T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

EL CEZERİ'NİN HAYATI VE İKİ ŞAMANDIRALI DEĞİŞKEN FISKİYE ADLI ÇALIŞMASI

Emre ÇAKIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR
Aralık 2018

T.C

DİCLE UNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Emre ÇAKIR tarafından yapılan "El Cezeri'nin Hayatı Ve İki Şamandıralı Değişken Fıskiye Adlı Çalışması" konulu bu çalışma, jürimiz tarafından İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı	Adı Soyadı
Başkan:	Prof. Dr. Z. Fuat TOPRAK
Üye :	Prof. Dr. Ahmet Duran ŞAHİN
Üye :	Doç. Dr. Nizamettin HAMİDİ

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 17/12/2018

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../……

Prof. Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜR V.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmam boyunca, engin bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren, karşılaştığım güçlüklerde kıymetli zamanını benimle paylaşan değerli danışman hocam Prof. Dr. Z. Fuat TOPRAK'a ve üzerimde emeği olan tüm öğretim üyelerine teşekkürü bir borç bilir, saygılarımı sunarım.

Ayrıca bu günlere gelmemi sağlayan, benden desteklerini hiç esirgemeyen sevgili eşime, aileme ve her zaman yanımda olan dostlarıma da sonsuz teşekkür ederim.

BİLGİLENDİRME: Bu tez DÜBAP koordinatörlüğü tarafından 10-MF-141 nolu Yüksek Lisans Projesi ile desteklenmiştir. Desteği için DÜBAP'a teşekkürlerimi sunarım.

Aralık 2018
Emre ÇAKIR

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR……. I

İÇİNDEKİLER……..... II

ÖZET……..... IV

ABSTRACT……..... VI

ŞEKİL LİSTESİ…….. VIII

KISALTMA VE SİMGELER…….. IX

1. GİRİŞ……..…… 1

2 KAYNAK ÖZETLERİ ....……....…… 3

2.1. El Cezerî Üzerinde Yapılan Çalışmalar 3

2.2. El Cezerî'nin Yaptığı Çalışmalar 4

3. MATERYAL VE METOT 7

3.1. El Cezeri'nin Hayatı, Öğrenimi ve Bilimsel Kişiliği 7

3.1.1. El Cezeri'nin Hayatı 7

3.1.2. El Cezeri'nin Öğrenimi 10

3.1.3. El Cezeri'nin Bilimsel Kişiliği 12

3.2. El Cezeri'nin Eserinin Analizi 13

3.3. El Cezeri'nin İki Şamandıralı Değişken Fıskiyesi 20

3.4. Kefe 24

3.5. Şamandıra 25

3.6. Sabit Debi Sistemi 26

3.7. Terazi Borusu 27

4. BULGULAR VE TARTIŞMA 37

5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... 43

6. KAYNAKLAR..... 45

ÖZGEÇMİŞ..... 49

ÖZET

EL CEZERİ'NİN HAYATI VE "İKİ ŞAMANDIRALI DEĞİŞKEN FISKİYE" ADLI ÇALIŞMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emre ÇAKIR

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

2018

Bedi'ûz-Zaman Ebû'l İzz El Cezerî'nin, Miladi 1153 (H 548) yılında yukarı Mezopotamya'nın Cezire (Cizre) bölgesinde doğduğu, Miladi 1153 – 1233 (Hicri 548 – 630) yılları arasında Artuklular döneminde yaşadığı ve hayatının 25 yılını Diyarbakır'da başmühendis olarak geçirdiği bilinmektedir. El Cezeri daha çok su robotları ve mekanik parçalarla çalışan çeşitli makineler tasarlamış ve yapmış olduğu bu makineleri günlük hayata geçirmiş dâhi bir bilim insanıdır. Bu nedenle kendisi güncel literatürde sibernetiğin babası veya makine mühendisi olarak anılmaktadır. Ancak tasarladığı ve ürettiği robotik makinelerin hemen hepsi ya su gücü ile çalışmaktadır ya da su temini için kullanılmaktadır. Bu nedenle bu çalışma ile El Cezeri bilim camiasına "çok iyi bir su mühendisi" olarak tanıtılmıştır. Tez çalışması kapsamında; El Cezeri'nin kısaca hayatına yer verildikten sonra "El-Câmi' Beyne'l-'İlm Ve'l-Amel En-Nâfi' Fi Es-Sınaâ'ti'ül-Hiyel" adlı eseri ve bu eserde sunduğu çalışmalar analiz edilerek olağanüstü düzeydeki bilimsel kişiliği ortaya konmuştur. El Cezeri aynı zamanda hem bir mucit hem de bilimi teknolojik üretime dönüştüren, katma değer sağlayan ve yaptıklarını satabilen bir teknoloji ve üretim insanı olarak düşünülebilir. Tez kapsamında bu özelliğine vurgu yapılmıştır. Yine tez kapsamında ayrıca El Cezeri'nin "İki Şamandıralı Değişken Fıskiye" adlı çalışması ayrıntılı olarak incelenmiş, teknik çizimleri ve cihazın bir prototipi üretilmiştir. Bu dahi bilim insanı maalesef gerek ulusal gerek uluslar arası literatürde yeterince yer almamaktadır. Bu nedenle kendisi için "bilim tarihinde kaybolmuş dahi" sıfatı yakıştırılmıştır. Mevcut internet siteleri ve sınırlı sayıdaki kaynaklarda ise çok sayıda tekrar ve birbiri ile çelişen bilgiler mevcuttur. Böylece çağımızdan yüzyıllar önce yaşamış dahi düzeyindeki bu bilim ve teknoloji insanını günümüz bilim insanlarına tanıtılmış, hakkında en doğru bilgiler toplanmış ve tarafsız bir şekilde bilim insanları camiasındaki ve bilim tarihindeki yeri belirlenmiş, çağdaş ve özellikle genç bilim insanları için suyun enerjisinden direkt olarak yararlanılarak farklı tasarım ve mekanik sistemlerin üretilmesinde yeni ufuklar açılmış olacaktır.

Tez toplam Altı ana bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü müteakip El Cezeri'nin hayatı verilmiştir. Üçüncü bölümde El Cezeri'nin kitabı ve ulaşılan ulusal ve uluslar arası literatür ışığında bilimsel kişiliği üzerinde durulmuş ve ayrıntılı bir şekilde tartışılmıştır. "İki Şamandıralı Değişken Fıskiye" adlı çalışmasının ayrıntıları Dördüncü bölümde sunulmuştur. Beşinci bölüm çalışmadan elde edilen sonuçları ve bu sonuçlar ışığında yapılan

bazı önerileri içermektedir. Tez kapsamında yapılan literatür çalışması süresince ulaşılan ve yararlanılan referanslar ise son bölümde yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: El Cezeri, Eb'ülİzz, İki Şamandıralı Değişken Fıskiye**,** Sibernetik, Robotik, Otomat, Su Saatleri.

ABSTRACT

THE LIFE OF AL JAZARI AND HIS WORK NAMED “TWO FLOAT VARIABLE FOUNTAIN”

MASTER THESIS

Emre ÇAKIR

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE

2018

It is well known that Ebû’l Izz El Cezerî (Al Jazari), who is the wonder of the time (Bedi’ûz-Zaman) was born in 1153 (GC) or 548 (IC, HC) in North Mesopotamia at Cezire (Cizre) region and died in 1233 (GC) or 630 (IC, HC). He was buried in Cizre city center in Turkey. He had worked as chief engineer for 25 years for Sultan of Artuqid in Diyarbakir. Al Jazari was working on water robots and designing many mechanical devices. He was a genius scientist, who produces and sells his designs. Therefore, he is well known as the father of cybernetics and mechanical engineer in the current literature. However, the robotic devices he produced were working with hydropower or used for water supply. Therefore, herein, Al Jazari is introduced as a “great water engineer”. Within the scope of this thesis, following to his brief life story, the designs reported in his book famous as “El-Câmi’ Beyne'l-‘İlm Ve'l-Amel En-Nâfi’ Fi Es-Sınaâ’ti'ül-Hiyel (The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices)” have been criticized to present extraordinary level of his scientific accomplishment. Al Jazari can be considered both as an inventor and as a technology and production person, who converts science to technological production, provides benefits and sells what they do. This feature is emphasized in this thesis. Furthermore, the Al Jazari's work namely “Two Floating Variable Fountain” was examined in detail and technical drawings and a prototype of the device were produced. Unfortunately, this scientist has not been sufficiently involved in the national and/or international literature. For this reason, the title “lost genius in history of science” has been adopted for him. There are numerous repetitions and conflicting information on existing websites and in limited literature. Thus, this science and technology person, who lived centuries ego, were introduced to today's scientists, the most accurate information about him have been concluded from numerous sources and he has been replaced unbiased in the history and society of science. It is hoped that new horizons in “developing of different design and mechanical systems by utilizing water energy” will be provided for contemporary and especially young scientists.

The thesis consists of six chapters. Following to the introduction chapter, the life story of Al Jazari is presented. The scientific accomplishment of Al Jazari is handled and detailed in Third chapter according to his book as well as with the light of the national and/or international publications. Chapter Four talks in detail about “Two Floating Variable Fountain” which is a farmhouse design of Al Jazari. The thesis is concluded in the Chapter Five. The references are listed in the last chapter.

Keywords: El Cezeri, Al Jazari, Al Jazzari, Eb’ülİzz, Two Floating Variable Fountain, Cybernetics, Robotics, Automats, Water Clocks

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No		Sayfa
Şekil 3.1.	El Câmi-u'l Beyn'el İlmî ve El-Amelî'en Nâfi fî Sınâ'ati'l Hiyel'in 1206 tarihli kopyasının giriş sayfası	8
Şekil 3.2.	İki şamandıralı değişken fıskiye (orijinal)	20
Şekil 3.3.	Aslanlı Fıskiye	22
Şekil 3.4.	Benu Musa'nın el yazması	23
Şekil 3.5.	Benu Musa'nın çalışması	23
Şekil 3.6.	Kefe	24
Şekil 3.7.	Kefe	25
Şekil 3.8.	Şamandıra	25
Şekil 3.9.	Sabit debi haznesi	26
Şekil 3.10.	Terazi borusu	27
Şekil 3.11.	Kurşun toplu terazi borusu	28
Şekil 3.12.	İki şamandıralı değişken fıskiye	28
Şekil 3.13.	İki şamandıralı değişken fıskiyenin havuzu	29
Şekil 3.14.	Fıskiyenin başlığı	30
Şekil 3.15.	Kuvvetler dengesi	32
Şekil 3.16.	Taban valfi kuvvetleri	33
Şekil 3.17.	Maketin görünüşü (1)	33
Şekil 3.18.	Maketin görünüşü (2)	34
Şekil 3.19.	Maketin fıskiyesi	34
Şekil 3.20.	Maketin genel görüntüsü	35
Şekil 3.21.	Maketin genel görüntüsü (2)	35

KISALTMA VE SİMGELER

GC : Gregorian Calendar

H : Hicri

HC : Hijri Calendar

IC : Islamic Calendar

M : Miladi

1. GİRİŞ

El-Cezerî (Arapça yazılışı ile: الجزري)'nin tam adı Ebû'l-'İzz İsma'il b. er-Rezzâz El-Cezerî (yine Arapça yazılışı ile: أَبُوالْعِزِإِسْماعِيلِبْنُالرِّزازالجزري) olup yabancı literatürde tam ismi, Abū al-'IzIsmā'īl b. al-Razāz al-Jazarī olarak anılmaktadır. Bu çalışmada bundan sonra kısaca "El Cezeri" olarak anılacaktır. 12. ve 13. yy'larda Mezopotamya'da yaşamıştır. Cizre'de doğan El Cezeri bundan yaklaşık 850 yıl önce, elektrik kullanmadan, mekanik parçalar ve su kullanarak çeşitli robotlar ve insan hayatını kolaylaştıran düzenekler yapmış zamanının çok ilerisinde bir bilim insanıdır.

El Cezeri için birçok kaynakta "mühendis", "mucit" yakıştırması yapılmış olsa da bu yakıştırma eksik kalmaktadır. Nitekim yapmış olduğu çalışmalarda aynı zamanda akademik bir çizgi izlemektedir. Dolayısıyla bir bilim insanı olarak nitelendirilebilir. Zira kendinden önceki araştırmacıların çalışmalarını incelemiş, kritik etmiş, eksiklerini ve doğru taraflarını not etmiştir. Bunlara ek olarak yapmış olduğu bu akademik/literatür çalışmalar sayesinde kendisinden önceki bilim insanlarının çalışmalarını geliştirmiştir.

Ortadoğu'da Yukarı Mezopotamya bölgesinde yaşamış olan El Cezeri'yi bölge insanından önce Avrupalılar tanımış ve kendisi hakkında araştırmalar yapmıştır. Yakın tarihte El Cezeri'yi ilk anlatan Prof. Elihard Wiedamann (1852-1928) olmuştur. Wiedamann, araçları bazı teknik resimler çizerek de anlatmıştır. El Cezeri hakkında en kapsamlı çalışmayı ve kitabının İngilizce çevirisini yapan Donald R. Hill, "The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices" adlı kitabıyla (1974) El Cezeri'nin eserlerinin daha geniş kitlelerce anlaşılmasını sağlamış ve El Cezeri'nin robotik ve sibernetiğin öncüsü olduğunu günümüz insanlarına göstermiştir. Donald R. Hill bu yayınından sonra 1976'da kitapta anlatılan su saatlerinden birini yapmış ve Londra Bilim Müzesinde sergiletmiştir. El Cezeri daha sonraki süreçte ülkemizde de tanınmaya başlanmış ve hakkında çalışmalar yapılmıştır.

Ülkemizde El Cezeri ile ilgili ilk çalışmayı yapan ünlü tarihçi İbrahim Hakkı Konyalı (1896-1984) önce 1951 yılında "Tarih Hazinesi" dergisinde daha sonra da 1972 yılında "Kara Amid" dergisinde El Cezeri'den bahsetmiştir. Geçen zaman zarfında El Cezeri hakkında makaleler yayınlanmış olsa da kendisi hakkındaki bilgiler hep tekrar niteliğinde olmuştur.

Aslında El Cezeri'nin varlığını bilmemizi sağlayan zamanının Diyarbekir Sultanı el-Salîh Nasîrüddîn Ebu'l Feth Mahmûd bin Muhammed bin Karaaslan, bin Davûd ibn Sukmân bin Artuk olmuştur. El Cezeri kendi yazdığı "El-Câmi' Beyne'l-'İlmVe'l-Amel En-Nâfi' Fi Es-Sınaâ'ti'ül-Hiyel" adlı kitabın yazımını sultanın emriyle olduğunu kitabın giriş bölümünde kendisi bahsetmiştir. Zamanının Diyarbekir Sultanı sayesinde böyle büyük bir bilim adamını tanıma şansı doğmuştur.

Bu çalışma ile bir yandan El-Cezeri'nin, neden robotik ve sibernetik biliminin babası olduğu ve günümüz bilgisayarlarının nasıl temelini attığı ortaya koymak, bir yandan da gerek sanal ortamda gerek basılı literatürde El-Cezeri hakkında rastlanan birbiri ile çelişen ve çoğu tekrar niteliğinde olan bilgileri ayıklamak amaçlanmıştır. Diğer taraftan El Cezeri'nin yapmış olduğu bir cihazın prototipini yaparak günümüz genç bilim insanlarının ufkunu açmaktır. Bu çalışmanın son ve en önemli amaçlarından biri ise bilim tarihinde adeta kayıp olarak nitelendirilebilecek bu dahi bilim insanını bilim camiasındaki ve bilim tarihindeki olması gerektiği yere oturtmaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. El Cezerî Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Unat (2004) ve Bir (1997)'e göre El-Cezerî'yi Avrupa'ya dolayısıyla dünyaya ilk tanıtan, fizikçi Eilhard Wiedemann (1852-1918) ve talebesi Hauser'dir. Wiedemann tarafından 1915'te yapılan çalışmalar El Cezerî hakkında yazılmış Batı kaynaklı en önemli çalışmaların başında gelmektedir. Yazar, El-Cezerî ile birlikte Ebû Cafer Muhammed, Ebû Kasım, Hasan, El-Harezmî ve Rıdvan gibi İslam teknolojisine katkıda bulunmuş olan diğer bilim insanlarından da söz etmektedir. Özellikle Beni Musa kardeşler tarafından yapılmış olan bazı cihazların daha sonra, El-Cezerî'yi etkilediği göz önünde tutulursa Wiedemann (1852-1918)'nın neden bu kardeşleri de yazdığı daha kolay anlaşılacaktır. El-Cezerî üzerinde yapılan en önemli çalışmalardan biri de Donald Hill tarafından yapılan ve El Cezeri'nin "El-Câmi' Beyne'l-'İlm ve'l-'Amel En-Nâfi' Fî Es-Sınaâ'ti'l-Hiyel" adlı eserinin İngilizce tercümesi olan "The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices" adlı eserdir (Hill, 1974). Coomaraswamy (1924) ise El-Cezerî'nin El-Câmi' Beyne'l-'İlm ve'l-'Amel En-Nâfi' Fî Es-Sınaâ'ti'l-Hiyel (Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitap) adlı eserini Topkapı nüshasına dayanarak metnin minyatürleri açısından bir değerlendirmesini yapmıştır. El Cezeri üzerine yapılmış, uluslararsı (yabancı) literatürde Coomaraswamy (1924), Sarton (1927), Rtefstahl (1929), Stchoukine (1934), Drachmann (1948), Price (1964), Hill (1974a), Hill (1974b), Maddison ve Turner (1976), Temirov ve Tautz (1978), Takadoum (1988), Gunawardena (1996), Schmidt (1899), Sen (2001), Erzen (2007), Moon (2007), Freely (2009), Kucukaksu (2009), Vukobratovic (2009), Kumar (2010) olmak üzere 20 basılı çalışmaya ulaşılmıştır.

Ulusal düzeyde ise El-Cezerî, ilk olarak Konyalı (1969), Akman (1973) ve Bir (1977) tarafından tanıtılmıştır. El Cezeri üzerine yazılmış, Lugal ve Sayılı (1951), Konyalı (1969), Akman (1973), Akman, (1974), Akman (1976 a), Akman (1976 b), Bir (1977), Ökten (1993), Necipoglu (1995), Sen (2000), Sen (2002), Tekeli ve ark. (2002), Unat (2002), Sahin (2004), Unat (2004), Yaşın (2006), Sezgin (2008), Korkutata ve Toprak (2010), Uzun (2011), Korkutata (2012), Temiz (2012) ve Korkutata ve Toprak (2013) olmak üzere toplam 22 basılı ulusal (yerli) çalışmaya ulaşılmıştır.

Bunların dışında yerli ve yabancı çok sayıda çalışmanın izine rastlanmış ise de bunların bir kısmına ulaşılamamıştır. Ayrıca, sanal ortamda çok sayıda El-Cezerî'nin adına birçok çalışmaya rastlanmaktadır, ancak bu sitelerde verilen bilgilerin çoğu tekrar niteliğindedir.

2.2. El Cezerî'nin Yaptığı Çalışmalar

El-Cezerî'nin, "El-Câmi' Beyne'l-'İlm ve'l-'Amel En-Nâfi' Fî Es-Sınaâ'ti'l-Hiyel" adlı eseri en bilinen ve başlıca eseri niteliğinde olan eserdir. Eserin, halen İstanbul Topkapı Sarayı III. Ahmet Kütüphanesinde 3472 numara ile 1206 tarihli yazma olarak kayıtlı olduğu bilinmektedir. Bir (1977), El-Cezerî'nin bu kitabının, 1205 yılında Diyarbakır'da Artuklu Sultanı Melik al Salih Nasır al-din adına yazıldığını, dilinin zamanın bilim dili Arapça olduğunu, defalarca kopya edildiğini, çeşitli dillere çevrildiğini belirtmektedir.

Korkutata ve Toprak Hill (1974)'e atıfla El Cezeri'nin anılan başlıca eserinin, yabancı ülkelerde Dublin Chester Beatty kütüphanesinde bir, Oxford Bodleian Kütüphanesinde iki ve Paris Bibliotheque Nationale de üç adet daha geç yüzyıllara ilişkin el yazması kopyalarının bulunduğunu ve ayrıca Amerika Birleşik Devletlerinin çeşitli müze ve koleksiyonlarında farklı yazmalardan koparılmış minyatürlü sayfalar sergilendiğini belirtmektedir (Korkutata ve Toprak).

Riefstahl (1929) ise aynı kütüphanede 3606 kayıtlı başka bir yazmanın ise 1354 tarihli olduğunu belirtmektedir. Ancak hangi kütüphaneyi kastettiği bu tez çalışması kapsamında tespit edilememiştir.

El-Cezerî'nin en eskisi orijinal eserinin kayıp ve mevcutların ikinci el kopyası olduğu belirtilmektedir (Stchoukine, 1934). Ancak bu iddia başka bir referans tarafından teyit edilememiştir.

Ayrıca Kasım Ecnebi, El Cezeri'nin anılan başlıca eserinin, Topkapı Ahmet III nr. 3472 ve nr. 3461, Topkapı Hazine nr. 414, Ayasofya nr. 3606, Bodleian Oxford Ms. 27 nüshalarını karşılaştırarak bir kritik metin yazmıştır. Aynı kitap üzerinde Ahmet Hassan da 1979'da Arapça bir kitap yazmıştır (Korkutata ve Toprak, 2013).

Bu eser "Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitap" adı ile Türkçe'ye çevirilmiş ve 1990'da da Kültür Bakanlığı tarafından basılmıştır. Bu eserin

İngilizce çevirisi olarak Hill (1974) tarafından, “The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices” adı basılmıştır. Orijinal resimlerinin yanına çizimler de eklenmiş ve kolay anlaşılır hale getirilmiştir.

El-Cezerî’nin otomatlar kitabının tamamının Türkçe’ye çevirisi, 2002’de Tekeli ve diğ. (2002) tarafından yayımlanmıştır. Unat (2004), “teknoloji tarihine ilişkin olarak da üç kitap bulunmaktadır. Bunların içerisinde en önemlisi hiç kuşkusuz El-Cezerî’nin otomatlar kitabının Türkçe'ye çevirisidir” demektedir.

El-Cezerî, çalışmalarının ileride kendisinden sonra gelenler tarafından önemsenmeme ihtimaline binaen kitabının önsözünde şöyle demiştir: “Bu işe öyle meşakkatlerle koyuldum ki yolum uzadı, emeklerimin rüzgârın savurduğu şeyler gibi heba olmasından, çalışmalarımın gündüzün geceyi silmesi gibi silinmesinden korkarım” demektedir (Korkutata ve Toprak, 2013). Şen (2002), El-Cezerî’nin düşünce felsefesini kitabının önsözünde değindiği konulardan yola çıkarak çok önemli olduğu düşünülen tespitlerde bulunmaktadır (Detaylar için bkz. Korkutata, 2012).

El-Cezerî'nin bu meşhur eserinin daha başka değişik isimleri de vardır. Kitabın orijinali, günümüzde mevcut değildir. Fakat 5 tanesi Türkiye'de bulunmak üzere bütün dünyada bilinen 15 kopyası vardır. Eser, zamanın ilim dili olan Arapça ile kaleme alınmıştır.

Unat (2002), “El-Cezerî’nin anılan eseri 6 bölümden oluşmuştur, On alt bölümden oluşan I. Bölüm saatlerin yapımı üzerinedir ve bunların nasıl yapılacağı hakkında şekiller vardır” demektedir (Korkutata ve Toprak, 2013).

Uzun (2011), El-Cezerî'nin otomasyon sistemleri ve robotlar üzerine yaptığı çizimleri, "İsmail El Cezeri ve Otomasyon Sistemleri" adlı kitapta toplandı. O da "El-Cami Beyne'l-İlm ve'l-Ameli'n-Nafi fi Sınaati'l-Hiyel" kitabının 15'e yakın kopyasıyla birlikte günümüze kadar ulaştığını söylemektedir (Korkutata ve Toprak, 2013).

3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde, üç alt başlık altında El Cezeri'nin kısaca kim olduğu hakkında detaylı bilgiler verilmektedir. Birinci alt başlık altında güncel literatür desteği ile hayatı, öğrenimi ve bilimsel kişiliğinden söz edilmektedir. İkinci alt başlık altında ise El Cezeri'nin yukarıda muhtelif yerlerde sözü edilen başlıca eserinin bir analizi ve kritiği verilmektedir. Üçüncü alt başlıkta ise El Cezeri'nin çift şamandıralı fıskiyesinin bu tez çalışması kapsamında yapılan prototipi detaylı olarak sunulmaktadır. Böylece çalışılan bu değerli konu (malzeme) yani El Cezeri ile ilgili gerek sanal ortamda gerek basılı literatürde yer alan ve birbiri ile çelişen ve çoğu tekrar niteliğinde olan bilgiler tartışılarak ayıklanmış, bilimsel kişiliği hakkında bilgi verilmiş ve bilim camiasındaki ve bilim tarihindeki yeri belirlenmiş olacaktır.

3.1. El Cezeri'nin Hayatı, Öğrenimi ve Bilimsel Kişiliği

3.1.1. El Cezeri'nin Hayatı

El Cezeri'nin doğum ve ölüm yılları hakkında ihtilaflı bilgiler mevcuttur. Çoğunlukla kabul gören iki tarihten biri, El Cezerî'nin 1136-1206 yılları arasında, ikincisi ise 1153-1233 yılları arasında yaşamış olduğudur.

Araştırmacı yazar Yaşin (2006)'e göre El Cezeri, Zengi Beyi Ebul Kasım Mahmud Sencerşah (1162-1170) döneminde Cizre Ulu Camii kapısı ile kapı tokmakları olan ejderleri yapmıştır (TDV Ansiklopedisine göre bu tarih 555/1160'tır). Yine Yaşin, El Cezeri'nin doğumunu 1153 olarak ifade etmiştir. Aynı şekilde Korkutata ve Toprak (2013)'a göre de doğum tarihi 1153'tür. Buna göre El Cezeri, Cizre Ulu Camii kapısını ve tokmağını en erken 7 yaşında en geç 17 yaşında yapmış olduğu anlaşılmaktadır (Eke, 2016). Doğum tarihi ile ilgili bir kabul yapılacaksa bunun 1136 olması, bu görevleri üstlenebilmesi için yaş bakımından daha makuldür.

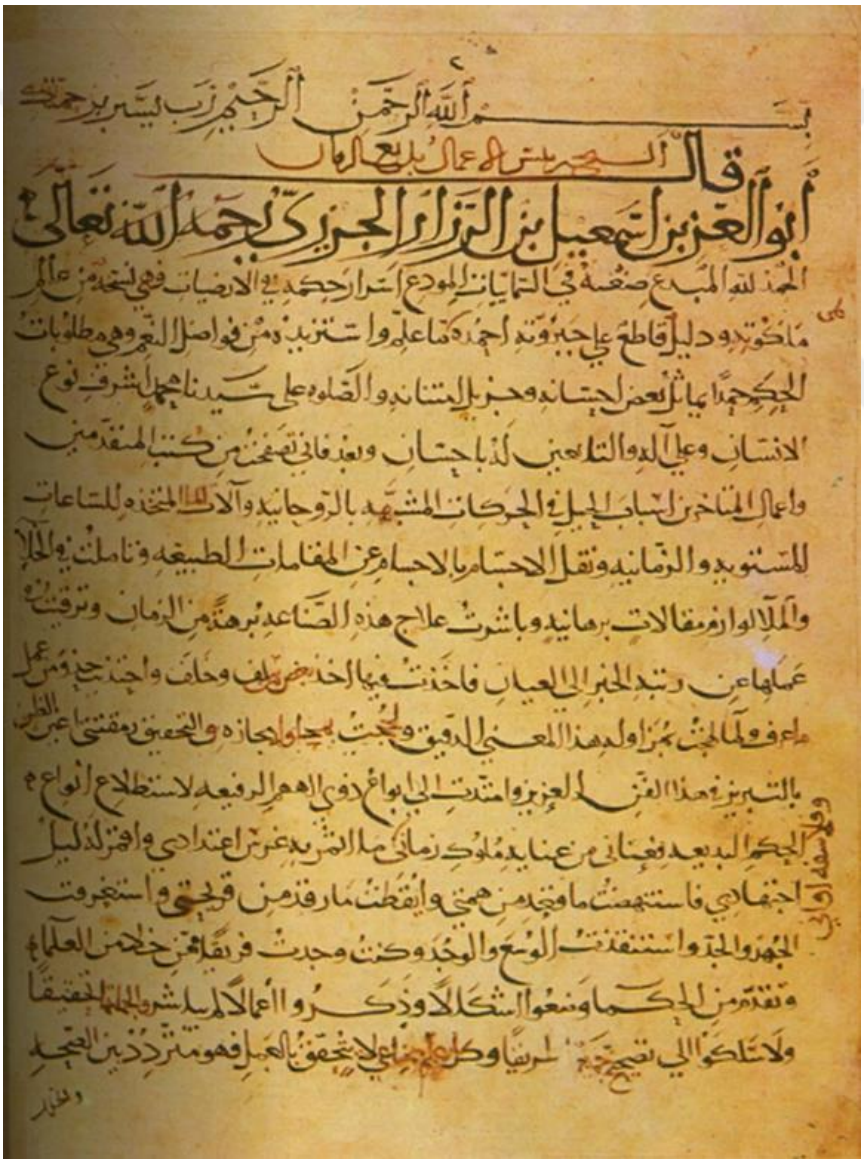
Kültür Bakanlığının 1990'da yayınladığı tıpkıbasım eserin girişinde "Arapça olarak kaleme alınmış olan bu eserin, dünyanın çeşitli kütüphanelerinde 11 nüshası vardır. Bunların en eskisi 1206 tarihini taşıyan ve Topkapı Sarayı Kütüphanesi'nde 3472 numara ile kayıtlı olan nüshadır. Elinizdeki tıpkıbasım bu yazmadan (sadece ebadı biraz küçültülerek) yapılmıştır." denmiştir.

Eserin kopyasını Hasankeyfli bir imam 1206 yılında yazmış ve eserin girişinde;

“تعالى رحمه له الجزري الرزاز بن اسمعيل بن العز ابو“

(Ebû'l-‘İzz bin İsma‘il bin er-Razzâz el-Cezerî Yüce Allah ona Rahmet etsin) yazmıştır (Şekil 3.1). Buradan da anlaşılıyor ki El Cezeri 1206’da bu eserin kopyası yazılırken vefat etmişti. Dolayısıyla ölüm tarihi ile ilgili 1206 tarihini veya kısa süre öncesini kabul etmek uygun olacaktır (Eke, 2016).

Tez kapsamında yapılan araştırma neticesinde, El Cezeri’nin doğum yılının Miladi 1136 ve ölüm yılının ise Miladi 1206 veya hemen öncesi olduğu sonucuna varılmıştır.



Şekil 3.1. El Câmi-u’l Beyn’el İlmî ve El-Amelî’en Nâfi fî Sınâ’ati’l Hiyel'in 1206 tarihli kopyasının giriş sayfası

El Cezeri'nin neden ve kaç yılında Diyarbakır'a göç ettiği ve hakkında da farklı görüşler mevcuttur. Yaşin (2006), Seyfeddin Gazi II'nin döneminde savaşlar ve aşırı vergi yüzünden El Cezeri'nin Diyarbakır'a göç ettiğini ve Artuklu sarayında hizmet vermeye başladığını söylemektedir. Ancak Artuklular'ın bilime, bilim adamlarına ve sanatçılara değer verdiği hatta onları teşvik ettiği bilinmektedir. Artuklu sultanlarına ithaf edilmiş birçok eserin olması da bu fikri desteklemektedir. Örneğin Necmeddin Alpı için Kemaleddin Ebu Salim tarafından, "El Ikd El Farıd lı Melik El Said" adlı eser; Fahreddin Karaarslan için Ebu Ali b. Ebu Hasan tarafından "bin Sufi Arjuza fi suvar al kavakib al Sabita" adlı eser; Melik El Mesud için Zaynaddin Abd-al Rahim El Javbari tarafından "Al Muhtar Fi Kasf-al Asrar" adlı eser; Mahmud b. Muhammed b. Karaarslan için El Cezeri tarafından "El Jâmi-u'l Beyn'el İlmî ve El-Amelî'en Nâfi fî Sınâ'ati'l Hiyel" adlı meşhur eser ve İmadeddin Ebubekir için Suraverdi El Maktul tarafından "Alvah El İmaliya" adlı eser ithaf edilmiştir (Çeçen, 1980 ve Çeçen, 1983). Artukluların, bilim adamları, mühendisler ve sanatçılar için bir cazibe merkezi olması kaçınılmaz olmuştur. Bu nedenle bu dönemde camiler, medreseler, hamamlar ve köprüler yapılmıştır ve bunların bazıları hala ayakta ve iyi durumdadır. Bu açıdan bakıldığında El Cezeri'nin Yaşın (2006)'nın belirttiği gibi El Cezire bölgesindeki ağır vergilerin ve savaşların yanı sıra Diyarbakır'ın Artuklular döneminde bilim insanları için bir cazibe merkezi olmasının da etkisi olduğu söylenebilir.

Diyarbakır'a hangi yılda göç ettiğine gelince; Yaşın (2006) bu yılı 1174 olarak vermektedir. Ancak 1174'te Diyarbakır Artuklular'ın elinde değildir. 1174'te Artuklu merkezi Hısnı Keyfa (Hasankeyf)'dır. Selahaddin Eyyübi'nin Amîd'i (Diyarbakır) alıp Artuklu Sultanı Nureddin Muhammed'a vermesi Muharrem 579/ 9 Mayıs 1183'tür (Ana Britannica 1987). Diğer taraftan, ilk hizmet yılını El Cezeri kitabında Oxford yazmasına göre H 577 (M 1181/82), Leiden'deki iki yazmaya göre de H 575 (M 1179/80) olarak vermiştir (D. Hill, 1974). Dolayısıyla El Cezeri'nin en erken H 575/M 1179'da Artuklu merkezi Hısnı Keyfa'da Saray'ın hizmetine girdiği söylenebilir, Diyarbakır alındıktan ve Artuklu merkezi olduktan bir süre sonra El Cezeri'nin de Diyarbakır'a geçtiği büyük bir ihtimaldir. Buna göre El Cezeri'nin, en erken H 575/M 1179 ve en geç 579 M 1183 yılları arasında Diyarbakır'a göç etmesi muhtemeldir.

3.1.2. El Cezeri'nin Öğrenimi

Özellikle web sitelerinde, aynı kaynaktan çıktığı çok açık olan, El Cezeri'nin Camia'da öğrenim gördüğüne dair bilgiler mevcuttur. Esasında Camia'nın lügat manası darülfünun'dur. Günümüzde Arapçada "Camia" kelimesi "üniversite" anlamında kullanılmaktadır. Dolayısıyla "camia", dönemin tedrisat yapan bir üniversitesi, darülfününu ve medresesidir. 639 yılında Hz. Ömer Cizre'deki bir kiliseyi camiye çevirmiş ve bu cami aynı zamanda medrese olarak da kullanılmıştır. Bu medrese de El Cezeri'nin sonradan kapısını ve kapı tokmağını yapacağı Cizre Ulu Cami'nin ta kendisidir ki, halen ona Camia denmektedir (Eke, 2016).

El Cezeri'nin öğrenim hayatı hakkında ışık tutması için yaşadığı dönemde yetişen İslam bilginlerinden bazılarına göz atmakta büyük fayda vardır. Bu, hem dönemin üniversite düzeyinde eğitim kurumları olan medreselerde Kur'an, fıkıh, kelam ve akaid gibi derslerin yanında pozitif bilimlere ne derece önem verdiklerini de gösterecek, hem de El Cezeri'nin nasıl bir öğrenim görmüş olabileceği hakkında bir fikir verecektir.

Bilim Adamı	**Doğum ve Ölüm Tarihleri**	**Alanı**
Fahreddin Râzî	1148 – 1209 (Horasan)	Fizik
Usame bin Munkiz	1095 – 1188 (Şam)	Tarih
Abdurrahman el-Hazini	1100–1155-60 (Türkistan)	Fizik, Astronomi, Matematik
Abdullâtif el-Bağdadî	1162 – 1231 (Bağdat)	Tıp
İbn Rüşd	1126 – 1198 (Endülüs)	Felsefe, Astronomi, Tıp
Fahrüddîn Rıdvân	ö. 1221(Şam)	Tıp, Mantık, Edebiyat
Şerafeddin el-Tusî	1135 - ?(İran)	Astronomi, Matematik
İbn-i Şeddad	1162 – 1234 (Musul)	Hukuk, Tarih
Nasîrüddin Tûsî	1201- 1274 (İran)	Fizik, Astronomi, Matematik

Yukarıdaki çizelgede görüldüğü üzere o dönemde medreselerde sadece Fıkıh, Tefsir, Siyer, Hadis gibi bilimler okutulmamaktadır. Aynı zamanda da bu derslerin

yanında pozitif bilim dersleri de okutulmaktadır. Ya da medreseler arasında branşlaşma mevcuttur. Bunun bir örneğini Ortaçağ ve Yeniçağ Avrupa'sında da görmek mümkündür. Yeniçağ Avrupa'sının hemen hemen tüm bilginleri kilise veya dini okullarda öğrenim görmüştür. Hatta birçoğu dini unvanlara da sahiptir. El Cezeri hem 12.yy hem de 13. yy'da yaşadığından iki dönemden de bahsetmek yerinde olacaktır.

Kaynaklarda El Cezeri'nin kaç dil bildiği açık bir şekilde not edilmemektedir. Ancak Cizre'de doğduğu için Kürtçe, Artuklu Hanedanı'na hizmet ettiği için Türkçe ve Kitab-ı Hiyel'i Arapça yazdığı için Arapça bildiği rahatlıkla söylenebilir. Bunun yanında Kitabındaki Latince işaretlemeler ve kodlamalar Latince bildiğini de düşündürtmektedir. 1160-1277 tarihleri arasında Anadolu Selçuklu Devleti'nin, Türkçeyi ve Arapçayı terk edip, Farsçayı devlet dili, ilim ve edebiyat dili olarak kabul ettiği ve kullandığı bilinmektedir. Bütün medreselerde Farsça tedrisat yapılmış devlet muhaberatı Farsça yapıldığı gibi devlet muhasebat defterleri de Farsça tutulmuştur. İlim ve edebî eserler ile lügatlar Farsça yazılmıştır (Türkiya M.Ç.VI;VII/2,Sa.123; Eke, 2016). Bu dönem, tam da El Cezeri'nin yaşadığı dönemdir ve doğal olarak Farsça bu topraklar üzerinden geçip Anadolu Selçuklu Devletine yayılmıştır. Şu halde El Cezeri'nin Kürtçe, Arapça, Latince ve Türkçenin yanında Farsçayı da biliyor olması yüksek bir ihtimaldir (Eke, 2016).

El Cezeri'nin Camia'da ne tür bir eğitim aldığını anlamak için, dönemin medreselerinde eğitim alan bilim adamlarına bakmak bize bir fikir verecektir.

12. ve 13. Yüzyıllar fizik ve teknolojinin İslam Dünyasında zirveye çıktığı yüzyıllardır. Arapça bu dönemin bilim ve teknoloji dili haline gelmiştir. Selçukluların döneminde Türkçe, edebiyat alanında Farsça'dan, bilim ve teknoloji alanında da Arapça'dan oldukça fazla etkilendiği görülmektedir. Bu durum daha sonra Osmanlılar döneminde de devam etmektedir. Bu dönemin bilimsel faaliyetlerini üç aşamalı incelemek mümkündür: Bu dönemde İslam Bilginleri ilk olarak, ağırlığını çevirilere vermiş ve yunan felsefesini (başta Aristo ve Eflatun olmak üzere) tüm dünyaya yaymıştır. İkinci aşamada Yunan bilim – felsefe – teknolojisi üzerine ciddi eleştiriler, kritikler yapılmıştır. Son aşamada ise İslam bilginleri bilim ve teknoloji üretmeye başlamıştır. El Cezeri bu son dönem bilim insanlarının arasında sayılabilir Bu dönem İslam bilginlerinin en belirgin diğer bir özelliği de bilimi sistematikleştirmesi, temel

teori ve yasalara oturtmasıdır. Bunu daha önce felsefe genelinde az ama daha çok mantık alanında sistematiği Aristo yapmıştır. Bu durum, bu dönemde de devam eden ama asıl bu dönemden önce başlayan İslami ilimlerindeki sistematikleştirme akımının bir sonucu olarak görülebilir. Usulül Fıkıh (İslam Hukuku metodolojisi) ve Usulül Hadis (Hadis metodolojisi) ve benzeri yöntem bilimler bu dönemden önce kemale ermiştir. Bu dönemin en belirgin özelliği, bilimin ilk kez filozofların elinden çıkıp alt branşlara ayrılmasıdır. Fizik, tıp, Astronomi, optik, matematik ve benzeri fen bilimleri ilk kez bu dönemde uzmanların eline geçmiştir. Nitekim İslami ilimlerde de bu durum aynıdır. Özel olarak hadis ilminde uzmanlaşmış ve muhaddis olarak, İslam hukukunda uzmanlaşmış fakih, inanç ilminde uzmanlaşmış inanç müçtehitleri olarak anılan bilim insanları mevcuttur. Fen ilimlerindeki bu branşlaşma İslami ilimlerdeki branşlaşma geleneğinin bir devamı olarak süre geldiği söylenebilir. Antik Yunan bilim insanlarında ise filozof olarak anılan bilim insanları her ilmi biliyor varsayılmaktaydı. Sonuç olarak şunu söylemek mümkündür: Bilimde dallanma ve sistemleşme ilk kez İslam bilginleri tarafından bilim camiasına kazandırılmış ve günümüz bilimsel araştırma metodolojisi geliştirilmiştir. Bilimdeki bu yeni anlayış Yeniçağ Avrupa'sına Endülüs ile Hindistan'a da eş zamanlı olarak yine İslam Fen Bilginleri ile geçmiştir.

Astronom ve matematikçi olan Herman Dalmatin (1100 – 1160) Kuran'ı ve İslami çalışmaları tercüme etmiş, İtalyan tercüman Gerard of Cremona da (1114–1187) yine Arapça tıp ve astronomi metinlerini Latinceye tercüme etmiştir. Hindistan'da astronom ve matematikçi Bhaskara (1114–1185) ve Brahmadeva (1060–1130) yetişmiştir. Bu dönemde açıkça görülüyor ki Avrupa'da kısmen de olsa bilimle ilgili çalışmalar yapılmış fakat daha çok İslam dünyasından çeviriler yapılmıştır.

İslam coğrafyasındaki eğitim kurumlarında, fıkıh, tefsir, hadis gibi İslami ilimlerin yanında genel olarak astronomi, fizik, matematik, tıp, tarih, felsefe ve hukuk alanlarında bilim adamları yetiştiğini görebiliyoruz. Bu, bize El Cezeri'nin de bu eğitimleri gördüğünü ve tercihini İlm- Hiyel'den yana kullandığını göstermektedir.

3.1.3. El Cezeri'nin Bilimsel Kişiliği

Korkutata ve Toprak (2013), El-Cezerî'nin ulusal ve uluslararası literatürde hak ettiği yeri bulmasına az da olsa katkı sunmaktadır. Yazarlar ayrıca, konuya ilişkin bilim tarihi ve basılı referansları ve bu referanslarda yer alan bazı bilgileri tartışmaya açarak

El-Cezerî hakkında okuyucunun kafasında varsa çelişkili ve gerçeklerden uzak bazı bilgileri bir nebze gidermeye çalışmıştır. El-Cezeri'nin icatlarının genellikle ya su ile çalışması ya da su temininde kullanılması nedeniyle O'nun sibernetikçi olmanın yanı sıra dahi düzeyde bir su mühendisi olarak da anılması gerektiği söylenebilir. Yine yaptığı makineler nedeniyle El Cezeri'nin aynı zamanda bir makine mühendisi olarak kabul edilmesi anlamlıdır.

Toprak ve ark. (2013) ve Korkutata ve Toprak (2013), sırasıyla "Lost Genius in History of Science (Al Jazary)" ve "El-Cezerî ile ilgili yapılan çalışmaların değerlendirilmesi" adlı çalışmalarında, El-Cezerî'nin (1153 –1233), Newton (1643 – 1727), Galileo (1564 –1642), Albert Einstein (1879 –1955), Leonardo da Vinci (1452 - 1519), Ampere (1775–1836) ve Norbert Wiener (1894 –1964), Euler (1707 – 1783), Robert Manning (1816–1897), Albert Strickler (1887–1963), Wilhelm Rudolf Kutter (1818–1888), Henri Bazin (1843–1917), Antoine de Chézy (1718–1798), Cyril Frank Colebrook (1910–1997), Ludwig Prandtl (1875–1953), Albert Brahms (1692–1758), Henry Darcy (1803–1858) ve Osborne Reynolds (1842–1912) gibi bilimsel kişilikler ile anılması gerektiği fakat maalesef bu bilimsel şahsiyetler ile anılmayarak bu büyük dâhinin bilim tarihinin derinliklerinde kaybolduğuna işaret etmektedir.

3.2. El Cezeri'nin Eserinin Analizi

Meşhur eserini ne zaman kaleme aldığı ve ne zaman bitirdiğine yönelik çok sınırlı bilgiler mevcuttur. 25 yıl Diyarbakır'da hizmet ettiğini söyleyen El Cezeri kitabını 1203 (M 600) yılında kaleme almıştır. Bu bilgiyi Sezgin (2008) de doğrulamaktadır.

El Cezeri'nin yazdığı kitabın giriş bölümü analiz edildiğinde kişiliği hakkında fikir edinilebilecektir.

"*Rahman ve Rahim olan allah'ın adıyla…*

Ebû'l Aziz İsma'il bin el-Razzâz el-Cezerî - Yüce Allah ona rahmet eylesin - şöyle dedi:

Gökleri mükemmel bir şekilde yaratan; yerlere hikmetinin sırlarını emanet eden Allah'a hamd olsun. O Yerler ki, onun hükümranlığının bir nüshası ve yüce kudretinin şüphe götürmez bir delilidir. Öğrettiklerine hamd eder; hikmetlerinin gereklerinden

olan nimetlerinden çok daha fazlasını dilerim. O'na, ihsanının ve sayısız nimetlerinin ancak bir kısmını karşılayabilen sonsuz şükranlarımı sunarım. Allah'ın rahmeti ve bereketi insanların en şereflisi Efendimiz Muhammed'in, ailesinin ve O'na ihsan ile tabi olanların üzerine olsun."

Bu giriş ile El Cezeri'nin dinine ne denli bağlı bir Müslüman olduğu ve hayatının her anında O'na bağlı olduğu anlaşılmaktadır.

"*Önceki bilginlerin kitapları ile sonraki bilginlerin çalışmalarında ruhaniliğe benzeyen hareketlerdeki mekanikliğin nedenlerini, eşit ve güneş saatleri için üretilen su aletlerini ve nesnelerin başka nesnelerle doğal yerlerinden taşınması gibi konuları derinlemesine inceledim*."

Bu cümlesinden araştırmacı kişiliği, sebep sonuç ilişkisine dayalı çalışmalar yaptığı anlaşılmaktadır.

"*her zaman bu konularda delil içeren makalelerin gerekli olduğunu düşündüm, bir süre bu sanatın incelikleri üzerinde çalıştım; bu bilimde başkalarının söylediklerini nakletmekten yapım seviyesine ulaştım*"

Bu sözleri ile El Cezeri aslında, araştırmalara ne kadar önem verdiğini ve bilgiye ulaşmak için birçok kaynağa başvurduğunu, ayrıca yapmış olduğu araştırmaları tüm yönleriyle ele aldığını ve bu eserleri yapacak seviyeye okuyarak ulaştığını ifade etmektedir.

"*öncekilerin ve sonrakilerin bu alanda kat ettikleri yolu aldım ve kendi bildiği ile hareket eden bir kişinin tarzı gibi kendi yöntemimi benimsedim."*

Bu cümlesinden El Cezeri'nin, kendinden çok önceki bilim insanlarıyla kendi dönemine yakın bilim insanları arasındaki bağları kurup birleştirmiş olmakla adeta günümüzde doktora çalışması sürecinden geçtiği ve "*kendi bildiği ile hareket eden bir kişinin tarzı gibi kendi yöntemimi benimsedim"* demekle de bir süre sonra artık doktora unvanını elde ettiği, başka bir ifade ile bağımsız çalışmalara ve kendi metodolojisine imza attığı kolayca anlaşılmaktadır.

"bu zor ve karmaşık iş ile büyük bir gayretle aralıksız uğraşarak ısrarla uygulamaya kalkıştığımda, daha önce bana şüphe ile bakanlar, bu sanatta beni saygın bir yere yerleştirdiler. Hikmetin eşsiz çeşitliliğini görebilmek amacıyla himmet sahibi

kişiler bana destek verdiler. Zamanın hükümdar ve bilgelerinden oldukça yardım gördüm. Tüm bu gayretlerimin semeresi ne de güzel oldu. Çalıştığım geceler aydınlık kesildi. Kararlılığım kamçılandı; derin uykudaki yeteneklerim uyandı. Tüm gayret ve ciddiyetimi sarf ettim ve elimden gelen her şeyi yaptım."

Çalışmaları sırasında anlaşılıyor ki birçok defa başarısızlığa uğrayıp çevresi tarafından olumsuz karşılansa da azminden ve bilgisinden vazgeçmeyip, yarım bırakıp pes etmeden çalışmalarını tekrarlamış ve doğruyu bulunca çevresi tarafından takdir görüp sayılmıştır.

"*önceki bir öbek bilgin ve filozofun bazı nazariyeler keşfettiklerini ve aletler yapmış olduklarını fark ettim. Ancak bu aletleri tam olarak tahkik edemediklerini, inceleyemedikleri gibi, çoğu için de doğru bir yöntem uygulamamışlardı. Uygulanamayan bir teknik bilgi, doğru ile yanlış arasında kalır."*

Önceki bilim insanlarının yapmış oldukları aletlerdeki hatalarını veya noksanlıklarını tam olarak göremediğini ve en önemlisi mühendisliğin olmazsa olmazı, hayata geçirilememiş çalışmaların hiçbir zaman doğru olarak anılmayacağını bildiğinden araçların çalışmış hallerini yapmak zorunda olduğunu bilmekteydi. Bu yüzden çalışmalarını anlatmakla kalmamış onların nasıl yapılıp nasıl işler duruma geçeceğini de söylemiştir. Bu düşüncesi El Cezeri, aynı zamanda teknolojiye dönüşen bilginin daha kıymetli olduğunu da ifade etmektedir.

"*bu nedenle öncekilerin dağınık bıraktıklarını topladım; incelemiş olduklarını bir yöntem dâhilinde bölümlere ayırdım; takip edilmesi kolay, başlangıcı ve bitişi karmaşık olmayan teknikler icat ettim."*

Bu sözleri El Cezeri'nin, çalışmalarında ne denli disiplinli, sistematik ve düzenli olduğunun, tam anlamıyla akademik bir yaklaşımla hareket ettiğinin, tümden gelim ve tüme varım ve benzeri temel yöntem bilimlerden haberdar olduğunun açık bir göstergesidir.

"bu işte yolumu uzatan zorluklarla karşılaştığımda, emeklerimin, rüzgârın savurması gibi heba olup gitmesini; yaptıklarımın, gecenin gündüzün gelmesiyle kaybolması gibi silinip gitmesini istemediğimden, içimde, yaptıklarımın yayılmasını amaçlayarak ve öğrenilmesini arzu ederek bir hatıra eser bırakma isteği doğdu. Fakat

daha sonra, nazari düşüncesi keskin bir eleştirmenin kusurlarımı bulmasından çekinerek niyetimden vazgeçtim ve her şeyi olduğu gibi bıraktım."

Her bilim insanı gibi El Cezeri de büyük uğraşlar sonucu başardığı çalışmalarının insan ömrü gibi geçip gitmesini istemediğinden ve kendinden sonrakilere, kendinden öncekilerin ona bıraktığı gibi, eserlerini bırakmak isteğinden kitaplaştırmak istemiş ancak yaptığı çalışmaların doğruluğundan her ne kadar emin olsa da kendinden sonraki birinin çalışmalarında hata bulup eleştirmesinden çekindiği için kitaplaştırma düşüncesinden vazgeçmiştir. Oysa o her zaman bilginin paylaşılmasından yana olmuştur.

"*Ancak, 570 tarihinden kendisine değin 25 sene boyunca önce babasının sonra da ağabeyinin hizmetinde bulunduğum Artukoğullarından Diyarbekir sultanı Sultan Nasiruddin Ebu'l-Feth Mahmud b. Muhammed b. Karaaslan'ın – Allah onu korusun – hizmetine girdim. Bir gün huzurunda ona yaptığım bir aleti arz ettim. Dikkatlice önce bana; sonra alete baktı ve hissetmediğim halde yapmayı arzuladığım şeyleri tefekkür etti. Ne düşündüğümü sevdi ve gizlediklerimi isabetli öngörüsüyle keşfetti. Sonra bana şöyle dedi: 'benzersiz nazariyeler ürettin; onları bi'l-kuvveden bi'l-fiile çıkarttın; uğruna yorulduğun ve inşa ettiğin bu aletleri ziya etme! Senden, temsil ile ortaya koyduğun, tasvirini ve teşkilini, taşları örer gibi sıkı sıkıya yalnızca senin ördüğün aletleri açıklayan bir kitap yazmanı istiyorum.' Bu emre itaatten başka bir yol bulamayınca tüm gayretimi sarf edip bu kitabı telif ettim."*

Bu sözleri El Cezeri'nin bilimde ilerlemek ve özellikle müelliflik için araştırmacıların ve mucitlerin de cesaretlendirilmeye ihtiyacı olduğunun bir ifadesidir. El Cezeri yazmak isteyip de yazmaya çekindiği kitabı sultanın da isteği üzerine kaleme almıştır. Eserleri o kadar muazzam ki gelecek nesillere kalmasını sadece kendi gibi bilim insanları değil, sultan da dâhil istemiştir. Bu sayede El Cezeri hak ettiği biçimde günümüzde tanınmıştır.

"Bu kitap, tamamladığım bazı eksiklikleri, ayrıntılandırdığım bazı ilkeleri ve icat ettiğim bazı nazariyeleri ihtiva etmektedir."

Anlaşıldığı üzere El Cezeri, mühendis kimliğiyle, kendinden önceki bilim insanlarının eserlerindeki eksiklikleri düzeltmeyle kalmayıp kendi icatlarının da

olduğunu ve bu durumda mühendis kimliğinin yanında buluş yapan bir bilim insanı olduğunu da göstermektedir.

"İlim ehlinden esere vakıf olacakların insafına güvenerek diyebilirim ki bu sahada benden önce böyle bir eserin telif edildiğini bilmiyorum."

El Cezeri bu kitabı yazarken kitabın içerik ve işleniş tarzını daha önce kimsede görmediğini ve kendi tasarımı olduğunu söylemekte, eğer önceden böyle bir tarzda kitap varsa da bundan haberi olmadığını belirtmekte ve gelecek eleştirilerin önünü kesmektedir.

"Yine de yargıda bulunurken adalet sahipleri bilirler ki herkes ne için yaratıldıysa o işi yaparken başarılıdır; kişi kendisine ne bahşedilmişse ancak onu infak edebilir; ne herhangi bir faydalı bilgiyi başkasından esirgeyebilir ne de gücünü aşan bir şeyden dolayı sorumlu tutulabilir."

El Cezeri yine sert eleştirilerden çekindiği için bildiği her şeyi paylaşmaya çalıştığını, yanlış yönlendirmeye asla çalışmadığını, kendisinin de belki de bu çalışmaları ile insanlığa yararlı olması için yaratıldığını düşünmekte ve söylemektedir.

"Tüm bunları elli şekil içeren bir kitapta topladım; bütün şekilleri altı bölüme böldüm; her bir bölümün özelliklerini ve niteliklerini ayrıntılı bir biçimde açıkladım. Açıklamalarımda benden öncekilerin koydukları, günümüze kadar da kullanılagelen yabancı terimler ile çağın gerektirdiği başka sözcükleri kullandım. Çünkü her çağın kendine göre bir dili ve her bilim dalı mensuplarının kendi aralarında bilinen terimleri ve alışkın oldukları uzlaşımları vardır. Her bir alet için örnek resim çizdim; delillendirmek için de her birine bir harfle işaret ettim; bu harflerin işaret ettikleri yerleri de açıkladım."

El Cezeri günümüz kitaplarındaki gibi "içindekiler" bölümü oluşturarak kitabın içeriğini özetlemiş, bölümlere ayırmış ve karmaşıklığı kaldırmıştır, bu giriş bölümünü yazarak da önsöz hazırlamıştır. Kullandığı sembolleri dönemin uluslararası literatürüne uygun olarak kullanmış, yabancı terimler kullanarak da yabancı kaynaklardan da araştırma yapmış olduğunu belirtmektedir. Yazım dili olarak yine anlaşılır bir dil kullanmış ve okunmasını kolaylaştırmıştır. Yazdıklarının şekle dönüşümünü algılamamızı kolaylaştırmak için her aletini resimlerle detaylandırmış ve aletin yapımı sürecini basamaklar halinde sunmuştur. Bu sayede okuyucunun aletin nasıl yapılacağını

zorlanmadan anlamasını sağlayıp bir öğretmen gibi yol göstermiştir. Eserinin yapımında kullanılan bilinen aletlerin isimlerini yine zamanın literatürüne göre isimlendirmiş, yabancı kelimelerden kaçınmıştır. Aynı zamanda kitaptaki çizimler teknik resim konusunda perspektifle minyatür tekniğini birleştiren bilinen ilk örnektir.

"Bütün bunları efendimiz, önderimiz müminlerin emiri Nasıruddin Ebu'l-Abbas Ahmed'in devletinin yücelmesi için yaptım. Allah O'nun göz kamaştırıcı devletinin temellerini muhkem kılsın ve İslam'ı, O'nun devletinin güçlü yardımıyla yüceltsin. Öyle ki kelime-i tevhid, Yeryüzü'nün mamur ve meskûn bölgesini kaplasın; yayılsın; enlem ve boylamca yayılan tüm bölgelerini birleştirsin; Allah nimetini tamamlasın ve O'nun doğru istikameti olan yoldan ayırmasın."

Yapmış olduğu bu eserlerin kendisi için değil devleti için yaptığını söyleyerek devletine olan bağlılığını göstermektedir. Eserleri sayesinde devletinin ilerlemesini sağlamaktan büyük sevinç duyduğu anlaşılmaktadır.

Eserleri incelendiğinde kullandığı figürler de ayrı bir araştırma konusu olabilmektedir. "Filli Su Saati" adlı en büyük çalışmasında kullandığı fil; Hint kültürünü, halı; İran kültürünü, zümrüdü anka kuşu; Mısır kültürünü, ejderha; Çin kültürünü temsil etmekle birlikte hükümdardan hizmetliye kadar olan insan figürleri ise toplumu temsil etmekte ve El Cezeri'nin aynı zamanda yüksek bir kültür eğitimi almış entelektüel olduğunu göstermektedir.

Kitaptaki bölümler incelendiğinde ilk bölümde tüm topluma faydası olacağını bildiği "saatleri" ele almıştır. Bu da kitaptaki konuların önem sırasına göre sıralandığını göstermektedir.

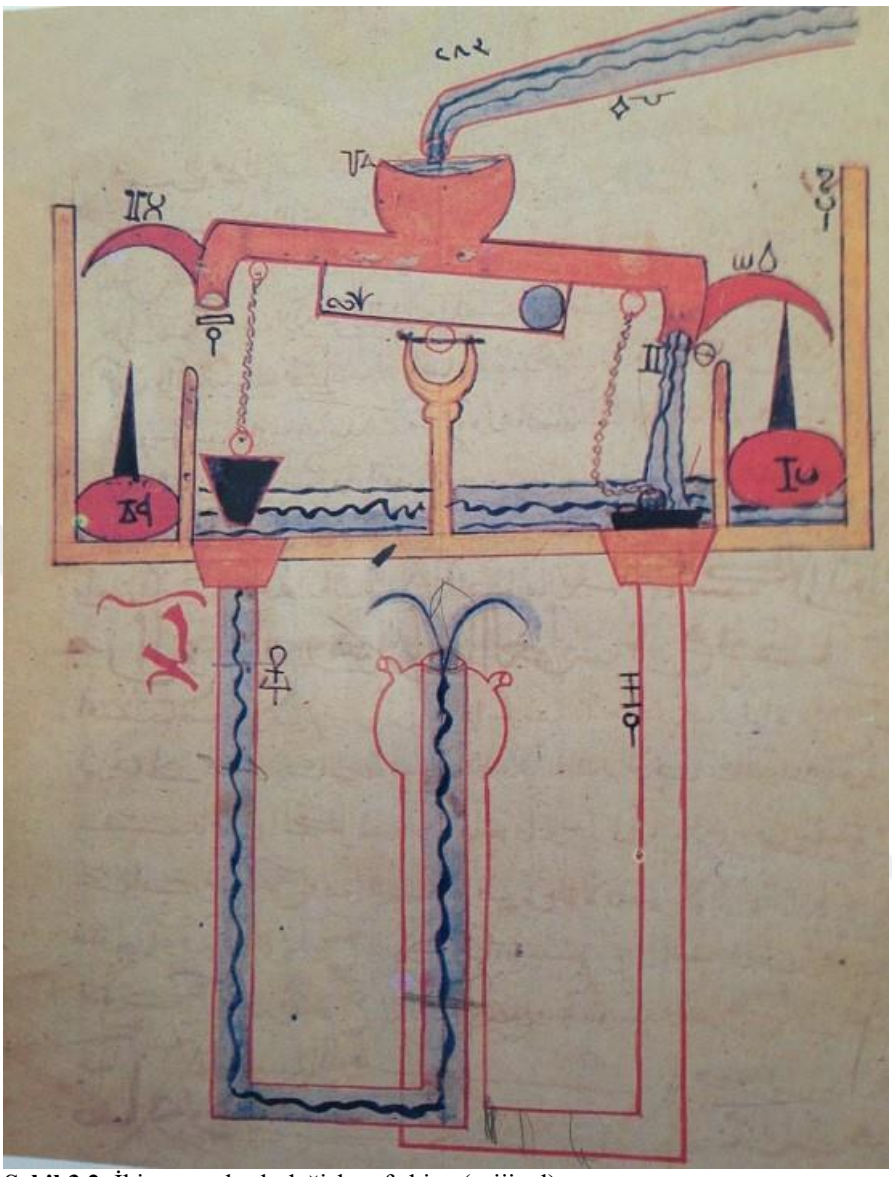
El Cezeri mühendislik ilkelerini en açıklayıcı şekilde "Filli Su Saati" çalışmasındaki bir paragrafında bahsetmektedir.

"İşte bu, köşkün içerisinde ihtiyaç duyulan şeydir, bu konuda sözü geniş tuttum ve yapımındaki külfetten dolayı tekrar ettim, kim bu işleri yapmayı isterse sabırlı olması, uzun uzun düşünmesi, biçimleri değiştirmesi, mekânı darlaştırarak aletlerin terkibinde tasarruflarda bulunması, lehimlemelerde özenli çalışması ve çok iyi yapması, dingillerin uçlarının hareketlerini kolaylaştırması ve zarar vermeyen şeylerin ağırlaştırması, hafifletilmesi gerekenleri hafifletmesi gerekir, tecrübe yetiştirir, uygulama işlerin esasıdır."

Uzun uğraşlar gerektiren işlerde detaylı anlatı ve projeye hakim olmayı, doğruyu elde etmek için sabırlı çalışılmayı, olaya farklı pencerelerden bakabilmeyi, üretilecek ürünün gerekli ebatlarda olmazsa işlevliğini yitireceğini, parça birleşimlerinin eksiksiz yapılmasını, parçalar arası sürtünmenin en aza indirgenmesini, ağırlık bakımından sorun teşkil etmeyecek parçaların sağlamlık bakımından optimum düzeyde tutulup güçlendirmeyi, hafifletilmesi gereken parçaların sağlamlığını ve işlevselliğini yitirmeden en uygun malzeme ve teknikle hafifleştirilmesi gerektiğini, tecrübe edinerek daha iyiye ulaşmanın sağlanacağını ve her şeyden önemlisi yazılan ve çizilenler ne olursa olsun uygulanmadığı sürece doğru ile yanlış arasında kalacağını söylemekte, bugünün mühendislik ilkelerini o günlerden anlatmaktadır.

Detaylı irdelendiğinde bu paragraf bile El Cezeri'nin çok iyi bir sosyolog olduğunu göstermektedir. Bu paragrafı özellikle en zor ve en karmaşık olan eserinin sonunda yazması tesadüf değildir. Biliyordu ki bu yolda yürüyenlerin en büyük sorunu, en zora ulaşmaya çalışırken erken vazgeçmeleriydi. Bunun bilincinde olduğundan çalışma üzerinde zaman harcayanlara moral vermek ve onların vazgeçmemelerini istiyor. Teknolojinin ileri gideceğini bildiğinden de aletleri oluşturan parçaların yapımını kendi dönemindeki malzemelerden olması gerekmediğini, yeni bulunan malzemelerle kolaylaştırılacağını ve bu sayede kendisinin nasıl kendinden öncekilerin eserlerini geliştirdiği gibi yenilerin de kendi eserlerini geliştirmesini istiyordu. El Cezeri için önemli olan eserinin çalışma prensibiydi. Bu isteğinden yola çıkarak tezin sonunda modelini oluşturduğum "İki Şamandıralı Değişken Fıskiye" adlı eserini bahsettiği zamanın malzemeleriyle değil, günümüz malzemeleriyle küçük değişiklikler yaparak oluşturdum. Umarım yaklaşık 850 yıl önce ki isteğine karşılık verebilmişimdir.

3.3. El Cezeri'nin İki Şamandıralı Değişken Fıskiyesi



Şekil 3.2. İki şamandıralı değişken fıskiye (orijinal)

Tezin bir amacı da El-Cezeri'nin anılan çalışmasının tanıtılmasıdır. Bu nedenle bu bölümde El-Cezeri'nin "**İki Şamandıralı Değişken Fıskiye**" adlı çalışmasına ayrıntılarına inilerek yer verilmiştir. El-Cezeri'nin bu çalışması "El-Câmi' Beyne'l-'İlmVe'l-Amel En-Nâfi' Fi Es-Sınaâ'ti'ül-Hiyel" adlı eserinin Dördüncü Bölümün Üçüncü Şekli'nde yer almaktadır. Bu çalışmanın seçilmesinin çok özel bir nedeni olmamakla birlikte akışkanlar mekaniği ve hidroliğin temel prensipleri doğrultusunda tasarlanmış ve maketi üretilmiş bir cihaz olması açısından uygun görülmüştür. El-Cezeri'nin yerli ve yabancı literatürde, "sibernetiğin babası", "sibernetiğin kurucusu", "makine mühendisi" ve benzeri unvanlarla anıldığı çalışmanın akışından kolaylıkla

görülebilmektedir. Anılan sıfat, yakıştırma ve unvanları fazlasıyla hak ettiği bilinen bir gerçektir. Ancak su esaslı onlarca çalışmasına rağmen literatürde "su mühendisi" olarak anılmamasının bir eksiklik olduğu kanaatine varılmıştır. Tezde her ne kadar su esaslı diğer çalışmaları anılmışsa bu cihazın detayları ile üzerinde ayrıca durulmasının nedeni El-Cezeri'nin aynı zamanda bir "Su Mühendisi" olduğunu vurgulamaktır. Diğer taraftan bu yapıt ile ilgili olarak literatürde ayrıntılı herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olması nedeniyle bu konudaki bir boşluğu gidermek adına teze ayrı bir başlık altında konu edilmesi uygun görülmüştür.

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

Daha karmaşık yapıya sahip fıskiyeler 9. yy. da Benu Musa'da görülmektedir. El Cezeri'nin Benu Musa fıskiyelerini yaparak hatalarını gördükten sonra onlardan esinlenmiş olmakla beraber, çok daha farklı sistemlerde ve çok daha gelişmiş olarak daha üstünlerini yaptığı anlaşılmaktadır. Gerek Benu Musa'nın, gerekse El Cezeri'nin yaptığı fıskiye tertibatları kendilerinden önceki dönemlerin hiçbirinde görülmemektedir.

İbni Batuta; 1325 – 1354 yıllarını anlatan seyahatnamesinde Şam'da Halife I. Velid (1306 – 1315) döneminde yapılmış olan, Emevi Camii'nin giriş pasajlarından birinde bulunan ve suyu iki insan boyundan fazla yükseğe fışkırtan bir fıskiyeden bahsediyor. İbni Batuta ayrıca İstanbul'da Bizans İmparatoru II. Andronichos Paleologhos'un (1282 – 1328) sarayında bulunan bir fıskiyeden de bahsetmektedir. Bu fıskiyelerin El Cezeri'den etkilenerek yapıldıkları tahmin edilmektedir.

İspanya'da Elhamra Sarayı'nda Sultan V. Muhammed tarafından 1354 – 1359 yıllarında yaptırılmış 12 Aslanlı Fıskiye de, dağlardan getirilerek yüksekten bırakılan suyla, dönüşümlü olarak çalışmaktadır. Bu fıskiyenin de El Cezeri'den etkilenerek yapılmış olması çok muhtemeldir.



Şekil 3.3. Aslanlı Fıskiye

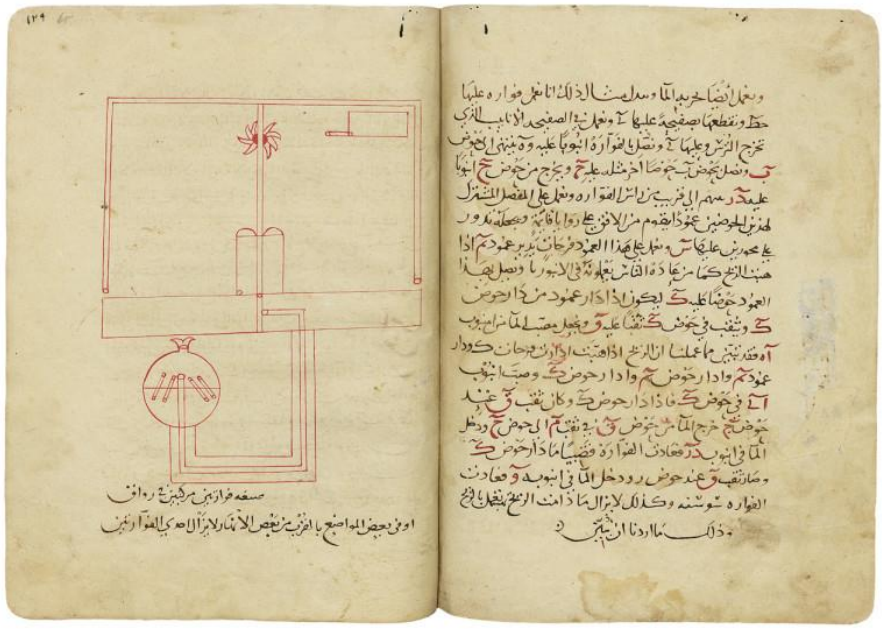
Takiyüddin (1521 – 1585) ise, "Otomatlar Üzerine Yüce Yöntemler" adlı kitabında Cezeri ve Benu Musa'dan etkilenerek çeşitli şekillerde su fışkırtan fıskiyeler açıklamıştır.

El Cezerikendi yazdığı kitabın dördüncü bölümüne şu şekilde başlamıştır:

"Bu konuda Benu Musa'nın (Allah onlara rahmet eylesin) gittikleri yolu takip etmedim. Onlar, değişimi rüzgâr ve su yardımıyla bir dönüş dönen ve bu bir dönüş ile de fıskiyelerin durumunu değiştiren pervane kanatlarına devretmişlerdi. Ancak bu, oradaki değişimin görülmesine yetmeyecek kadar kısa bir zamandır. Sonra onlar, iki şekilde bu işi terazi koluna benzeyen neredeyse tamamen yatay bir boruya devrettiler. Su bu borudan havuza, sonra da fıskiyeye akıyordu. Borunun bir yerinde, içine az bir miktarda su damlayan ve belirli bir sürede dolan ona tutturulmuş küçük bir havuz vardı. Ancak borunun ucu ağırlaşıyor, eğiliyor ve küçük havuzdaki suyun hepsi, bir defada, içinde boru olan diğer bir havuza boşalıyordu. Su, bu borudan ilk havuzun dolduğu zaman kadar bir zamanda çıkıyordu. Görüldüğü kadarıyla bu boru, belirli bir ağırlığın tamamlanmasıyla eğilmiştir. Bu belirli ağırlık, ilk havuza düşen son damladır. Ağırlık çok az bir miktar azaldığında boru ilk konumuna dönmekte, dolayısıyla eğilme zamanı havuzdaki suyun tamamının boşalması için yeterli olmamaktadır. Bu karışıklığın esas metinden mi yoksa kopyasından mı olduğunu bilemiyorum."

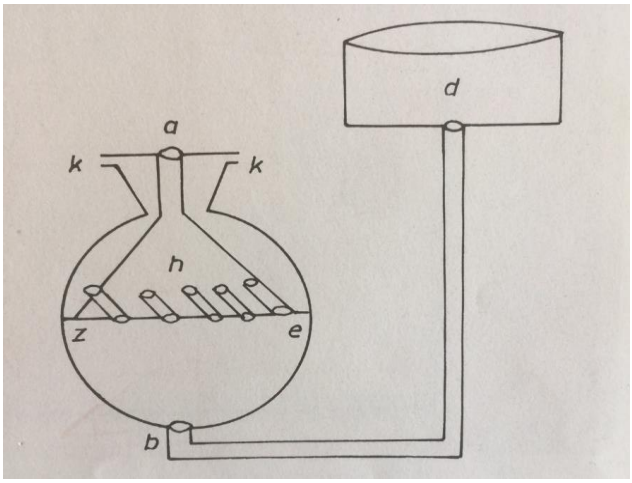
El Cezeri'nin yazdığı bu metni anlamak için Benu Musa'nın fıskiyeleri hakkında bilgi sahibi olmamız gerekmektedir. Benu Musa yazdıkları "Kitabü'l-Hiyel" adlı

eserlerinde yedi fıskiyenin tasvirini yapmışlardır. Bu fıskiyelerden biri Şekil 3.4'te görülmektedir.



Şekil 3.4. Benu Musa'nın el yazması

Benu Musa'nın suyu iki ayrı boru hattına yönlendiren valfine ait çizimi ve açıklaması incelendiğinde, suyun fışkırma şeklinin dönüşümünün El Cezeri'nin de belirttiği gibi çok kısa zaman aralıklarla olacağı görülür. Bu durumda suyun fışkırma şekilleri estetik bir görüntü vermeyecektir.



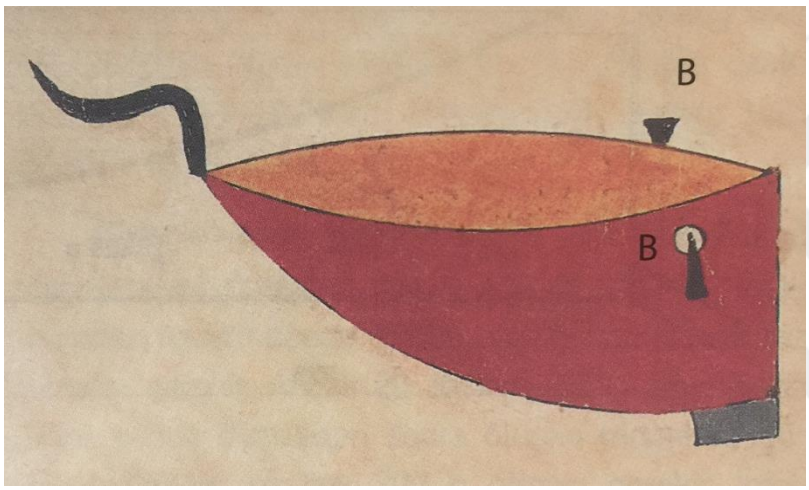
Şekil 3.5. Benu Musa'nın çalışması

Yukarıdaki şekilde anlaşılacağı üzere su d kabından b borusuna akar ve bu borudan geçerek a veya k ağızından zambak veya kalkan biçiminde fışkırır.

İki Şamandıralı Değişken Fıskiye'nin çalışmasını anlayabilmek için tüm fıskiyelerinin bir bütün olarak irdelenmesi gerekmektedir. El Cezeri tasarladığı fıskiyelerdeki bazı aletleri, yapmış olduğu diğer aletlerde de kullanmıştır. Bunların başında "kefe" gelmektedir.

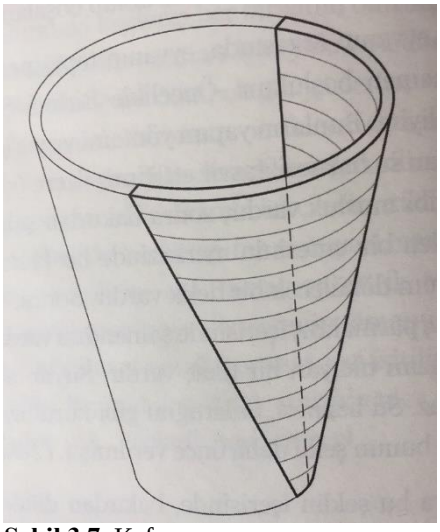
3.4. Kefe

El Cezeri tasarlamış olduğu kefe ile ilgili birinci bölümün ikinci şeklinde şöyle demektedir. "… uzunluğu yaklaşık dört karış, bir tarafının yüksekliği bir karıştır, bu kefe havuzudur, … Kefe, bir yarım tasa benzer; ortası geniş, kenarlara doğru darlaşan ve yarım daireden daha uzun, yarım bir kayık gibidir.



Şekil 3.6. Kefe

El Cezeri'nin kefe olarak adlandırdığı bu parça, kendisinin de anlattığı gibi Şekil 3.7'de görülen derin terazi kefesinin bir kısmı gibi olacak şekilde kıvrılmakta, ağzı yarım elips veya yarım daire şeklinde bir levhayla kapatılmakta ve yatık konumda kullanılmaktadır. Ancak, El Cezeri'nin perspektif çizimleri, çağına göre ileri olmakla beraber bugünkü gibi gelişmiş olmadığından çizdiği şekil kendi anlatımıyla tam uyuşmamaktadır.

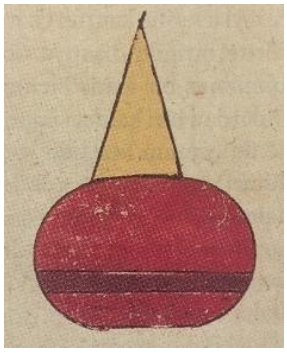


Şekil 3.7. Kefe

El Cezeri'den önce kefeye çok az benzeyen, yapılmamış olsa da çizilmiş veya anlatılmış olan bazı aletlerin varlığı bilinmektedir. Ancak bu aletler işlevsellik bakımından El Cezeri'nin kefeleri ile mukayese edilemez düzeydedir. El Cezeri de bu kefeleri yaparken kendinden öncekilerin bu aleti yapıp yapmadıklarından haberi olmadığını söylüyor. Bu durumda El Cezeri'nin sadece geliştirdiği bir alet değil, aynı zamanda kendi icadı olarak kabul edilmelidir.

3.5. Şamandıra

El Cezeri'nin fıskiyelerde kullandığı aletlerden biri olan şamandırayı şöyle tasvir etmiştir; "… Sonra iki bakır parçası alınır ve içi boş bir şalgam şeklini alıncaya kadar dövülür; iki parça birbiriyle lehimlenir. Çapı, şamandıra odasının kenarlarına değmeden, kolaylıkla girebilecek büyüklükte olmalıdır. Tıkacın tabanı şamandıranın dairesel yüzeylerinden biri üzerine lehimlenir. Sonra su yüzeyine konur ve eğer bir yöne doğru eğilirse karşı tarafı ağırlaştırılır; böylece su üzerinde hiçbir yöne doğru eğilmeden yüzer. Üzerindeki tıkaçla şamandıranın şekli budur".



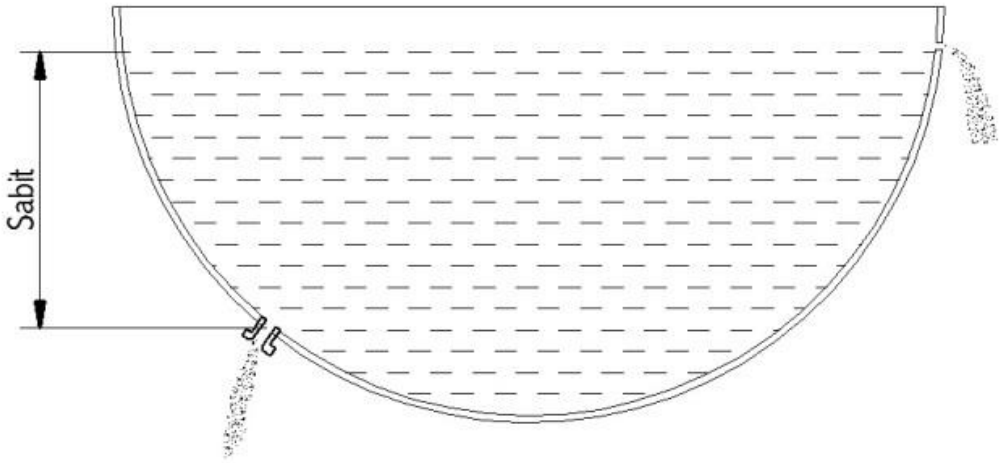
Şekil 3.8. Şamandıra

3.6. Sabit Debi Sistemi

Sisteme gelen besleyen suyun debisinin sabit olması gerektiği yine Dördüncü Bölümün Birinci Şekli'nde belirtilmiştir. Aksi halde, haznelerin dolması 15 dakikadan fazla veya az süreceğinden, suyun fışkırma şekillerinin süreleri de 15 dakikadan farklı olacaktır. Burada su akışındaki hassas dengenin, El Cezeri'nin her zaman yaptığı gibi denemelerle bulunması gerekmektedir. Ancak El Cezeri su besleme hattında sabit debi sağlamak için Birinci Bölümün Altıncı Şekli'nde bahsettiği özel bir kap kullanmıştır.

Birinci Bölümün Altıncı Şekli'nde şöyle söylemektedir: "içine 20 men su alabilen derin bir kap alınır. Üzerine fazla su eklendiği zaman su, kenarındaki yarıktan çıkar. Sonra tasın kenarında, alt tarafına yakın bir yerde, belirli bir miktarda suyun çıkması için bir delik açılır, bu delik üzerinde, delik çapı tam açılmamış olan damarlı akikten bir ağızlık vardır. Sonra bu tas sabit bir kaide üzerine konur ve yerinden hareket etmemesi için bağlanır. Üzerine devamlı, akikten çıkan miktarda su akar. Ondan ihtiyaç olunmayan az bir şey artar ki o da kenarındaki yarıktan çıkar. Akikten çıkan su ise tasvir edilecek kefeye dökülür."

Bu yazılanlardan da anlaşılacağı üzere akikten çıkan sudan bir miktar daha fazla su, tasa devamlı olarak akmaktadır. Fazla su, tastaki suyun üst seviyesinde bulunan bir delikten dışarı akıtılmaktadır. Böylece tastaki su seviyesi, dolayısıyla akikin deliğindeki su basıncı sabit tutularak birim zamanda akan su miktarı sabit tutulmakta, sabit saat sistemine göre ölçüm yapılabilmektedir.



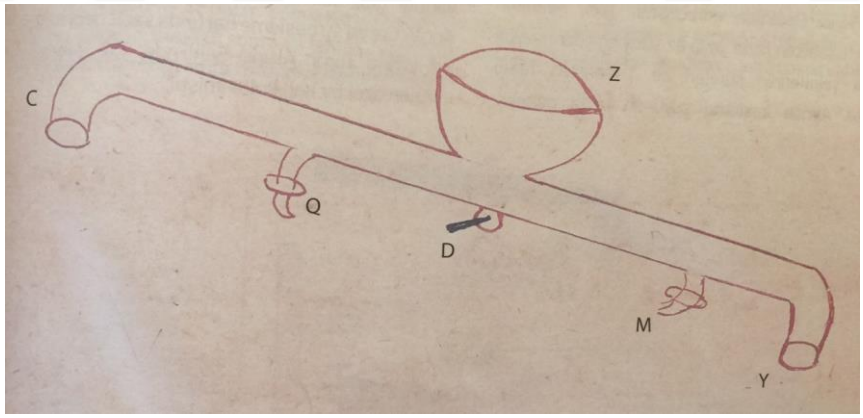
Şekil 3.9. Sabit debi haznesi

3.7. Terazi Borusu

Birinci Bölümün Birinci Şekli'ni açıklarken fıskiyelerde de kullanmış olduğu boruyu şu şekilde açıklamaktadır:

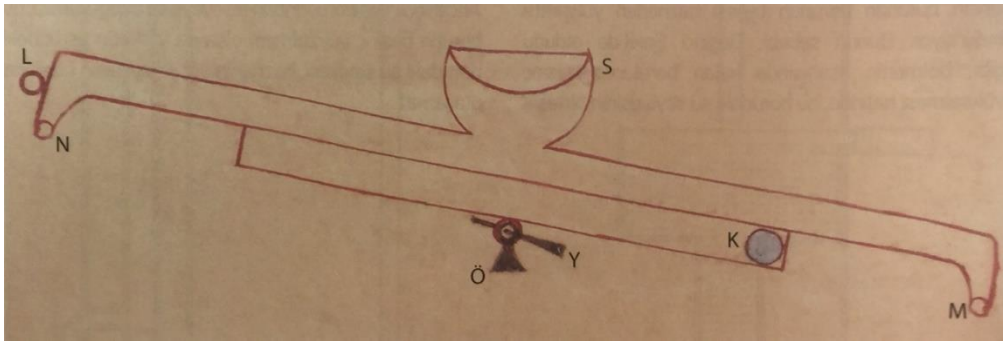
"Sonra 4 karış uzunluğunda bir boru alınır ve uçları kıvrılır. Altına, yarısından oraya sabitlenmiş bir dingil yerleştirilir. Dingilin iki ucu, iki hazne arasındaki bölmenin üzerine üst tarafta tespit edilmiş kaidenin iki yuvasında hareket etmektedir. Borunun yarısı üzerine ve dingilin tam karşısına bir çeşit huni yerleştirilir ve buraya lehimlenir. Huninin dibi borunun boşluğuna gidecek şekilde yarılır. Boruda, dingilin her iki tarafında iki delik delinir ve bu delikler üzerine iki küçük boru lehimlenir. Uçlarında da doğrultucu iki ağızlık vardır. Bu boru dingilinin üzerinde yatay olarak durmasına elverişli değildir. Aksine uçlarından biri haznelerden birine doğru eğilir."

Burada anlatılar sistem terazi kolu şeklinde yapılan, 4 karış, 100 cm uzunluğundaki akış yönlendirme borusunun alt kısmında kefelere su akıtan iki çıkış borusunun uçlarına takılan ve Cezeri'nin "doğrultucu ağızlık" dediği parçaları, suyun zamana göre akış miktarını ayarlamak için kullanılan ve akik taşından yapılan delikli parçalar olduğu diğer şekillerden anlaşılmaktadır.

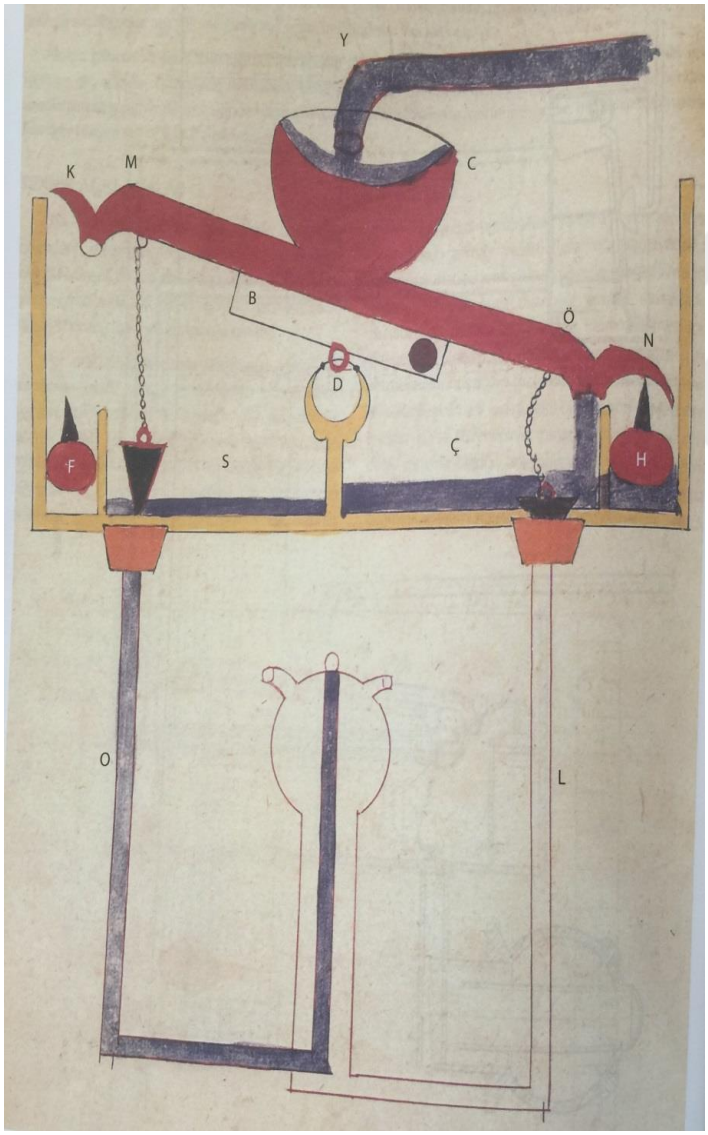


Şekil 3.10. Terazi borusu

Burada gördüğümüz gibi borunun altında kurşun toplu "mizan" (terazi) adını verdiği sistem yoktur. Bu bahsedilen teraziyi "filli su saati" adlı çalışmasında kullandığını biliyoruz. Ağırlığı 5 dirhem (16 g) olarak verilen bu kurşun kürenin çapı tahmini 14 mm olmaktadır. Bu sistemle borunun hangi tarafının aşağıda olacağı daha kararlı bir hale getirilmiştir.



Şekil 3.11. Kurşun toplu terazi borusu



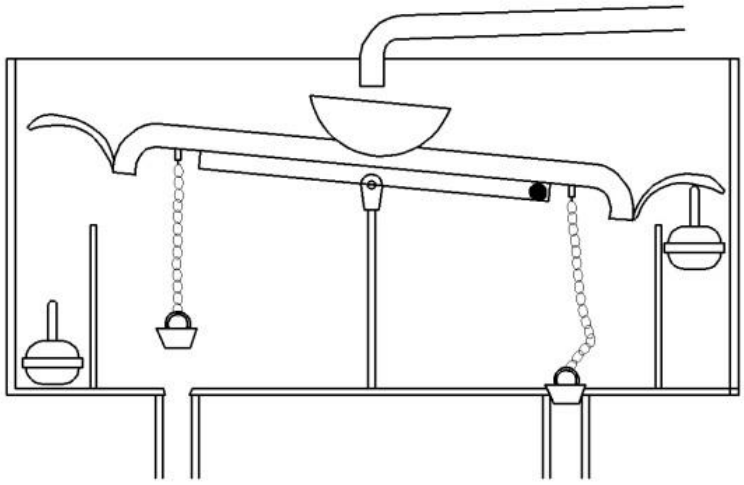
Şekil 3.12. İki şamandıralı değişken fıskiye

El-Cezerî "İki Şamandıralı Değişken Fıskiye" adlı çalışmasının yapımını kitabında şu sözlerle anlatır. "Şimdi yaptığım şeyi tasvir edeceğim. O bir eşit saatin çeyreği müddetince yay şeklinde ve yeni bir eşit saatin çeyreği müddetince anlatacağım

gibi inci çiçeğine benzer şeklinde fışkıran değişken bir fıskiyedir. Daha önce geçirdiği küçük bir havuzdan uzakta bir su bölümü yapılır. Bu bölmenin içinde aralarında bir set bulunan iki hazne yapılır. Bu haznelerin üzerinde Ç ve S vardır. Tepesinde çıkıntı şeklinde topuzu olan bir şamandıra yapılır ve Ç haznesinin köşesine konulur. Onun köşesinden çıkmasını engelleyen ve sadece aşağı yukarı rahatça hareket edebileceği bir engel yerleştirilir. Başka bir şamandıra daha yapılır bu da diğer bir S haznesinin köşesine konulur.

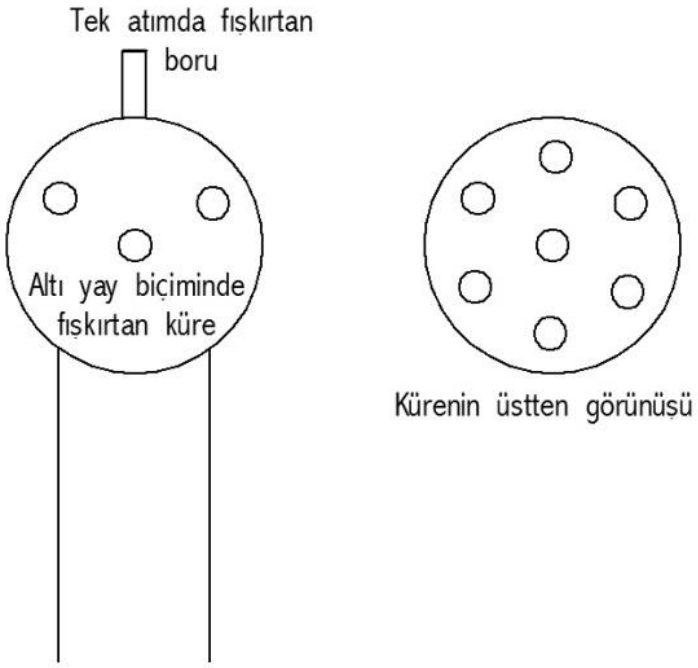
Sonra Ç haznesinin tabanına suyun L borusuna akabilmesi için bir taban valfi yerleştirilir. Borunun diğer bir ucunun üst kısmına tepesi biraz geniş bir kap konur ve böylece ortasından suyun yay şeklinde çıkacağı bir boru yükselebilir. Bu borunun ucu kabın tepesine denkleştirilir. Bunun için ucunun etrafına kabın tepesi şeklinde bakırdan bir fazlalık ilave edilir. Böylece su kabın kenarı ile borunun ucu arasında ince çiçeğine benzer şekilde çıkabilir. S haznesinin tabanına da bir tavan valfi yerleştirilir ve su buradan O borusuna yönlendirilerek fıskiyeden yay şeklinde fışkırır.”

Bu araçtaki her iki hazneye besleme suyunu yönlendiren boru şeklinde parçanın konumunu değiştirmek için kefe değil, üzerlerinde itici parçalar bulanan şamandıralar kullanılmaktadır. Şekil 3.13’e baktığımızda bu şamandıraların itme kuvvetinin hem yönlendirme borusunu hem de valfin tıkacını kaldırabilecek yeterlilikte olması gerektiği anlaşılıyor.



Şekil 3.13. İki şamandıralı değişken fıskiyenin havuzu

Bu aracın bir tek fıskiyesi bulunmaktadır. Bu fıskiyenin fışkırtma tepesinin yapısı anlatılırken (inci çiçeğine benzer) şeklinde su fışkırtılması ifade edilmesine rağmen fıskiyenin su fışkırtma başlığı öncekiler gibi çizilmiştir. Anlatılan detayın çizimi bundan sonraki fıskiyelerden Beşinci Şekil fışkırtma başlığının ortasındaki çok delikli çıkış ağzı veya onun bir benzeri olabilir. El Cezeri'nin anlatımına göre bu araçta olması gerektiğini düşündüğümüz fışkırtma başlığı detayı şekil 3.14'de çizilmiştir.



Şekil 3.14. Fıskiyenin başlığı

El Cezeri şöyle devam etmektedir: "Sonra uzunluğu 3 karış olan bir boru alınır ve ortasına bir huni yerleştirilir. Hunin altında borunun üzerinde hareket ettiği bir dingil vardır. Dingil iki hazne arasındaki setin üst tarafında sabitlenmiş bir kaide üzerindedir. Huni C ile, dingil D ile, Ç haznesinin üzerindeki borunun ucu Ö ile diğer ucu M ile gösterilmiştir. Sonra bir eşit saatin çeyreği süresinde hazneden birini doldurmak üzere ayarlanmış bir boru içinde, suyu huniye boşaltan bir oluk yapılır. Bu borunun üzerinde Y vardır."

Burada besleme suyunun debisi bir hazneyi 15 dakikada dolduracağı miktarda ayarlanıyor. Böylece fiskiyedeki fışkırma şeklinin değişimi 15 dakika aralıklarla olmalıdır. Bu araçta da zaman ölçme hassasiyeti için besleme suyunun sabit bir debi ile akması sabit seviye kabı ile sağlanabilir.

"Borunun M ve Ö uçlarının üzerine her biri şamandıra üzerindeki çıkıntı ile aynı hizada olmak üzere dinarlara benzer iki uzantı tutturulur. Borunun her iki ucuna, suyun çıkış yerinin yakınına, haznenin zeminindeki taban valfinin hizasında olacak şekilde bir çivi ile takılır. Halka ile valfin tıpası uygun uzunluktaki bir zincirde birleştirilir. Borunun ucu yükseldiğinde valf açılır, indiğinde ise valf kapanır.

Sonra bakırdan 2 karış uzunluğunda bir silindir alınır. İçine kurşun bir küre yerleştirilir. Silindirin iki ucu kapanır. Bu silindir C hunisine dolunacak şekilde borunun üzerine ortalanarak borunun kenarıyla beraber uzunlamasına konulur. Böylece silindir boruya sıkıca lehimlenir. Silindirin üzerinde B vardır. Bu bahsettiğim şeyin resmidir (Şekil 3.12).

Net bir şekilde açıklığa kavuştur ki; borunun üzerinde Ö olan ucu aşağıda olduğunda Ç haznesinin valfi kapanır. Su Y borusundan C hunisine akar. Ö borusundan Ç haznesine dökülür. Hazne, çeyrek saatlik bir süre zarfında dolar. H şamandırası yükselir ve çıkıntısıyla N uzantısını kaldırır. Uzantı yükselir, M ucu aşağı iner, silindirdeki top M ucunun bulunduğu tarafa gelir. Ç haznesinin valfi açılır, S haznesinin valfi kapanır. Su S haznesine dökülür ve burayı çeyrek saatlik süre zarfında doldurur. Bu suyun Ç haznesinden fıskiyeye çıkması kadar bir süredir. Su inci çiçeği şeklinde fışkırır. F şamandırası kalkar, çıkıntısı ile K uzantısını kaldırır. Bunun üzerine uzantı yükselir ve Ö ucu iner. Top yine Ö yönüne döner. Burada S haznesindeki valf açılmış su O borusunun içine doldurulmuştur ve fıskiyeden yay şeklinde fışkırmıştır. Bu, Y borusunda su aktığı sürece öyle devam eder. İşte bu izah etmek istediğim şeydi."

Yönlendirme borusunun ucundaki çıkıntıların, ortası çukurlaştırılmış metal para şeklinde olduğu anlaşılıyor. Valf açıldıktan sonra tıkacın tekrar yerine getirilmesi için, halka ile valfin tam olarak bir düşey doğrultu üzerinde olması önemlidir.

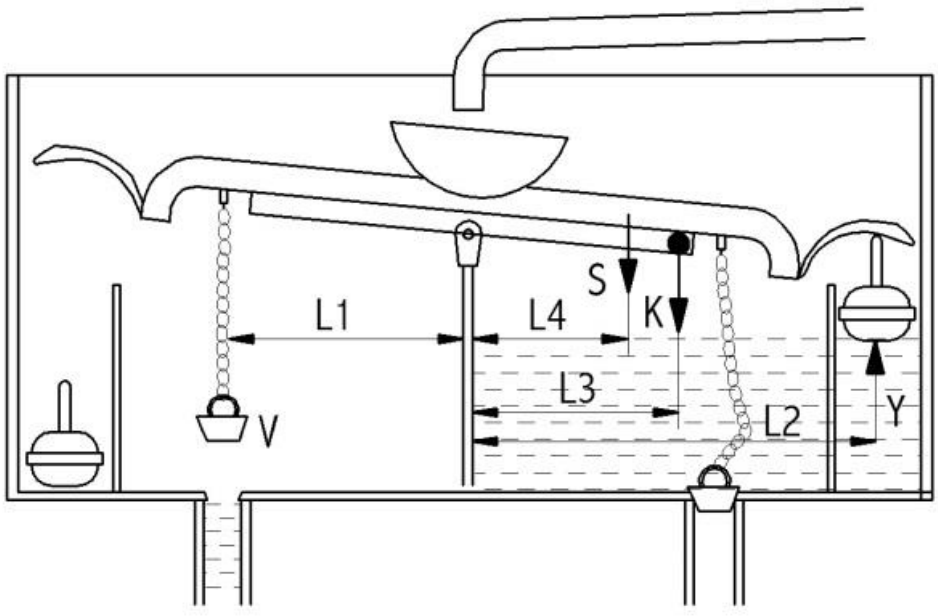
Bu araçta yönlendirme borusunun suya yön vermesini kararlı hale getirmek için bir silindir içinde kurşun küre tertibatı kullanılıyor. El Cezeri bu küre tertibatını çeşitli ebatlarda olmak üzere bazı saatlerinde de kullanmıştır ki bunlar arasında filli su saati de vardır. Yönlendirme borusunun sağ ve sol tarafındaki kendi ağırlıklarının, kulakların, tıkaçların ve zincirlerin merkeze göre momentleri tam olarak eşit olursa borunun suyun aktığı taraftaki yarısının içinde akmakta olan suyun ağırlığı yeterli kararlılığı sağlayacaktır. Ancak borunun yapımında bu hassasiyet sağlanmadığı takdirde kurşun

küre düzeneği gerekli olmaktadır. Bu düzenek bu araçta tıkaçların kaldırılabilmesi de gerekli olabilir. Bu haldeyken kürenin merkeze göre momentinin ihtiyaçtan fazla olması, şamandıranın kolu kaldırabilmesi için gerekli bir durumdur. Metinden kurşun küre düzeneğinin terazi borusunun altında değil yanında olduğu anlaşılıyor. Bu durumda Şekil 3.12'de kurşun küre düzeneğinin terazi kolunun altında çizimi anlatımı kolaylaştırmak için olmalıdır.

Bu sistemde, şamandıralar küçük tutulabilmeleri için olabildiğince merkezden uzakta, tıkaçlar ise kolaylıkla kaldırılabilmeleri için olabildiğince merkeze yakın olmalıdırlar. Bir taraftaki tıkacın kaldırılabilmesi için gereken kuvveti, şamandıranın kaldırma kuvvetiyle birlikte yatay konumdan hemen sonra karşı tarafa yuvarlanacak olan kürenin ağırlığı sağlanmaktadır. Şöyle ki; şamandıra terazi kolunu kürenin karşı tarafa yuvarlanmasını sağlayacak kadar yukarı kaldıracak, bu esnada tıkaç zincirinin boşluğu alınmış olacaktır. Kürenin karşı tarafa yuvarlanmasıyla tıkaç ani olarak kaldırılmış olacaktır.

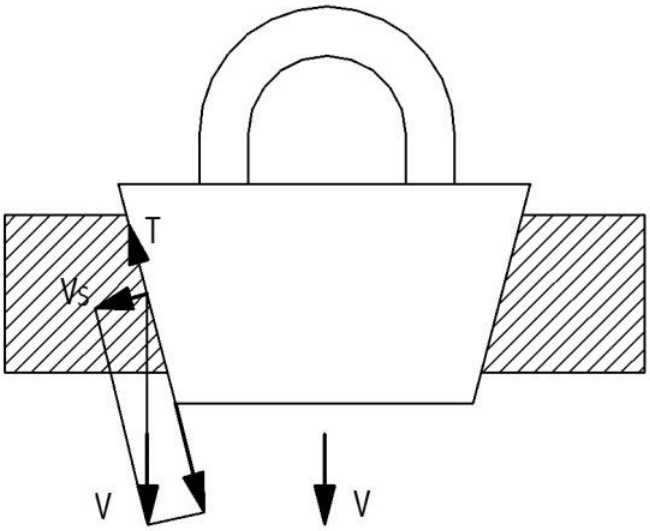
Şekil 3.12'de ki ölçeklere göre kuvvetler dengesi şöyledir:

$(V \times L1) + (Y \times L2) < (K \times L3) + (S \times L4)$



Şekil 3.15. Kuvvetler dengesi

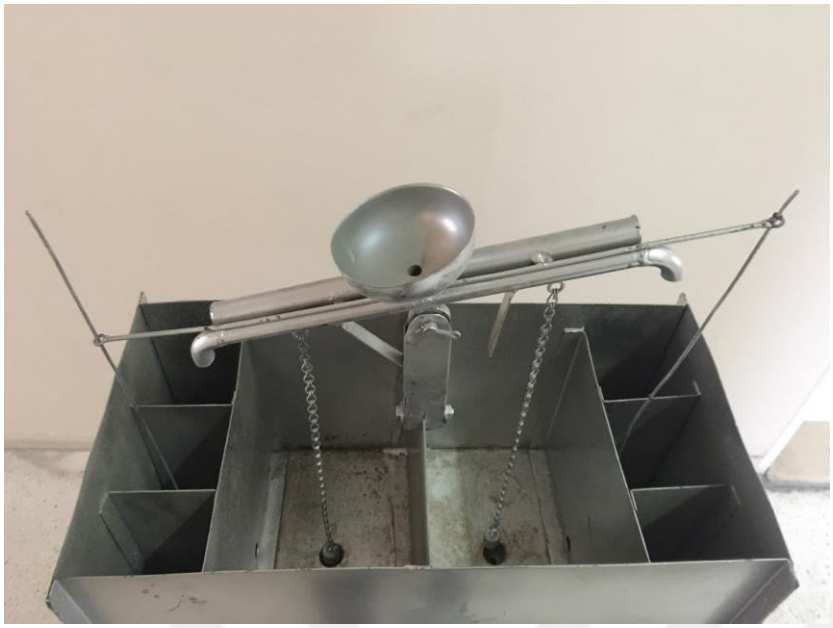
El Cezeri'nin taban valfi adını verdiği bu valflerde tıkacı kaldırabilmek için şekil 3.16'da görüldüğü gibi bir de sıkışmayla oluşan "T" sürtünme kuvvetinin yenilenmesi gerekmektedir.



Şekil 3.16. Taban valfi kuvvetleri



Şekil 3.17. Maketin görünüşü (1)



Şekil 3.18. Maketin görünüşü (2)



Şekil 3.19. Maketin fıskiyesi



Şekil 3.20. Maketin genel görüntüsü



Şekil 3.21. Maketin genel görüntüsü (2)

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

13.03.2009 yayınlanan "İSLAM DÜNYASINDAKİ MUCİTLER" adlı bir belgeselin tanıtım kısmında, İslam Dünyasının en büyük mühendislerinden biri olarak El Cezeri'den söz etmektedir (http://www.belgesell.com/islam-dünyasindaki_mucitler.html).

Hill'in yukarıda anılan eserine önsöz yazan White, "El-Cezerî yayınlanmadıkça İslam ve Batı arasındaki mühendislik ilişkileri anlaşılamayacaktır" demiştir. Devamında ise "Gerçek şudur ki, Dr. Hill bu cildi hazırlamakla yeni bir tarihsel konunun, Ortaçağ İslam Dünyası mühendisliğinin inşasında önemli bir köşe taşını yerleştirmiş oldu" diye eklemektedir (Korkutata ve Toprak, 2013).

Akman (1974), El Cezerî adına bir anıtın yapılması gerektiğini ve böyle bir anıtın El-Cezerî'nin bugüne dek unutulmuş kişiliğini yüzeye çıkarmakla kalmayacağını; sibernetik biliminin tarihi içinde ne kadar güçlü bir Türk bilgininin yer aldığını tüm dünyaya tanıtmış olacağını ifade etmektedir (Korkutata ve Toprak, 2013).

Şen (2002), El-Cezerî'nin bugünkü otomasyon, sibernetik ve robotik çalışmaların başlatılmasında, tartışılmaz olarak, hiçbir kültürde rakibi bulunmayan öncü bir düşünce ve bilim adamı olduğunu belirtmektedir.

Yaşın (2006), O'ndan, "Cizreli büyük Kürt mucit, bilgisayarların temellerini atan âlim, fen ve teknik adamı, 60 makinenin mucidi ve dünyanın ilk sibernetik bilgini" diye söz etmektedir.

Korkutata ve Toprak (2010) ve Korkutata (2012), Korkutata ve Toprak (2013), Toprak ve ark. (2013), Korkutata ve Toprak (2016), El Cezerî'nin hayatına ve çalışmalarına (yapıt ve çizimlerine) geniş yer vermektedir. Bu çalışmalardan da açık bir şekilde görüldüğü üzere El Cezerî robot teknolojisinin ilkleri ve en önemlileri arasında sayılabilmektedir. Nitekim Akman, (1974), El-Cezerî'nin yaptığı bir robotun Tarentumlu Archytas (İ.Ö. 430)'ın yaptığından sonraki dünya tarihinin ilk robotu olarak nitelenebileceğini ileri sürmektedir.

Korkutata ve Toprak (2010), Schmidt (1899)'den atıfla El Cezeri'den, "Sibernetik alanın en büyük dâhisi kabul edilen, fizikçi, robot ve matris ustası olan İsmail Ebul İz Bin Rezzaz El-Cezerî …". olarak söz etmektedir. Yazarlar ayrıca El-

Cezerî'nin öğrenim gördüğü Camia'da fizik ve sibernetik alanlarında yoğunlaştığını ve halen kullanılmakta olan ve aşılmamış onlarca buluşa imza attığını belirtmektedir. Aynı bilgileri Yaşın (2008)'de vermektedir. Buradan da anlaşılıyor ki El-Cezerî aynı zamanda bir matris ustası ve fizikçidir.

Gunawardena (1996), El-Cezerî'nin Hezekiah'tan ve Hero'dan (I. yüzyılda İskenderiye (Mısır)'de ilk buhar makinesini bulan Yunanlı mühendis) Ortaçağ Avrupa'sının ise kendisinden etkilemiş olabileceğini belirtmektedir etmektedir (Korkutata, 2012).

Maddison ve Turner (1976) ise Rıdvan (1221-?) ve El-Cezerî tarafından tasvir edilen güneş ve su saatlerinin Surya Siddhant'ta (Hindistan) bulunan karmaşık su saatlerine oldukça benzedikleri dolayısıyla bu iki mucidin Hindistan'dan ve Çin'den etkilenmiş olabileceğini ima etmektedir (Maddison ve Turner, 1976).

Necipoğlu (1995), El Cezeri'nin adını Farabi, Gazali, İbn-i Haldun, İbn Rüşd, İbn-i Sina ve İbn-i Heysem gibi meşhur Ortaçağ İslam bilginleri ile birlikte anmaktadır.

Moon (2007), Roger Bacon gibi düşünürlerin El-Cezerî'nin etkisinde kalmış olma ihtimalinin olduğunu belirtmektedir.

Takadoum (1988), Ibn Hayyam ve El-Cezerî'den sırasıyla optik fizikçi ve makine mühendisi olarak ve "11. ve 12. yüzyıllardaki iki büyük dahi bilim adamları" şeklinde söz etmektedir.

Şen (2002), Arşimed'in çalışmalarının El-Cezerî tarafından yazılan eserlerde zikredildiğini ifade etmektedir. Sarton (1927) ise El-Cezerî'nin, önceki medeniyetlerde ortaya çıkmış olan bütün teknolojilerin daha da geliştirilmiş hallerini topladığını söylemektedir. Freely (2009), El-Cezerî'nin, içlerinde konik vananın da bulunduğu bazı icatlarının daha sonra Avrupa'da yeniden ortaya çıktığını iddia etmektedir.

Yaşın (2006), El Cezerî'nin sıradan bir halk mucidi olmadığını, üniversite okuduğunu, ana dili Kürtçe dışında Türkçe, Arapça, Farsça ve Latince bildiğini belirtmektedir. Nitekim Şen (2002)'nin El Cezeri'den "çok iyi bir muharrir" olarak söz etmesi Yaşın (2006)'ı desteklemektedir.

Yaşın (2006), Seyfeddin Gazi döneminde (1170-1181) El Cezerî'den aşırı vergi alındığını ve bu nedenle Diyarbakır'a göç ettiğini ifade etmektedir. Bu da El Cezeri'nin

bilimi teknolojiye dönüştürebildiğinin ve dönüştürdüğünün açık bir göstergesidir. El Cezeri'nin yaptığı ve Diyarbakır'da bulunan Ulu Camiindeki taş (güneş) saati de bunun diğer bir kanıtı olarak gösterilebilir.

El Cezeri'nin Kitabı'nın 16. yy da Sultan III. Murad (1574-1595) saltanatı döneminde meçhul bir müellif tarafından yapılan Osmanlıca çevirisi mevcuttur. Eserin çevirisinden ilk bahseden Kâtip Çelebi'dir (ö. 1657). Keşfu'z-zunûn adlı eserinde El Cezeri'den bahsettikten sonra şöyle der;

"Bazıları eseri Sultan… b. Sultan Selim Han için Türkçeye tercüme etmişlerdir."

Fakat mütercim nüshada, Murad b. Selim diyerek, çeviriyi takdim ettiği kişiyi Sultan III. Murad olduğunu belirtir.

Mütercimin El Cezeri hakkında bilgi verirken kullandığı terimler dönemindeki ortalama bir entelektüelin bilgi seviyesini temsil eder. Örnek olarak, hem ilm-i hendese hem de ilm-i hey'et'de âlim olan Cezeri mütercime göre, ulûmi evâil'i (önceki ilimler) incelemiş, mütekaddimin (kadim âlimler) ile müteahhirin (son zamanlarda yetişen) âlimlerin eserlerini çalışmış, kendi fikri gücüyle terkip ederek, ilm-i hiyel alanında nice icatlar yapmış, kendi deyişiyle, "… mukaddemat-ı gayibeyi makam-ı şühûda irgürmiştir." Mütercim kendinin yaptığını "eseri Arabi'den tecrid ederek, Rumi/Türki bir elbise giydirmek" olarak belirler ve böylelikle eseri daha aşikâr kılmayı amaçladığını söyler.

Türkiye Yazma eserler Kurulu Başkanlığı tarafından yayımlanan Anonim, Tercüme-i Hiyel (Mekanik Tercümesi), adlı bu çalışmanın giriş kısmının İlm-i Hiyel bölümünü aynen aktarmayı uygun görüyorum.

"Hüner, tedbir sanat ve çare gibi anlamlara gelen hile sözcüğünün çoğulu olan hiyel'in mefhumu, tedbir ite sına'at sözcükleri çerçevesinde belirlenebilir. Kasdını içinde taşıyan fikir demek olan tedbîr ile maksadını içinde taşıyan eylem demek olan sına'at 'ın birlikteliğinden hâsıl olan bu yöntem, ilkece, nazari bilginin cisme ve cisimsel olana tatbiki ile tatbik esnasında cisimsel olanın fikre uygun hale getirilmesi için yapılan işlemlere alemdir. Başka bir deyişle, mahsûsun ma'kûlu kabul edebilecek hale getirilmesi için, mahsus üzerinde yapılan işlemlerin adıdır. Bu işlemlerin sonucunda ma'kûl, mahsus üzerine işlenmiş ve mahsus da bi'l-fiil(ideal) hale gelmiş olur. Bu işlemlerde söz konusu edilen ma'kûl, büyük oranda, matematik bilimlere (ulâm-i

riyazî/teâlîmî) ait nesneler ile ilişkileridir. Bu işlemin doğal dayanağı, matematiğin zihindeki bi'l-fiil (ideal) nesnelerinin, mahsus cisimlerden ayıklanma (intiza, extraction) yoluyla elde edilmiş olmasıdır. Zihindeki bi'l-fiil matematik nesneleri o nesneler arasında yine bi'l-fiil kurulan ilişkileri, mahsus cisimlerde varetmek, irade ve sanat ile görünür kılmak ikisi arasında bir mutabakat sağlamak için bir güce (kuvvet) ihtiyaç duyulur. Bu güç ile bi'l-fiil matematik nesneler ile matematiksel ilişkilerin cisim üzerinde yeniden icat edilmesini ve görünür kılınmasını engelleyen mahsus ahvâlin giderilmesi ve irade ile sanatın talebine uygun hale getirilmesi için, mahsusun bir işleme tabi tutulması gerekir. İşte bu işlem, hiyeldir ve söz konusu işlemi, çok çeşitli gerçeklik kürlerini dikkate alarak inceleyen ilimlerde hiyel ilimleridir (ulûm-i hiyel). Daha veciz bir deyişle, ilm-i hiyel, ma'kul bi'l-fiilin mashûs cisimlerde, irâde ve sanat ile, ma'kul ile mahsus arasında mutabakat olacak biçimde, yeniden bi'l-fiil hale getirilmesinin yöntemlerinin ve tedbirlerinin bilgisidir.

Matematik bilimlerin nesneleri ve ilişkilerinin çeşitliliği ile uygulanabilecekleri gerçeklik kürelerinin farklılıkları, ilm-i hiyelin içeriğini de zenginleştirir. Ana çizgileriyle ilm-i hiyel'in bir kısmı sayı(aded: süreksiz nicelik: munfasıl), bir kısmı ise büyüklük (mikdar: sürekli nicelik: muttasıl) ile ilgilidir. Sayı'ya dayalı kısma, mesela Fârâbi (ö. 950-51), örnek olarak cebir ve mukâbele ilmini verir. Büyüklük kısmının ise alt dalları oldukça fazladır: Mimâri tüm etkinlikler; uygulamalı geometri (misâha), başta astronomi ve musiki gibi çok değişik alanlarda ihtiyaç duyulan âletlerin üretimi; optik yasalara dayalı muhtelif aynaların imal edilmesi, mekanik aletler, ölçü ve tartıya ilişkin araçların yapımı, zenaat (hiref) ile ilgili diğer pek çok değişik konu…

Farâbi'nin matematik bilimlerin bir alt dalı olarak tanımladığı ilm-i hiyel'i, tarihi süreç içerisinde, hem belirli bir alt dalının ya da bir kısmının adı olarak kullanılmış hem de doğa felsefesi (tabi'iyyat) ile de ilişkilendirilmiştir. Öte yandan, yine süreç içerisinde, Fârâbi'nin içeriğini belirlediği ilm-i hiyelin her bir alt dalı bağımsız hâle gelmiş ve kendilerine has ad almışlardır. Örnek olarak, Ebu Abdullah Muhammed b. Ahmed b. Yusuf el-Katib el-Harizmi (ö. 997), Mefatihu'l ulûm adlı eserinde, ilm-i hiyel'i daha çok, kaldıraçlar, savaş aletleri, mekanik aletler gibi konulara hasr etmektedir. XIV. yüzyılın başında, ibnu'l-Ekfâni (ö. 1348), İrşâdu'l kâsıd ilâ esnâ'l-mekâsıd adlı eserinde ise ilm-i hendesenin içinde olmakla birlikte, daha önce ilm-i hiyel başlığı altında incelenen disiplinleri, ilm ukudi'l-ebniye, ilm'ul merâyâ'l muhlikâ ,

ilm merâkizi'l-eskal,ilmul'-misaha, ilm inbâti'l-miyâh, ilm cerri'l-eskâl, ilmu'l benkâmât, ilmu'l atail'lil-harbiyye ve , ilmu'l atail'lil-ruhaniyye olarak bağımsız bir biçimde tasnif eder. Taşköprülüzâde (ö. 1561) ise, Ibnu'l-Ekfâni'nin yaklaşımını benimser; ancak, özellikle İslam felsefe-bilim tarihi boyunca, ilm-i hiyel'in en önemli şubesi halini almış, hatta büyük oranda, onunla özdeşleşmiş ve günümüz çalışmalarında ince teknoloji (fine technology) ve kısmen mekanik milhendislik (medıanical engineering) adı verilen alanları, yani ilmu'l atail'lil-ruhaniyye,"Boşluk'un yokluğunun zorunluluğu ilkesi üzerine kurulu aletler ilmi" (ilmu'l-âlâti'l-mebniyeti alâ darûret adem'il-halâ) olarak adlandırılır ve bu bilimin, ilm-i hendese'nin bir alt dalı olarak incelense de bi'l hakikat doğa biliminin (ilmu'l tabi'î) bir şubesi olduğunu vurgular.

El Cezeri'nin etnik kökeninin ne olduğu ülkemizde tartışma konusu olmuştur. O dönemde bu topraklarda Türkler, Kürtler, Araplar gibi farklı milletler yaşamıştır. Toygar Akman, O'nun Türk olduğunu özellikle vurgulamıştır. Kitaplarında da "Türk Sibernetikçi" diye yazmıştır. Korkutata ise tezinde Mezopotamyalı bir Kürt olarak bahsetmektedir. Hatta bazı kaynaklarda ise O'nun Arap olduğu iddia edilir.

Polonya doğumlu Sibernetikçi yazar JasiaReichardt'ın 1978 yılında yayınladığı 'Robots' adlı kitabında, El Cezeri'ye ayrı bir yer ayrılmıştır. Yazar, bu kitabında büyük ilim adamından "İslâmın başarılı bilgini Cizreli..." diye söz etmiştir.

El Cezeri etnik kökeni net olmasa da bilinen bir gerçek vardı ki Müslümandı ve herkesin kabul ettiği gibi İslam bilginiydi. Artukoğullarının sarayında 25 yıl çalışmış ve bütün otomatik makinelerini, (o tarihte adı Amid olan) Diyarbakır'da yapmıştı.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmayla şu sonuçlara varılmış ve önerilerde bulunulmuştur:

- Çalışmada El Cezeri olarak anılan bilim insanının tam adı "Ebû'l-'İzz İsma'il b. er-Rezzâz El-Cezerî'dir. Yabancı kaynaklarda ise kısa isim ile Al Jazari, Al Jazzari olarak anılmaktadır.

- 12. ve 13. yy'da Mezopotamya'da yaşamıştır. Bu çalışma kapsamında yapılan araştırma neticesinde, El Cezeri'nin doğum yılının Miladi 1136 ve ölüm yılının ise Miladi 1206 olduğu sonucuna varılmıştır.

- El Cezeri, "İki Şamandıralı Değişken Fıskiye" adlı çalışmasının ölçüleri ve yapımında kullanılan malzeme ile ilgili yeterli bilgi kitabında vermediği halde bu çalışma kapsamında anılan cihazın modeli çalışır şekilde üretilebilmiştir.

- Sibernetiğin en büyük öncülerinden olan El Cezeri, geçmişten günümüze robotik sistemler üzerinde çalışmış insanlar içerisinde son derece önemli bir yere sahiptir.

- El-Cezerî çalışmalarını, emrinde çalıştığı Hükümdarın emriyle resimli ve anlatımlı olarak altı kategoriden oluşan ve "El-Câmi' Beyne'l 'İlmve'l 'Amel En Nâfi' Fî Es-Sınaâ'ti'l Hiyel" adını verdiği bir kitap haline getirmiştir. İsim Arapça olup Türkçesi, "Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitap"; İngilizce'si ise, "TheBook of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices" olarak yazılabilir. Bu eserini en geç 1203 yılında tamamladığı düşünülmektedir. Eserin dünyada 15 adet el yazması bulunmaktadır.

- Kendi yazdığı kitap ile modern mühendisliğin tüm önceliklerini anlatmıştır.

- Eserleri daha geniş kapsamlı incelenmeli ve bu çalışmaların başka dallarda da uygulanabilirliği araştırılmalıdır.

- "İki Şamandıralı Değişken Fıskiye" adlı çalışmasının daha büyük bir modelinin yapılıp üniversitenin bahçesinde çalışır durumda sergilenmesi uygun olacaktır.

6. KAYNAKLAR

Akman, T. 1972. Geleceğin Bilim Adamları ve Eb-ül-iz. ***Bilim ve Teknik***, 10 (113): 7-10.

Akman, T. 1976. Geleceğin Bilim Adamları ve Eb-ul-İz. TÜBİTAK Konuşması, Türkiye.

Akman, T. 1973. Cumhuriyetimiz 50. Yılına Girerken Sibernetik ve Elektronikte Gelişmeler. ***Bilim ve Teknik***, (73): 17.

Akman, T. 1976. İlk Türk Sibernetik Bilgini Eb-Ül-İz. ***Bilim ve Teknik***, 9(103): 1-4

Ana Britannica (1987)

Bir, A. 1977. Eb-ü-İz al Gazari'nin Otomatlar Kitabı. ***Bilim ve Teknik***, (110): 1-3.

Bir, A. 1987. Al-Cazari- A Medieaval Engineer at Artukid Capital Diyarbakır, 2 (8):33-48.

Bir, A. 1997. Kitab al-Hiyal' of Banu Musa Bin Shakir, ***Studiesand Sources on the History of Science Series***, No: 4, IRCICA, İstanbul.

Ceccarelli, M. 2007. Distinguished Figures in Mechanismand Machine Science: Their Contributions and Legacies. ***Springer***, (1): 6.

Coomaraswamy, A.K. 1924. The Treatise of al- Jazari on Automato. Museum of Fine Arts, Boston.

Çeçen, K. 1980. "The Great Islamic Engineer Al-Jazari", Congress Islamic and Science, Islamabad.

Çeçen, K. 1983. "The Great Islamic Scientist Al-Jazari (in 6 Century H.), International Conference on Science in Islamic Polity,, Vol.2, Islamabad, 1983, s.28-35.

Drachmann, A.G. 1948. Ktesibios, Philonand Heron; A Study in Ancient Pneumatics. Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium, 4, Copenhagen.

Eke, S. 2016. El Cezeri'nin Hayatı ve Bilimsel Kişiliği, D.Ü. Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Lisans Tezi, 2016.

Erzen, J.N. 2007. Islamic Aesthetics: An Alternative Way to Knowledge. Global Theories of the Arts and Aesthetics.

Freely, J. 2009. *Alaaddin's Lamp*.

Gunawardena, H. 1996. Clocking On. Chicago.

Hill, D. R. 1979. The Book of Ingenious Devices (Kitâb al-Hıyâl) by the Banu (sons of) Musa bin Shakir. Londra.

Hill, D.R. 1974. The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devicesby Ibn al-Razzaz al-Jazari (İngilizce). ***Jazari on Automato***. Museum of Fine Arts, Boston.

Konyalı, İ.H. 1969. 8 Asır evvel Türk sarayları makineleşti. ***Kara-Amid***, 2(5): 2-7.

Korkutata, Y. ve Toprak, Z.F. 2013. El-Cezerî ile ilgili yapılan çalışmaların değerlendirilmesi, Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, cilt:4, Sayı 1, 37-49,

Korkutata, Y. ve Toprak, Z.F. 2016. Bilim Tarihindeki Kayıp Dahi: El Cezeri, ISBN-13: 978-3-639-67145-2, ISBN-10: 3639671457, Pages: 172, 22.11.2016, Category: Mechanical Engineering and Production Technology, Publisher: Türkiye Âlim Kitapları, Omni Sciriptum GmbH&Co. KG, Bahnh of strasse 28 66111 Saarbrücken-Germany**.**

Korkutata Y., 2012. El-Cezerî'nin hayatı ve sürekli çalan flüt adlı çalışması, Y.Lisans tezi, D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Korkutata, Y., Toprak, Z.F., 2010. El Cezeri'nin Terazili, Sürekli Çalan Flütü. Bilimde Modern Yöntemler Sempozyumu, Diyarbakır.

Korkutata, Y, and Toprak, Z.F. 2013, El Cezeri Üzerinde Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi (A Review on the Studies Made on Al Jazzari), ***Dicle Üniversitesi Mühendislik Dergisi*** (Journal of Engineering), 4(1), 37-49.

Kucukaksu, S. 2009.Wiley Periodicals. Artificial Organs 33, 8, 585–586.

Kumar, V. 2010. 50 Years of Robotics. ***IEEE Robotics &Automation Magazine***. 17, 56-65

Lugal, N. , Sayılı, A. 1951. Ebu Nasr il-Farabi'nin Hâla Üzerine Makalesi. Ankara.

Maddison F. R., Turner, A. J. 1976. Science and Technology in İslam. Exhibition at the Science Museum, London.

Moon, F.C. 1974. The Machines of Leonardo da Vinci and Franz Reuleaux, Springer. (22 March 1974). Nature, 248, 5446.

Necipoglu, G. 1995. The Topkapı Scroll: geometry and ornament in Islamic architecture. Palace Museum Topkapı Library MS H. 1956. xiii, 395 pp. Santa Monica, CA: Getty Center for the History of Art and the Humanities.

Ökten, S. 1993. Cezerî, İsmâil b. Rezzâz. TDV İslam Ansiklopedisi, 7, 505-506, Istanbul.

Price, D. J. S. 1964. Automata in History, Automata and the Origins of Mechanism andMechanistic Philosophy. Technology and Culture, 5, 1.

Rtefstahl, R. M. 1929. The date and provenance of the Automata miniatures, The Art Bulletin XI, 206-215.

Sahin, A. 2004. Progress and recent trends in wind energy. Progress in Energy and Combustion Science 30, 501–543.

Sarton, G. 1927. Introduction to the History of Science. Baltimore.

Schmidt, W. 1899. "Liber Philonis de Ingeniis Spiritualibus". Heronis Alexandrini Opera, I, 458-489, Leibzig .

Sezgin, F. 2008. İslam'da Bilim ve Teknik, V. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür A.Ş. Yayınları.

Stchoukine, I. 1934. Un manuscritdutraited'al Jazari sur lesautomates, Gazettedes Beaux-Arts, 134-140.

Şen, Z. 2000. Rüzgâr türbini tarihi gelişme süreci. III. UTES. Istanbul, Turkey, 375–384.

Şen, Z. 2001.Water robotics during the twelft century and Abou-liz-al-Jazari case. International Water History AssociationConference. Bergen, Norway.

Şen, Z. 2002. Üç Türk-İslam Bilim ve Düşünce Adamı. İTÜ, Su Vakfı Yayınları.

Takadoum, J. 1988. Materials and Surface Engineering in Tribology.

Tekeli, S.,Dosay, M., Unat, Y. 2002. Cezeri, el-Câmi beyne'l-İlmve'l-Amel en-Nâfi Fî Eş-Şınaâti'l-Hiyel. Türk Tarih Kurumu (Türkçe).

Temirov, R., Tautz, S. 1978. Giovanni de'Dondi and Guido da Vigevano: Notes Toward a Typology of Medieval Technological Writings. Annals of the New York Academy of Scıences, (314): 127-144.

Temiz, M. 2012. Ön Rönesans Döneminde Fizik ve Fen Bilimleri. Denizli.

Toprak, Z., Korkutata, Y., Çakır, E., 2013 Lost genius in history of science (Al Jaziri) International Science and Technology Conference

Unat, Y. 2002a. Cezerî'nin Yapıtı. ***Bilim ve Ütopya***, (91): 19-23

Unat, Y. 2002b. Teknoloji Tarihinde Cezerî'nin Öncülleri. ***Bilim ve Ütopya***, Sayı (91):12–18.

Unat, Y. 2004. Cumhuriyet Dönemi Türk Teknoloji ve Mekanik Tarihi Çalışmaları. ***Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi***, 2(4): 233–263.

Uzun, A. 2011. İsmail El Cezeri ve Otomasyon Sistemleri. Konya Kültür A.Ş.

Vukobratovic, M. 2009. Robot Environment Dynamic Interaction Survey and Future Trends. Mihailo Pupin Institue, Belgrade, Serbia.

Wiedemann, E. 1909. "Über Musikautomaten", Amari Festschrift.

Wiedemann, E. 1918. "Über Trinkgefasse und Tafelaufsatzenach al-Garaziund den Banu Musa". Der Islam:8

Yaşın, A. 2006. Ebul-İz El-Cezeri. http:// www.abdullahyasin.org/ebul-z-el-cezeri, (25.08.2012)

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Diyarbakır'da doğdu. İlk ve ortaöğrenimini Diyarbakır'da tamamladı. 2008 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. 2009 yılında askerlik görevini kısa dönem olarak Şırnak'ta tamamladıktan sonra çeşitli firmalarda saha mühendisliği ve şantiye şefi görevlerinde bulunmaya devam etmektedir. Evli ve 2 çocuk babasıdır.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ İNTİHAL FORMU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
ADI VE SOYADI	Emre ÇAKIR
ÖĞRENCİ NO	09806404
EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI	2018-2019
YARIYIL	☒ Güz ☐ Bahar
ANABİLİM DALI	İnşaat Mühendisliği
PROGRAM	Yüksek Lisans
TEZ KONUSU	EL CEZERİ'NİN HAYATI VE İKİ ŞAMANDIRALI DEĞİŞKEN FISKİYE ADLI ÇALIŞMASI
İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ	
RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	60
BENZERLİK ORANI	%20
RAPORLAMA TARİHİ	24/12/ 2018

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 60 sayfalık kısmına ilişkin, 24/12/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından *TURNITIN* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 20 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

☐ Kabul/Onay sayfaları hariç,
☒ Kaynakça hariç
☐ Alıntılar hariç/dâhil
☐ Diğer

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Emre ÇAKIR
25/12/2018

Tez Danışmanı **Prof. Dr. Z. Fuat TOPRAK** 25/12/2018	**Anabilim Dalı Başkanı** **Doç. Dr. A. Halim KARAŞİN** 25/12/2018

Formdaki bilgiler bilgisayar ortamında doldurulmalıdır. El yazısı ile doldurulan formlar geçersiz sayılmaktadır.