

SALİH ZEKİ’NİN HİKMET-İ TABÎ’İYYE-İ ‘UMÛMİYYEDEN MEBHAS-İ SAVT ESERİ

İrem ASLAN SEYHAN*

“Bir olayı meydana getiren bir müzikçi açıklayan fizikçidir”.

Pierre Galin (1786-1822)

1.Giriş

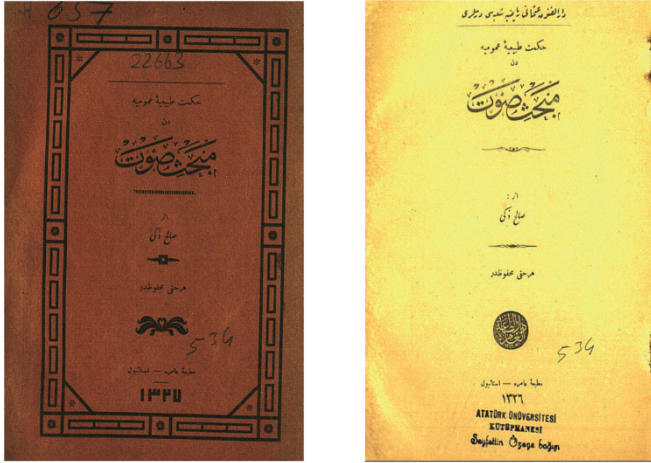
Bilindiği gibi Salih Zeki Osmanlı Devleti’nin son döneminde yaşamış en önemli bilim insanlarından biridir. Salih Zeki, özellikle son dönemde eserlerinin niteliği ve çok yönlülüğü açısından bilim tarihi araştırmacılarının ilgisini cezbetmektedir. Çok üretken bir yazar olan Salih Zeki Bey, birçok alanda derlemeler yaparak ve makaleler yazarak, Avrupa’da özellikle 18-19. yüzyıllarda ortaya çıkan çeşitli bilgileri Osmanlı gençleri için ulaştırılabilir kılmıştır. Bu makalede incelenecek olan *Hikmet-i Tabî’iyye-i ‘Umûmiyyeden Mebhas-i Savt* eseri de bu çabasının bir kanıtı ve sonucudur. Dârü’l-fünûn-ı Osmânî’nin Riyaziye Şubesi’nde okutmak üzere kaleme aldığı bu eserinde ses, dalgalar gibi fiziğe ait konularla akustik, müzik teorisi, müzikal notasyonların matematiksel incelemesi gibi konuları bir araya getirmiştir. Elbette bu onun olağan üstü vizyonunun bir ürünüdür. Salih Zeki müzik ve ses konusu ile ilgili bu eserinin dışında İkdâm Gazetesi’nde yazdığı yazılarda bazı tartışmalara girmiş (Keskiner, 2009: 407-408), yine aynı gazetenin yazarlarından olan müzikolog Rauf Yektâ Bey, onun ses ile

* Dr. Öğretim Üyesi, Bartın Üniversitesi, Felsefe Bölümü, E-posta: iaseyhan@bartin.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4999-2891

ilgili çalışmalarını değerlendirmiştir (Keskiner 2009: 392-393; 401).

Bu makalede onun müzik teorisi ve ses fiziği konusunu birlikte ele aldığı, *Hikmet-i Tabî'yye-i 'Umûmiyyeden Mebhas-i Savt* eseri incelenecek ve ana hatlarıyla ortaya konmaya çalışılacaktır. Eserin mukaddime kısmı müzik teorisi ile bâbları ise ses fiziği ile ilgilidir. İncelemede eserin fihrist (içindekiler) kısmı için doğrudan transkripsiyon, metnin kalanı içinse sadeleştirme ve özetleme metodu kullanılmıştır. Bunun sebebi eserin içeriğini olabildiğince okuyucuya tanıtmak bunu yaparken de kullanılan terminolojiyi açıklamaktır.

2. Hikmet-i Tabî'yye-i 'Umûmiyyeden Mebhas-i Savt Eseri



Şekil 1: Dış kapak ve iç kapak

Bu eser Dârü'l-fünûn-ı Osmânî Riyaziye Şubesi derslerinde okutulmak üzere 1909 ve 1910'da (1325 ve 1326) Matba'a-i 'Âmire - İstanbul'da basılmıştır. Eser ifâde-i merâm bölümüyle başlamaktadır. Bu bölümden sonra Lord Kelvin'den² bir alıntı yapılmıştır.

² Lord Kelvin (1824-1907).

“İşte (ellerini şiddetlice birbirine çarparak) bir sedâ! Bu noktada münakaşa olmaz. Bu sedâ mıdır? Değil midir? Bunu kimse sormaz. Bu bir sedâdır. Eğer işitir iseniz... Eğer işitmez iseniz, bu sizin için bir sedâ değildir.” Lord Kelvin (3 Teşrîn-i Evvel 1813, Birmingham)³ (Salih Zeki 1909/1910).

Bu alıntıdan sonra sırasıyla detaylı bir fihrist, hata sevab cetveli, 26 sayfalık bir mukaddime ve 4 bâb olmak üzere toplam 160 sayfalık bir eser kaleme alınmıştır. 1. bâbda ses, titreşimin yayılma ve yansımaları [Hareket-i ihtizâziyenin intişârı ve in'ikâsı]; 2. bâbda titreşimlerin üst üste binmesi, iki ses dalgasının bileşkesi [Hareket-i ihtizâziyenin tedâhülü]; 3. bâbda üflemeli çalgılar [Enabib-i Mutasavvıt]; 4. bâbda telli çalgılar [Evtâr-ı Mühtezeze] konuları işlenmiştir. Eserde Lagrange, Cauchy, Poisson, Kirchoff, Lissajous, Bernoulli, Euler, Ricatti, Young, Taylor, Fourier gibi yirmiden fazla sayıda tanınmış matematikçinin ve fizikçinin isimi geçmektedir. Eserde ismi geçen kişiler genellikle matematik ve fiziğin yanı sıra müzik teorisi ve akustik konusunda da çalışmalar yapmış kişilerdir.

2.1. İfade-i Merâm:

Salih Zeki bu bölümde eseri nasıl ve niçin yazdığını anlatmıştır. Buna göre eser Zeki'nin İstanbul Dârü'l-fünûnu riyâziyât şubesinde okutmakta olduğu *Hikmet-i Tabî'iyeye-i 'Umûmiyyeden, Mebhas-i Savt'* in özetidir. Zeki'nin bildirdiğine göre “Bu eserde sesin katı cisimler ve sıvı cisimlerde hareket kanunları ve muvâzeneti, titreşim hareketleri denilen küçük hareketler incelenmiş ve riyâziyede ancak lüzumu derecesinde kullanılmıştır” (Salih Zeki 1909/1910: 2).⁴ Zeki bu eseri, dalgalar⁵ konusunda derinleştirmek ve bu konuda ilim ve fende yazılmış kitapları tedkik etmek isteyen gençlere bir başlangıç kitabı olmak üzere tavsiye etmiştir. Bu noktadan sonra eserin dört kısımdan oluştuğunu belirtmiş ve kısaca eserin içerdiği konular ile ilgili bilgi vermiştir. Buna göre birinci bâbda titreşim hareketlerinin yayılma ve yansımaları, ikinci bâbda titreşim hareketlerinin karışması (tedâhülü), üçüncü bâbda üflemeli çalgılar (enabib-i mutasavvıt)⁶ ve dördüncü bölümde teller, levhalara, plakalara geçirilmiş teller (safihat)

³ 3 Ekim 1813.

⁴ Tırnak içindeki cümle tarafımızdan sadeleştirilerek sunulmuştur.

⁵ Temevvücât.

⁶ Enabib'in birinci anlamı kamış düğümleri arasındaki oyun uzunluklar, ikinci anlamı ise borular, tüplerdir. Mutassavvıt ise ses çıkaran anlamına gelmektedir. Bu sözlük anlamlarından ve eserin içeriğinden yola çıkılarak 'enabib-i mutasavvıt' kavramı 'üflemeli çalgılar' olarak sadeleştirilmiştir.

konuları işlenmiştir. Zeki'nin belirttiğine göre, "Burada mevcûd olmaması lâzım gelen bir bahis var ise, o da esvât-ı mûsikiyenin nazariye-i hikemiyesidir" (Salih Zeki 1909/1910: 2). Fakat Zeki'nin sözlerinin devamında belirttiğine göre, bu konu henüz o dönemde tam anlamıyla anlaşılmadığı ve Garp, Şark mûsikîsi tartışması da ara sıra yenilendiği için mukaddeme-de bu konuya değinmeğe mecbur hissetmiştir.

2.2. Fihrist (İçindekiler):

İfade-i Meram	2
Mukaddeme-i Esvât-ı Mûsikîyye Savt: Şiddeti, irtifâ', tınnet; fâsıla-i mûsikîyye. Melodi. Armoni. Garp Mûsikîsi. Fâsılat-ı mülâyime ve gayr-ı mülâyime. Gam-ı major veya Batlamyus gamı. Fâsılat-ı lahniyesi. Gam-ı minör fâsılat-ı lahniyesi. Pisagor gamı: Diyez, Bemol. Usûl-i muhtelifi. Mu'tedil Gam. Âhenk. Âheng-i tamm-ı Kebir. Âheng-i tamm-ı Sagir. Pisagor Gamının armoni nokta-i nazarından mahzuru. Tabî'i gam. Esvât-ı Müellefe. Şark Mûsikîsi. Eb'âd-ı lahniye, Mıstar, Mıstarların te'âddüdü ve tenevvü'ü. Bu tenevvü'ün mahzuru. Makâmat.	5
Bâb-ı Evvel- Harekât-ı İhtizâziyenin İntişâr ve İn'ikâsı	32
Harekât-ı ihtizâziyenin mu'âdele-i tefâzüliyesi. Mu'âdele-i tefâzüliyenin itmâmı. Harekât-ı ihtizâziyenin devri, safhası. Tenbih. Harekât-i ihtizâziyenin şiddeti. İhtizâzat-ı tûlâniye ve 'arzâniye. İhtizâzat-ı tûlâniyenin üstuvâni bir vâsıta-i elastikiye derûnunda intişârı. Hadise-i intişârın mu'âdele-i tefâzüliyesi. Mu'âdele-i tefâzüliyenin itmâmı. Harekât-ı temmûciye. Mevc-i mütekabız. Mevc-i münbasit. Tûl-i mevc. Tûl-i mevc ile devr-i ihtizâz beynindeki münasebet. İhtizâzat-ı tûlâniyenin bir üstuvâne-i gayr-ı mahdûde dahilinde intişârı. İhtizâzat-ı 'arzâniye. Savtın sür'at-i intişârı. Gazlarda sür'at-i intişârı savt. Newton nazariyesi. Mâyî'atda sür'at-i savt. Sulblerde sür'at-i savt. Tenbih.	

<p>Bâb-ı Sani- Harekât-ı İhtizâziyenin Tedâhülü</p> <p>Aynı devre tâbî' iki harekât-ı ihtizâziyenin terkîbi. Tahkîkât-ı tecribiye. Harekât-ı ihtizâziyenin terkîbi için Franel kâidesi. Muhtelifü'd-devr iki hareket-i ihtizâziyenin terkîbi. Darban hadisesi ve izahı. Esvâtın irtifâ'-ı mutlakların ta'biyeti. Esvât-ı muhassala. Esvât-ı muhassalaların armoniye tatbiki. İki harekât-ı ihtizâziyey-i kâ'imenin terkîbi. Hâlat-ı husûsiyeye tatbiki. Lissajou'un usûl-i tahkîki.</p>	71
<p>Bâb-ı Sâlis Enabib-i Mutasavvıt</p> <p>Sedâ Boruları. Bernoulli Nazariyesi: Kapalı sedâ boruları kavâ-nini. 'Ukde ve batın noktaları. Açık sedâ boruları. Nazariye-i mezkûrenin tedâhül-i esvât nazariyesiyle ispatı. Bir tarafı kapalı üstüvâne-i mahdûdede tedâhül-i esvât. Tahkîkât-ı tecrübiye. Tecrübe ile nazariye meyânındaki tahallif. Poisson Nazariyesi. Hopkins ve Quet'in Ta'dîlâtı; Mikdâr-ı sabitin ta'yini. Tenbih. Sür'at-i savt'ın borular vasıtasıyla ta'yini.</p>	90
<p>Bâb-ı Râbi' Evtâr-ı Mühtezze</p> <p>Telli Alât-ı Savtiye. Evtâr-ı Mühtezze. Evtâr-ın ihtizâzât-ı 'arzâniyesi ve mu'adele-i tefâzüliyesi. Mu'adele-i tefâzüliyenin itmâmı. Hâlat-ı hususiye. Fourier Davası. Taylor Düstûru. Evtâr-ı Mühtezze kânunları. Sür'at-i ibtidâ'iyesiz tebdîl mevzu'u. Bir misalle tatbiki. Tenbih. Young Kanunu. Fazib/Fıddib(?) çubukları. İhtizâzât-ı tûlâniyesi. Evtâr-ın ihtizâzât-ı tûlâniyesi. Çubukların ihtizâzât-ı 'arzâniyesi ve mu'adele-i tefâzüliyesi. Bu mu'adeleye tevâfuk eden hareket-i raksiye. Birinci hal: Çubuğun her iki ucunun serbest bırakılması. İkinci hal: Çubuğun uçlarının sabit kılınması. Üçüncü hal: Çubuğun bir ucunun serbest ve bir ucunun sabit olması. Dördüncü hal: Bir ucunun serbest ve diğerrinin istinâd ettirilmesi. Beşinci hal: Bir ucunun sâbit ve diğerrinin istinâd ettirilmesi. Altıncı hal: İki ucunun birden istinâd ettirilmesi. Zarların ihtizâzı; levhaların ihtizâzı.</p>	128

2.3. Mukaddime:

Salih Zeki eserinde 31 sayfalık bir giriş bölümü yazmıştır. Bu kısımda öncelikle ilk paragrafta içindekiler (fihrist) kısmında belirttiği konuları tekrar sıralamış ve daha sonra bu kavramları açıklamıştır. Buna göre bu bölümde, sesin şiddeti, yüksekliği, tınısı (rezonansı), sesin aralıkları, melodi, armoni, Batı müziği, majör gamı veya Batlamyus gamı, ses aralığı, minör gamı, Pisagor gamı, diyez, bemol, mu‘tedil gam, âhenk⁷, büyük tam âhenk, küçük tam âhenk, Pisagor gamının armoni bakımından mahzuru, tabî‘i gam, Doğu müziği, mıstarların çizilmesi sayılması ve çeşitleri gibi konuları ele almıştır.

Salih Zeki bu kısımda sesin tanımını bir cisimde meydana gelen ve kulağa ulaşan bir titreşim olarak vermiştir. Bu titreşimin kulağa ulaşması için titreşimleri iletecek bir ortama gereksinim vardır: “Aksi takdirde hâsil olan savtın istimâ‘ı mümkün değildir” (Salih Zeki 1909/1910: 5). Zeki sözlerinin devamında tam da bu sebepten uzayın bizim için daima sessiz olduğunu belirtmiştir. Çünkü gök cisimleri ile Dünya arasında bulunan geniş saha sesi iletecek bir ortam bulundurmamaktadır, boştur. Yine bu kısımda detaylıca açıklandığı üzere titreşim hareketi genişlik, süre ve hareket yolu (yörünge) gibi üç taraftan sonsuz bir şekilde çeşitlenebilmektedir. İşte bu ortaya çıkan üç yol seste üç durum meydana getirmektedir. Bunlar şiddet, yükseklik veya perde ve tınıdır. Zeki’nin belirttiğine göre sesin şiddeti, bir sesin işitilebileceği mesafeyi belirleyen niceliktir (Salih Zeki 1909/1910: 5). Ses şiddeti, kulağa ulaşan titreşim hareketinin kinetik kuvveti (kudret-i harekî, kuvve-i zinde) ile orantılıdır. İki sesin kinetik kuvvetlerinin eşit olması durumunda ise kulağın hassasiyeti seslerin yüksekliklerini ayırt edebilir. Bir sesin yüksekliği sesin tiz veya pes olmasından meydana gelen bir niceliktir. Bu özellik bir sesi diğerinden ayırmaktadır. Bu nicelik “cism-i mutasavvıtın bir müddet-i muayyene ve meselâ bir saniye zarfında icrâ edildiği ihtizâzatın adetine tâbî‘dir” (Salih Zeki 1909/1910: 6). Aynı şiddet ve aynı perdeden çıkan sesler farklı müzik aletlerinden çıktıklarında farklı duyulabilir ki, bunun sebebi de sesin tınısıdır. Kulağa ulaşan her titreşim hareketi bir ses meydana getirmemektedir. Zeki’nin belirttiğine göre, bir sesin duyulabilmesi için duyulabilir bir aralıkta olması gerekmektedir. Çok

⁷ Consonance.

tiz veya çok pes olan bir sesi duymak mümkün değildir. Zeki bu kısımda verdiği dipnotta kaynak olarak Herman von Helmholtz'un (1821-1894) *Mûsiki'nin Nazariye-i Fizyolojisi* eserinden faydalandığını belirtmiştir. Bu eser Helmholtz'un 1863 yılında yayınlanan *Lehre von den Tonempfindungen als Physiologische Grundlage für die Theorie der Musik* eseridir.⁸ Bu eser ses dalgaları, akustik ve müzik teorisiyle ilgilidir (Patton 2018).⁹ Helmholtz bu eserinde duyu sınırları ve iç kulak gibi anatomik yapılar aracılığıyla, duyuların izini beyne kadar sürmeyi ve böylece, duyum mekanizmasının tamamının açığa çıkarılmasını amaçlamıştır. Eserin en kayda değer keşfi ise açık silindirik bir tüpteki ses titreşimlerinin matematiksel olarak açıklanmasıdır (Patton 2018).

Salih Zeki daha sonra melodi, armoni, unisson (hadiye), octave (sâmine), tanımlarını vermiştir. Burada melodiyi birbirini takip eden seslerin oluşturduğu ve kulağa hoş gelen bir ezgi olarak, armoniyi ise kulağa eş zamanlı gelen seslerin - örneğin aynı anda basılan notaların- birbirine uyumu olarak tanımlamıştır. Buna göre Doğu ve Batı müziği arasında teknik olarak bir fark olduğunu belirtmiş “Şark mûsikîsi münhasıran melodiden ibâret, hâlbuki (Garp mûsikîsi) melodi ile beraber armoni san‘at-ı nefisinden mürekkebirdir” demiştir (Salih Zeki 1909/1910: 7).

Böylelikle Zeki öncelikle Batı müziği ile ilgili çeşitli kavramları açıklamıştır ve gerek melodik gerek armonik olarak kulağa hoş gelen “fasıla-i mûsikiyeler” ile ilgili bir tablo vermiştir. Bu tabloda okuyucuya müzikal aralıkların hem Fransızcası hem Osmanlıcası hem de bu terimlerin sayısal değerlerini sunmuştur.

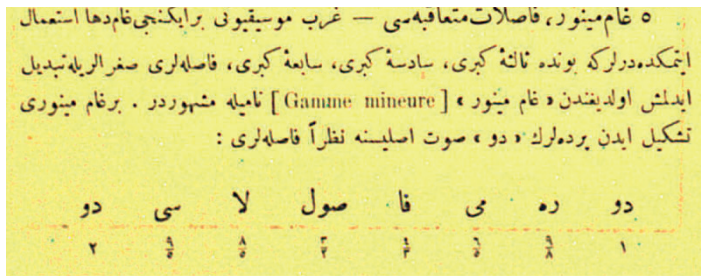
⁸ Bu eser *On the Sensation of Tone As a Physiological Basis for the Theory of Music* adıyla İngilizceye (1875) ve *Théorie Physiologique de la Musique, fondée sur l'étude des Sensations Auditives* (1874) ismiyle Fransızcaya çevrilmiştir.

⁹ Erişim adresi: <https://plato.stanford.edu/entries/hermann-helmholtz/#Bib> (19.08.2021 tarihinde bakıldı)

Unisson	Hâdiye [Unison] ¹⁰	1/1
Quinte	Hâmise [Beşli]	3/2
Tierce Majeure	Sâlise-i Kübrâ [Majör üçlü]	5/4
Sixte Majeure	Sâdise-i Kübrâ [Majör altılı]	5/3
Tierce Mineure	Sâlise-i Sugrâ [Minör üçlü]	6/5
Sixte Mineure	Sâdise-i Sugrâ [Minör altılı]	8/5
Quatre	Râbi'a [Dörtlü]	4/3
Octave	Sâmine [Oktav]	2/1

Tablo 1: (Salih Zeki 1909/1910:7) Müzikal aralıkların oranları

Bu tabloya ek olarak 9/8 sâniye-i kübrâ (seconde majeure), 10/9 sâniye-i sugrâ (seconde mineure), 10/8 sâb'i-i kübrâ (septième majeure), 9/5 sâb'i-i sugrâ (septième mineure), 16/15 nısf-ı sâniye-i kübrâ (demi-seconde majeure) değerlerinden de bahsedilmiş; gam, nota ve perdenin tanımlarını verilmiştir. Bu aşamadan sonra Batlamyus gamı olarak da bilinen majör gamı anlatılmıştır (Salih Zeki 1909/1910: 8). Sonra sırasıyla ton majör, ton minör, nısf-ı (demi) ton majör, nısf-ı ton minör, koma (comma) ve minör gamı kavramlarına değinilmiştir (Salih Zeki 1909/1910: 9-11) (Şekil 2).

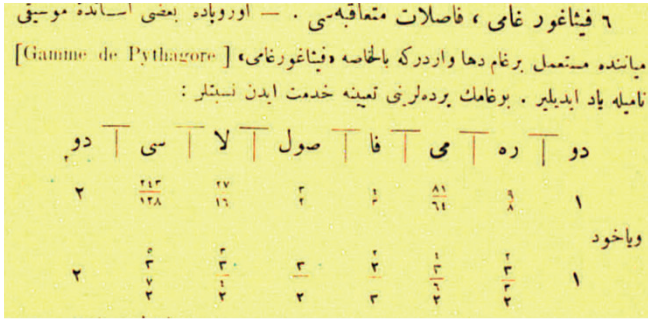


Şekil 2: Minör Gamı (Salih Zeki, 1909/1910: 11)

¹⁰ Köşeli parantez içindeki kelimeler Zeki'nin metnine ait değildir. Parantez içinde terimlerin günümüz Türkçesiyle karşılığı verilmiştir. Bu karşılıklar için M. C. Can'ın (2001: 145) kaynakçada belirtilen makalesine başvurulmuştur.

Salih Zeki daha sonra Pisagor gamını anlatmıştır. Bu kısımda verdiği bir dipnotta belirttiğine göre

“Bu gâm-ı kadîm Yunanîlerin musikisinde kullanılan gamdır. Yunanlılar başlıca alet-i mûsikîleri olan Lyre’i bu kolaylıkla akord etmeye yardım ettiği için mi bu gamı seçmişler? Yoksa Pisagor’u Eski Mısır’dan kendisine gelen âheng-ı erkâm sevdası mı kaplamıştır? Burası bilinmemektedir.” (Salih Zeki 1909/1910: 13).



Şekil 3: Pisagor Gamı Perdeleri (Salih Zeki 1909/1910: 12)

Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do
1	9/8	81/64	4/3	3/2	27/16	243/128	2
1	$\frac{3^2}{2^3}$	$\frac{3^4}{2^6}$	$\frac{2^2}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3^3}{2^4}$	$\frac{3^5}{2^7}$	2

Tablo 2: Pisagor Gamı Perdeleri¹¹

¹¹ Şekil 3'ün transkripsiyonudur.

Bu gamdaki herhangi bir notanın 5 nota fazlasını bulmak için nota $\frac{3}{2}$ ile çarpılır. Örn;

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{9}{8} = \frac{27}{16}$$

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{81}{64} = \frac{243}{128}$$

Bu özellik, telli sazların kolaylıkla akort edilmesini sağlamaktadır. Pisagor gamını ayrıntılarıyla aktardıktan sonra Zeki, diyez ve bemol kavramlarını açıklamıştır. Bu kavramları açıklarken bir notayı diyezlemek ve bemollemek için “Aristo Hüsn-i Kâ’idesi” (Regale d’Aristoxéne) kullanılabildiğini ancak bu konuda esasen Delezenne’nin kuralını kullanmak gerektiğini söylemiştir. Delezenne’ye göre bir notayı diyezlemek için kendinden sonra gelen notanın 15/16 katını, bemollemek için ise bu notadan önce gelen notanın 16/15 katını almak gerekir (Salih Zeki 1909/1910: 15-16). Burada bahsi geçen Delezenne Fransız bilimler akademisi¹² üyesi olan ve akustik üzerine de birçok çalışmaları bulunan bilim insanı Charles Edouard Joseph Delazzenne’dir (1776-1866). Bu konunun devamında Zeki bir başka kaynağını daha açık etmiş ve Echolle Galin-Paris-Chevé’den bahsetmiştir. Mösyö Chev  bir notayı diyezlemek ve bemollemek için farklı oranlar kullanmıştır (Salih Zeki 1909/1910: 17). Pierre Galin (1786-1821), Aim  Paris (1798-1866), Nanine Paris Chev  (1800-1868) ve  milie Joseph Maurice Chev  (1804-1864), 19. y zyılda Galin-Paris-Chev  adı altında bilinen sayılarla m zik notasyonu y ntemini kurmuşlardır. Nanine Paris, Aim  Paris’in kız kardeşi,  mile Chev ’nin de eşidir. Galin-Paris-Chev  y ntemi bir m zik okuma y ntemidir. Bu fikrin temeli Jean-Jacques Rousseau’ya (1712-1778) aittir.

Mukaddimenin devamında Mandel/Mendel (?) gamı (Salih Zeki 1909/1910: 18), mu’tedil gam (Gamme temp r e)¹³ (s. 19), ahenk (Accord)¹⁴ (s. 20), tab’i gam (Gamme naturelle) (s. 24) an-

¹² Academie des Sciences.

¹³ Bach’ın mizacı olarak anılır, oktavı eşit kromatik aralıklara b len akor sistemidir. Yani bu sisteme g re iki bitişik notanın frekanslarının oranının her zaman aynı olmalıdır. Marin Mersenne (1588-1648) bu gamdan ilk bahseden kişilerden biridir.

¹⁴ Akorlar ve aralarındaki sayısal değerler anlatılmıştır.

latılmıştır. Esvât-ı Müellefe (Sons harmoniques)¹⁵ ise “ ‘aded-i ihtizâzları birincisine nisbeten 1,2,3,4... tab‘iyesi üzere giden silsile-i esvâta” veya “‘aded-i ihtizâzı 1 olan savt-ı asli’nin (Son fondemental)¹⁶ müellefeleri (harmoniques)” olarak tanımlanmıştır (s. 24).

Şark mûsikîsinin anlatıldığı kısımda ise ilk olarak “mıstar”ın tanımını verilmiştir. “Sırf melodi üzerine mü’esses bulunan bu mûsikîde müstamel gama ‘mıstar’ ” denilmektedir (s. 24). “Bir mıstarı teşkil eden perdelerin fâsıla-i müte‘âkîbelerine ise ‘ib‘âd-ı lahniye’ tabir olunur” (s. 25). Şark mûsikîsi bölümünde Osmanlı mûsikîsi detaylıca anlatılmıştır. Mûsikî-i Osmânî’de kullanılan gamlar, yegâh mıstarı, ‘Acem ‘aşîrân mıstarı, Hicâz mıstarı, Uşak mıstarı, İsfahan mıstarı, Sabâ mıstarı ve makamlar konuları anlatılmıştır (s. 26-27).

Salih Zeki Bey ses ile ilgili bu mukaddimenin dışında İkdâm Gazetesi’nde de mûsiki teorisi ile ilgili makale ve tebliğler kaleme almıştır (Keskiner 2009: 381, 407, 408). Zeki’nin aslında alanının dışında olan bu çalışmaları dönemin entelektüelleri arasında ses getirmiş olsa gerek ki, onun ses çalışmaları ile ilgili çeşitli tebrik ve eleştiriler yazılmıştır (Keskiner 2009: 392, 393, 401).

2.4 Bâblar

Birinci bâbdan itibaren ses konusu fiziksel olarak ele alınmıştır. Bu bâbın ilk kısmında, bu bâbda neler anlatılacağı tekrar edilmiş ve sonra titreşim hareketinin genel denklemi verilmiştir. Titreşim hareketinin diferansiyel denklemi (Salih Zeki 1909/1910: 32) ve bu denklemin tamamlanması, titreşim hareketinin periyodu, safhası, genliği, şiddeti ele alınmıştır. Daha sonra dalgaların yayılması

¹⁵ Armoni sesleri.

¹⁶ Temel ses.

ve yansıması, boyuna ve enine titreşim¹⁷, dalganın boyu ve titreşim arasındaki ilişki, gerilmiş bir yayın titreşimi, gazlarda, sıvılarda ve katılarda sesin yayılım hızı konuları etraflıca incelenmiştir. Gazlarda ses hızı konusunda Newton'un ses hızı hesabı, Laplace kuralı ve uygulaması anlatılmıştır. Bu kısımda Borelli'nin yaptığı deneylerin sonuçlarının, Newton'un usulünden çıkarılan sonuçlara uygun olmadığından bahsedilmiştir (s. 55- 56). Bu kısmın dipnotunda (s. 56) sesin havada yayılması ile ilgili Antik Yunan'dan itibaren fizik tarihine ilişkin ayrıntılara yer verilmiş, P. Mersenne, Borelli, Viviani, Poisson gibi isimlerden bahsedilmiş ve ses hızı konusunda deney yapanların hesaplarını kıyaslayan bir tablo verilmiştir (Tablo 3) (s. 57-59). Bâbın devamında sıvı ve katılar için yapılan deneylerle ilgili örneklere de ayrıca yer verilmiştir.

Tecrübekâ- rın İsmi	Tarih-i Tecrübe	Sür'at-i Savt'ın Bulunan Kıymeti	Kıymet-i Hâzırası
Boyle	1600	1126 kadem ¹⁸	366 met- re
D. Cassini, Huyghens, Picard, Roemer,	1667	1097	356
Flamstead, Halley	1708	1071	348
Derhem	1708	1071	348

Tablo 3: Ses hızı ile ilgili yapılan deneylerin tablosu (Salih Zeki 1909/1910: 57)

¹⁷ Ses dalgaları boyuna dalgalardır.

¹⁸ 30,48 cm'ye eşit olan İngiliz uzunluk ölçüsü (feet).

İkinci bâbda titreşim hareketinin girişimi¹⁹ incelenmiştir. İlk olarak aynı periyoda sahip iki titreşim hareketinin girişimini ele alınmış, ardından titreşim hareketinin düzenlenmesi için Franel (Jarome Franel (1859–1939)) kuralı incelenmiştir. Daha sonra farklı periyodları olan iki titreşimin oluşturduğu durum incelenmiştir. Yine bu bâbda seslerin yükseklikleri, oluşumu, bileşkeleri detaylıca incelenmiş ve ses bileşkelerinin armoniye uygulanması da konuya dâhil edilerek müzik teorisi ile fizik arasındaki ilişki pekiştirilmiştir. Zeki'nin eser boyunca ismini andığı ve kaynak olarak kullandığı fizikçi ve matematikçilerin büyük çoğunluğu zaten akustik konusunda da çalışmalar yapmış kişilerdir. Zeki'nin de bu bağlantıyı eser boyunca koruduğu söylenebilir. Bu bâbın devamında Lissajous'un (1822-1880) eğrileri olarak da bilinen eğrilerden bazılarının örnekleri verilmiştir (Salih Zeki 1909/1910: 77, 88-91).

Üçüncü bâbda üfleli çalgılar başlığı altında ses boruları, Bernoulli kanunu [Euler-Bernoulli], kapalı ve açık ses boruları kanunları, söz konusu teorinin birbirinin içine seslerin girişimi teorisiyle açıklanması ele alınmıştır. Daha sonra bir tarafı kapalı silindirik ses borularının incelenmesine geçilmiştir. Bu konuların uygulamaları detaylıca incelenmiş ve uygulama ile teori arasındaki zıtlık ele alınmıştır. Poisson teorisi, Hopkins ve Quet'in düzeltmeleri, ses sabitinin belirlenmesi, ses hızının borular aracılığı ile belirlenmesi konuları anlatılmıştır (Salih Zeki 1909/1910: 119).

Son bâbda ise telli çalgılar başlığı altında, telli ses aletleri incelemiştir. Söze Yunanlıların meşhur aleti Lir ile başlanmıştır ve P. Mersenne, Bernoulli, Taylor, Lagrange, Euler D'Alambert gibi meşhur matematikçilerin isimleri anılmıştır (Salih Zeki 1909/1910: 128-129). Daha sonra sırasıyla tellerin titreşimi ve diferansiyel denklemleri, özel haller, Fourier teoremi, Taylor kuralı, seslerin titreşim kanunları, ilk hızsız değişim konusu, Young kanunu incelenmiştir. Fazib/Fiddib(?) çubukları, titreşimlerin (boyuna) uzunluğu, çubukların titreşiminin enine genişliği ve denklemi, bu eşitliğe karşılık gelen salınım konuları yine bu bâbda ele alınan konulardandır. Çubukların titreşiminin enine genişliği konusu incelenirken D. Bernoulli, Euler, Ricatti, Poisson ve Cauchy gibi isimler anılmıştır (s. 147). Salınım konusu, beş durum için ayrı ayrı incelenmiştir. Birinci durumda bir çubuğun her iki ucunun serbest bırakılması, ikinci durumda çubuğun uçlarının sabit olması, üçüncü durumda bir çubuğun bir ucunun serbest ve bir ucunun sabit olması, dördüncü durumda çubuğun bir ucunun serbest ve diğ-

¹⁹ Interference

rinin dayanaklı olması²⁰, beşinci durumda bir çubuğun bir ucunun sabit ve diğerinin dayanaklı olması ve son durumda ise çubuğun iki ucunun birden dayanaklı olması durumları ele alınmıştır. Bu bâbın sonunda zarların titreşimi, levhaların titreşimi konularına da yer verilmiştir.

3. Sonuç ve Değerlendirme:

Salih Zeki'nin bu çalışması kapsamlı bir derleme olarak değerlendirilebilir. Zeki Avrupa'da bu konu hakkında mevcut eserleri incelenmiş ve başarılı biçimde sentezlenmiştir. Eser boyunca andığı isimlerden anlaşılmaktadır ki Zeki mevcut literatürü son derece iyi taramıştır. Aslında bir ders kitabı olarak hazırladığı bu eserinde, hem müzik teorisi ve akustik konularını hem de sesin matematiksel ve fiziksel yapısını incelemiş ve özet halinde öğrenciye sunmuştur. Bu anlamda kitabın içeriği tam da ifade-i meram kısmında belirlediği çerçeveye oturmaktadır. Eserde müzik teorisi ve ses fiziği, konularının yanı sıra yeri geldikçe fizik/akustik tarihi ile ilgili de ayrıntılara yer verilmiştir. Salih Zeki eserine doğrudan bir kaynak göstermemiştir ancak yeri geldikçe faydalandığı tüm isimleri belirtmiştir. Bahsettiği isimler arasında Jean Jacques Rousseau, Helmholtz, Lissajous, Euler, Taylor, Cauchy, Huyghens, Bernoulli, Mercadier, Charles Delezzene, D'Alambert, Edme Mariotte, Joseph Liouville ve daha niceleri bulunmaktadır. Zeki eseri boyunca uygulamaya yönelik örnekler yer vermiştir. Konular hakkında yapılan deneylere detaylıca yer vermiş, başarılı ve başarısız deneyleri fizik tarihsel örnekler olarak okuyucuya aktarmıştır.

Günümüzde bir fizik kitabında giriş niteliğinde anlatılan ses dalgaları konusunda, sesin tanımı, duyulması/ilerlemesi için gereken ortam, ses dalgalarının oluşumu, sesin yüzeylerde emilimi, kırılımı, yansımaları ve geçmesi, geometrik yayılım, atmosferik etki ve yüzeysel etki konuları bulunmaktadır. Buna ek olarak ses kaynakları, noktasal (sanayi, havaalanı, trafik), çizgisel (sıvıyı taşıyan boru, karayolu, demir yolu) ve düzlemsel (piston, klima kanalı), ses hızı (katı, sıvı, gazlar için), ses dalgasının fiziksel parametreleri (frekans, dalga boyu, genlik), ses basıncı (desibel), ses şiddeti ve düzeyi, rezonansı (tımsı), Doppler olayı, süpersonik sesler, şok dalgaları konuları da içerilmektedir (Halliday, Resnick ve Walker, 2005: 413-437; 446-465). Zeki'nin ses konusuna giriş mahiyetinde kaleme aldığı

20 İstinâd ettirilmesi. İstinâd bir şeye dayanmak, yaslanmak anlamına gelmektedir.

Hikmet-i Tabî'yye-i 'Umûmiyyeden Mebhas-i Savt eserini, günümüzdeki temel düzeyde bir giriş kitabıyla veya kitap bölümüyle kıyasladığımızda, içeriğin büyük bir kısmının karşılandığına şahit olmaktadır. Dolayısıyla bu eser eğitim ve kültür tarihimiz açısından ilgi çekici ve önemli bir eserdir. Ayrıca bu eserin özellikle mukaddime kısmı müzik tarihçileri tarafından incelenmeli ve eserin müzik tarihindeki yeri ortaya konmalıdır.

Kaynaklar

Bonnet, Jules (1891). *Rousseau, Galin, Aime Paris, Nanine ve Émilie Chev , Lecture Musicale* (300 airs), Paris: Association Galiniste.

Can, M. Cihat (2001). "M zikte Tam Beşli Zincirleri ve Pythagoras Dizileri", *G. . Gazi Eğitim Fak ltesi Dergisi*, Cilt 21, Sayı 2, s.143-159.

Chev , Emilie M. ve Nanine Paris (1844). *M thode El mentaire Musique Vocale*, Paris.

Halliday, David, Robert Resnick ve Jearl Walker (2005). *Fundamentals of Physics*, USA: JohnWiley & Sons.

Helmholz, Herman (1863). *Lehre von den Tonempfindungen als Physiologische Grundlage f r die Theorie der Musik*, Braunschweig: Friedrich vieweg und Sohn.

Keskiner, Bora (2009). "Arap Harfli T rk e S reli Yayınlarında T rk M sikisi Teorisi Bibliyografyası", *T rkiye Araştırmaları Literat r Dergisi*, Cilt 7, Sayı 14 (2009), s.375-415.

Salih Zeki (1326). *Hikmet-i Tab 'yye-i 'Um miyyeden Mebhas-i Savt*, İstanbul: Matba'a-i ' mire.

İnternet Kaynakları:

Patton, Lydia, (2018), "Hermann von Helmholtz", *Stanford Encyclopedia of Philosophy*,

Erişim adresi: <https://plato.stanford.edu/entries/hermann-helmholtz/#-Bib> (19.08.2021 tarihinde bakıldı).