

## PAPER DETAILS

TITLE: Ishak Hoca'nin Mecmûa-i Ulûm-i Riyaziye'sinde Saatler Bahsi

AUTHORS: Saatler BAHSI, Melek DOSAY GÖKDOĞAN

PAGES: 11-20

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/567876>

## İshak Hoca'nın *Mecmûa-i Ulûm-i Riyaziye*'sinde Saatler Bahsi

Melek DOSAY GÖKDOĞAN\*

Makale Geliş / Received:19.04.2018  
Makale Kabul / Accepted:14.06.2018

### Öz

*Eski çağlardan beri bütün medeniyetlerin ihtiyaç duyduğu zamanı belirleme ve ölçme aleti olarak saatler, en çok dikkat çeken ve araştırılan düzeneklerdir. Saatlerin çeşitli türleri ilk çağlardan itibaren geliştirilmeye başlanmış olmakla birlikte, bunlarla dakik zaman ölçümü mümkün olmuyordu. Orta Çağ'da mekanik saatlerin icadıyla birlikte hassas zaman ölçümleri de başladı. Osmanlılarda saatler üzerine ilk eserleri yazan kişi bilindiği kadarıyla Takiyüddin (16. yy) idi. Takiyüddin mekanik saati astronomik araç olarak da geliştirmişti. Osmanlılara Batı'nın modern bilimlerini ilk defa gerektiği biçimde aktaran, Mühendishane baş hocalarından İshak Hoca, Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziye adlı anıtsal dört ciltlik eserinin üçüncü cildinde bu konuya yer vermiştir. Bu yazıda, söz konusu bölümün sadeleştirilmiş metni yer alması ve değerlendirmesi yapılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Mekanik saatler, İshak Hoca, Osmanlı saatleri.

### *Mechanical Clocks in Mathematical Compendium by Ishaq Hoca*

#### *Abstract*

*Clocks as a device to determine and measure the time that needed by all of the civilizations since ancient times, are the mechanisms which the most attracted attention and studied. For thousand of years, devices have been used to measure and keep track of time. When the first mechanical clocks were invented in the Middle Ages, they were more accurate than any previous timekeeping device. As far as known Taqi al-Din was the*

---

\* Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü, Bilim Tarihi Anabilim Dalı, mgokdogan@ankara.edu.tr.

**Künye:** DOSAY GÖKDOĞAN, Melek. (2018). İshak Hoca'nın *Mecmûa-i Ulûm-i Riyaziye*'sinde Saatler Bahsi. *Dört Öge*, 13, 11-19. <http://www.nobelyayin.com/dortoge>.

*first to write on clocks in the Ottomans. Ishaq Hoca, who was the chief instructor of the Army Engineering School, has studied the mechanical clocks in the third volume of his monumental treatise Compendium of Mathematical Sciences consisting of four volumes. In this article, the mechanical clocks appearing in the Compendium of Mathematical Sciences, transliterated into modern Turkish and interpreted historically.*

**Keywords:** Mechanical clocks, Ishaq Hoca, Ottoman clocks.

Zamanı mekanik olarak ölçen mekanik saatlerin ilk biçimlerinde saati çalıştıran kuvvet olarak ağırlık kullanılıyordu. Süreç içinde ağırlığın yerini zembereğin<sup>1</sup> almasıyla saatler de hantal ve taşınması güç aletler olmaktan çıkıp, küçük boyutta taşınabilir hale geldiler. Böylece saatlerin kullanımı yaygınlaştı. Esasinda zemberek gerildikten sonra en yüksek performansına ulaşıyor ve sonrasında giderek bu performansını kaybediyordu. Christian Huygens 1670 yılı sıralarında balans (denge) yayını icat ederek bu problemi çözmüştür. Galileo'nun sarkaç ile ilgili çalışmalarından sonra Huygens, ilk defa sarkaçlı saatleri geliştirmişti. Sarkaçlı saat başlangıçta günde bir dakikalık hata ile çalışırken, zamanla Huygens bu hatayı on saniyeye indirmeyi başarmıştır. Huygens zamanında boylam hesabı da saatler yardımıyla yapılabildiğinden, dakik saatlerin yapılmasıyla özel olarak ilgileniliyordu. Saatlerin dakik olmasında büyük başarı sağlayan sarkacı Huygens, ilk defa saat maşası ile birlikte kullanmıştır. Ancak bu şekilde sarkaçla doğru netice almak mümkün olmuştur.

Osmanlılarda mekanik saatlere dair ilk eser bilindiği kadarıyla, Takiyüddin'in (1526-1585) *Mekanik Saat Konstrüksiyonuna Dair En Parlak Yıldızlar* adlı kitabıdır. Takiyüddin, bu kitabında hem saatlere dair genel bilgi vermekte hem de ağırlıkla ve zemberekle çalışan mekanik saatlerin yapılışı ve işleyişine dair ayrıntılı teknik açıklamalar vermektedir. Söylediklerinden anlaşıldığına göre, Takiyüddin daha çocukluk çağında iken pratik aletler yapmaya meraklı ve yetenekli bir kimse olup, bu pratik yeteneğini matematik bilginlerinin kitaplarından öğrendiği kuramsal bilgiyle harmanlamıştır. Ancak, mekanik saatlerle Müslümanlar çok ilgilenmemiş ve bu konuda fikir alış verişinde bulunacağı hiç kimseyi duymadığından, elindeki bölük pörçük güvenilir bilgi kırıntılarını bir kenara bırakarak pratik olarak bildiklerini yazıya dökmek suretiyle bu kitabını meydana getirmiştir. Buradan anlıyoruz ki Takiyüddin'in birlikte çalışacağı bir saat ustası olmadığı gibi önünde bulduğu bir örnekten de mahrumdu. Saatlerin yapılışına dair anlatımlarından, bugüne intikal etmiş düzenekleri olmamakla beraber, Takiyüddin'in bu saatleri yapmış olduğu anlaşılmaktadır.

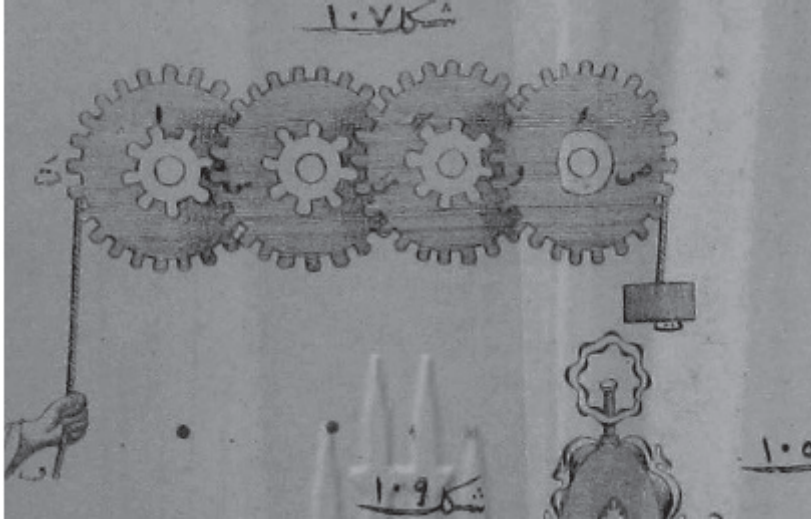
Kule veya meydan saatleri yapmamış olan Osmanlıların saatlerle ilgilenmemiş olduklarını düşünmek doğru değildir. Öyle olsaydı Takiyüddin'in çalışması

1 Zembereği, Peter Heinlein, 16. Yüzyıl başlarında Nürnberg'de icat etti.

ları anlamsız olurdu, kaldı ki yazdığı veya derlediği kitaplarıyla Batı'nın modern bilimlerini Osmanlılara tanıtmayı gaye edinmiş İshak Hoca (ö. 1834) da mekanik saatler konusunda Batılı kaynaklardan edindiği bilgiyi aktarmıştır. Hoca İshak Efendi'nin, dört ciltlik meşhur *Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziye* adlı eserinin fizik üzerine olan üçüncü cildinde, "Mekanik" başlığı altında yer alan "Katı Cisimlerin Mekaniği" adlı ana bölümde sıraladığı on beş alt bölümden on ikincisi "Saatlerin Terkibi" (s. 244-251) hakkındadır.

"Bölüm 12: Saatlerin Terkibi Beyanındadır (Cilt 3, s. 244-251)

Zamanın takdir ve tayininde insanlar genel olarak bir müddet su saati veya kum saati kullanmışlardır. Bu tür saatler çarklı saat icat edildiğinden beri geride kalmışlardır. Bu çarklı saati çalıştıran kuvvet ağır cisim olursa "asma saat", zemberek olup bir yerden başka bir yere nakli zor ise "masa saati" ve koyunda nakli mümkün ise "koyun saati" (cep saati) adı verilir. Bundan önce anlatılan kaidelerden, bir saatin akrebinin istenen zamanın kısımlarını bildirmesi maksadıyla her bir çark ile dişlinin gerekli diş sayıları kolayca belirlenebilir.



Şekil 1

Şöyle ki (Şekil 1), A çarkının bir dakikada bir kere dönmesiyle dişlinin eksenine bağlı olan yelkovan 60 eşit kısma bölünmüş tahtanın üzerinde saniyeleri gösterir. A çarkının 60 kere dönmesiyle başka bir C çarkı bir kere dönse, dişlisinin eksenine bağlı olan yelkovan 60 eşit kısma bölünmüş tahta üzerinde dakikaları gösterir. Ve C çarkı 12 kere dönüp s çarkı bir kere dönse, dişlisinin eksenindeki yelkovan 12 eşit kısma bölünmüş tahta üzerinde saatleri gösterir. Ve eğer bir dönü-

şöyle bütün seneyi gösteren S çarkı istense, evvela bir Güneş yılı 525949 dakikadan oluşup, s çarkının bir dönüşü de 12 saatte yahut 720 dakikada olduğundan, demin söylendiği üzere S çarkı bir kere dönünceye değin s çarkının dönme sayısı 525949/720 olup, S çarkı bir kere dönünceye dek s çarkının dönme sayısı F harfiyle gösterilen devir sayısı F' harfiyle gösterilen dişlilerin devir sayılarına bölünerek, yani  $F/F' = 525949/720$  olduğundan,  $525949 = 720 \cdot F/F'$  dakika olmasına dayanarak her bir çarktaki diş sayısı bilinir.

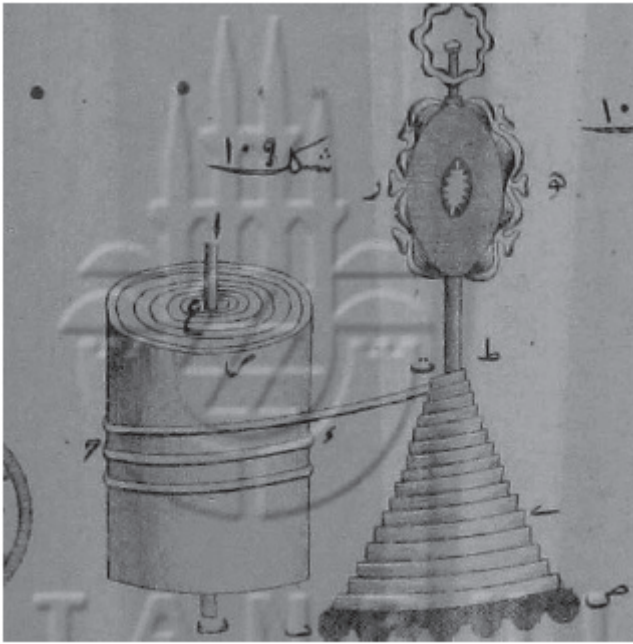
Bu çarkların birbirine tam uygun oldukları dişlilere verilecek bilinen diş sayıları bu çarkların diş sayılarının çarpımları eksenlerin dişlerle çarpımlarına bölündükten sonra, 720 sayısı ile çarpılarak 525949 dakika hâsıl olmak üzere bir alay çarkın sayısı bulunur. Ve işbu çarkların diş sayıları biraz evvel söylenen kaide ile bulunduğunda; (1) A dişlisinin tane sayısı 8 ve onu izleyen ve A dişlisine mutabık olan B çarkının dişleri 50 olur. (2) B çarkı dişlisinin dişleri 7 ve B eksenine mutabık olan C çarkının dişleri 69 olur. (3) C dişlisinin dişleri 7 ve ona intibak eden s çarkının 83 olur. İşbu elde edilen diş sayıları 720. ( $F/F'$ ) halinde 720. (83.69.50 / 1.7.8) sayısı 525949 sayısına dakikalara yakın olup, 525948 (48/49) sayısı dakikalara doğru olarak mutabık olur. Buna göre, s çarkının bir devri bir tam seneyi 1/49 dakika eksik gösterip, eksenine bir akrep takılsa 12 kısma bölünmüş saat tahtası üzerinde senenin 12 ayını göstererek, söz konusu eşit kısımların her birinde  $(525949/12) = 30$  gün 10 saat 29 dakika 5 saniye zaman miktarı kalır.

Ve işbu çark gibi bir başka H çarkı olsa ve s çarkının süratinin onda biri sürat ile dönse ve keza başka bir Y çarkı da olup, H çarkı süratinin onda biri sürat ile dönse, Y çarkının dönüş sürati akrebin bir sene gösterdiği s çarkı dönüşünün 100 cüzünde 1 cüzü olur. Y çarkının eksenine bir akrep takılsa, her bir devri (dönüşü) bir asırda, yani 100 sene müddetinde olup, saat tahtası 100 eşit kısma bölünse, bu akrep asrın senelerini göstermiş olur. Ve saat çarklarının nihayetindeki A çarkı bir dişli ile tutulup, ol dahi iki küçük direğe öyle bir şekilde dayanmıştır ki (direklerden) biri çarkın iki diş arasında olduğunda diğeri açıkta olup, hakeza geride bir yerde durur.

Ve söz konusu dişli bu şekilde sarkaca temas ederek bu sarkaç ile fizik bahsinde söylendiği üzere saatin hareketi tanzim olunur. Şöyle ki, saatin hareketi, sürati kesintisiz olan bir ağır cisim ile olup, bu sarkaç olmadığı takdirde bu cisme eşit hareket veremeyip, zamanın tayinine yetkili olmaz. Sarkaç ile toplanmış olan dişlinin yaprakları sarkacın her bir hareketinde çarkın bir dişini kavrayıp, büyük saatlerde sarkaç hareketleri uzun sürdüğünden, küçük daire yayları çizip, bu yaylar fizik konusunda anlatıldığı üzere, hissen eşit zamanlarda olduğundan tüm saatin hareketi takriben eşit zamanlı olmuş olur. Ve dahi sarkacın her bir salınım hareketiyle saatin bir saniyesi gösterildiğinden, bu sarkacın boyunun o yerin enlem derecesine uydurulması gerekir. Meselâ Paris şehrinde sarkacın boyu 3 kadem 8 hat (parmağın 1/12 si olan ölçü) ve hattın 100 cüzünde 57 cüzü olup, bu uzunluk sarkacın serbest salınım hare-

ketinden alınmıştır. Ve sarkacın salınım hareketinin saatin hareketine uygulanmasında her bir salınım hareketinin durma müddeti sarkacın boyu ile doğru biçimde tayin olunamadığından dolayı saatin hareketinin lâyıkıyla tanzim olunması için sarkacın hareketli ucuna madenden yapılmış, meselâ bir kurşun tahtası eklenir ve bir burma ile tutulup saate sürat verilmesi gerektiğinde bu tahta burma vasıtasıyla yukarıya ve yavaşlık verilmesi ihtiyacında aşağıya sürülür. Bunun sebebi ve ispatı, fizik bahsinde anlatılan sarkacın saniyeleri konusundan lâyıkıyla öğrenilir.

Ve saatlerin diğer aletleri aynı olduğu durumda sarkacı 3 kadem boyunda olan saatler öteki saatlerden daha doğru olurlar. Zira salınım hareketleri muhtelif olup, 4 ve 5 derecelik yaylar çizerlerse de, durma süreleri fizik bahsinde söylendiği üzere eşit olduğundan, sarkaç çark terkibinin muntazam olmayan hareketini düzenleyebilir.



Şekil 2

Ve masa saatiyle asma saati çalıştıran sebep ile hareket düzenleyicileri değişik olup, şöyle ki asma saatin hareket ettirici sebebi A silindrine sarılan ve ilk çarkın dişlisinden geçen ip vasıtasıyla fiil ve tesiri son çarka kadar ulaştıran ağır cisimdir. Ve masa saatini çalıştıran sebep ve hareket düzenleyicisi ağır cisimler olmayıp, belki (şekil 2) hareket ettirici sebebi “zemberek” tabir olunan benzer paralelkenar şeklinde çelikten yapılmış uzun bir tahtadır. E ucu sH silindirinin AB direğindedir ve bir ucu bu silindire intibak eder. Ve armudiye tabir olunan TE'YT' kesik konisinin TH ek-

seni HRT anahtarı vasıtasıyla çevrilerek kezaik çelikten yapılmış bir ucu söz konusu silindirdedir ve bir ucu bu koniye bağlı olan zincirin armudiye üzerine sarılmasıyla Hs silindiri AB sabit direği üzerinde dönmeye zorlanır. Zembereğin R nihayeti bağlı olduğu silindirin noktasıyla AB direği üzerinde deverana mecbur ve E' noktası dahi bağlı olduğu AB direğinde zemberek üzerine deverana mecbur eder. Ve bu zemberek, bu şekilde tatbik olunmasıyla gerilmeğe çalışarak silindiri anahtarın zincire verdiği harekete mukabil Cs yönüne doğru oynatır. Ve bu surette bu silindir YT'sC zincirini oynatarak T'YE'T kesik konisini de kımıldatarak SF çarkına dahi hareket verir, o da bütün çark terakibini tahrik eder. Armudiyenin silindir şeklinde olmayıp kesik koni şeklinde olmasının hikmeti eğik düzlem konusundan bilinir.

Ve koyun (cep) saatlerinin inşası, hareketi tanzim eden sarkaç yerine "sarkaç tablası" tabir olunan bir daire kullanılarak her bir diş kesildiğinde bir sarkaç hareketiyle hareketli olup, salınım hareketleri büyük daire yayında olur. Bu yaylar büyük oldukça salınım hareketlerinin duraklama müddetleri fazla olur.

İmdi, saatlerin işbu hareketlerini tanzim için "kale" tabir olunan bir tür çelik tel kullanılarak saatin hareketi seri yani ileriye gider ise, kale uzatılıp düzenleyicinin salınım hareketleri en büyük yay üzerinde, yani çok uzun olmakla hareketine yavaşlık gelir. Hareketi yavaş olur ise, yani geri gider ise, kale kısaltılıp düzenleyicinin her bir salınım hareketinde duraklama müddeti küçük olarak seri (hızlı) olur. Masa ve cep saatlerinde hareket ettirici kuvvet aynı olup, yani ikisinde de hareket ettirici kuvvet zemberek olur. Ve masa saatlerinin cep saatleri gibi daima nakilleri gerekmediğinden, hareketin düzenleyicisi sarkaç olarak, istenen yerlere yerleştirildiğinden dahi asma saate tercih olunur. Ve çark terakibinin mükemmel olması (için) (1) çarkların dişleri dişli ile layıkıyla birbirini tutmalı (2) çarkların eksenlerinin bindikleri delikler pek büyük olmamalı (3) mümkün mertebe sürtünme ve temas olmamalı (4) inşa olundukları madde gayet sağlam olup eğilmesi mümkün olmamalıdır. İşte bu dört maddenin ilki, her çark terakibinde önemli ve gerekli olup, aletin bütün parçalarının birbirine uygun olması gereklidir. Ve ikinci madde yine itinalı bir husus olup, uygun olmayan yerde çarkların ve mihverlerinin oynak olmalarıyla çarkların her bir dişi dişlilerin her bir dişini layıkıyla kavrayamayıp harekette güçlük ortaya çıktığından başka ekseriya hareketten dahi kalır. Ve sürtünme ve temas kuvvetin tesirini azalttığından, mümkün mertebe bu temasın azaltılmasına çalışılır. Dördüncü madde, saatlerde arzu edilen düz ve muntazam hareketin verilmesiyle ona göre ses çıkarması kolay iştir. Lakin âlemgiraltı söylendiği üzere ağır cisimleri kaldırmada kullanıldığından, mukavemet edecek kerestenin tedariki güç olup, bu aletin bütün parçaları sağlam ve eğrilmez olmadığı takdirde bütün alet kuvvete karşılık olur. Hâlbuki bu aletin yapıldığı madde ağaç ve demir ve diğer madenler olup, fizik bahsinde anlatıldığı üzere az veya çok eğilmesi mümkün ve asılı olduklarından işbu âlemgir vasıtasıyla her bir ağır cisim yukarıya kaldırılmayıp belki bu âlemgirin kuvvet tesiri miktarınca olan ağırlığı bir muayyen sınıra de-



ğın kaldırabilir. Bunun üstünde olan ağırlık inşa olunduğu maddenin tahammül-süzlüğünden dolayı kaldırılamaz. Buna göre, demincek ifade edilen, arz küresini kaldırabilen bu âlemgirin gerçi kuvvetin tesiri ve ağırlık ile olan nispeti layıkıyla ispat olunduysa da bilfiil icrası imkânsızdır. Yani böyle bir çarkın tedariki imkânsız olduğundan başka, oluşacağı parçalar sağlam ve eğilip bükülmez olduğundan, bu ağırlığa tahammül edecek kereste bulunamaz.

Ve dikkat edilecek hususlardan biri de çark ekseni küçük oldukça eğilme bükülme kabiliyeti o kadar küçük olduğundan naşi, çarkların oynamaları az olup, uzun zaman dayanırlar. Bu suretle cep saatlerinin eksenleri daha küçük olmak habibiyle daha kuvvetli ve taşınmaları daha kolay olduğundan daha faydalı olurlar. Ve bir aletin bileşimi fazla oldukça o kadar bozulmağa kabiliyetli olur. Zira kuvvetin tesiri aletin kısımlarına ağırlığın yerine varıncaya (kadar) kesintisiz ulaştığından, bir parçasına gelen bozukluk bütün alete gelmiş olup, parçalarının çokluğundan bozulmanın çokluğu lâzım gelir. Ve bu sebepten (1) senenin bütün kısımlarını gösteren saat, çarkların fazlalığından dolayı yalnız saatleri gösteren saatten daha zayıf ve bozulma da daha çabuk olur. (2) Zaruret hissetmeyince saatin çarklarının çoğaltılması caiz değildir. Meselâ, bir çarkın bir kere dönmesinde eski çark 12 kere döner, böyle bir çark arzu edildiğinde tayini iki şekilde olabilir. Şöyle ki, ya yeni çarkın içerdiği dişlerini eski çarkın dişlerinden 12 kere çoğaltarak veyahut birinci ve ikinci çark arasında ve dişleri birinci çark dişlisi dişlerinin faraza 3 misli ve üçüncü çarkın dişleri, ortadaki çarkın dişlisi dişlerinin 4 misli olarak başka bir çark ile dişlinin asılmasıyla olur ise de, birinci şıkka göre çarkın az olması tercih olunur.

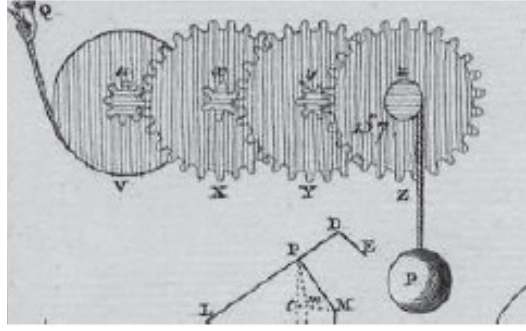
Ve dahi saatlerin hareketi sıcak ve soğuktan dolayı değişir. Şöyle ki, aşağıda söyleneceğine ve sık sık tecrübe edildiğine dayanarak sıcaklığın artmasıyla cisimlerin parçaları genişler ve soğuma sebebiyle büzülür. Ve işbu kaide gereğince şiddetli harekette mihverlerin maddesi genişler ve bindikleri delikler dahi madeni yüzeyler olduğundan, onlar dahi genişleyerek çapları küçülür. Bu mihverler delikleri daralttığından, ziyadesiyle sürtme ve temas hâsıl olduğundan, dönmeleri sıkıntılı olur. Ve bu sebepten (1) sıcaklık sebebiyle saatlerin hareketi yavaş olur. (2) Zikir olunan deliklerin büyüklük çapları mihverlerin çaplarından gayet cüzi büyük olur. (3) Yeni saatlerin delikleri başlangıçta özellikle yaz mevsiminde dar olduklarından geriye kalırlar. Ve mihverler ile delikleri hakkında söylenenler çarkların dişleri için de geçerli olur. Şöyle ki, çarkın dişleri mihverin iki dişi arasında olduğunda, sıcaklık sebebiyle hacmi genişlediğinde, boşluk küçülüp dişin hacmi anlatıldığı üzere büyüyeceğinden, işbu boşluğa zorla girip, az miktarı tutulduğundan dolayı saatin hareketine yavaşlık gelir. Ve bilakis soğukluk sebebiyle madeni levhanın ve mihverlerin maddesi büzülerek mihverlerin çapları küçülüp ve delikleri büyüdüğünden mihverler deliklerinin satırlarında serbest olarak temas ve sürtünmesi az olmakla hareket sebebi çarkları kolayca tahrik ettiğinden, saatin hareketine sürat gelerek ileri gider. Delikler pek büyük olduğunda, mihverlerin sarsılması bazı kere hareke-



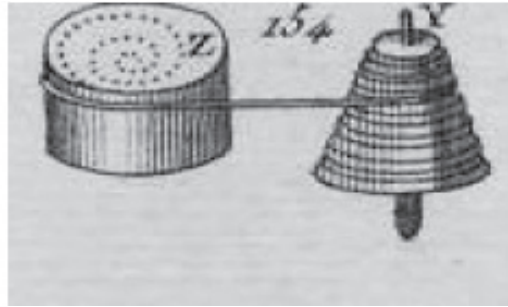
te büyük (ölçüde) mani olabilir. Şöyle ki kış mevsiminde şiddetli soğuk sebebiyle deliklerin büyümesi ve mihver çaplarının küçülmesiyle dişliler zangırdadığından, çark dişi dişlinin iki yaprağı arasında olamayıp, dişlinin yaprağında olarak saatin hareketine tehir ve durdurma getirilir. Ve buna göre, saatin hareketinin seri veya yavaş olması, cisimlerin sıcak ve soğuk ile genişleme ve büzülme kaidesine dayanır. Ve işbu kaideyi bilmeyen kimselerce saatin soğuması sırasında ileri gitmesi, aletlere sürülen yağın donmasıyla salınım hareketleri küçülüp duraklama müddetlerinin küçüklüğüne atfedilirse de saatlerin ileri gitmesine müdahil olması inkâr olunmayıp, fakat müstakil sebep olmasında tereddüt olunur.”

### Sonuç

İshak Hoca'nın mekanik saatleri ele aldığı bölüm de, diğer bazı konular için olduğu gibi Fransız matematikçi Étienne Bézout'nun kitabından yararlandığını göstermektedir. Nitekim bu konuda İshak Hoca'nın verdiği iki şekil de Bézout'nun kitabında yer almaktadır. Şekil 3'te mekanik saatin çarklardan müteşekkil mekanizması, şekil 4'te de zemberek görülmektedir. İshak Hoca, bütün şekilleri ilgili ciltlerin arkasında topluca vermekte, aynı düzen Bézout'da da geçerlidir.



Şekil 3



Şekil 4

İshak Hoca'da, Takiyüddin'de gördüğümüz ayrıntıyı bulamıyoruz; Takiyüddin'in kitabına mukabil İshak Hoca'da yedi sayfalık bir bölüm olduğu hatırlanırsa, bu durum tabiidir. Ayrıca, İshak Hoca Batı'daki meslektaşlarını izleyerek, onların maksatlarını paylaşarak hemen aynı konulara eserinde yer vermiştir. Bilgi verdiği diğer aletler gibi mekanik saatleri de yapmış olduğunu düşündürecek bir işaretle karşılaşmamaktadır. Zaten İshak Hoca'nın dört ciltlik eserini pratik kaygılarla hazırlamadığı, mühendislerin yetişmesinde Batı'daki mühendislik okullarının müfredatını uygulamak istediği bilinmektedir. Bu maksatla izlediği yazarlardan Étienne Bézout'nun isabetli bir seçim olduğu, Bézout'nun kimliğine bakılırsa anlaşılır. Bézout (1730-1783), meşhur Fransız matematikçi ve popüler bir araştırmacı ve eğitimciydi. Ülkesindeki deniz askeri okulunda hocalık yapmış ve Fransız Bilimler Akademisi'ne de üye seçilerek resmi bilimsel görevlere atanmıştı. Eserlerinden sadece Osmanlılar yararlanmamış, Amerikalılar da İngilizceye tercüme ederek on dokuzuncu yüzyılda matematik eğitimi biçimlendirirken büyük ölçüde kullanmışlardır. Bézout'nun etki sahası bunlarla da sınırlı kalmamış, Portekiz üniversite reformunda da onun matematik ve uygulamalı fizik kitapları temel alınmıştı. Öyle anlaşıyor ki on dokuzuncu yüzyılda Batı Uygarlığının çevresinde kalan ülkelerin modernleşme çabalarında ve eğitim reformlarında Bézout, ortak payda olmuştur.

### Kaynakça

- Bézout, É. (1799). *Cours de mathématiques, à l'usage des gardes du pavillon et de la marine et de l'artillerie. L'application des principes généraux de la mécanique, à différents cas de mouvement et d'équilibre*. Paris.
- Grabiner, J. Étienne Bézout. *Dictionary of Scientific Biography*. Cilt 2. 111-114. New York: Charles Scribner's Sons.
- Hassan, A., Hill, D. (1986). *Islamic Technology*. Cambridge University Press.
- İshak H. (1260 H.). *Mecmûa-i Ulûm-ı Riyâziye*. Cilt 3. Mısır: Bulak.
- Luis Manuel Riberio Saraiva. (2015). Étienne Bézout in Portugal. *Historia Mathematica*, Volume 42, Issue 1, 14-46.
- Tekeli, S. (2002). *16'ncı Yüzyılda Osmanlılarda Saat ve Takiyüddin'in "Mekanik Saat Konstrüksiyonuna Dair En Parlak Yıldızlar" Adlı Eseri*. Ankara: Kültür Bakanlığı.

