RESİMLİ GAZETE'DE "TESLİS-İ ZÂVİYE MESELESİ"* THE PROBLEM

*Ayşe KÖKCÜ***

Özet

Eski Yunan'dan kalma meşhur üç problemden biri "teslis-i zâviye meselesi", yani herhangi bir açının sadece pergel ve ölçümsüz cetvel yardımıyla üç eşit parçaya bölünmesi problemidir. Teslis-i zâviye meselesi *Resimli Gazete*'nin 1891 (1307) yılında yayınlanan 39-49. sayılarında "Hendese" başlığı altında, Salih Zeki Bey ve İbrahim Efendi tarafından tarihsel ve bilimsel açıdan tartışılmıştır.

Teslis-i zâviye meselesinin anlaşılabilmesi amacıyla problemin tarihçesinden kısaca bahsedilmiştir. Meselenin Batılı matematikçiler tarafından nasıl çözülmeye çalışıldığından bahsettikten sonra Doğulu matematikçiler ve son olarak 16. yüzyıldan 19. yüzyıla kadar Osmanlı matematikçilerinin çözüm arayışları hakkında bilgi verilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Teslis-i zâviye, Salih Zeki, İbrahim Efendi, *Resimli Gazete*, Vidinli Tevfik, hendese.

The Problem of The Trisection of An Angle in Resimli Gazete

Abstract

The trisection of an angle is one of the well-known three problems which was originated from ancient Greeks. In other words, it is the prob-

* Bu makale, 2009 senesinde Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İslâm Tarihi ve Sanatları Bölümü İslâm Tarihi Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Nesimi Yazıcı ve Prof. Dr. Remzi Demir danışmanlığında hazırlanan "*Resimli Gazete*'de Teslis-i Zâviye Meselesi" başlıklı yüksek lisans tezine dayanmaktadır.

** Ankara Üniversitesi, D.T.C.F. Bilim Tarihi Anabilim Dalı Doktora öğrencisi.

lem of the trisecting an angle by using a ruler and a pair of compass only. The trisection of angle was discussed in the volumes 39-49 of *Resimli Gazette* which was published in 1891(1307) by Salih Zeki Bey and İbrahim Efendi scientifically and historically under the title of "Hendese".

The history of the trisection of an angle has been mentioned to explain the problem. First, it has been studied how the problem was handled by Western Mathematicians to find a solution and then by Eastern Mathematicians and finally by Ottoman Mathematicians from 16th Century to 19th Century.

Keywords: The trisection of an angle, Salih Zeki, İbrahim Efendi, *Resimli Gazette*, Vidinli Tevfik, geometry.

Teslis-i Zâviye Meselesi'nin Kısa Tarihçesi

1. Batı'da Teslis-i Zâviye Meselesi

Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi anlamına gelen teslis-i zâviye meselesinde, problemin çözümünde yalnız pergel ve taksimatsız cetvelin kullanılması gerektiğini, Eflatun (*Platon*) (M.Ö. 429-348) söylemiş ve bunların dışında başka aletlerle yapılan çizimleri kabul etmemiştir (Dönmez, 2002, s. 173). Böylece çok basit gibi görünen ama çözümü bu sınırlamalarla mümkün olmayan bir problem ortaya çıkmıştır.

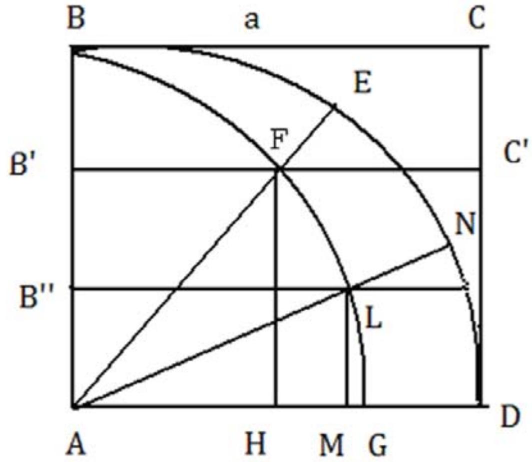
Problemle ilk ilgilenenler arasında M.Ö. 5. yüzyılda yaşayan Sakız Adalı Hippokrates'in ismi geçmektedir. Hippokrates, Atina'ya ilk geldiği zaman, matematikçilerin üç problemle uğraştıklarını görmüştür. Hippokrates bu problemlerden, küpün iki katının alınmasını çözmeyi başarırken, dairenin kareleştirilmesi konusunda da büyük mesafe kaydetmiştir. Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemiyle de uğraşmış fakat bir netice alamamıştır (Ronan, 2005, s. 92-93).

Hippokrates'ten sonra da birçok matematikçi bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemiyle meşgul olmuştur. İskenderiye'de yetişen iki büyük matematikçiden biri olan Pappus (M.S. yaklaşık 340)'a göre, Yunanlılar geometri problemlerini; plane (düzlem), solid, lineer problemler olmak üzere üç sınıfta incelemişlerdir. Plane (düzlem) problemler; düz çizgi ve çember ile, solid problemler; bir ya da birden fazla konikle, lineer problemler ise diğer eğrilerle çözülebilen problemlerdi (Heath, 1953, s.cviii). Pappus'a göre bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi solid bir problem olduğu için taksimatsız cetvel ve pergel ile çözülemezdi. Buradan hareketle, problemin düzlem geometrisiyle (Euclid Geometrisi) çözülemeyeceğinin farkına varan matematikçiler daire yerine pergel ile çizilemeyen başka eğriler, özellikle koni kesitlerini kullanmaya yönelmişlerdir.

Pappus'un geometri üzerine yaptığı en önemli çalışma olan *Mathematical Collection*'un IV. cildinde bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi ele alınmış ve problemin Elisli Hippias'ın (M.Ö. yaklaşık 460) quadratrixi ve Nikomedes'in (M.Ö. yaklaşık 180) konkoiti gibi eğrilerle çözümünün mümkün olduğu gösterilmiştir (Dönmez, 2002, s. 475-476).

Sokrates ile çağdaş olan ve tahminen M.Ö. 460 yılında doğan Elisli Hippias bir açıyı üç eşit parçaya bölme problemiyle ilk uğraşanlardandı. Bu problemi çözmek için quadratrix[1] diye adlandırılan bir eğri bulmuştur (Cajori, 1991, s.21).

Hippias'ın quadratrix eğrisini kullanarak her hangi bir açı üç eşit parçaya bölünebilir. Öncelikle burada eğrinin nasıl elde edildiğini görelim.



Şekil 1: Hippias'ın Quadratrixi

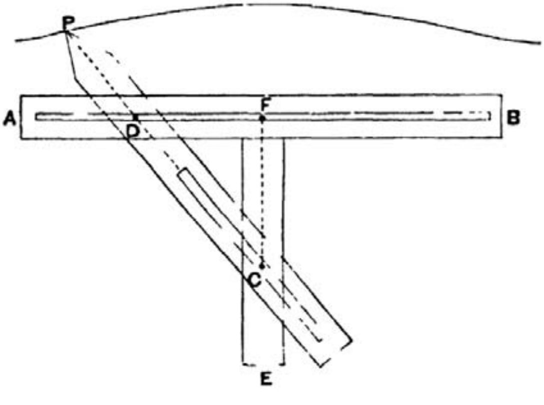
Herhangi bir oranda eşit parçalara bölünecek açı <*EAD* açısı olsun. *AD* tabanlı *ABCD* karesini çizelim. *BC* doğru parçasını *AD* doğru parçasına paralel kalmak üzere düzgün bir hareketle aşağı doğru kaydırırken, *AB* doğru parçasını da *A* noktası sabit kalmak üzere saat ibresi yönünde yine düzgün bir hareketle döndürelim. Bu düzgün hareketler sonucunda *AB* doğru parçası ile *BC* doğru parçalarının kesim noktalarının geometrik yeri olan *BFLG* eğrisi Hippias'ın quadratrix eğrisidir. İşte bu yay yardımıyla her açı istenilen oranda eşit parçalara bölünebilir. Quadratrixin açının kolunu kestiği nokta *F* noktası olsun. *F* noktasından *AD* doğrusuna çizilen paralel *AB* doğru parçasını *B′* noktasında kessin. Eğer *B′A* doğru parça-

[1] Bu isim eğriye sonradan verilmiş olabilir.

sını n tane eşit parçaya böler ve bu noktalardan AD doğrusuna paraleller çizilirse, bu doğruların quadratrix eğrisini kestiği noktalarla A noktası birleştirilirse, $<EAD$ açısı istenen oranda eşit açılara bölünmüş olur. $<EAD$ açısını üç eşit parçaya bölmek için yukarıdaki işlemi $n = 3$ için tekrarlarsak quadratrix eğrisi yardımıyla $<EAD$ açısını üç eşit parçaya bölmüş oluruz (Sarton, 1970, s. 282).

Ne var ki bu çözümü sağlayan Hippias'ın quadratrixi cetvel kaydırılarak nokta nokta çizilebilen bir eğridir, pergel ve taksimatsız cetvel ile çizilebilecek bir eğri değildir.

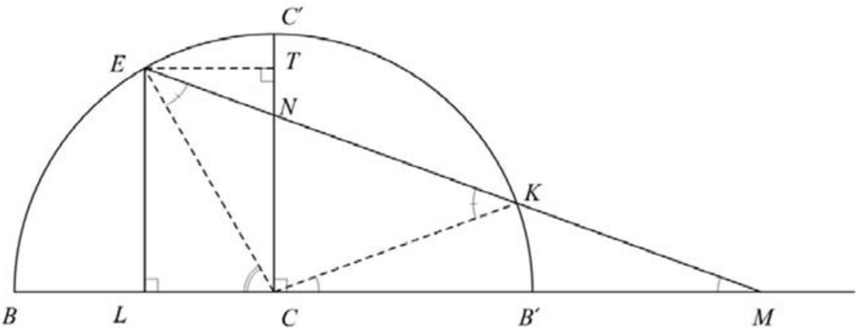
M.Ö. yaklaşık 180 yıllarında yaşayan Nikomedes; hem Pappus hem de Eutocius (M.S yaklaşık 350)'un ittifakıyla konkoit denilen eğriyi ve bu eğriyi çizen makineyi keşfeden kişidir. Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi ve Delos problemlerini çözebilmeyi kutupsal koordinatları $r = a.\sec\Phi \pm d$ olan konkoit eğrisiyle başarmıştır (Heath, 1953, s.cvii). Quadratrix eğrisi gibi bu eğri de cetvel ve pergel ile çizilememektedir.



Şekil 2: Nikomedes'in Konkoit Eğrisi ve Çizimi)

Archimedes (M.Ö. 287-212) ise diğerlerinin aksine herhangi bir eğri keşfetmeden bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemine, bir kâğıt şerit kullanarak en basit ispatı veren kişi olmuştur.

Archimedes'in ispatı şöyledir:



Şekil 3

Yukarıda bulunan şekilde görülen <*BCE*= Φ açısı üç eşit parçaya bölünecek açı olsun. *BC* uzunluğunu kâğıt bir şerit üzerinde işaretleyelim. Şeridin bir ucu *E* noktasında sabit kalmak üzere, işaretli noktalardan biri *K* noktasına, diğeri de *Q* noktasına gelecek şekilde yerleştirelim. *KC*= *KM* olduğundan *MKC* üçgeni bir ikizkenar üçgendir ve bu nedenle <*KMC* =<*KCM*= φ olurken, <*CKE* = 2φ olur. *CKE* üçgeni de bir ikizkenar üçgen olduğu için

<*CKE*= <*CEK* = 2φ olur.

Böylece, *CEM* üçgeninin Φ dış açısı, komşusu olmayan iki iç açının, yani <*CME* ve <*CEM* açılarının toplamına eşit olacağından

$\Phi = \varphi + 2\varphi$ veya

$\varphi = 1/3\ \Phi$

sonucuna ulaşılmış olur (Dörrie, 1965, s.172-173).

Çözümden de anlaşılabileceği gibi, Archimedes tarafından önerilen bu çözüm, problemin koşullarını sağlamadığı için geçersizdir. Üzerinde yarıçap büyüklüğünün işaretlenmiş olduğu bir kâğıt şeridin kullanılması, taksimatlı bir cetvel kullanmak anlamına gelir. Oysa problemin koşullarını belirleyenler, çözüm sırasında sadece ölçümsüz cetvellerin kullanılabileceğini bildirmişlerdir[2].

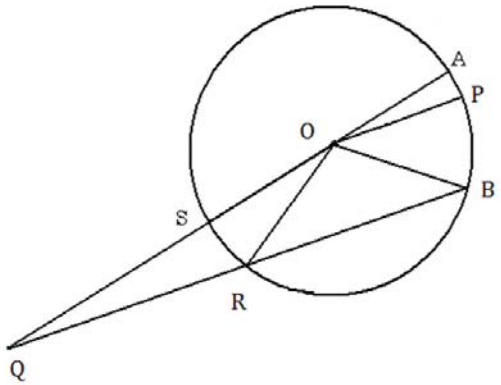
Archimedes'in çözümünden etkilenen büyük Fransız matematikçi François Viète (1540-1603), özellikle cebir üzerinde çalışmış, ancak geometri ve takvim gibi konularla da ilgilenmiştir. Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi probleminde de Viète, bu problemlerle kübik bir denklemin

---

[2] Archimedes'in çözümüne benzeyen, ama bir yarım daire yerine belirli bir hiperbolü kullanan diğer bir çözüm önerisi için bkz. Aydın Sayılı, "Ebû Sehl el-Kûhî'nin Bir Açıyı Üç Eşit Kısma Bölme Problemi İçin Bulduğu Çözüm", *Belleten*, Cilt 26, Sayı 104, Ekim 1962, s.693-700.

çözümü arasındaki ilişkiyi açık bir biçimde göstermiştir (Archibal, 1949, s. 34).

Viète, yaklaşık olarak 1590 yılında, bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi için, Archimedes'in çözüm önerisinden almış olduğu ilhamla, şöyle bir çözüm geliştirmiştir:



(Şekil 4)

Şekildeki <*AOB* açısı üç eşit parçaya bölünecek açı olsun. *O* merkezli bir daire çizelim. Problemin çözüldüğünü ve

<*AOP* = *1/3* <*AOB*

olduğunu varsayalım. Şimdi, *B* noktasından geçen *BRQ* doğrusunun *PO* doğrusuna paralel olarak çizildiğini düşünelim. Bu durumda,

<*RBO* = <*ORB* = *2* <*AOP* = *2* <*Q*

olur. Fakat

<*ORB* = <*Q* + <*ROQ* ve <*Q* = <*ROQ*

olduğundan,

OR = *QR* olur.

Böylece problem şu hale indirgenmiş olmaktadır: *B*'den çizilen *BRQ* doğrusunun, daire ile dairenin *AS* çapının uzantısı olan *SQ* arasında kalan *RQ* kısmı, yarıçapa eşit olacaktır. Ancak bu eşitliğin sağlanması için ölçümlü bir cetvele ihtiyaç olduğundan, problem belirlenen koşullara uygun olarak çözümlenmemiş olmaktadır (Smith, 1958, s. 300-302).

Bütün bu çabaların üzerine, cebirsel yöntemlerin etkinliğini ve gücünü gösteren Rene Descartes (1596 -1650), her tür düzlem geometri problemini bir denklemler dizisine indirgedi. Yani geometriyi aritmetikleştirdi.

Bu dönemden sonra, sayısal koordinatlara dayanan bir gösterim biçimi kullanarak şekilleri fonksiyonlar olarak ele aldı. Analitik geometri adı verilen bu yöntem, büyük bir ilerlemeye neden oldu. Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi probleminde de son noktayı Descartes koydu. Üçüncü kitabı olan *Geometri*'de; eğer kübik (üçüncü dereceden) rasyonel katsayılı bir denklemin, rasyonel kökleri varsa, cetvel ve pergel yardımıyla geometrik çözümü yapılabilir sonucuna vardı. Descartes bir açının üç eşit parçaya bölünmesi probleminin çözümü için gerekli $x^3 = 3x - c$ kübik denklemini sağlayacak olan noktanın, yalnız bir doğru ile eğrinin kesişmesinden oluşması durumunda, eğrinin en az üçüncü dereceden yani kübik bir denklem olması gerektiğini söylemiştir. Eğer iki eğrinin kesişmesinden oluşacak ise de, bunlardan birinin daire, diğerinin daireden başka ikinci dereceden bir eğri olması gerektiğini ifade etmiştir. Descartes eserinde, problemi bir daire ile ikinci dereceden başka bir eğriyi (parabol) kesiştirerek çözüme ulaşmıştır (Salih Zeki, 1891, S. 37, s. 448).

Daha sonra Newton (1642-1727), Descartes'in eserine dayanarak problemin sadece daire ve bir doğru kesiştirilerek çözülemeyeceğini, matematiksel başka bir yol ile ispatlayarak Descartes'in tezini doğrulamıştır (Salih Zeki, 1891, S. 37, s. 448).

2. Doğuda Teslis-i Zâviye Meselesi'nin Tarihçesi

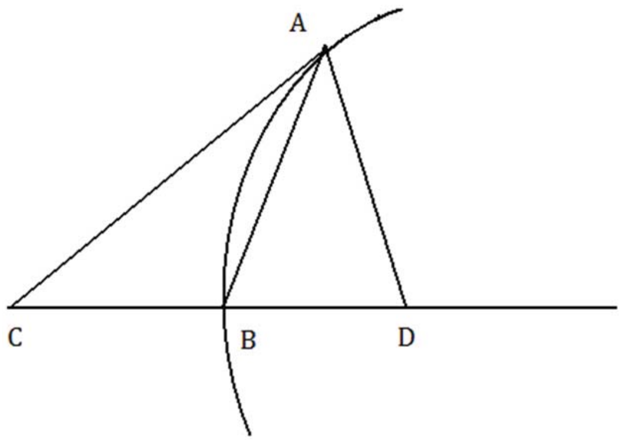
Teslis-i zâviye meselesi ile elbette sadece Batılı matematikçiler ilgilenmedi. Bu problem Doğu'da da gereken ilgiyi gördü. Burada, konuyla ilgilenen Doğulu matematikçilerin hepsinin isimlerini ve ispatlarını göstermemiz imkân dâhilinde olmadığı için sadece birkaç isimden ve bir örnek ispattan bahsedeceğiz.

Bu isimlerden ilki, Harran'da doğmuş olan Sabit B. Kurra (836-901)'dır. Sabit B. Kurra, matematiğin her dalında çok sayıda katkıda bulunmuş çok önemli bir bilim adamıdır. Archimedes'in bütün eserlerinin, Apollonius'un koni kesitleri ile ilgili eserlerini (elips, parabol, hiperbol) ve Euclid'in *Elementler*'ini Arapça'ya tercüme etmiştir. Matematiğin en temel kaynaklarıyla uğraşan Sabit B. Kurra, bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemiyle de ilgilenmiş ve bir çözüm getirmiştir (Cajori, 1991, s. 104). Sabit B. Kurra'dan sonra, El Kûhi (ö.995), El-Birûni (ö. 1039) ve Ebu'l Cûd (1000 yılında yaşadığı bilinir) ve çağdaşı olan El-Sağani gibi bilim dünyasına ciddi katkılarda bulunmuş meşhur bilim adamları da bu problem üzerinde çalışmışlardır.

El-Birûni, *Kitabu'-t-Tefhim li-Evâil Sinaati't-Tencim* adlı eserinde bu problemin çözümünden bahsetmiştir. Zikrettiğimiz son isim olan Ebu'l Cûd ise, bu problemi bir parabol ve bir hiperbolü kesiştirerek çözmeyi başarmıştır (Cajori, 1991, s. 106). Bununla birlikte, 10. yüzyıl İslâm Matematiği'nin en büyük derleyicisi olan Ebu'l Vefa (980-998), ikinci veya üçüncü dereceden denklemlerin yalnızca pergel ve cetvel kullanılarak nasıl çözüleceğini açıkladığı bir pratik geometri kitabı yazdı. Bu kitapta[3] bulunan çizimler o kadar yararlıydı ki, geometriyi sadece teorik bir sanat olarak gören Yunan düşüncesine rağmen Rönesans boyunca Avrupa'da geniş ölçüde kullanılmıştır (Ronan, 2005, s. 251).

El-Kûhi'nin çözümünü örnek teşkil etmesi açısından burada kısaca inceleyelim. El-Kûhi'nin bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemine getirdiği çözüm, Apollonious'un *Koni Kesitleri* adlı kitabında çözdüğü bir hiperbol çizimi problemine dayanmaktadır.

El-Kûhi'nin çözümü şöyledir:



Şekil 5

Üçe bölünecek açı <*ADB* açısı olsun. Bu açı üzerine bir *AB* hiperbolü çizelim. Bu hiperbolün parametresi ile köşegeni birbirine, *AB* doğru parçası da parametreye eşit ve *BC* bu hiperbolün köşegeni olsun. Bu hiperbolün böylece çizimi *Koni Kesitleri* kitabının birinci kısmının sonunda hiperbol çizimi üzerinde verdiği tafsilâta göre yapılır (Heath, 1953, s. 44-47). Bu hiperbolde aynı kitabın birinci kısmının yirminci propozisyonunda belirtildiği üzere (Heath, 1953, s. 10, 19-20), *CD*'nin *DB* ile çarpımının *AD*'nin karesine oranı parametrenin köşegene oranı gibi olduğundan, *CD*'nin *DB* ile çarpımı *AD*'nin karesine eşit olur. Böylece,

<*ABD*= <*CAD* ve <*DBA* =2<*ACD* olur.

[3] Ebu'l Vefa, *Kitab Fima Yehtacü İleyhis-sani Min Amalil-Hendese.*

Çünkü $AB=BC$ ve $<CAD = 2<ACD$

$<CAD + <ACD = 3<ACD$ olur.

Ve $<ADV = <DAC + <ACD$ olduğundan $<ADV = 3<C$

Ve $<C = <ADV/3$ bulunmuş olur (Sayılı, 1962, S. 104, 693-700).

Bunların dışında üçüncü derece problemleri daireler, paraboller ve hiperbollerin kesişim noktaları yardımıyla çözmüş (Cajori, 1991, s. 107) olan 1048'de Nişabur kentinde doğan Ömer Hayyam (1048-1131), bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemiyle ilgilenmiştir. Ve bir makalesinde, üçüncü derece denklemlerin birden fazla çözümü olabileceğini, bazı denklemlerin köklerinin pergel ve cetvelle çizilemeyeceğini yazmıştır. Trigonometrik tabloları kullanarak bazı denklemlerin yaklaşık nümerik çözümlerini de bulan Hayyam, maalesef bulduğu çözümde de cetvel ve pergelin kullanımı dışında çizilebilen eğriler kullanmıştır.

3. Osmanlı'da Teslis-i Zâviye Meselesi

Yüzyıllardır birçok matematikçinin dikkatini çeken, teslis-i zâviye meselesine Osmanlı matematikçileri de kayıtsız kalamadı. Burada kısaca Osmanlı'da, kimlerin bu problemle ilgilendiğinden ve bu problemin hangi tartışmalara yol açtığından bahsedeceğiz.

Teslis-i zâviye meselesiyle, Ramazan b. Abdülmuhsin el-Beheşti el-Vizevî (ö.1571) Taftazanî'nin *Şerhu'ş-Şemsiyye fi'l-Mantık* eserini mutalâa ederken karşılaştığını ve bu problemi açıklamak için *Risale fi Tesavi'z-Zevaya's-Selas* adlı bir risale yazdığını belirtmektedir (Fazlıoğlu, 2008, Köprülü, nr. 313/3). Bu bilgiyle teslis-i zâviye meselesiyle hem Taftazani'nin hem de Ramazan b. Abdülmuhsin el-Beheşti el-Vizevî'nin haberdar olduğunu anlıyoruz.

Mustafa b. Mahmud et-Tosyevî (ö.1596) de aynı konu ile ilgili 1576 yılında *Risale fi Mes'eleti'l-Luzum Ğayri'l-beyyin ve İzahi'l-Vasati'l-Hendesî fiha* adlı bir risale kaleme almıştır. Risalenin içeriği haricinde, yazarın mukaddimede risaleyi yazma sebebi olarak verdiği bilgilerin Osmanlı bilim tarihi açısından önemli olduğu görülmektedir. Bursa Yıldırım Han Medresesi müderrisi olan yazar, *Şerhu'ş-Şemsiyye fi'l-Mantık* adlı eserini okuturken bu problemle karşılaştığını belirtmekte, telif sırasında El-Birûni'nin *Kitabu'-t-Tefhim li-Evâil Sinaati't-Tencim* adlı eserinden faydalandığını kaydetmektedir (Fazlıoğlu, Esad Efendi, nr. 3824/1). Aynı konu ile ilgili olarak daha önce de İbnü'l-Hanbeli (ö. 971/1563) adlı matematikçi bir risale kaleme almıştır.

4. 19. Yüzyılda Osmanlı'da Teslis-i Zâviye Meselesi

19. yüzyıla gelindiğinde teslis-i zâviye konusunda Osmanlı'da karşımıza; Masdariyecizade Hüseyin Efendi (ö.1825), İbrahim Ethem Paşa[4], Yahyazade Mehmed Ruhiddin (ö. 1847), Salih Zeki Bey (1864-1921) ve Vidinli Hüseyin Tevfik Paşa (1832-1901) çıkmaktadır.

Bu isimlerden Mehmed Ruhiddin Bey, bir bürokrat ve tercümandır. Mühendishâneler'de hocalık yaptığı sırada matematik ile ilgili Fransızca'dan pek çok eser çevirmiştir. Bunlardan biri de olup Fransızca bir eserin teslis-i zâviye konusundan bahseden kısmının tercümesidir (O.M.L.T., s. 273-275).

Masdariyecizade Hüseyin Efendi'ye gelince, 19. yüzyıl Osmanlı matematikçilerindendir ve teslis-i zâviye meselesini iki farklı yoldan çözdüğünü savunduğu adlı bir risâlesi bulunmaktadır.

Bir giriş ile iki bölümden oluşan bu risâlenin girişinde, Masdariyacizâde Seyyid Hüseyin Efendi, birçok geometri kitabında yazılanın aksine, bir açının geometri yoluyla, yani sadece taksimatsız cetvel ve pergel kullanarak üç eşit parçaya bölünmesi probleminin çözümünün mümkün olduğunu savunmaktadır. Bu meseleyi 1822 Nisan'ında çözdüğünü düşünmüş ve çözümünü belgelemek için de Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyûn'un bütün hoca ve halifelerine buluşunun altını imzalattırıp mühürlettirmiştir.

Masdariyecizâde'nin, risâlesinin ikinci bölümünde anlatmış olduğu çözüm yolu ise, büyük bir olasılıkla Yunan matematikçilerinden Archimedes'in (M.Ö.3) önermiş olduğu çözüm yoluna dayanan 16. yüzyılın en büyük Fransız matematikçisi François Viète'e aittir; çünkü sorunun işleniş yolu Viète'inkini andırmaktadır ve *Encyclopédie Méthodique*'in konuyla ilgili bölümünden bu yolu öğrenmesi olanaklıdır. Muhtemelen Mühendishâne hocaları arasında çok tanınan ve bilinen bir yol olduğu için, Masdariyecizâde bu geleneksel yolun kime ait olduğunu ve nereden aldığını bildirmemiş ve farklı bir kanıtlama olarak takdim etmekle yetinmiştir.

Masdariyecizade'nin teslis-i zâviye meselesi ile ilgili bir risale yazdığını ve burada Masdariyecizade'nin önerdiği yolun yanlış olduğunu, ilk defa İbrahim Ethem Paşa bildirmiştir. İbrahim Ethem Paşa, Masdaricizade'nin ispatını incelediğinde, iki noktadan geçirilen doğrunun, geçeceğine ilişkin geometrik bir ispatın verilmediği üçüncü bir noktadan da geçtiğini gör-

[4] İbrahim Ethem Paşa'nın doğum ve ölüm tarihleri kesin olarak bilinmiyor. Bu konuda ilk ve tek araştırmayı yapmış yapmış olan Semuhi Sonar'a göre, muhtemelen 1785 civarında doğmuştur ve 1862'de basılmış olan bir eserinden, bu tarihte hala hayatta olduğu anlaşılmaktadır (Bkz.,Sonar, 1965, s. 145-178).

müş ve ispatın yanlış olduğu sonucuna varmıştır. İbrahim Ethem Paşa'nın ifadelerinden meseleye vakıf olduğu anlaşılmaktadır.

Ayrıca, Masdariyecizade'nin bu makalesi ile ilgili Bursalı Mehmed Tâhir Bey'in *Osmanlı Müellifleri*'nde, "*Hüseyin Efendi merhûmun, risâlesinde esasen maksadı temin edemediği, zamanımız riyâziyyûn-ı Osmâniyyesinin reîsü'r-rüesâsı makamında olan Vidinli Tevfik Paşa merhûmun bu maddeye dâir makâle-i fâzılâneleriyle de müsebbettir*." demesi, *Teslis-i Zâviye* risâlesinin daha önce Vidinli Tevfik Paşa tarafından da incelendiğini ve değerlendirildiğini göstermektedir (Bursalı Mehmed Tâhir, H. 1342, s. 262). Vidinli Tevfik Paşa, bu çalışması sonrasında, risâlenin maksadı temin edemediği sonucuna ulaşmıştır (Demir, yayınlanmamış makale).

Salih Zeki Bey ve'de Teslis-i Zâviye Meselesi

1891 yılında, *Resimli Gazete'de*[5] Salih Zeki Bey (1864-1921) tarafından, "Bir Hendese Meselesi" başlığı altında *Teslisi-i Zâviye Meselesi* (bir açının üç eşit parçaya bölünmesi), dört parça halinde yayınlanmıştır (Salih Zeki, 1891, s. 475-478, 490-491, 500-503, 514-515, 527-528, 539-540, 551-552, 575-576, 599-604). Makalenin girişinde Salih Zeki Bey, iki bin yıldan fazla bir zamandan bu yana geometri yoluyla çözülemeyen ve iki yüz elli yılı aşan bir süredir de bu yolla çözülemeyeceği kanıtlanmış bulunan teslis-i zâviye meselesini, defalarca gündeme getirerek çözmeye çalışmanın, aslında problemin ne olduğu ve niçin çözülemediği konusunu anlayamamaktan kaynaklandığını belirtir ((Salih Zeki, 1891, s. 411). Çünkü Salih Zeki Bey'e göre, bu problemin normal geometri yoluyla neden çözülemediğinin matematiksel ispatını bilen bir kimse, bununla uğraşmanın beyhude bir çaba olduğundan şüphe duymayacaktır.

Bilimsel tartışmaların yapıldığı *Resimli Gazete'de* de teslis-i zâviye meselesi, yoğun bir ilgiye maruz kalmıştır. Problemin çözümüne dair mektupların çokluğu üzerine Salih Zeki Bey, dergiye gelen ispatlardan birini örnek olması maksadıyla yayınlamıştır. Salih Zeki Bey'in seçtiği mektup, İbrahim Efendi namındaki bir zata aittir. Salih Zeki Bey, İbrahim Efendi'nin ispatını, çok yakın dostu olan döneminin önde gelen matematikçilerinden Vidinli Tevfik Paşa'ya (1832-1901) inceletmiş ve ispatta bulunan hatanın eleştirisini son söz olarak yayınlamıştır.

Meselenin neden ibaret olduğunu açıklamak gayesiyle Archimedes'e ait olan ispatı geometrik bir şekil kullanarak açıklamıştır. Salih Zeki Bey'e

[5] *Resimli Gazete*, 1307-1315 (1891-1899) yılları arasında 235 sayı yayınlanmıştır. Fennî ve edebî haftalık mecmuadır. İmtiyaz sahibi Kitapçı Karabet Efendi, başyazarı İbn Rıfat Sami Bey, sorumlu müdürü Mehmed Rıza Bey idi. İdare ve yazı işleri kurulu Mehmed Halim ve Mehmed Cemil Efendi'lerden oluşmuştur.

göre bu ispatta yapılan hata, ispatın başında KMC üçgeninde KM uzunluğunun dairenin KC yarıçapına eşit alınarak çizilmesinden kaynaklanır (Salih Zeki, 1891, s. 411).

İlginç olan, problemin çözümsüzlüğünün ispatlanmasından sonra bile birçok kişinin problemi geometri yoluyla çözmeye çalışmış olmasıdır. Salih Zeki Bey, bu çabalara sadece Avrupa'da değil Osmanlı'da da rastlandığına, yukarıda bahsettiğimiz Masdariyecizade Hüseyin Efendi'yi örnek gösterir.

Eskilerin, bir açının normal geometri yoluyla üç eşit parçaya bölünememesine şaşırdıklarını ve bunun sebebinin de cebrin geometriye uygulamasını bilmediklerinden kaynaklandığını söyler. Burada analitik geometrinin kurucusu Descartes (1596-1650)'ten bahseder ve O'nun problemin çözümsüzlüğünü şüpheye yer kalmayacak şekilde kanıtladığını belirtir.

Salih Zeki Bey makalenin devamında, problemin neden geometri yoluyla çözümünün mümkün olmadığını, cebrin temel teoremi ve denklemleri eğrilere ayırma yöntemine dayandırır ve bunlar hakkında açıklamalar yapar.

Bu açıklamalardan sonra, Salih Zeki Bey, problemin doğru ve daire gibi basit eğrilerle çözümünün mümkün olmadığını, önce geometriye cebirsel işlemler uygulamak suretiyle, daha sonra da analitik geometri yoluyla ispatlar (Atilla Bir- Mustafa Kaçar, 2005, s. 56).

İbrahim Efendi'nin Kimliği Hakkında Bir Değerlendirme

İbrahim Efendi, teslis-i zâviye meselesine dair "problemi çözdüm" iddiasıyla *Resimli Gazete*'ye mektup gönderip, mektubu Salih Zeki Bey tarafından yayınlanan şahıstır.

Makaleyi gönderen İbrahim Efendi'nin kim olduğuna dair düşünebildiğimiz iki ihtimal vardır. *Resimli Gazete*'nin 39. sayısından itibaren yayınlanmaya başlayan makalenin giriş kısmında "*Teslis-i zâviye meselesinin halline dair Fütüvvetli İbrahim Efendi tarafından tebliğ olunan varakanın aynısıdır*." denilmiştir. İbrahim Efendi için, Fütüvvetli ve Efendi hitaplarının kullanılmasından, döneminde tanınan ve saygı duyulan bir kişi olduğunu anlıyoruz. Ayrıca, İbrahim Efendi'nin makalesinin yedi yerinde (İbrahim Efendi, 1307 (1891), S. 39, s. 475, 476, 477,478, 515) teoremlerin referansı olarak atıfta bulunduğu *Hendese Müderrisi*[6] ve Uyarı-17'de atıfta bulunduğu *Cebir Müderrisi*[7] kitaplarının yazarının isminin de İbrahim Efendi[8]

6 İbrahim Efendi, *Hendese Müderrisi*, Mekteb-i Tıbbiye-i Mülkiye-i Şahane Matbaası, İstanbul 1298/ 1882.

7 İbrahim Efendi, *Cebir Müderrisi*, Mahmut Bey Matbaası, İstanbul 1298/ 1882.

8 İbrahim Efendi, Mekteb-i Tıbbiye-i Mülkiye-i Şâhâne'de cebir hocalığı yapmıştır.

(ö.1321/ 1903) olması, makaleyi gönderen kişiyle eserlerin yazarının aynı şahıs olabileceği ihtimalini akla getiriyor. *Hendese Müderrisi* kitabından atıfta bulunulan teoremler incelendiğinde, kullanılan üslubun benzerliği de bu şahısların aynı kişi olduğu fikrini destekliyor. Ayrıca *Hendese Müderrisi* kitabını yazan kişinin matematik hocalığı yapması ve *Resimli Gazete*'nin 50. sayısında geçen "…*riyâziye hocalığı ile meşgul olan zevât tarafından talebeye verilecek efkâr-ı metine yerine*…"(İbrahim Efendi, 1307 (1891), s. 608.) ifadesinden makaleyi gönderen kişinin de matematik hocalığı yaptığı anlaşılıyor.

İkinci ihtimalimiz ise, "…*meselenin bi-l-hendese halli mümkündür iddiasında bulunan kimseler görüldüğü ve hatta mûmâ-ileyhimin adedi gûnden gûne tezâyüd etmekte olduğu matbaaya gönderilen evrak ile müsbet bulunduğu cihetle şu iddianın ne kadar batıl olduğunu ve mes'ele-i mezkûrenin bi-l-hendese halline çalışmak adetâ abesle iştigal etmek demek olduğunu isbat ve beyân zımnında*…" ifadelerinden, Salih Zeki Bey'in yayınevine gelen teslis-i zâviye meselesiyle ilgili ispatlardan birini seçip yayınladığını anlıyoruz. Bu konuya bir son nokta koyma açısından gönderilen ispatlardan birini seçip, ispatın sahibinin ismini saklı tutmak ve her hangi bir rencideye mahal vermemek için takma bir isim olarak "İbrahim" denilmiş olabilir.

Resmî Gazete'de İbrahim Efendi'nin "Teslis-i Zâviye Meselesi"Adlı Makalesi

Resimli Gazete'de yayınlanan İbrahim Efendi'nin makalesi; 17 geometri şekli, 20 tembih (uyarı), iki taharri (inceleme) ve bunların neticesinde bir teoremden oluşmaktadır. Toplam 23 sayfadır.

İbrahim Efendi makalesine başlarken, problemin çözümünde gerekli gördüğü teorem ve önermeleri 20 adet tembih[9]şeklinde vermiştir. Bu tembihlerin doğruluğunu gösterirken, başvurduğu eserler; *Hendese Müderrisi* ve *Usûl-i Hendese* kitaplarıdır. Ayrıca, 20 tembihte 12 adet geometri şekli, birçok eşitlik, üçgenlerin benzerlik özellikleri ve paralel doğruların özelliklerinden yararlanmıştır.

Tembihler bölümünün ardından; İbrahim Efendi, problemin çözümünde doğrudan ispat yönteminin kullanılacağını belirtmiştir (İbrahim Efendi, 1307 (1891), s. 528). Ve birinci taharri olarak adlandırılan bölümde bu yöntem kullanılarak kısa bir ispat verilmiştir.

İbrahim Efendi'ye göre; bazı geometri problemlerinin çözümü için son zamanlarda yaşayan matematikçiler bir güzel yol icat etmişlerdir (İb-

9 Uyarı: Daha önce anlatılan bir önermenin içeriğinde olup sonraki dikkate alınmadan daha öncekinden anlaşılacak konuya işaret eder.

rahim Efendi, 1891, s. 527-528). Şöyle ki; bir problemin baştan çözümü var kabul edilip geometri kurallarına göre problemin sınırları çizilir ve sonra elde bulunan deliller çözüm için yeterli mi bakılır. Yoksa ayrıca geometrinin herkesçe bilinen ve kabul edilmiş kurallarını doğrudan doğruya mı kullanmak gerekir?[10] Bunları gereği gibi sorup, araştırdıktan sonra problemin çözümüne başlamak gerekir. Öyleyse biz de herhangi bir açıyı üç eşit parçaya ayırmak için düşünelim. Konuyla ilgili bilgimiz ve çekincelerimiz bakalım bizi nereye kadar götürecek?

Burada İbrahim Efendi'nin teknik ve uzun ispatını vermek yerine Vidinli Tevfik Paşa'nın Bu makaleyi eleştirisini ve bulduğu hatayı vermeyi uygun bulduk.

Vidinli Hüseyin Tevfik Efendi'nin İbrahim Efendi'nin Makalesine Eleştirisi

Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi ile ilgili büyük matematikçilerimizden Maliye Bakanı Tevfik Paşa Hazretleri'nin tenezzülen aciz kuluna hitaben yazdıkları bir mütâlaanamedir (İbrahim Efendi, s.).

İbrahim Efendi marifetiyle bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi olarak adlandırılan meselenin iddia olunan geometri yoluyla çözümünün geçerliliğini ispat niteliğinde *"numara 44 ve şekil-14"* da *TD* doğrusunun orta noktası olan *C* noktasından indirilen dikmenin *AS* ve *HD* doğrularının kesiştiği *L* noktasından geçeceği kabulüyle teorem ispat edilmiş sanılır.

Ve yine "*Numara 47*" ve "*Şekil-14*"'da bahsedilen dikmeyle *HD* doğrusunun kesişme noktası kabul edilen *L* noktasından *LC* doğrusuna dik olarak çizilen doğrunun *TH* üzerindeki *S* noktasından geçeceği kabul olunur. *TD* doğrusuna ortasında bulunan *C* noktasından çizilen dik *AS* ve *HD* doğrularının kesişim noktası olan *L* noktasına çok yakın geçmesiyle geometri ve matematiğe vakıf olmayanlarca bu gibi ispatın geçerliliğinin olmayışının kolaylıkla anlaşılması zor değil ise de yine bir açının üç eşit parçaya bölünmesi denilen meseleye sözü edilenin vereceği yanlış neticeyi göstermek için bazı yeni düşüncelere dayanarak bir şeyler söylenebilir. Şöyle ki:.

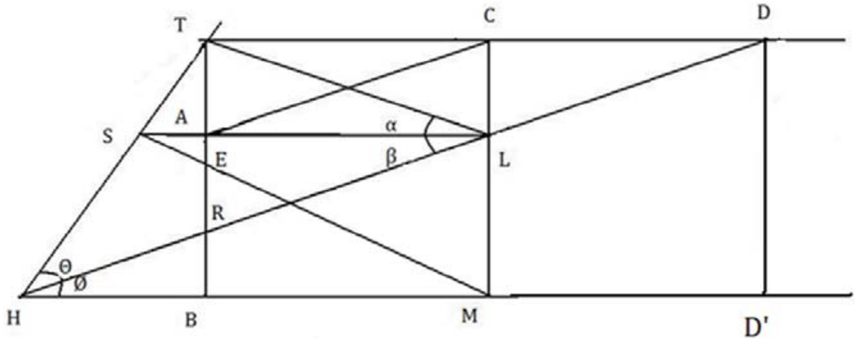
---

[10] Doğrudan ispat yöntemi: P önermesi doğru iken p → q koşullu önermesi de doğru ise, q nun doğru olmak zorunda olduğunu biliyoruz. Doğrudan ispat yönteminin temelini bu kural oluşturur. Bir başka ifadeyle, doğrudan ispat yöntemi p q gerektirmesini ispatlamaktadır. O halde, bir teoremin varsayımı olan önermeyi H, sonucu olan önermeyi S ile gösterirsek, teoremi doğrudan ispat yöntemiyle ispatlamak H S gerektirmesini göstermek demektir(Bknz. Orhan Özer, Anadolu Üniversitesi Yayınları, *Soyut Matematik*,s.21)

Şekil 14'de kabul edildiği üzere <*DHB* açısı <*THB* açısının üçte biri ve *TD* doğrusuna *C* orta noktasından çizilen dikmenin *HD* doğrusunu kestiği nokta *L* olarak *TL* birleştirildiğinde kolayca görülür ki *TL*=*TH* olur. Bu halde bir yöntemle *HB* doğrusuna paralel olarak çizilen *SL* doğrusunun kesiştiği *ST* miktarı belirlenebilse *S'*den *HB* doğrusuna paralel bir doğru ve *T* merkezinden *HT* yarıçapıyla bir yay çizilerek bu yayın paralelle kesiştikleri *L* noktasıyla *H* noktası nasıl birleştirildiğinde <*THB/3* =< *DHB* olmak üzere *HD* belirlenmiş olur. Bunu anlamak için düzlem geometri bilgisi yeterlidir. *ST* miktarını veya *TH* üzerinde *S* noktası tayinine gelince her nasılsa zannolunmuş ki bu *S* noktasıyla *BT'*nin orta noktası olan *E* arasını birleştiren doğrunun *HB* doğrusunu kestiği *M* ile *B* arasındaki *MB* uzaklığı *TH* ve TL doğrularına eşittir. Eğer böyle olsaydı bu bilgi meselenin çözümüne yeterli bulunacağından bir açının üç eşit parçaya bölünmesi meselesi iki bin yıldan beri hallolunamamış olmazdı.

Fakat gerçek böyle değildir. Çünkü *TH* = *MB* gösterilerek bulunan *M* ile *BT'*nin orta noktası olan *E* arasına çizilen *EM* doğrusunun *TH* doğusunu kestiği *S* noktasından *HB* doğrusuna paralel çizilen *AS* doğrusunun *BT'*yi kestiği *A* ile *T* arasındaki *AT* miktarı hesaplanmakta: *TB/ (2TH+HB) =AT /LT* bulunur.

Fakat *D'D* doğrusu *HD* doğrusuna dik olarak çizildiğinde *LAT* üçgenini *HD'D* gibi benzer olacağından :



Şekil 6: (İbrahim Efendi'nin makalesinde Şekil-14 olarak geçiyor)

$$TB/(2TH+HB) = AT/LT = DD'/HD \text{ ve buradan}$$

$$(2TH + HB) \times DD'/TB = HD \text{ veya}$$

$$TB = DD' \text{ olduğundan}$$

$$2TH + HB = HD' \text{ bulunur.} \quad (1)$$

Bu eşitlikler $<D'HD$ açısının $<THD'$ açısına nazaran ne miktar ve oranda bulunduğuna bakılmayarak yalnız $HT = MB$ ve $BT/3 = EB$ olduğu gösterilip EM doğrusunu çizmekle S noktasının ve S'den HB doğrusuna bir paralel çizimiyle A noktasının ve T merkez olarak HT yarıçapıyla çizilen yayın AS doğrusuyla kesişen L noktasının HL doğrusunun T'den HB doğrusuna çizilen paraleli kestiği D noktasının ve D'den HB doğrusu üzerine bir dikme çizmekle D noktasının bulunduğu kabulüyle gösterildi. Fakat $<DHD'$ açısı $<THD'$ açısının üçte biri olup $HT=TL$ gösterilerek L noktası bulunmuş olsa kolaylıkla görülür ki:

$RL=TL=LD$ olacağından

$2HT=2TL=RD$ olup

$2HT+HR=HD$ bulunur (2)

Şimdi (1) ve (2) eşitliklerinden

$HR=HB$ (3) olması gerekir, fakat bu yanlıştır.

Kaldı ki $<THB$ dik açısı bulunduğu takdirde HR ve HL miktarları sıfır olacağından (3) eşitliği geçersiz olur.

Geometri yoluyla hallolunamayan meselenin geometriyle fazla meşgul olmayanlarca özellikle açının üçe bölünmesi, küpün ikiye katlanması ve dairenin kareleştirilmesi problemlerinin dikkatlerini çekmesinin, ilk bakışta gayet basit gözükmelerinden kaynaklanır. Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi ve küpün ikiye katlanması problemleri üçüncü derece denkleminin çözümüne bağlı ve karenin kareleştirilmesi problemi ise henüz çözümsüz olup üçüncü derece veya daha yüksek derecelerden olan denklemlerin çözümleri gibi pek çok meselenin çözümleri geometri yoluyla hallolunamamıştır. Yalnız bir açının üç eşit parçaya bölünmesi meselesi kalmış ve şimdi de bunu çözmek gibi bir iddia ve neşriyatta bulunmak ve bu matematik hocalığıyla meşgul olan kişiler tarafından öğrencilere verilecek fikirler yerine geometrinin matematiğe mahsus ciddiyetinden çıkarılmasıyla talebelerin zihinlerini yanıltmak gerçektende üzüntü vericidir.

Buradan sonrasında Salih Zeki Bey devam eder. Şöyle ki;

> *"Üstadımız şehrimizin faziletlilerinden Tevfik Paşa Hazretleri'nin yazıp gönderdikleri şu mütâlaanameyle meselenin içeriği ortaya çıkmış ve İbrahim Efendi'nin sözü geçen teoreminde "<BHT açısını üçe böldüm" demesi gerçekte "bir dik açıda taban hipotenüse eşittiri" iddia etmesinin aynı olduğu anlaşılmış olduğundan bu babda ilaveten söz söylemeyi –haddimiz olmadığı itirafıyla beraber- gereksiz görürüz. Ve ancak bu gibi bir tespitin neticesi ne olacağını önceki makalemizde uzun uzadıya yazmış olduğumuzdan İbrahim Efendi'nin o yazılmış satırları bir daha gözden geçirmesine ve artık böyle boş*

ve batıl işlerle meşgul olup vakit harcamamasını kendisine hâlisane nasihat ederiz.".

Salih Zeki Bey de, bu konuda daha önceki eleştirilerini yineleyerek, İbrahim Efendi nezdinde "artık böyle beyhude ve batıl" işlerle meşgul olunup boşuna vakit kaybedilmemesini içten nasihat ederek, okuyuculara problemlere geleneksel yöntemler yerine modern tarzda yaklaşmaları gerektiği mesajını vermiştir.

Salih Zeki Bey, *Resimli Gazete*'de teslis-i zâviye meselesiyle ilgili böyle bir makale yayınlayarak problemi, hem tarihi açıdan hem de matematiksel açıdan incelemiştir. Bu makale dünya matematik tarihi açısından ciddi bir öneme sahip olmayabilir fakat bizim matematik tarihimiz açısından önem arz etmektedir. Zira, *Resimli Gazete*'nin yayınlandığı yılları düşünürsek, Salih Zeki Bey'in makalesi Türk Bilim Tarihi açısından ilk denemeler arasında güzel bir örnek olarak değerlendirilebilir.

Kaynakça

Archibald, Raymond Clare (1949), *Outline of the History of Mathematics*, (*American Mathematical Monthly*, Cilt 56, Sayı 1, Ocak 1949 sayısına ek olarak yayımlanmıştır).

Bir, Atilla ve Mustafa Kaçar (2005), "Salih Zeki'nin Teslis-i Zâviye" konusundaki "Bir Hendese Meselesi" adlı yazı dizisi", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları,* Cilt VII, No1.

Bursalı Mehmed Tâhir Bey (1342), *Osmanlı Müellifleri*, C. III, İstanbul.

Cajori, Florian (1991), *A History Of Mathematics*, New York: Chelsea Publishing Company.

Demir, Remzi, "Masdariyecizâde Seyyid Hüseyin Efendi ve Teslîs-i Zâviye Adlı Risâlesi", Yayınlanmamış makale, Ankara.

Dönmez, Ali (2002), *Dünya Matematik Tarihi Ansiklopedisi,* C. 4, İstanbul: Toplumsal Dönüşüm Yayınları.

Dörrie, Heinrich (1965), *100 Great Problems of Elementary Mathematics, Their History and Solution*, İngilizce'ye Çev.: David Antin, New York.

Fazlıoğlu, İhsan (Erişim tarihi 21 Kasım 2008) "Osmanlı Döneminde Geometri", http://www.ihsanfazlioglu.net /yayinlar /makaleler/1.php?id=134, Köprülü nr. 313/3.

Heath, T.L. (1953), *The Works of Archimedes*, Cambridge Unversity Press Warehouse.

İbrahim Efendi (1891/ H. 1307), "Hendese", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, s. 475-478, 490-491, 500-502, 514-515, 527-528, 539-540, 551-552, 575, 599-604, İstanbul.

İbrahim Efendi (1882/ H.1298), *Hendese Müderrisi*, İstanbul: Mekteb-i Tıbbiye-i Mülkiye-i Şahane Matbaası.

İbrahim Efendi (1882/ H.1298), *Cebir Müderrisi*, İstanbul: Mahmut Bey Matbaası.

Ekmeleddin İhsanoğlu, Ramazan Şeşen, Cevet İzgi, *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi* (1999), Cilt 1, İstanbul: Ircıca.

Ronan, Colin A. (2005), *Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*, çev. Ekmelettin İhsanoğlu-Feza Gunergün, Ankara: Tübitak Yayınları.

Salih Zeki Bey (1891), "Teslis-i Zâviye Meselesi", *Resimli Gazete*, cilt1/yıl1, S. 29, 34, 35, 36, 37, 50, İstanbul, s. 475-478, 490-491, 500-503, 514-515, 527-528, 539-540, 551-552, 575-576, 599-604.

Sarton, George (1970), *A History of Science*, London: Oxford University Press.

Sayılı, Aydın (Ekim 1962), "Ebû Sehl el-Kûhî'nin Bir Açıyı Üç Eşit Kısma Bölme Problemi İçin Bulduğu Çözüm", *Belleten*, C. 26, S. 104, s.693-700.

Sonar, Semuhi (1965), "İbrahim Ethem Paşa'nın *Kitâbu USÛLİ'L-Hendese*'si Hakkında", *Araştırma*, C. 2, Ankara, s. 145-178.