176 da da Necmeddin Alpî, arkasından birçok bayındırlık eseri bırakıp hayata veda ederek yerine oğlu II.İlgazi geçmiştir.

Artuklular, iki kuvvetli hükümdar olan, Zengîlerin yerine geçmiş bulunan Selâhaddin Eyyubî ile Anadolu Selçuklu Sultanı II.Kılıç Arslan arasında kalmışlardı. **Ebü'l-İzz**'in yanında bulunduğu Hısnkeyfa Artuklu hükümdarı Nureddin Muhammed Kılıç Arslan'ın damadı, (Kayseri'de vasiyeti üzerine darüşşifa yapılan, Kılıç Arslan'ın diğer kızı Gevher Nesibe Hatun'un da eniştesi) idi. Kızına iyi davranmayan bu damadına karşı, Kılıç Arslan 1181 yılında bir seferde bulundu ve Harput civarında ona ait bazı yerleri aldı. Nureddin Muhammed de Selahaddin Eyyubî'den yardım istedi. Selahaddin, bu durumda Kılıç Arslan'dan damadını affetmesini talep etti. Bu yüzden iki büyük hükümdar bir bakıma karşı karşıya gelmiş isede, sonra anlaşarak haçlılar üzerine müşterek cihada devam ettiler. Kılıç Arslan'ın kızı, güzelliği ile meşhur Selçuk Hatun da Nureddin Muhammed'den boşanıp (**Ebü'l-İzz**'in de bulunduğu) Hısnkeyfa sarayından ayrılarak hacca gitti ve dönüşünde Bağdat'ta Abbasî halifesi ile evlendi. Ancak çok yaşamadan vefat etti.

Artuklu Muhammed, Selahaddin Eyyubî ile beraber hareket edip çok istediği Diyarbakır (Amid)'i Nisanoğullarının elinden alıp, bu çok kıymetli ve zengin şehre sahip oldu. Bugün Diyarbakır surlarının Urfa Kapısı üzerindeki 1183 tarihli kitabe bu hadiseyi gösterir. Nisanoğlu Mesud'da, servetinin bir bölümünü alarak buradan ayrılıp Kılıç Arslan'a iltica etti ise de Aksaray'da öldürülerek Kayseri'deki 1184 / 85 tarihi türbesine (Hasbek Kümbeti)'ne defnedildi.

1185 yılında Nureddin Muhammed ölünce oğullarından II.Kutbeddin Sökmen Hısnkeyfa'ya, diğer oğlu İmadeddin Ebu Bekir Harput'a sahip olarak devleti bölündü.

Mardin hükümdarı II.İlgazi de 1184 te ölmüş yerine oğlu II.Yuluk Arslan geçmişti. Bu sırada Selahaddin Eyyubî ile Kutbeddin Sökmen, diğer Artuklu melikleri ve bölgedeki küçük devletlere karşı harekete geçmişler, onların Selahaddin'in hakimiyetini tanımlarını sağlamışlardır. Haçlılara karşı da büyük mücadeleler verip Kudüs'ü kurtaran ve Mısır'daki şîi Fatimî devletini ortadan kaldıran Selahaddin 1193 yılında vefat edince doğuda Türkler ve etnik gruplar arasında karışıklıklar baş gösterdi.

Artuklular'dan Mardin şubesinin başında Yuluk Arslan'ın kardeşi Artuk Arslan, Hısnkeyfa ve Amid Artuklularının başına da, 1200 yılında Kudbettin Sokman'ın sarayında düşüp ölmesi üzerine kardeşi Nasıreddin Mahmud geçmiştir. Mahmud, Eyyubîlerle beraber olarak Selçuklu sultanları II.Süleymanşah , ve I.Keyhüsrev ile dostane olmayan münasebetlerde bulunmuşlardır.

Son olarak Nasıreddin Mahmud zamanını da idrak eden **Ebü'l-İz**, 1205 / 6 yılında vefat etmiştir.

KAYNAKLAR

- 1-Prof.Dr.Osman Turan, Doğu Anadolu Türk Devletleri Tarihi
- 2-Prof.Dr.Osman Turan,Selçuklular Zamanında Türkiye
- 3-Halil Edhem, Düvel-i İslâmiye
- 4-Halil Edhem, Kayseri Şehri
- 5-İsmail Gâlib, Meskûkât-ı Türkmaniye Kataloğu
- 6-Behzad Butak, Resimli Türk Paraları
- 7-İ. ve C. Artuk, İslâmi Sikkeler Kataloğu
- 8-O. Ferit Sağlam, Kitabeler
- 9-İslâm Ansiklopedisi,Artuklular,Zengiler,Eyyubîler ve Selçuklular Maddeleri
- 10-Prof.Dr.Mehmet Altay Köymen, Selçuklular Tarihi

OTOMATİK YÜZEN KAYIK VE OTOMATİK ÇALGILAR

Gürsel ÇINAR

Büyük Türk Bilgini Cezerî

Ebu'l-İz'in otomatik makineleri ve robot adamlarının yalnızca birkaç tanesinin işleyiş sistemlerini inceleyince, insan bir an inanamıyor ve 800 yıl önce, böylesine bir otomasyon sisteminin nasıl kurulabilmiş olduğuna şaşmaktadır.

Büyük bilgin, bir yandan suyun itme gücü, bir yandan havanın basıncı, diğer bir yandan da mumun yanarak erimesi sonucu ağırlığını kaybetmesinden meydana gelen itme gücü v.b. güçlerden faydalanarak karşılıklı ayarlama sistemleri kurabilmiş ve sistemler arasında kendiliğinden işlemlerde bulunma durumunu sağlayabilmiştir.

Yalnızca hava ve su basıncı ile kendiliğinden çalışan çok işlemleri kurabilmiş olması ise, onun dehasını göstermektedir.

Büyük İslâm alimi Ebu'l-İz'in 800 sene önceki imkanlarla düşünüp gerçekleştirdiği bu sistemlerden bir tanesi de "**Otomatik yüzen Kayık ve Otomatik Çalgılardır**". Bu sistemin temel prensibi su düşüşü ile oluşan enerjinin kullanılmasıyla meydana gelmektedir. Su gücünün tahrikiyle hareket eden şaft sistemi ve dişli çarklar kullanılmıştır. Ancak burada çok ilginç olan durum, Ebu'l-İz'in şaft ve dişli çarklar kullanılmasına rağmen, otomat gemiciye yinede kürek çekme işi yaptırmakta olmasıdır.

Çalışma prensibi (şekil 1 de) görüldüğü gibi sistemde A deposunda bulunan su, B borusu yardımıyla, C devrilme

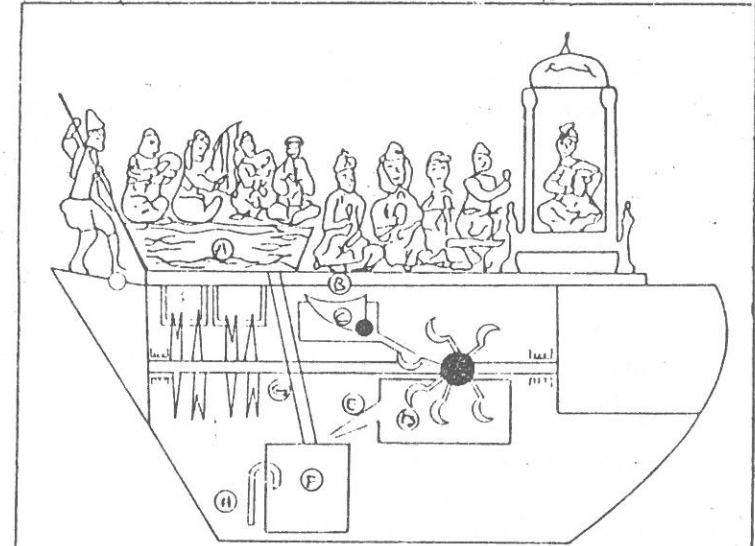
kabına (küçük depo) dökülür. Başlangıçta bu devrilme kapları yatay vaziyettir. Sıvı doldukça ağırlık merkezi kaydığından belirli bir seviyenin üzerinde aniden devrilerek suyu boşaltır, tekrar yatay konuma gelir. Şimdi şekilde görüldüğü gibi suyun devrilme kabına aktığını düşünelim.

Devrilme kabında toplanmış olan su bir kanaldan bir mil üzerine yataklanmış kepçelere dökülerek suyun dönüşü enerjisinden istifade edilerek, kepçeler mili döndürür. Burada kepçeler suyun ağırlığından dolayı hareket ediyorlar. Kepçelerden düşey duruma gelen suyu D, deposuna akıtır. D, deposu aşağıya doğru eğimli olduğu için E, oluğu vasıtasıyla F, deposuna suyun toplanmasını sağlar. F, deposu ile A, deposu sabit bir G, çubuğu ile irtibatlandırılmıştır. F, deposu suyun ağırlığıyla aşağıya doğru inecektir. A, deposu ile irtibatlı olduğu için A, deposundan aşağıya doğru inecektir. Daha sonra F, deposu üzerinde bulunan bir H, sifonu vasıtasıyla F, deposundaki sıvı boşalacaktır. F, deposu kendiliğinden yukarıya çıkacaktır. Bu şekilde çalgıların altında bulunan depo aşağı yukarı gidip gelme hareketi yapacaktır. Bu hareket bu şekilde periyodik olarak devam etmektedir. Büyük deponun yapmış olduğu bu gidip gelme hareketi onunla irtibatlı olan küreğin bir küre vasıtasıyla kayma (gidip gelme) hareketi yapmaktadır. Böylelikle kürek çekme işi yapılmış olur.

Kadın çalgıcıların def çalma işi ise şu şekilde olmaktadır. Kepçelerin döndürdüğü mil üzerinde İ, ile gösterilen çubuklar bağlanmıştır. Bu çubukların görevi günümüzde kam miline benzemektedir ve mil eksenine dik konumda bağlanmıştır. Milin dönmesiyle hareket eden çubuklar manivela görevi yaparak her bir çubuğa karşılık gelen K, ile gösterilen kollara çarparlar. Bu kollar kadın çalgıcıların elleriyle irtibatlıdır.

Bu şekilde peşpeşe devam eden hareketin etkisiyle bu çalgıcılar def çalmakta ve bu ilginç kayak eğlenceli bir biçimde yolculuğunu sürdürmektedir.

Böylesine ilginç ve üstün denge durumlu bir sistemin bundan 800 sene önce nasıl düşünülp kurulabilmiş olduğu gerçekten ilginç bir olaydır.



Şekil 1: Otomatik yüzen kayak ve otomatik çalgıcılar

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| A-Büyük depo | G-Sabit bağlantı çubuğu |
| B-Küçük boru | H-Sifon |
| C-Devrilme kabı | I-Çubuklar |
| E-Oluk | J-Kollar |
| F-Sifonlu depo | |

OTOMATİK SAATLER

EBU'L-İZ TARAFINDAN YAPILAN SAATİN REKONSTRÜKSİYONU

Serpil ÖZKILIÇ

İTÜ Bilim ve Teknoloji Tarihi Enstitüsünün kurmayı amaçladığı Bilim ve Teknoloji Müzesine bir başlangıç olmak üzere Ebu'l-İz'in yaptığı makinalardan bir kaç tanesinin aslına sadık kalınarak yapılmasına karar verilmiş ve I.Uluslararası Türk-İslâm Kongresinde bunlardan tavus kuşlu saati sergilenmiştir. Saat 420 cm yüksekliğindedir. Tavus kuşları gerçek büyüklüğündedir. Saat bahçeye yerleştirilmekte, kuvvet kaynağı olarak su kullanılmaktadır. Saatten akan sular yakındaki bir havuza dökülmekte ve saat gece kandilleri ile aydınlatılmıştır. Malzeme olarak bakır levhalar kullanılmış ve levhalar birbirine lehimlenmiştir.

Saatin cephesinin üst tarafından yarım daire üzerine sıralanmış 15 adet delik vardır (Şekil-2). Mevsime göre gece ile gündüze ait saatler buradan görülmektedir. Alaturka saatte 12 güneşin battığı zamanı gösterdiğine göre saatin her akşam ayarlanması gerekmektedir. Zaten Ebu'l-İz saatin her akşam ayarlanacağını ve hizmetçilerin kandilleri yakacağını eserinde belirtmektedir. Gündüz aradaki ışıklar yanmadığı için bu delikler kırmızı renkli bir disk tarafından kapanmaktadır. Gece ise bu deliklerde kandiller yandığı için ışıklı daireler daha önce belirttiğim gibi saati göstermektedir. Bu saat Ebu'l-İz'in tabiri ile saati müsteviyedir. Yani bugün anladığımız manada günü 24 saate bölmek suretiyle elde edilen sabit zaman süresi ve zamanı gösteren saatlerdir.

Sabit bir debi ile dolan kuvet yarım saatte devrildikten sonra doğrulurken bir çarkın dişini bir diş yukarı çevir-

mektedir. Her yarım saatte bir defa bir diş dönünce 25 dişli olan çark bir devir yapmakta ve aradaki bağlantıdan dolayı delikleri kapatan çark yalnız yarım devir yapmaktadır. Bu şekildeki bir sistemle saat başları ve yarım saatleri hassas bir şekilde görmek, aradaki 30 dakikayı ise anne tavus kuşunun gagasına bakarak tahmin etmek mümkün olmaktadır. Saatin cephesinde 3 kademeli bir sistem vardır (Şekil-3). Üstteki kademede anne tavus kuşu bir küre üzerinde oturmuş ve yarım saat zarfında sol tarafa doğru yavaş yavaş 180° dönmektedir. Her yarım saatte 180°. dönen tavus kuşu ani bir şekilde 180° geri dönerek başlangıç durumuna gelmektedir. Bunun altındaki kademede iki yavru tavus kuşu cepheye dik yönde yataklanmış bir mil üzerinde yarım saatte bir birbirine doğru sallanarak sanki kavga eder, intibainı vermektedir. Altındaki kademede baba tavus kuşu ise her yarım saatte birkaç defa kendi eksenini etrafında dönmektedir. Rekonstrüksiyonu yapılan model orijinalinin yarı büyüklüğündedir. Çünkü 410 cm yükseklikteki bir saatin kapalı hacimlerinde teşhir edilmesi çok zordur. Modeldeki tavus kuşları heykel olarak yapılmış ve Ebu'l-İz'in kitabındaki şekil ve renklere aynen uyulmuştur.

Saatin Çalışma Sistemi :

(Şekil-4) Üst tarafta eksantrik yataklanmış ve gemi burnu şeklinde bir küvet vardır. Saatin orijinalinde bu küvet yoktur. Modelin yapımında aslına sadık kalınmakla beraber üst taraftaki oluktan suyun akması fazla gelen suyun taşması, alt taraftan da havuza akması, saatin bahçede yapılması ile mümkündür. Ancak saat kapalı bir ortamda yapıldığı için modelden alta bir küvet konulmuş ve toplanan sulara küçük bir tulumba ile üst depoya basılmıştır.

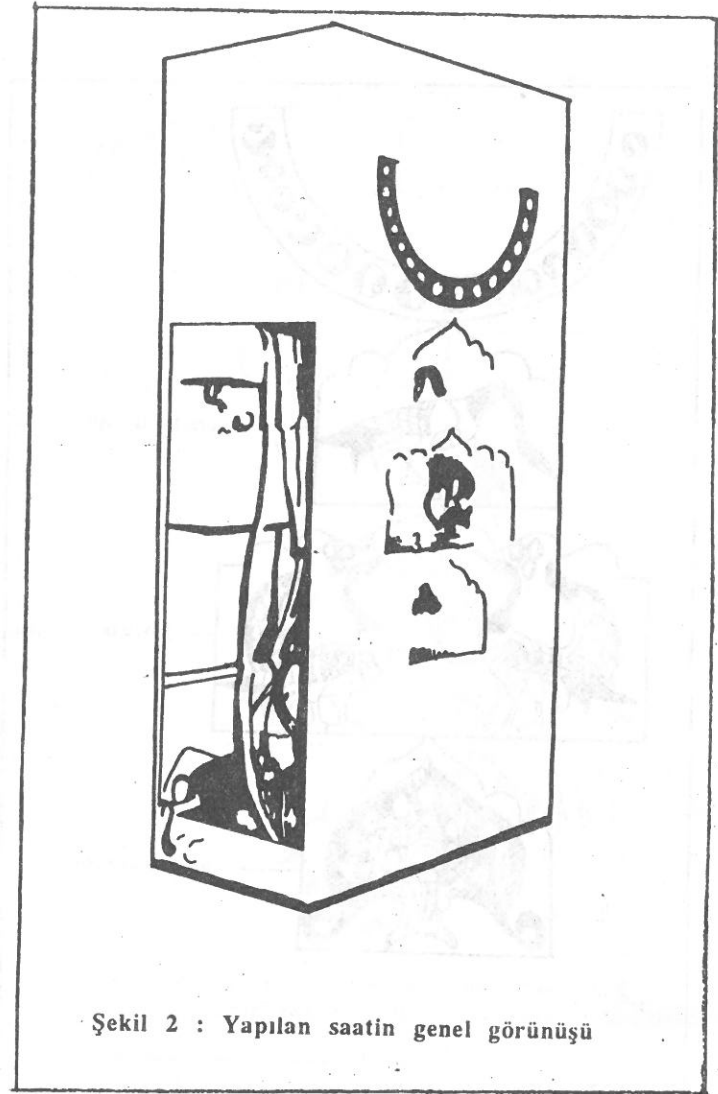
Bir depodan su sabit debi ile küvete akmaktadır. Bunu sağlamak içinde depo devamlı su dolu durumdadır.

Fazla gelen su dışarı akmaktadır. Deponun alt tarafında akik taşı içerisindeki bir delikten sabit debide su akması temin edilmektedir. Küvet su ile dolunca ağırlık merkezi eksenin dışına kaymakta ve devrilmektedir. Burada önemli bir husus vardır. Devrilen küvetin suyunun tamamen boşalması gerekir ve yarı boşalmış olarak geri dönmesine engel olunmalıdır. Bunun içinde karşı ağırlıkların ve yatağın yerinin iyi ayarlanması gerekmektedir. Küvetin devrilmesi ile sular alttaki bir kaba dökülmekte, oradanda pelton çarkına bencer bir çarkı döndürmektedir. Bu sırada baba tavus kuşu dönmekte, yavru tavus kuşları ise daha önce bahsettiğim gibi birbirine doğru eğilerek kavga etmektedirler. Çarkdan akan sular başka bir kabta toplanmakta ve buradan kapalı bir kaba akmaktadır (Şekil-5). Bu kabın üst seviyesinin hizasına bir sifon konmuştur. Sifonun giriş ağzı kabın tabanına yakındır. Kaba su doldukça kabın içerisindeki hava sıkışmakta ve yukarıdaki bir borudan çıkarak düdüğü öttürmektedir. Bu şekile kuşların sesi taklit edilmekte ve su kapalı bir kabın üst seviyesine erişince sifon içerideki suyu alt seviyeye kadar boşaltmaktadır. Pelton çarkına çarpan çubuklar yavru tavus kuşlarının kavga etme hareketini sağlamaktadır.

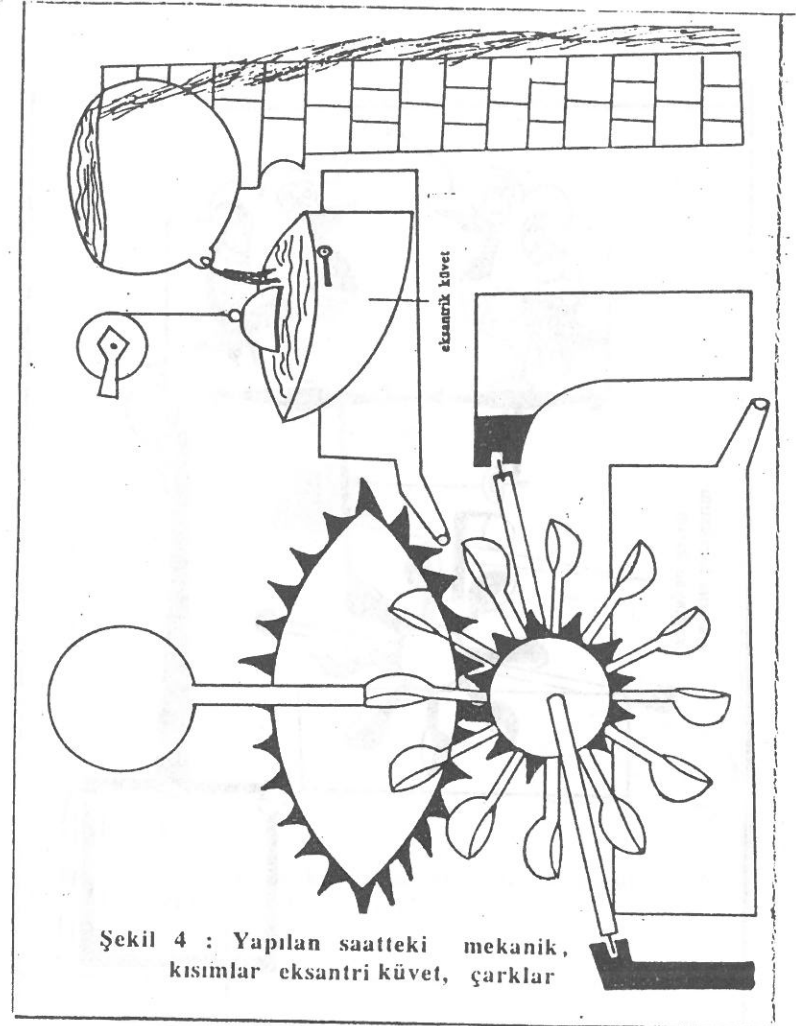
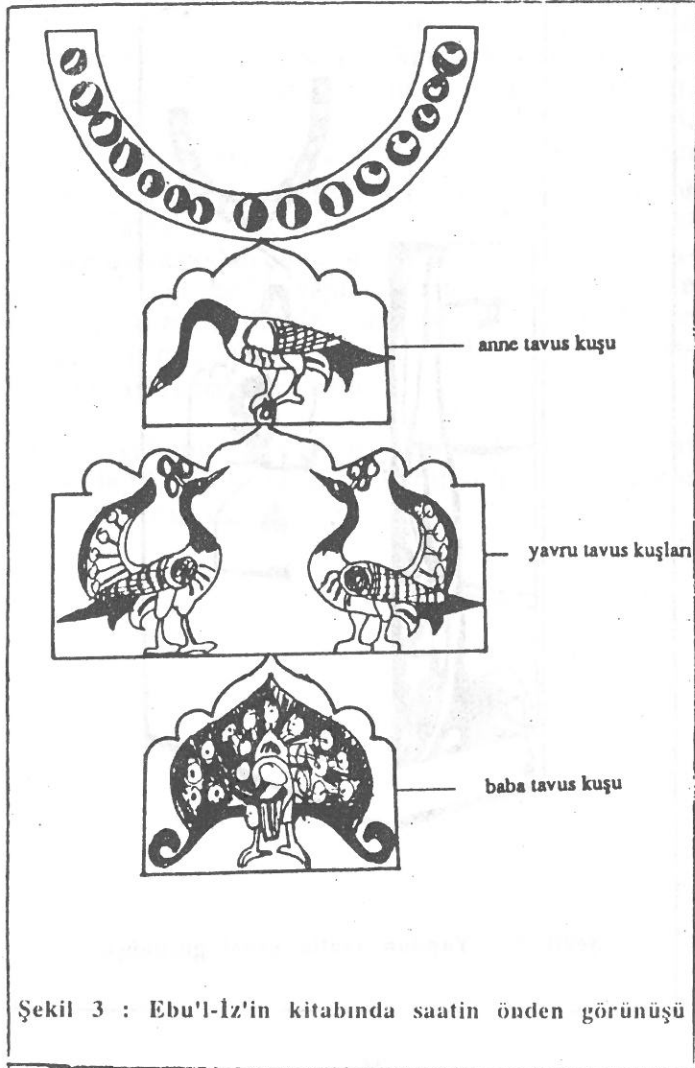
(Şekil-6) Eksantrik yataklanmış küvetin içerisinde yüzen ve üst kısımdan karşı ağırlıkla asılmış bir şamandra vardır. Küvet devrilince şamandiradan suyun kaldırma kuvveti kalktığı için şamandra aşağı sarkmakta, bu hareket ise anne tavus kuşunun 180° geri çevirmekte buna karşı küvete su doldukça şamandra yavaş yavaş yukarı kalkarak bir saat zarfında anne tavus kuşunun sürekli dönmesini sağlamaktadır. (Şekil-7,8) Küvet boşaldıktan sonra yukarı kalkarken çarkı bir diş yukarı kaldırmakta, 15 deliği kapatan disk ise bir deliğin yarısını kapatacak kadar döndürmektedir.

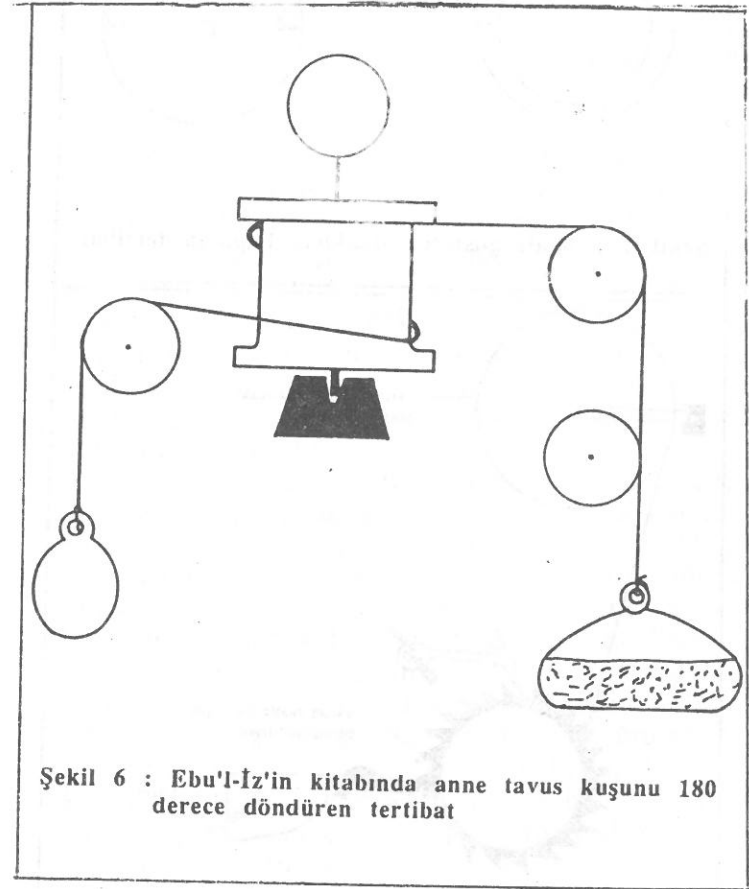
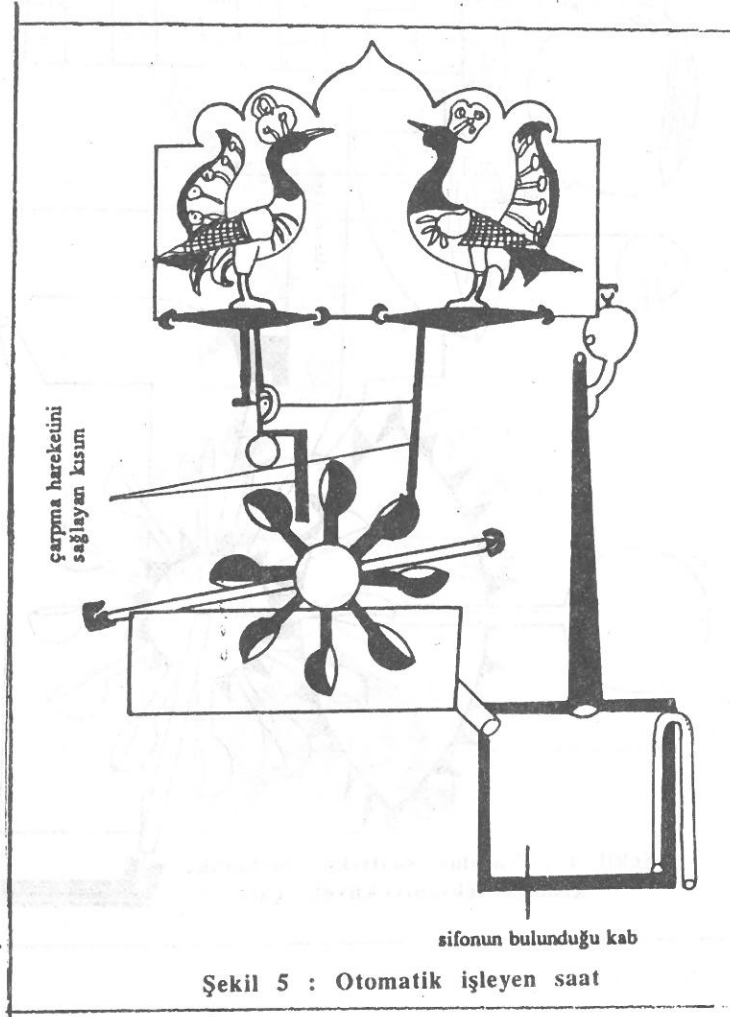
Bu saatin yapımında çapların, yatak yerlerinin, uzaklıkların ve karşı ağırlıkların ayarlanması oldukça zordur. Bu saatin 12.y.y.da gerçekleştirildiğini düşünürsek ne kadar önemli bir mekanik bilgi ile yapılmış olduğunu daha iyi anlarız. Eksantrik yataklamalar, karşı ağırlıklarla, küvetin suyunun tam olarak boşalmasının ayarı, pelton çarkları, yavru tavus kuşlarının birbirlerine ters yöndeki hareketleri, saat deliklerinin kapanması, konik dişliler, şamandıranın yalnız 180° ye kadar hareket yaptırması otomatik kontrol bakımından hakikaten önemli buluşlardır. Yapılan rekonstruksiyonda üst depodan çıkan suyun debisi bir vana konarak ayarlanabilir bir şekilde yapıldığı için olayların kısa süre içerisinde takip edilebilmeleri sağlanmıştır. Orijinalinde yarım saatte bir tekrarlanan hareketler yarım saat ile 3 dakika arasında ayarlanabilmektedir.

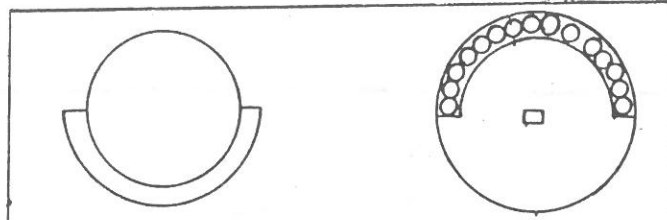
Kitaptaki bütün çizimler, boylar Ebu'l-İz'in yalnız bir mühendis değil, aynı zamanda kabiliyetli bir sanatkar olduğunu göstermektedir.



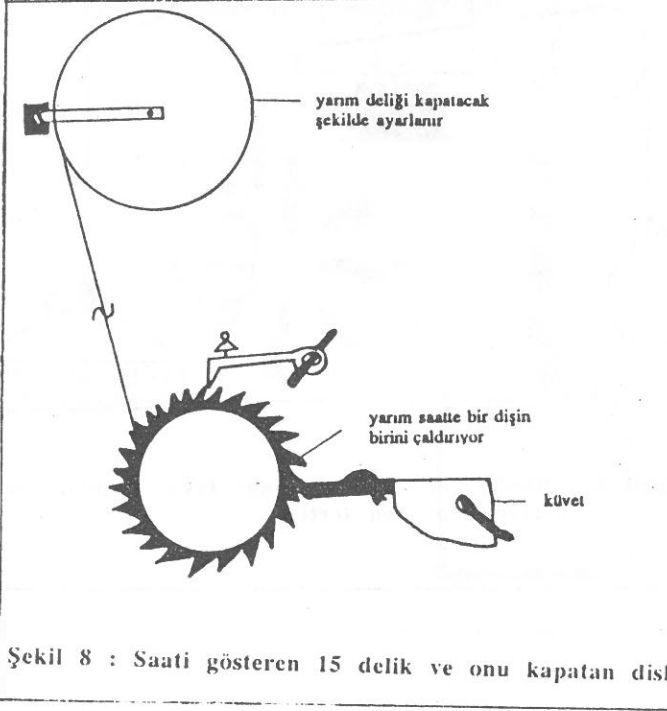
Şekil 2 : Yapılan saatin genel görünüşü







Şekil 7 : Saati gösteren delikleri kapatan tertibat



Şekil 8 : Saati gösteren 15 delik ve onu kapatan disk

DÖRT ÇIKIŞLI İKİ ŞAMANDIRALI OTOMATİK SİSTEMLER

Gürsel ÇINAR

800 yıl önce yaşamış Türk bilgini Ebu'l-İz, Otomatik çalışan ve kendini dengeleyen sistemleri kurmayı başarmış ve bu sistemleri çalıştırmıştır.

Ebu'l-İz'in yaşadığı dönemlerde Elektrik gücü, magnetik gücü ve Elektro magnetik güçler olmadığı için " Su Gücü " ve " Basınç Etkisi " nden yararlanarak bazı sistemler oluşturmuştur. Sadece enerji olarak su gücünden faydalanmasına rağmen, bu enerjiyi bir mekanik sistemi kombine ederek " Hidro Mekanik " sistemle çalışan otomatik makineler yapmıştır.

Ebu'l-İz'in geliştirmiş olduğu otomatik sistemlerden biriside dört çıkışlı iki şamandıralı otomatik sistemler'dir. Bu sistemin çalışma prensibi (Şekil-9) da görüldüğü gibi orta kısmından bir mesnet üzerine oturtulmuş mafsal görülmektedir. Bu mafsalın orta kısmında huni içerisine dökülen su bir lüleden A deposuna boşalmaktadır. Bu esnada A daki su seviyesinin yükselmesiyle şamandıra vasıtasıyla 1 nolu itici kol aracılığıyla yukarıya doğru kalkacaktır. Böylelikle denge bozulacak ve soltarafa doğru eğilecektir. Sağ tarafın yukarıya kalkmasıyla 2 nolu kapak açılacaktır. Kapak açıldığında A deposunun altında bulunan borulardan su geçişi sağlanacak ve 3 nolu fiskiyelerden su fışkıracaktır. Bu tarafta bu şekilde fiskiyelerden su fışkırırken, B deposuna da su boşalmaktadır. Yine şamandıra ve itici kol yardımıyla kapak açılacak ve bu defada A deposu su ile dolarken 4 nolu fiskiyelerden su

fişkıracaktır. Bu olay bu şekilde periyodik olarak devam edecektir.

Ebu'l-İz geliştirmiş olduğu dört çıkışlı iki şamandıralı otomatik sistem'in diğer bir dizaynı ise (Şekil-10 da) verilmektedir.

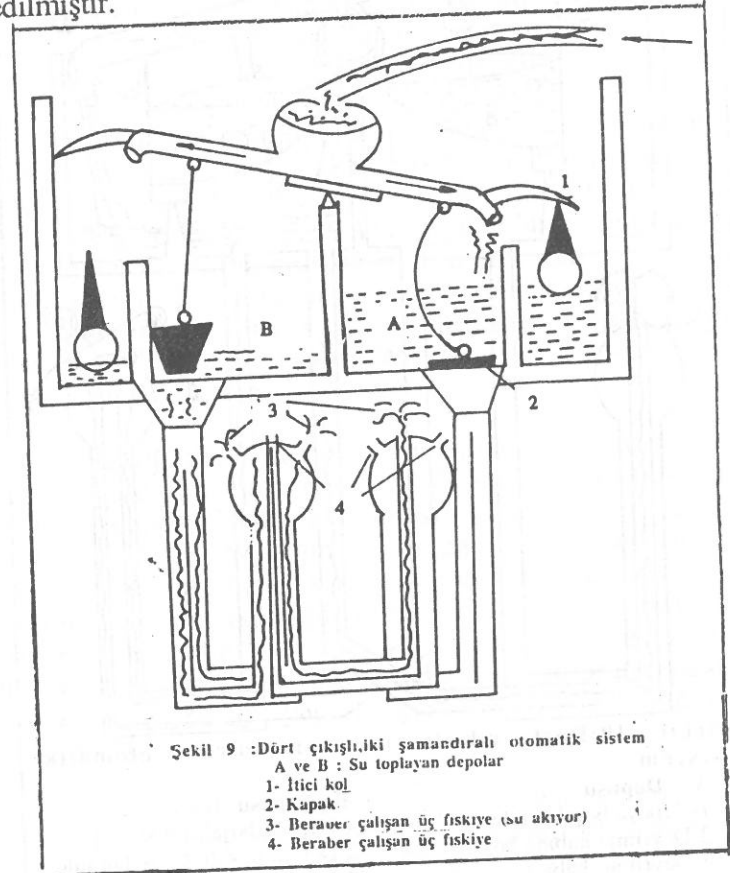
Bu sistemin önceki sistemden farkı ise burada bir devrilme kabının bulunmasıdır. Devrilme kabı yatay biçimde olacak şekilde dizayn edilmiştir. Su doldukça ağırlık merkezi kayacağından belirli bir zaman sonra, belirli bir seviyenin üzerinde aniden devrilme kabı suyu boşaltacaktır ve tekrar suyu boşalttıktan sonra yatay konuma gelecektir. burada devrilme kabı bir zaman ayarlayıcısı olarak kullanılmaktadır. Burada şamandıra kullanılmamıştır. 1 nci sistemde şamandıranın yaptığı görevi ikinci sistemde devrilme kabı yapmaktadır.

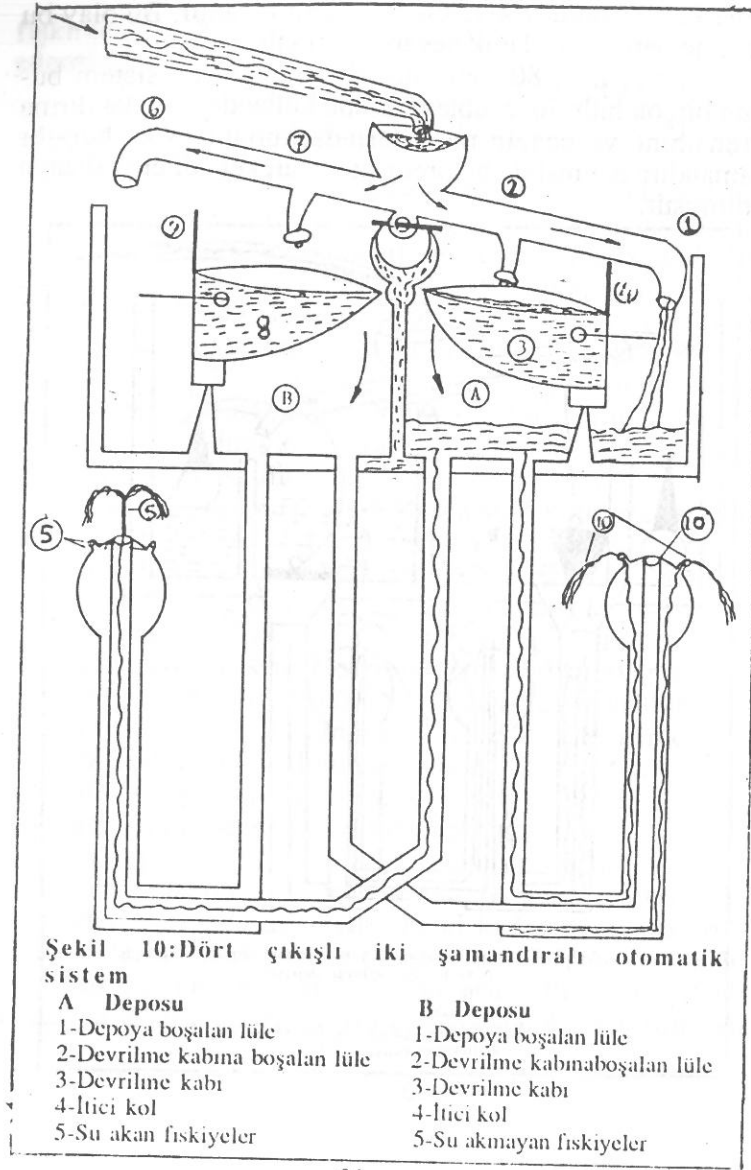
Bu sistemin çalışma prensibini şu şekilde izah edebiliriz. Yine bir mesnet üzerine oturtulmuş bir mafsal üzerinde lüleler bulunmaktadır. A deposuna 1 ve 2 lülelerinden su boşalacaktır. 1 lülesinden direk olarak A deposuna su boşalırken, 2 lülesinden ise 3 nolu devrilme kabına su boşalacaktır. Devrilme kabı zaman ayarlayıcısı olarak kullanıldığı için, belli bir zaman sonra devrilme kabı su ile dolacak ve ok yönünde devrilecektir. Devrilme kabı boşalırken devrilme kabının üzerinde bulunan 4 nolu itici kol mafsalı yukarıya doğru itecek ve denge sol tarafa doğru kayacağından B deposuna su toplanacaktır.

B deposuna suyun boşalması devam ederken A deposunun alt kısmında bulunan borulardan su geçerek 5 nolu fişkiyelerden su boşalacaktır. Tabii ki bu esnada 6 ve 7 nolu lülelerden B deposuna dolacak 8 nolu devrilme kabı suyun ok yönünde boşalttığı zaman 9 nolu itici kol mafsalı yukarıya doğru itecektir. Bu esnada da A deposuna su

dolarken 10 nolu fişkiyelerden su fişkıracaktır. Bu olay bu şekilde periyodik olarak devam edecektir.

Ebu'l-İz'in 800 yıl önce düşündüğü, bu sistem bugün birçok hidrolik problemlerinde kullandığımız kaldırma prensibine ve benzin motorlarında kullanılan karbüratör şamandıra devresi de bu prensipten hareket edilerek dizayn edilmiştir.





BİRBİRİNE ŞERBET İKRAM EDEN İKİ ŞEYH

Fazıl CANBULUT

Malazgirt Zaferi ile birlikte Türkler çeşitli kollardan Anadolu'ya girmeye başlamışlardı. Bu kollardan biri de Artukoğulları komutasında Güney Anadolu'ya yerleşerek Diyarbakır başkent olmak üzere bir devlet kurmuşlardı.

Artukoğulları da diğer Türk devletleri gibi, hakimiyetleri altındaki yerlerde, eskimiş Bizans kültürü ve teknolojisi yerine Türk-İslam kültür ve teknolojisinin yükseltilmesine çalışıyorlar, dolayısıyla bilim adamlarını saraylarına davet ederek, ilmin gelişmesi için her türlü yardımı yapıyorlardı. Bu dönemlerde Avrupa'da Engizisyon Mahkemeleri kuruluyor, çağın bilginleri dine karşı gelmişlerdir gerekçesiyle yargılanıyor, işkenceye tabi tutuluyor hatta öldürülüyorlardı.

Artukoğulları sarayına davet edilen Müslüman Türk bilginlerinden biri de Ebu'l-İz Al Gazari idi. Bu bilginin yaşadığı çağda, Elektrik enerjisi, Foton etkisi ya da Magnetik Güçler olmadığından, suyun potansiyel enerjisinden yararlanarak, birleşik kaplar, manivelâ ve dişli çark sistemleri kullanarak, bugünün mühendislerini bile hayrete düşüren, su saatleri, otomatlar, su kaldırma düzenleri, fiskiyeler, şifreli anahtarlar ve daha pek çok pratik ya da estetik mekanizmalar yaparak çağın ilerisinde olduğunu gösteriyordu.

Bu otomatik makinalarda yer alan robot adamları ve kuşları Türk estetik anlayışına göre renklendirilmiş ve süslemiş olması, büyük bilginin ne kadar titiz ve hassas bir yapıya sahip bulunduğunu da belgelenmektedir.

Yapmış olduğu bu ilginç sistemleri; uygun teknik resimleri ile birlikte çalışma prensiplerini bir araya getirerek, otomatlar kitabı adı altında toplamış ve günümüze kadar ulaşmasını sağlamıştır.

Sizlere; sinemasız ve televizyonsuz bir 12.Asır sarayında misafirleri eğlendirmek için, Ebu'l-İz'in " Birbirine şerbet ikram eden iki Şeyh " adını verdiği otomatik makinasının çalışma prensibini izah edeceğim.

Al Gazari'nin Otomatlar Kitabının ikinci kısmında dokuzuncu resim olarak aşağıdaki ilginç düzen anlatılmaktadır.

Ayakları döküm bakırdan dikkörtgen biçimindeki bir tahtın uzun kenarında iki zenci şeyh karşılıklı çömelmiş oturmaktadır (Şekil -11). Şeyhler sağ ellerinde birer kadeh (a, a), sol avuçlarında birer şişe (c, c), şişelerin ağzı karşısındaki şeyhin kadehi üzerine gelecek biçimde tutmaktadır.

Taht 8 cm. yüksekliğindedir ve pirinçten yapılmıştır. Etrafı oymalı ve boyalı bir parmaklıkla çevrilidir. Köşelerinde yaklaşık 50 cm.boyunda içi boş dört adet pirinç sütun yükselmektedir. Bu sütunlar 25 cm. yüksekliğindeki bir kaleyi taşımaktadır. Kale işlemeli bir sacakla çevrilidir ve üzerinde çapı kalenin enine eşit zarif bir kubbe bulunur.

Kalenin üzerindeki kule şeyhlerin içeceği şerbetle doludur. Şerbet kubbeye kubbenin alemleri çıkarılarak doldurulur. Kubbe tabanının tam merkezinde bulunan dar bir f borusundan sıvı azar azar bir parmakla boyundaki hafif bir y oluğuna akar. Oluk kale içindeki 4 cm. yüksekliğindeki kabı ikiye bölen bir ara bölmeye

tutturulmuş s mili etrafında serbestçe dönebilmektedir (Şekil-12).

Oluk sıvının ağırlığı ile sağ ya da sol tarafa doğru yatık konumdadır. Oluğun uçları altında 20 dirhem (63 gram) sıvı alabilen iki adet (t,t) devrilme kabı bulunur. Bu kapılar başlangıçta yatay vaziyettedir. Sıvı doldukça ağırlık merkezleri kaydığından belirli bir seviyenin üzerinde aniden devrilerek sıvıyı boşaltır tekrar yatay konuma gelirler. Şimdi şekilde görüldüğü gibi sıvının sağdaki devrilme kabına aktığını düşünelim. Sağdaki kap devrilip sıvıyı altındaki hazneye boşaltırken y oluğunun konumunda değiştirilerek borudan sızan sıvının sol devrilme kabı belirli bir zaman devrileceğinden 63 gram sıvının belirli aralıklarla sağ ya da sol hazneye dökülmesi sağlanmış olur. Ebu'l-İz olayın her saat 4 kez tekrarlandığını belirtilmektedir. Bu durumda borudan sızan sıvının debisi 0,5 kg/saat olacak biçimde ayarlanmalıdır.

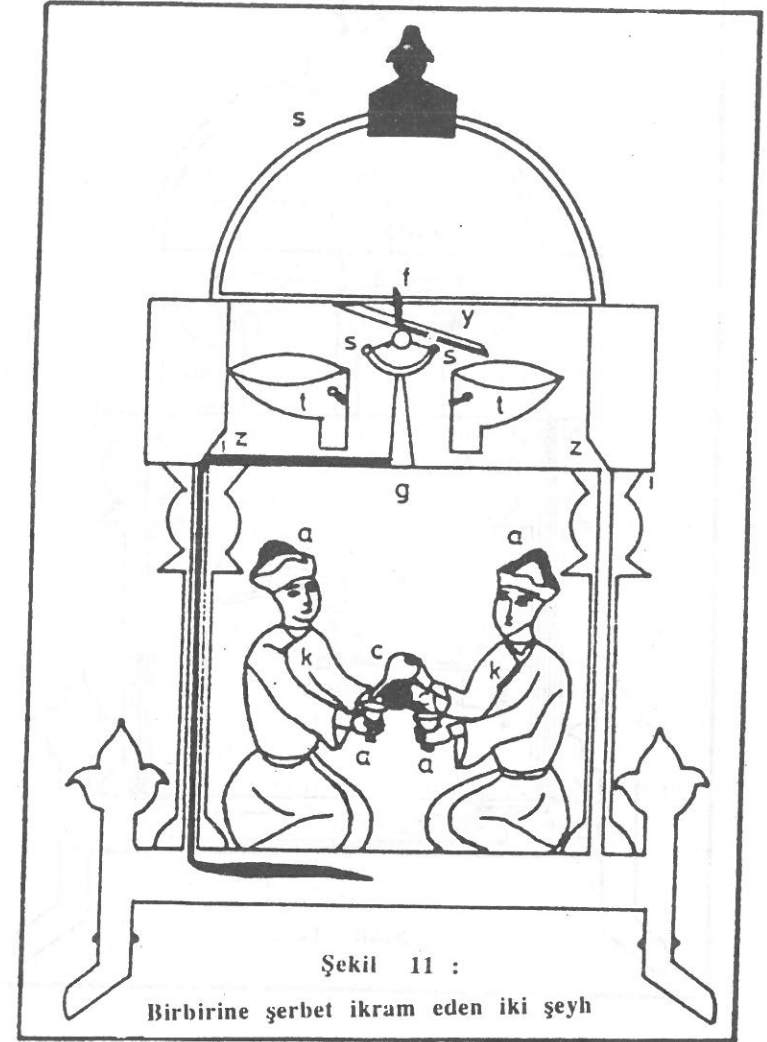
Sağ ya da sol haznesinde dökülen sıvı sağ ya da sol 1 sütunun içine akar. Sütunların içindeki boru tahtın üst döşemesi altındaki şeyhlerin gövdeleri ve sol kolları içinden avuçlarında tuttukları c şişelerindeki özel bölmeye kadar uzanır. Sıvı bu boru boyunca seviye farkı ve birleşik kaplar ilkesi gereğince akar. Şişeler devrilme kapılarında olduğu gibi şeyhlerin avuçlarına devrilebilir biçimde tutturulmuştur. Bölmedeki sıvı belirli bir seviyeyi aşınca, şişenin ağırlık merkezi kaydığından aniden devrilir. Böylece şişedeki sıvı karşıdaki şeyhin kadehine dökülmüş olur. Hafifleyen şişe tekrar eski konumuna döner.

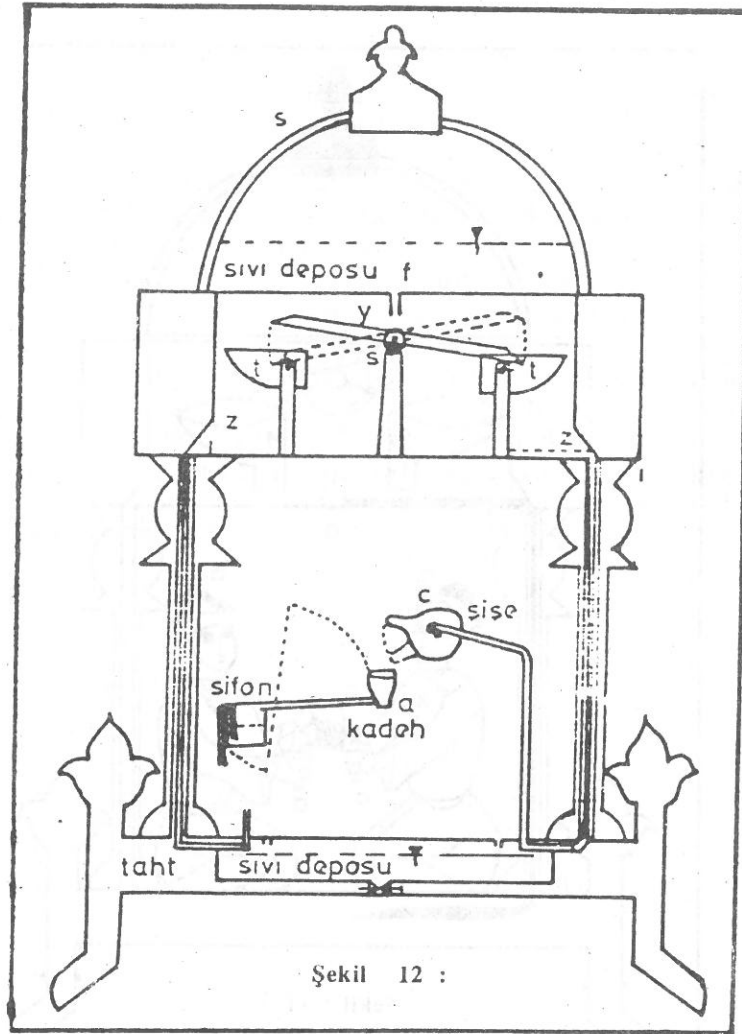
Kadehe dökülen sıvı kadehin altında bulunan bir borudan şeyhin sağ kolu boyunca akar ve dirseğinin hemen arkasında elbisesi altında saklı bir küçük haznede toplanır. Şeyhin sağ kolu dirseği etrafında dönebilir. Küçük haznedeki sıvının ağırlığı kolu ve boşalan kadehi kaldırmaya ye-

terlidir. Kolunu kaldıran şeyh kadehini ağzına götürür. Ancak şeyhlerin kafaları gövdeye sallanabilir biçimde oturduğundan darbenin tesiri ile hafifçe sallanırlar. Olay kadeh yerine dönerken tekrarlandığından seyirciye şerbetin iyi olduğunu belirleyen mimik etkisinde bulunur.

Kol yukarıya kalkınca dirsek haznesinde bulunan sifonun üst seviyesini aşan sıvı aniden tahtın içindeki depoya boşalır. Hafifleyen kol kadehle birlikte eski durumuna gelir. Tahtın içinde toplanan sıvıyı gösteriden sonra bir gizli musluktan boşaltmak mümkündür.

Kubbe altında bulunan sıvı (şerbet) bitinceye kadar tahtta oturan şeyhler birbirlerine belirli aralıklarla şerbet ikram etmekte ve kadehlerin şerbeti zevkle içmektedirler. Mecliste bulunan misafirler ise gizli düzeni bilmediklerinden esrareniz olayı hayret ve takdirle seyretmektedirler.





Şekil 12 :

EBU'L-İZ'İN OTOMATİK SU AKITMA, İKRAMDA BULUNMA VE KURULAMA MAKİNASI

Ali Osman KURBAN

Bilimin dine karşı gelmiştir diye, hor görüldüğü 1183 lü yılların Avrupa'sında durum böyle iken, Artukoğulları döneminde yaşamış Cizreli Abdülaziz İsmail Bin Razzaz otomat makinalar meydana getirmişti. Çağın bilgini Ebu'l-İz adı ile biliniyordu. Ebu'l-İz al Gazalinin geliştirdiği otomatik sistemlerden biride, su akıtma, ikramda bulunma ve kurulama makinasıdır.

800 yıl önceki buluşları, bugünkü sıvıların kaldırma prensibi ve bileşik kaplar gibi fizik biliminin temelini meydana getirmiş, hatta sunulan diğer otomatik sistemlerle, bugünkü otomasyon çalışmaları da o yıllarda başlamış olmaktadır.

Otomatik makinanın çalışma prensibi şu şekildedir. (Şekil-13 de) görülen b çanağı, (h) ve (i) olarak işaretlenen, iki sütun üzerinde oturtulmuştur. (i) sütunu içinde, çanağın kenarındaki bir delikten tabana kadar bir çubuk uzanmaktadır. Diğer bir sütun (d) ise, ayak görevi yapmaktadır. Tabanı (m) olarak gösterilen kısmında, bir musluk (t), havuz bölmesi (z) ve şamandıra (e) bulunmaktadır. (e) şamandırasının üst kısmına bağlı olan bir çubuk, üst kısmında (k) ya kadar uzanmaktadır.

İkinci bir şamandıra ise suyun yüzündedir. (y) çubuğu ile (d) sütunu içinde yukarıya bağlı bulunmaktadır.

Yukarıda (I) kalesinde elinde bir kap olan bu " Robot Hizmetçinin " ayak yerine, yuvarlak bir küre konulmuştur.

Bu küre, bir mil şeklinde uzanan (k) çubuğu ile temas halindedir. Sütunun altında ise ayrı bir musluk bulunmaktadır. "Otomatik Makine'de" elinde havlu olan bir başka "Otomatik Hizmetçi" daha bulunmaktadır. (Ancak bu ikinci otomatik hizmetçi yanda kaldığı için, şekilde gösterilmemiştir).

Tavus kuşu (ş) gagası ve gövdesi ile birlikte (p) olarak gösterilmiştir. Tavus kuşu (ş) gagası, kuyruğundaki (b) tıpası sifonu ile birlikte (p) yi oluşturmaktadır. Kuyruk ise bir subap (b) ile iki ana bölüme ayrılmıştır. Tavus kuşunun ayakları, (I) kalesinin üst kısmına, birbirinden ayrı olarak lehimlenmiş vaziyette basmaktadır. Tavus kuşunun başı eksenden dışarı çıkarak öne doğru uzanmıştır ve gagasından çıkacak olan suyu, (b) çanağında boşaltacak bir şekilde eğilmiştir. Buna göre;

Şekilde görülen tavus kuşunun kuyruğunun ucundaki kapağın tıpası kaldırılarak içine su doldurulmaktadır. Hızla kuyruktan içeriye doğru dolan su, (b) subabının olduğu yer seviyesinde, tavus kuşunun bedeninin ve kuyruğunun da yarısını dolduruncaya kadar yükselmiştir. Su, (b) supabına yükselince tıpa kapatılmıştır. Kuyruğun diğer yarısı da sonradan doldurulmuştur.

Artuk Hükümdarının hizmetçileri, bu otomatik aygıtı, hükümdarın önüne getirdikleri zaman (kimse farkına varmaksızın) supabın tıpasını çekip beklemektedirler. Hükümdar, aygıtın yanına yaklaştığı anda, aygıt çalışmaya başlamıştır.

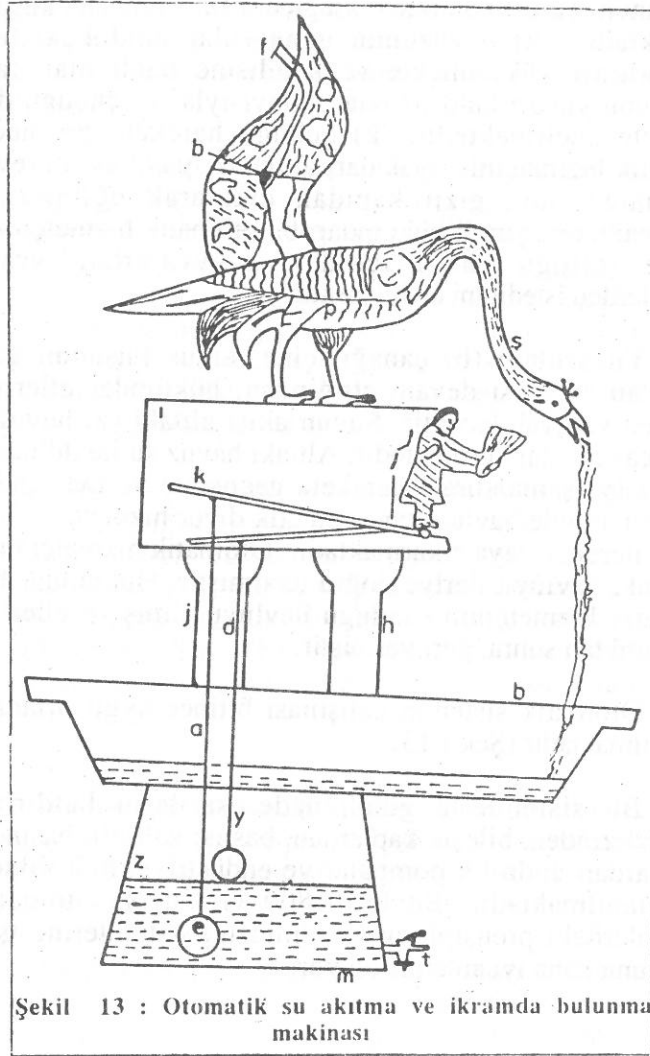
Tavus kuşu (ş) nin bedeninde (p) bölümünde belirli bir seviyeye yükselen su buradaki sifonu harekete geçirmekte ve kuşun gagasının aşağıya doğru eğilmesini ve böylece hükümdarın ellerini yıkayabileceği bir duruma

geçmesini sağlamaktadır. Tavus kuşunun gagasından dökülen sular, (b) çanağı içinde toplanmaktadır. (İ) sütununun içindeki delikten, aşağıdaki (z) havuzuna kadar gitmektedir. (z) havuzunun içine sular doldukça, (e) şamandırası yükselmekte ve kendisine bağlı olan (a) çubuğunu yukarı kaldırmakta, dolayısıyla (k) çubuğu da harekete geçirmektedir. (k) çubuğu harekete geçince, otomatik hizmetçinin ayakları altındaki yuvarlak küreye dokunarak onu, gizli kapıdan çıkararak eğilmesini sağlamaktadır. Şimdi hükümdar, bu otomatik hizmetçinin elinde tuttuğu kabın içindeki meyvalardan veya içeceklerden istediğini alabilecektir.

Yukarıdaki (b) çanağı içine, tavus kuşunun gagasından su akışı devam ettiğinden, hükümdar ellerini yeniden yıkayabilecektir. Suyun akışı alttaki (z) havuzu doluncaya kadar sürmektedir. Alttaki havuz su ile dolunca bu kez (y) şamandırası harekete geçmekte ve aynı gizli kapıdan, elinde havlu tutan otomatik diğer hizmetçiyi öne doğru iterek, ortaya çıkarmaktadır. Otomatik hizmetçi öne eğilerek, havluyu ileriye doğru uzatmıştır. Hükümdar bu otomatik hizmetçinin sunduğu havluyu almış ve ellerini kuruladıktan sonra, geri vermiştir.

Otomatik sistemin çalışması bitince aygıt ortadan kaldırılmaktadır (Şekil-13)

Bu sistemlerle günümüzde, sıvıların kaldırma kuvvetlerinden, bileşik kaplardan, basınç valfleri, basınçlı depolardan, hidrolik pompalar ve endüstriyel hidrolikten faydalanılmaktadır. Böylece, 800 yıl önceki otomatik sistemlerdeki prensiplerin, günümüzün sistemlerine ışık tuttuğunu daha iyi anlamış oluyoruz.



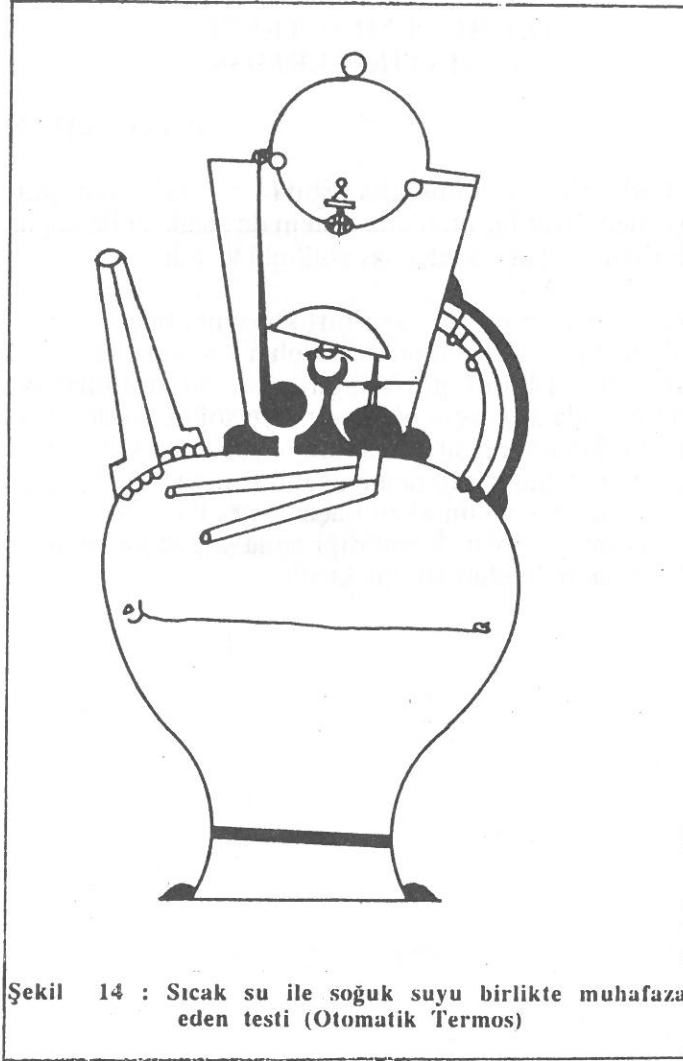
Şekil 13 : Otomatik su akıtma ve ikramda bulunma makinası

İKİ BÖLÜMLÜ TESTİ (OTOMATİK TERMOS)

Recep KILIK

Türk bilgini mühendis Ebu'l-İz tarafından gerçekleştirilen diğer bir otomatik sistem de sıcak su ile soğuk suyu birlikte muhafaza eden iki bölümlü testidir.

Sıcak su ile soğuk suyu birlikte muhafaza eden iki bölümlü testinin (termos) otomatik olan kısmı su doldurma yeridir. (Şekil-14 de) görüldüğü gibi, su doldurmaya başlandığı anda ağzı açık olan bölmeye soğuk su dolmaya başlar, dolduğu anda su şamandrayı yukarıya kaldırır ve soğuk suyun dolduğu bölmenin ağzını kapatır. Sıcak suyun doldurulacağı bölmenin ağzını açar, buradan konan sıcak su da o bölmeye dolar. İstenildiği anda soğuk ve sıcak su bir tek testide bulundurulabilmektedir.



Şekil 14 : Sıcak su ile soğuk suyu birlikte muhafaza eden testi (Otomatik Termos)

OTOMATİK ABDEST ALMA MAKİNASI

Recep KILIK

Sekizyüzyıl önce Diyarbakır'da yaşamış olan Türk bilgini mühendis Ebu'l-İz hidro-mekanik sistemle çalışan otomatik makinalarında istenilen mekanik hareketleri sıvının basıncından, kaldırma kuvvetinden, akış hızından ve kütle ağırlık merkezinin kayması özelliğinden faydalanarak gerçekleştirmiştir. Bu makinalardan biride otomatik abdest alma makinasıdır.

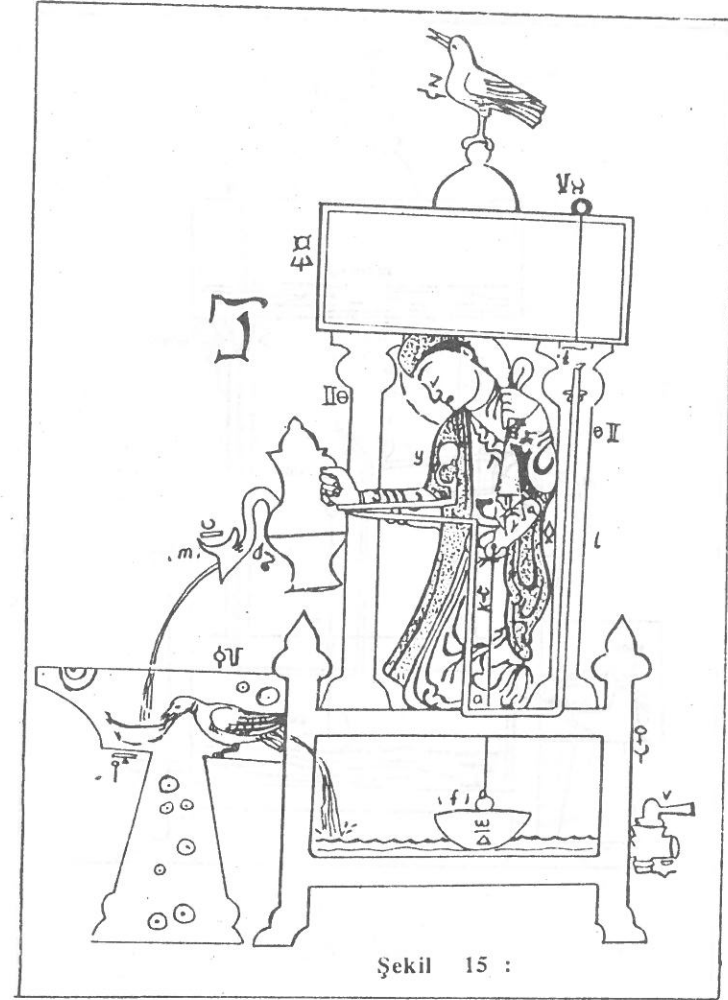
Otomatik abdest alma makinasında gerekli olan otomatik hareketler hidrolik güçle sağlanmaktadır. (Şekil 15 ve 16 da) görüldüğü gibi sıvı, basıncının ve akış hızının maksimum olacak şekilde en üst noktada bulunan depoya doldurulmuştur. Su deposuyla hizmetçinin elinde bulunan testi sütun ve hizmetçinin elbisesinin altından geçen U biçiminde ince bir boru ile birleştirilmiştir. Testi iki bölümden meydana gelmiştir. Testinin önce " n " bölgesi de dolar, testinin su akıtma ağız sifon şeklinde yapılmış olduğundan, sifon etkisiyle su akamaz ve su testiye doldurmaya devam eder. Aynı zamanda su, hizmetçinin eli içinde bulunan ve elbisesi içine gizlenmiş bulunan ince bordan geçerek sağ kolunun üzerindeki " y " bölümüne basınç yapar. Bu basınç düdük sesinin çıkmasını sağlamaktadır. "y" bölgesi ile su deposunun üzerinde bulunan kuşun gagası ince bir boru ile birleştirilerek sesin buradan çıkması gerçekleşmiştir.

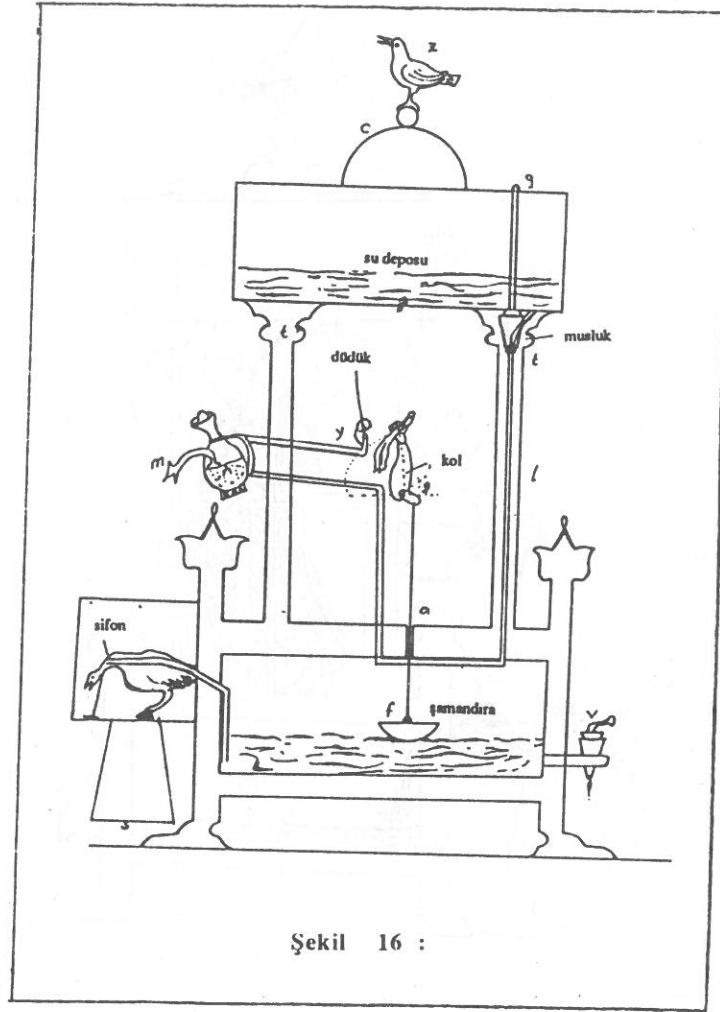
Düdük sesi testi dolana kadar devam etmektedir. Testi dolunca, suyun ağırlığı ile hizmetçinin kolu aşağıya doğru uzanmakta, dolayısıyla " y " bölgesindeki basınç kalkmakta ve düdük sesinin çıkması sağlanmaktadır. " y " bölgesi ile

su deposunun üzerinde bulunan kuşun gagası ince bir boru ile birleştirilerek sesin buradan çıkması gerçekleştirilmiştir.

Düdük sesi testi dolana kadar devam etmektedir. Testi dolunca, suyun ağırlığı ile hizmetçinin kolu aşağıya doğru uzanmakta, dolayısıyla " y " bölgesindeki basınç kalkmakta ve düdük sesi durmaktadır. Aynı anda testi içerisinde basınç ile sifon etkisi yenilmekte ve testinin agzından su " x " kabına akmaya başlamaktadır. " x " kabından da su, sifon görevi yapan tavus kuşunun gagasıyla kuyruk arasını birleştiren ince bir boruyla havuza dökülmektedir. Havuzda bulunan " f " şamandırasında artan su miktarıyla orantılı olarak yavaş yavaş yükselmektedir. Yükseldikçe de şamandıra çubuğunun bağlı olduğu havlu ve tarak tutan kol hareket etmektedir. Testideki suyun akması durduğunda havuzda biriken su miktarı maksimum olmakta ve şamandıra maksimum yüksekliğe çıkmaktadır. Dolayısıyla sol kol hareketini tamamlamakta ve havlu ile tarak karşısındakine uzatmaktadır. Havuzdaki su "v" musluğu ile boşaltıldığında da şamandıra aşağıya inmekte sol kol eski haline dönmektedir. Otomatik abdest alma makinası yukarıdaki hareketleriz tekrar yapmak için hazır duruma gelmektedir.

(Şekil 17 de) ise havlu ve tarak uzatan kolun hareketi (şekil 15 den) farklıdır. Kolun hareketi planga (makara) sistemiyle sağlanmıştır. Makara üzerinden geçen ipin bir ucu ağırlığa diğer ucuda sol kola tutturulmuştur. Testiden su dökme işinin bitmesi anında ağırlık aşağıya doğru hareket etmekte, makara üzerinden geçen ipten sol kolun bağlı olduğu mekanizmayı yukarıya çekmekte, dolayısıyla sol kolun öne uzamasını sağlamaktadır. (Şekil 18 de) de kol hareketini gerçekleştirmede kullanıldığı çeşitli kol konstrüksiyonu görülmektedir.

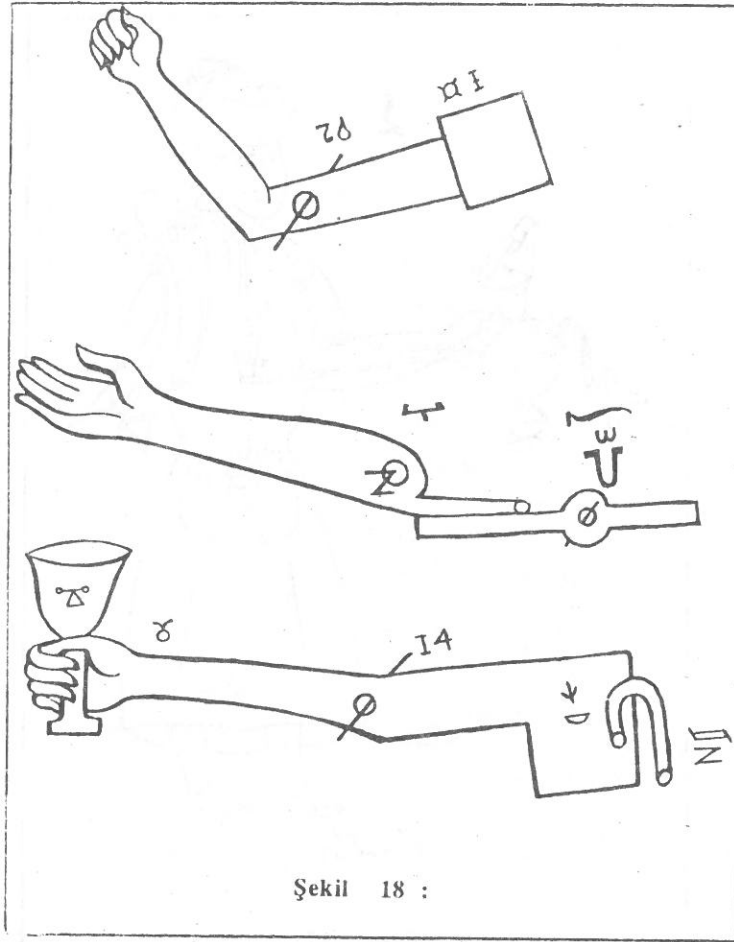




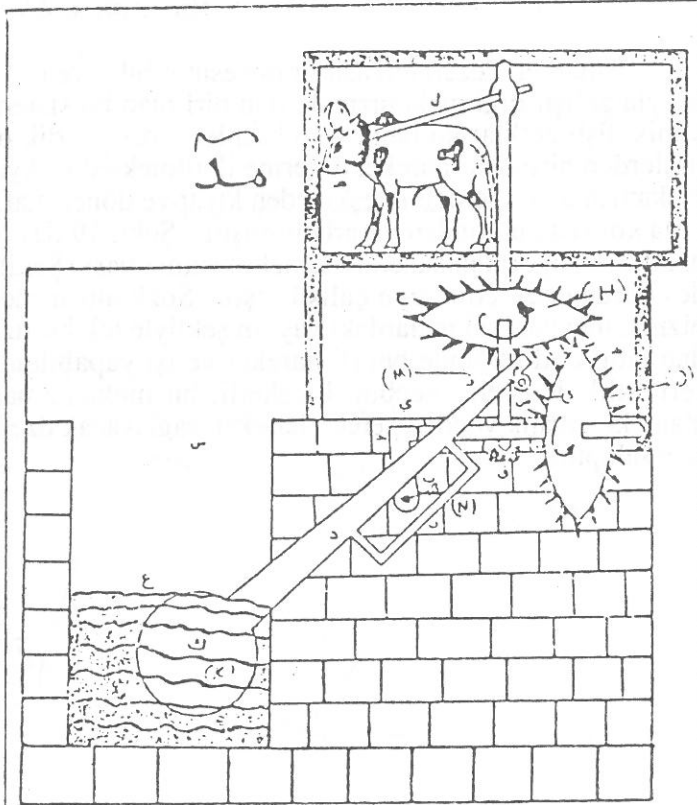
SU ÇARKI KEPÇE MEKANİZMASI

İbrahim UZMAY

İsmail el-Cezeri'nin asırlar öncesinin bilgi ve imkânlarıyla geliştirdiği mekanizmalardan biri olan bu sistemde konik dişli çarklar kullanılarak eksenler birbirine dik olan millerden birindeki hareket diğerine iletilmektedir. Ayrıca mekanizmaların temelini teşkil eden kıyar ve döner mafsallarla kol sistemlerinden yararlanılmıştır. (Şekil 19 da) orjinal durumu görülen sistemin temel mekanizması (Şekil 20 de) karakterize edilmeye çalışılmıştır. Söz konusu mekanizma, mevcut makinalardaki yaygın şekliyle tek bir uzuvdan tahrik edildiğinde belirli hareket ve işi yapabilen tek serbestlik dereceli (mecburi hareketli) bir mekanizmadır. Yani, kinematik yönden gerekli hareketi sağlayacak özelliklere sahiptir.

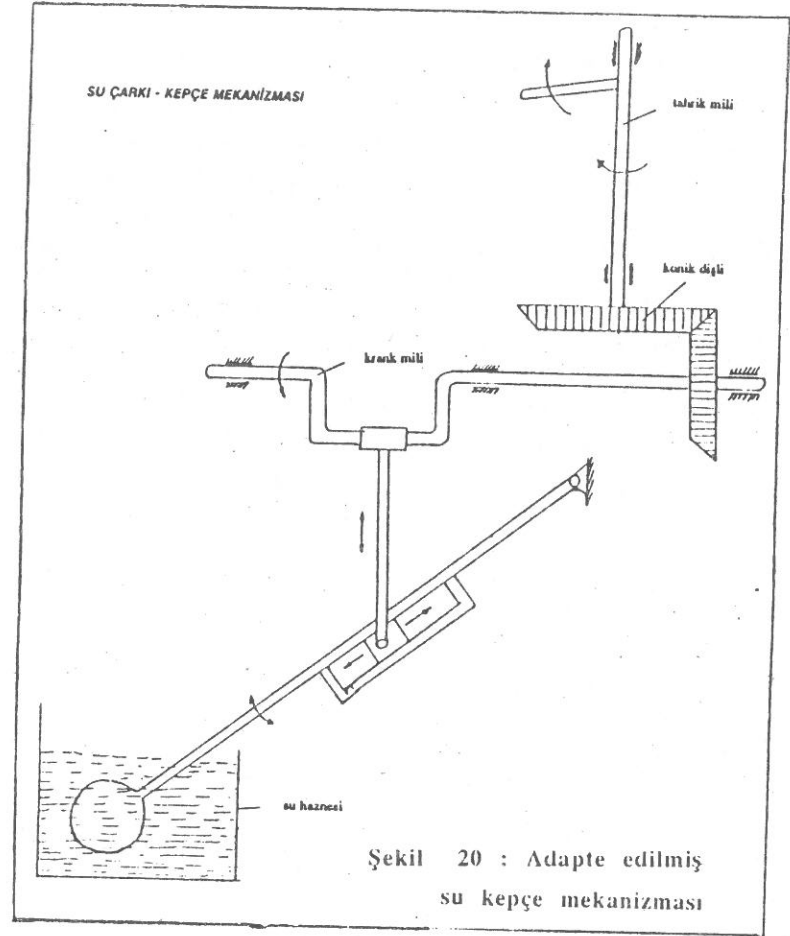


Şekil 18 :



فرس ۱۲۸
[من المصنعة ۳۱۹ من المصنعة]

Şekil 19 : Hayvan gücü ile çalışan su kepçesi

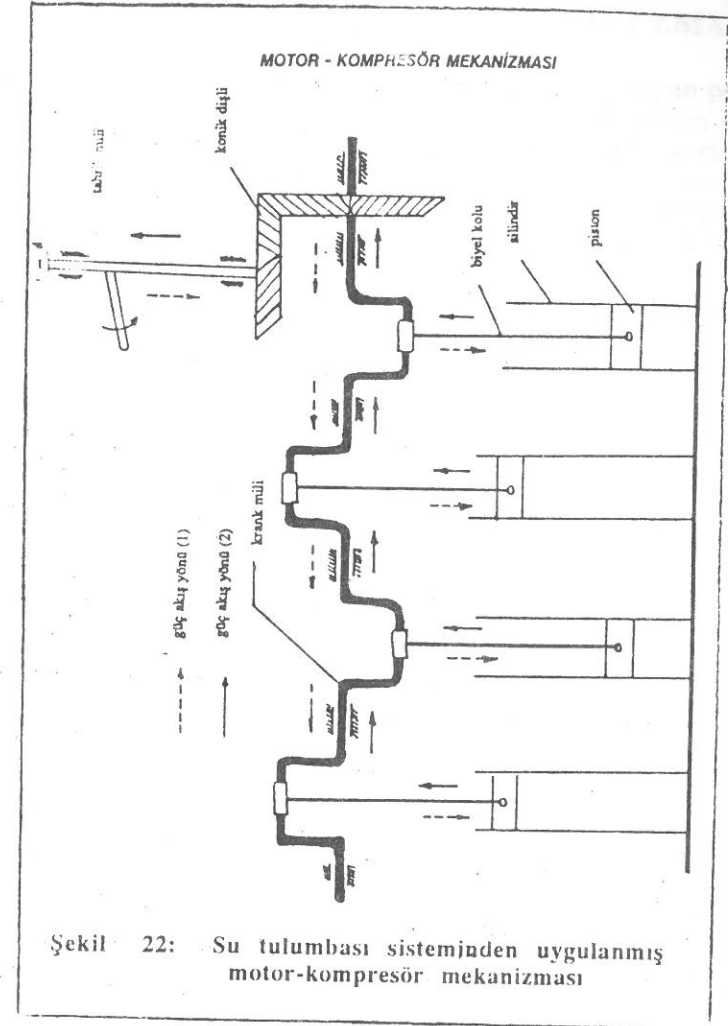
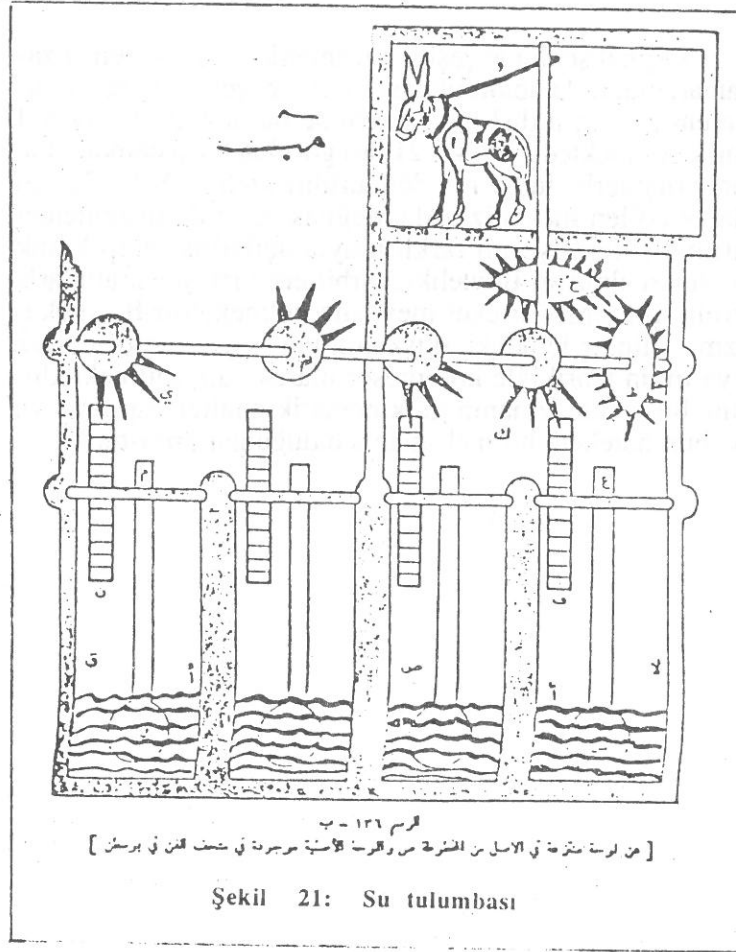


Şekil 20 : Adapte edilmiş
su kepçe mekanizması

MOTOR -KOMPRESÖR MEKANİZMASI

İbrahim UZMAY

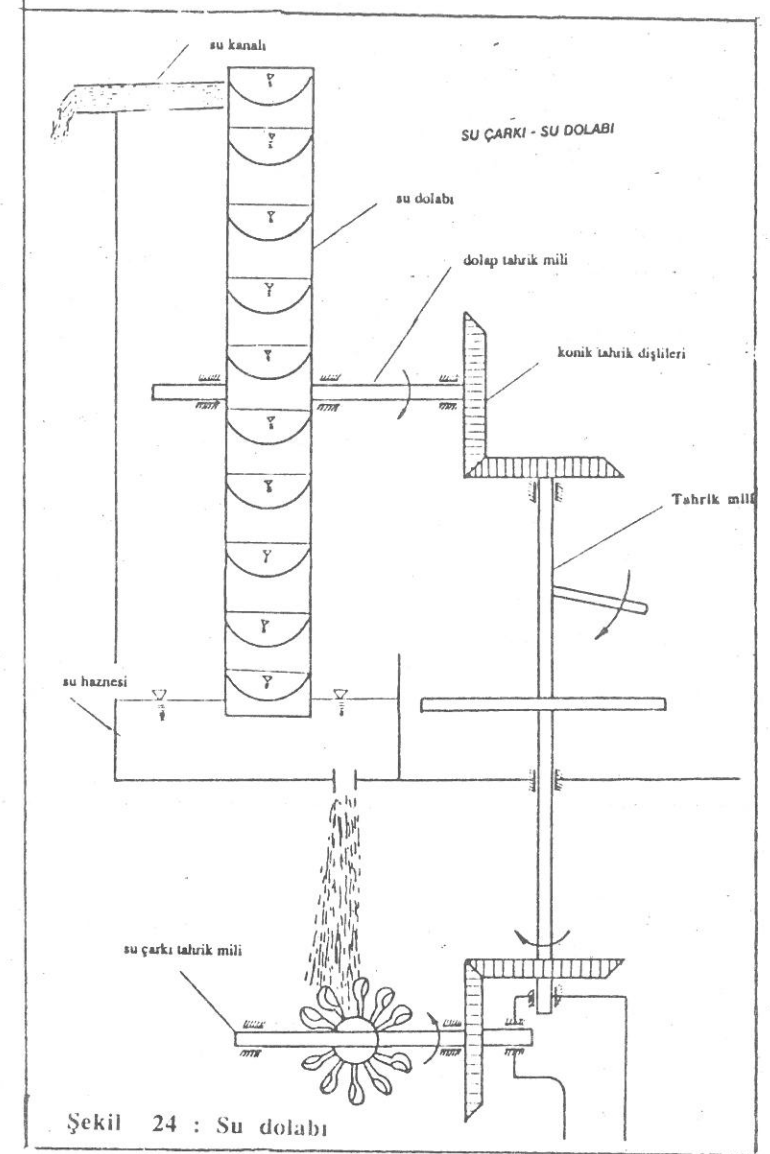
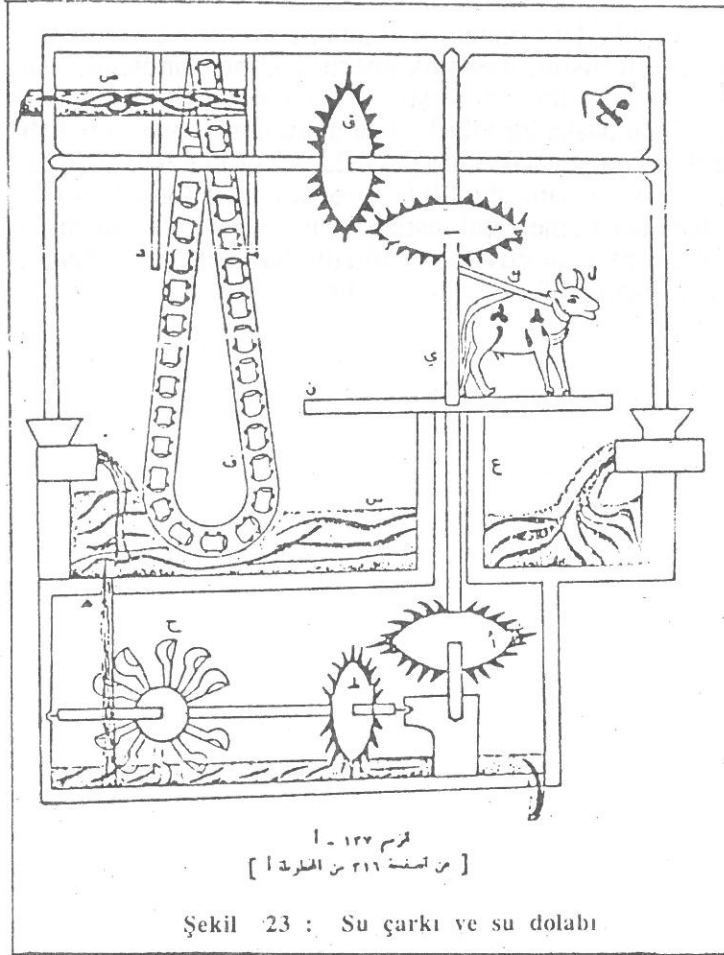
Orjinal şeklinde çeşitli haznelerdeki suyun belirli zaman aralıklarıyla doldurulması suretiyle, çeşitli açılarda düzenlenmiş yarım dişlilerin üzerinde bulunduğu yatay mil tahrik edilmektedir. (Şekil 21 de) görülen bu sistemde yine konik dişlilerle düşey mil döndürülmektedir. (Şekil 22 de) adapte edilen mekanizmada, değişik açılarda düzenlenen yarım dişlilerin yerini farklı muylu açılarına sahip krank muyluları almıştır. Böylelikle birbirlerini izleyen aralıklarla herbir silindirde hareket meydana gelmektedir. Bu mekanizma silindir içindeki akışkanın tahrikiyle motor olarak veya milin tahrikiyle kompresör olarak çalışabilmektedir. Yine bu mekanizmanın da kinematik analizi yapılmış ve mecburi hareketli bir mekanizma olduğu görülmüştür.



SU ÇARKI-SU DOLABI

İbrahim UZMAY

Burada daha önceki elemanların yanı sıra, suyun potansiyel enerjisini, mekanik enerji şekline dönüştüren su çarklarından yararlanılmıştır. Suyun potansiyel enerjisi veya dıştan başka bir tahrik gücü uygulanmasıyla su belirli yüksekliği çıkarılmaktadır.(şekil 23 de) orjinal hali görülen sistemin, kinematik özellikleri bozulmadan (şekil 24 de) görülen düzenleme yapılmıştır.Su arkı veya kol vasıtasıyla tahrik edilmek suretiyle mekanızma hareket edebilmekte, mecburi hareketlilik korunmaktadır.



ROBOT-KOL MEKANİZMASI

İbrahim UZMAY*

Bugün yaygın olarak kullanılan kol mekanizması, robot adamın kol mekanizmasında kullanılmıştır. (Şekil 25 de) görüldüğü gibi uçlarına kolları hareket ettirecek uzuvların bağlandığı kap içine aralıkla borularla su akıtmakla salınım yaptırılarak kolların inip kalkması sağlanmaktadır. (Şekil 26 da) bilinen şekline dönüştürüldüğünde, salınım yapan su kabının yerini salınım yapan tahrik kolu alabilmektedir. Kinematik yönden, bu serbestlik dereceli, mecburi hareketli bir mekanizmadır.

