

El-Kindî'nin Ud Perde Değerlerinin Gitara Uygulanması ve Enis Gümüş'ün “El-Kindî” Eserinin Analizi

Tolgahan ÇOĞULU¹

ÖZET

Bu makalenin amacı 9. yüzyılda yaşamış bilim insanı El-Kindî'nin yazdığı “*Risâle fi Hubr Te'lîfu'l-Elhân*” eserinde hesapladığı ud perdelerinin gitar çalgısına uygulanması ve uygulanan perdeler kullanılarak Enis Gümüş tarafından bestelenen “El-Kindî” eserindeki mikrotonal armoniyi analiz etmektir. Kindî, yaptığı hesaplarla beşliler üzerine kurulan entonasyon sistemini kullanarak on iki sesli bir dizi elde etmiş, bu oranları ud çalgısının perdelerine uygulamış ve iki oktavın tamamlanması için ud çalgısına teorik bir beşinci tel eklemiştir. Kindî'nin bu oranları, perdeleri hareket edebilen ayarlanabilir mikrotonal gitar çalgısına uygulanmış ve bu sistem için besteci Enis Gümüş “El-Kindî” adlı bir eser bestelemiştir. Makalede bu eserdeki armonik yapı mikrotonal çokseslilik kapsamında incelenmiş ve bir değerlendirme kriteri oluşturması amacıyla akor yapılarının ve aralıkların 12 ton eşit temperaman sistemine göre sapmaları ve armonik serideki aralıklara uzaklıkları ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: El-Kindî, Ses Sistemleri, Pisagor Ses Sistemi, Mikrotonal Müzik, Mikrotonal Gitar

¹ Doç. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı, cogulu@itu.edu.tr

The Application of al-Kindi's Oud Fret Measurements to the Guitar and an Analysis of Enis Gümüş's piece "al-Kindî"

Tolgahan ÇOĞULU²

ABSTRACT

In this article, I will apply al-Kindi's fret measurements on the oud to the guitar and, through that, analyze Enis Gümüş's piece "al-Kindî" which is based on al-Kindi's ratios. Arab scientist and philosopher al-Kindi published his fret measurements in his book *Risâle fî Hubr Te'lîfu'l-Elhân* (On the Composition of Melodies) in the 9th century. Al-Kindi calculated the twelve tones in an octave by tuning in fifths. Then, he applied these values to the oud and added the theoretical fifth string to complete two octaves. I applied these measurements to the adjustable fret microtonal guitar and composer Enis Gümüş composed a piece using Kindi's tuning system. In the article, the harmonic structure of the piece will be analyzed in the context of microtonal polyphony and deviations of the intervals in the chords from the twelve-tone equal temperament system and their distance from the intervals of harmonic series are examined.

Key Words: Al-Kindî, Tunings, Pythagorean Tuning, Microtonal Music, Microtonal Guitar

² Associate Professor, Istanbul Technical University, Turkish Music State Conservatory, cogulu@itu.edu.tr

GİRİŞ

Tam ismi Ebû Yusuf Yakub bin İshak el-Kindî (c.796-c.874) olan El-Kindî, “Arapların Filozofu” olarak bilinen ve müzik, fizik, kimya, matematik, astronomi, felsefe gibi birçok bilim ve sanat dalında eserler vermiş bir bilim insanıdır. 9. yüzyılda Abbasi Devleti’nin başkenti olan Bağdat’ta yaşamıştır. Müzik teorisi alanında yazdığı eserlerle bir ekol oluşturmuş, Mısırlı İslam Felsefesi Profesörü el-Ehvânî tarafından İslam dünyasındaki ilk müzik okulunun sahibi olarak nitelenmiş ve oluşturduğu ekolün Farabi tarafından geliştirilip İbn Sinâ’da zirvesini yaşadığı ifade edilmiştir (Turabi, 2003: 68).

El-Kindî’nin yaşadığı dönemde doğuda Bağdat, batıda Corboda başta olmak üzere birçok yerde Antik Yunan Medeniyeti döneminde yazılan eserler Arapça’ya çevrilmiştir. Forster, Arap coğrafyasındaki bu çevirilerin 750 yılı civarında başladığını ve yaklaşık 10. yüzyıl sonlarına doğru tamamlandığını belirtip “İtalyan Rönesansı başarısını Arap Rönesansı’na mı borçludur?” sorusunu sormaktadır (Forster, 2010: 611). Kindî’nin yazdığı müzik teorisi eserlerinde çevrilen bu eserlerin etkileri fazlasıyla görülmektedir. Turabi’ye göre el-Kindî “Grek Eserlerini Şerhedenler” ekolünün ilk temsilcisi sayılmaktadır (2003: 68).

1. EL-KİNDİ’NİN HESAPLADIĞI UD PERDELERİ

Kindî, “*Risâle fî Hubr Te’lîfu’l-Elhân*”³ isimli eserini Turabi’ye göre 842 yılının sonlarına doğru yazmıştır (1996: 39). Risalenin aslı günümüzde Londra’daki British Museum’da 2361 no ile kayıtlıdır. Bu eserde aralıklar, notaların isimlendirilmesi, diziler, melodiler, geçişler, cinsler, melodilerin kompozisyonu, melodik yapı türleri gibi konular incelenmiştir (Turabi, 1996: 41).

Bu konular içinde işlenen ve bu makalenin çıkış noktasını oluşturan konu ise ud çalgısı için Kindî’nin önerdiği perde değerleridir. Kindî, Antik Yunan kaynaklarından yaptığı çevirilerin de etkisiyle, genellikle Yunan filozof Pisagor’a (M.Ö 570 – 495) atfedilen⁴ beşliler üzerine kurulan entonasyon sisteminden yola çıkarak ud perdeleri için bir oktavda on iki ses hesaplamıştır. Bu sesler karar sesinden dört adım çıkıcı beşli ve yedi adım inici beşli ile ulaşılan seslerdir. Karar sesi Do kabul edildiğinde, dört adım çıkıcı beşli ile Sol, Re, La, Mi notalarını, yedi adım inici beşli ile de Fa, Sib, Mib, Lab, Reb, Solb ve Dob notaları bulunmuştur (Tablo 1).

³ Türkçesi “Kompozisyon Üzerine Bir Deneme”(Turabi, 1996:38).

⁴ Pisagor’a birçok konu atfedilse de, Pisagor’dan kalan yazılı bir kaynak bulunmamaktadır. Bu konu Baysal’ın makalelerinde (2014: 54-57; 2018: 103-107) detaylı bir şekilde irdelenmiştir.

Tablo 1: Kindî'nin hesapladığı on iki sesin oranı ve sent değerleri (Forster, 2010: 616)

KİNDÎ'NİN NOTASYONU	L	Z	B	T	D	K	W	A	H	G	I	H
STANDART BATI MÜZİĞİ NOTASYONU	Dob	Solb	Reb	Lab	Mib	Sib	Fa	Do	Sol	Re	La	Mi
ORANLAR	4096/ 2187	1024/ 729	256/243	128/81	32/27	16/9	4/3	1/1	3/2	9/8	27/16	81/64
SENT ⁵	1086	588	90	792	294	996	498	0	702	204	906	408

Bu sesler kromatik bir şekilde dizildiğinde sesler arasındaki aralıklar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Kindî'nin bulduğu on iki sesin art arda sıralanması ve notalar arasındaki aralıklar

SESLER	Do	Reb	Re	Mib	Mi	Fa	Solb	Sol	Lab	La	Sib	Dob	Do
SENT	0	90	204	294	408	498	588	702	792	906	996	1086	0
ARALIKLAR (SENT)		90	114	90	114	90	90	114	90	114	90	90	114

Tablo 2 incelendiğinde Kindî'nin Pisagor sisteminde varolan iki farklı yarım sesi kullandığı görülmektedir. Bunlardan yedisi 90.2 sentlik Pisagoryen *limma* aralığı, beş tanesi ise 113.7 sentlik Pisagoryen *apotom* aralığıdır (Lindley, 1984: 9). Tabloda yazan 90 ve 114 sent değerleri yuvarlanmış değerlerdir. *Limma* aralığının Türk makam müziğindeki adı *bakıyye*, *apotom* aralığınınki ise küçük mücennep'tir (Karaosmanoğlu, 2017: 140). Bu iki aralık arasındaki fark ise "Pisagor Koması"nın (23.51 sent) oluşturur. Bu nedenle Kindî'nin ud çalgısında kullandığı perdelerden 90 sentlik olanları, 114 sentlik olan perdelerle göre daha dar bir alana sahiptir.

Kindî, iki oktavlık bir ses alanı kullanmak için ud çalgısının en tiz teliyle tam dörtlü aralık oluşturacak beşinci bir tel daha eklemiştir (Farmer, 1937: 247). Ancak Kindî'nin udu pratikte dört tellidir ve sadece teorik amaçlarla beşinci tel eklenmiştir (Turabi, 1996: 70). Kindî'nin ud telleri için kullandığı akort sistemi, karar sesi Do'dan dört inici beşlinin kullanılmasıyla oluşur. Bu sesler kalından inceye doğru Tablo 3'te gösterilmiştir.

⁵ Bir yarım sesin 100'e bölünmesiyle 1 sent elde edilmektedir.

Tablo 3: Kindî'nin ud telleri için kullandığı akort sistemi

UD'UN TELLERİ	5. TEL (EN BAS TEL)	4. TEL	3. TEL	2. TEL	1. TEL (KINDİ'NİN EKLEDİĞİ EN TİZ TEL)
SESLER	Do	Fa	Sib	Mib	Lab
ORANLAR	1/1	4/3	16/9	32/27	128/81
SENT	0	498	996	294	792
12TET'DEN ⁶ SAPMA (SENT)	0	-2	-4	-6	-8

Tablo 2'de belirtilen aralıkların, Tablo 3'te belirtilen udun tellerine eklenmesiyle perdelere ulaşılır. Kindî'nin ud perdeleri ve her perdenin 12 ton eşit tamperaman sisteminden kaç sent saptığı Tablo 4'te gösterilmiştir. Örneğin, Kindî'nin kullandığı Fa sesi, 12 ton eşit tamperaman (12TET) sisteminin Fa sesinden iki sent pesttir (-2). Mi sesi ise 12 TET'in Mi sesinden sekiz sent tizdir (+8). Oranlar yerine sent sapmalarının kullanılma nedeni perde değerlerinin daha rahat anlaşılması içindir. Kindî, tel isimleri olarak en kalından tize Bam, Mesles, Mesnâ, Zîr ve Hâdd isimlerini kullanmıştır. Perde isimleri olarak ise yukarıdan aşağıya Mücenneb, Sebbabe, Vusta, Bınsır ve Hınsır isimlerini kullanmıştır (Turabi, 1996: 90). Ancak Tablo 4'te Kindî'nin kullandığı Arapça tel ve perde isimleri yerine, rahat anlaşılması amacıyla numaralandırma yapılmış, en tiz tele 1. tel, ilk perdeye ise 1. perde denilmiştir.

⁶ "12TET", 19. yüzyılın ortalarından itibaren dünyada en yaygın kullanılan ses sistemi olan "12 ton eşit tamperaman" sisteminin kısaltılmasıdır. Bu sistemde bir oktavda 12 adet yarım ses bulunmaktadır.

Tablo 4: Kindî'nin hesapladığı ud perdeleri ve perdelerin 12TET seslerinden sapma sentleri

	5. TEL	4. TEL	3. TEL	2. TEL	1. TEL
AÇIK TEL	DO	FA (-2)	Sİ _b (-4)	Mİ _b (-6)	LA _b (-8)
	RE _b (-10)	SOL _b (-12)	DO _b (-14)		
1. PERDE				Mİ (+8)	LA (+6)
2. PERDE	RE (+4)	SOL (+2)	DO	FA (-2)	Sİ _b (-4)
3. PERDE	Mİ _b (-6)	LA _b (-8)	RE _b (-10)	SOL _b (-12)	DO _b (-14)
4. PERDE	Mİ (+8)	LA (+6)	RE (+4)	SOL (+2)	DO
5. PERDE	FA (-2)	Sİ _b (-4)	Mİ _b (-6)	LA _b (-8)	RE _b (-10)

Kindî, birinci perde dışındaki dört perde için tüm telleri kapsayan tek perde önermiştir. Birinci perdeyi ise iki boyutta (*limma* ve *apotom*) kullanmak zorunda kalmıştır. Bunun nedeni Tablo 2’de belirtilen kromatik diziyi ud çalgısına uygulayabilmektir. Tablo 4’te görüldüğü üzere 5., 4. ve 3. teldeki ilk perde aralığı 90 sentlik *limma* aralığıdır. Ancak 2. telde tekrar ilk perde aralığını 90 sent kullandığımızda Kindî’nin tercih ettiği 408 sentlik Mi sesi yerine, 384 sentlik Mi sesine ulaşılır. Aynı durum 1. telde de mevcut olduğu için Kindî 90 sentlik *limma* aralığından bir Pisagor koması geniş 114 sentlik *apotom* aralığı için de perde kullanmaya karar vermiş, böylelikle iki adet birinci perde ortaya çıkmıştır.

2. EL-KİNDÎ’NİN UD PERDELERİNİN GİTARA UYGULANMASI

Tablo 4’te belirtilen perdelerin klasik gitar çalgısına uygulanması olanaklı değildir. Çünkü klasik gitarın perdeleri 12 ton eşit temperaman sistemi üzerine kurulmuştur. Gitarı bir oktavda 12 yarım ses bulunmaktadır. Bu nedenle El-Kindî’nin hesapladığı ud perdelerinin uygulanması perdeli mikrotonal gitar türlerinde mümkün olmaktadır. Perdeli mikrotonal gitarların klavyesinde farklı tasarımlar sayesinde yarım ses dışındaki tüm mikrotonlar çalınabilmektedir. Tablo 4’teki perdelerin gitara uygulanması için ayarlanabilir mikrotonal gitar tasarımı tercih edilmiştir. Ayarlanabilir mikrotonal gitar, makalenin yazarı tarafından 2008 yılında tasarlanmıştır. Gitarın klavyesindeki tüm perdeler, tellerin altındaki kanallar içinde hareket

edebilmektedir. Ayrıca gitar klavyesine perdeler eklenip çıkartılabilmektedir (Çoğulu, 2011: 425). Bu özellikler sayesinde ayarlanabilir mikrotonal gitarın klavyesi kolaylıkla Kindî'nin hesapladığı perdelere göre ayarlanabilmektedir.

Kullanılan gitar altı telli olduğu için altıncı bas tel kullanılmamış, diğer beş tel kullanılmıştır. Altıncı teldeki perdeler, 12 ton eşit tamperaman sistemine göre ayarlanmıştır. Böylelikle günümüzde en yaygın ses sisteminin Kindî'nin sisteminden farkı da görülmektedir. Tablo 4'te belirtilen ud tellerinin frekansları gitara uymadığı için 5. tel Do sesi, La sesine transpoze edilmiştir. Böylelikle gitarın telleri 5. telden 1. tele La, Re, Sol, Do ve Fa olarak akortlanmıştır.

Şekil 1'de Kindî'nin hesapladığı ud perdelerinin ayarlanabilir mikrotonal gitara uygulanması görülmektedir.

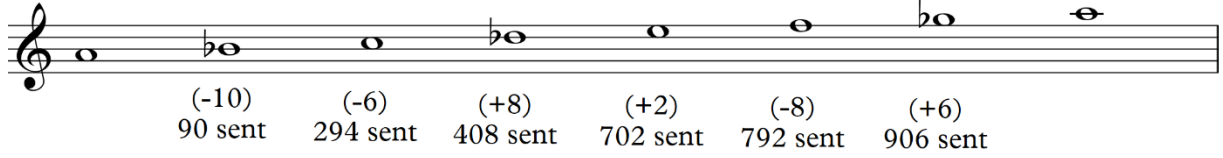


Şekil 1: Kindî'nin hesapladığı ud perdelerinin ayarlanabilir mikrotonal gitara uygulanması

Şekil 1'deki perdelerin düz bir şekilde yan yana gelmemelerinin nedeni gitar tellerinin farklı boyutlarının ve yapıldıkları farklı malzemelerin her perde için akordu değiştirmesinden kaynaklanmaktadır. Örneğin 3. tel naylondan yapılmıştır, 4. tel ise metal sarımlı bir teldir. Ayrıca tellerin çapları da farklıdır. Bu nedenle Tablo 4'te belirtilen perde değerlerine birebir ulaşmak için perdeler arasında küçük farklar oluşmaktadır.

3. ENİS GÜMÜŞ'ÜN “EL-KINDİ” ESERİNİN ARMONİK ANALİZİ

Besteci Enis Gümüş, “El-Kindî” adlı eserini ayarlanabilir mikrotonal gitar için 2016 yılında bestelemiştir. Eser, Kindî'nin ud perdelerini temel almış ve Şekil 1’de gösterilen beş teldeki ilk beş perde üzerine kurulmuştur. Eserde kullanılan dizinin sesleri, seslerin yarım seslerden sapma oranları ve seslerin sent oranları Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2: Eserde kullanılan dizi ve sent değerleri

Bu dizi, La’da başlayan bir üçlü çeşniye Do’da başlayan Hicaz dörtlüsünün ve tizde Si bemol kullanılmamış olsa da Fa’da başlayan Hicaz dörtlüsünün eklenmesiyle oluşmuştur (Gümüş, 2018). Fa sesi dizide güçlü işleviyle kullanılmış ve ikinci, beşinci ve yedinci ölçülerin bitişinde Fa sesinde *fermata* kullanılarak kalınmıştır.

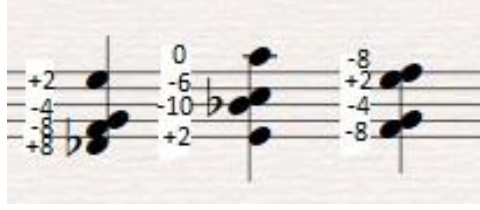
Eserin birinci ölçüsünü besteci taksim olarak belirtmiş ve bu bölümü icracıya bırakmıştır. İkinci ölçüde başlayan eserin melodisi besteci tarafından dört cümleye bölünmüştür. Her cümle *fermata* kullanılan bir akorla bitmektedir. Besteci, 2-3. ölçülere A, 4-6. ölçülere B, 7. ölçüye C, 8-12. ölçülere D bölümü adını vermiştir. Eser; A, B, C, D bölümleri çalındıktan sonra A ve B bölümünün tekrar edilmesiyle bitmektedir.

Eserdeki mikrotonal Pisagoryen armonik yapıyı anlamak için kullanılan akorların ve aynı anda duyulan çift seslerin teker teker incelenmesi gerekmektedir. Eserin 2-3. ölçülerinde Şekil 2’de gösterilen dizi üzerinden bir ezgi kullanılmıştır. Dizi karar sesinde başlamış, çıkıcı bir seyirle üçüncü ölçünün sonunda Fa sesinde *fermata* kullanılarak sonlandırılmıştır. İkinci ölçüde pedal sesi olarak karar sesi kullanılmıştır. Üçüncü ölçüde ise çeşitli akorlar kullanılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3: “El-Kindî”nin 2-3. ölçüleri

Üçüncü ölçüde kullanılan üç akor ve akorun seslerinin 12TET seslerinden sapma değerleri Şekil 4’te gösterilmiştir.



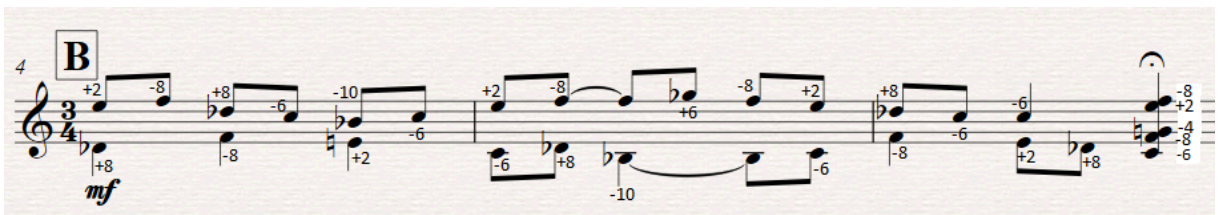
Şekil 4: Üçüncü ölçüde kullanılan üç akor

İlk kullanılan akor incelendiğinde akorun Reb, Fa, Sol ve Mi seslerinden oluştuğu görülmektedir. Mi dimb9 olarak adlandırılabilen akorda dizideki Sol bemol sesi yerine 996 sent değerinde Sol natürel sesi kullanılmıştır. Bu akorda Re bemol (+8) – Fa (-8) seslerinin oluşturduğu majör üçlü aralığı 384 senttir (Pisagoryen eksik dörtlü aralığı). Bu aralık 386 sent olan doğal majör üçlü aralıktan 2 sent daha pesttir. Pisagor sisteminde 408 sentlik tiz majör üçlü aralığı olan Pisagoryen büyük üçlüsü kullanmak yerine, besteci doğal majör üçlü aralığına yakın üçlüyü kullanmıştır.

Üçüncü ölçüde kullanılan ikinci akorun sesleri Mi, Sib, Do ve La’dır. Bu akor La minör dokuzlu akorunun ikinci çevrimidir. La – Do (-6) seslerinin oluşturduğu Pisagoryen küçük üçlü aralığı 294 senttir. Bu aralık armonik seride beşinci ve altıncı armoniklerin arasındaki doğal minör üçlü aralığından (316 sent) 22 sent pesttir. Bu farkın ismi sentonik koma’dır. Mi ve La aralığı doğal dörtlüdür. Bu akorda 10 sent pest Sib sesi ve 6 sent pest Do sesi 114 sentlik *apotom* armonik aralığı oluşturmaktadır.

Kullanılan üçüncü akor ise Fa, Sol ve Mi seslerinden oluşmaktadır. Bu akor bu ölçüdeki ilk akor gibi Mi dimb9 akordur. Kullanılan majör 7 aralığı 12TET sistemindeki aralıktan 10 sent geniş, 5 armonik limitli doğal akort sistemindeki 12 sent pest sesten 22 sent geniştir.

Eserin 4-6. ölçülerinde kontrapuntal bir doku vardır. Bu bölümün notası ve sent sapmaları Şekil 5’te gösterilmiştir.



Şekil 5: 4-6. ölçüler ve seslerin 12TET seslerinden sapma oranları

Hem bas hem tiz çizgide Do üzerindeki Hicaz dörtlüsü etrafında gezinilmiş, basta Do'da kalınırken tizde güçlü notası olarak nitelendirilen Fa notasında kalınmıştır. İkinci ölçüdeki ilk akorda değinilen ve doğal majör üçlüye iki sent yakın olan Reb - Fa majör üçlü ve tersi minör altılı aralığının 4-6. ölçülerde kullanıldığı görülmektedir. Burada ilginç bir durum beşinci ölçünün ilk vuruşundaki iki farklı majör üçlü aralıkta görülmektedir. Do - Mi aralığı 408 sent değerindeyken, hemen ardından gelen Reb - Fa aralığı 384 senttir.

Bu ölçülerde kullanılan Fa - Do tam beşliği aralığı doğal beşli olarak kullanılmıştır. Bib - Solb aralığı 816 sent ile 5 armonik limitli sistemdeki 814 sentlik aralıktan 2 sent tizdir. Bu ölçüler Do add4 akoruyla bitmektedir. Bu akorda Do - Mi aralığı 408 sentlik Pisagoryen büyük üçlü aralığına sahiptir.

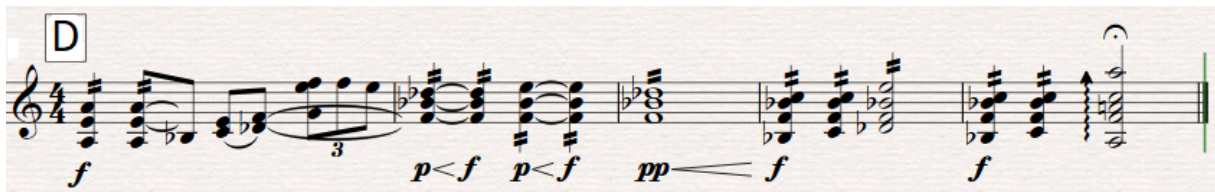
Eserin yedinci ölçüsünde kontrapuntal yapı devam etmiş, ezgi tekrar güçlü ses olan Fa'da bitmiştir. Ezgideki Mi sesi yeden işlevi görmüştür (Şekil 6).



Şekil 6: 7. ölçü ve seslerin 12TET seslerinden sapma oranları

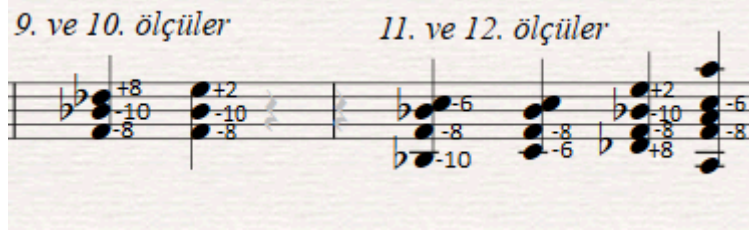
Bas çizgi, La üzerindeki üçlü çeşniyi kullanıp Fa sesinde karar kılarken, tiz çizgi Do'daki Hicaz çeşniyi göstermeye devam etmiştir. Sib - Fa aralığı doğal tam beşli aralığı, La - Reb aralığı 408 sentlik Pisagoryen büyük üçlü aralığıdır. La - Do aralığı 294 sent olan Pisagoryen küçük üçlü aralığı, Sib - La ve Fa - Mi majör aralıkları ise 1110 sent olarak kullanılmıştır.

Eserin 8-12. ölçülerinin olduğu D isimli son bölümü Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7: Eserin 8-12. ölçüleri

8. ölçüde, 2. ölçüdeki giriş ezgisi pest oktavdan tekrarlanmıştır. 9-12. ölçülerde 4-7 ölçülerdeki kontrapuntal yapı değişmiş, yerini homofonik bir dokuya bırakmıştır. Bu ölçülerde aşağı ve yukarı vuruşlarla oluşturulan tremolando tekniği sayesinde gitarda uzun ses etkisi yaratmak hedeflenmiştir. Kullanılan akorlar Şekil 8’de gösterilmiştir.



Şekil 8: 9-12 ölçülerde kullanılan akorlar ve seslerin sent sapmaları

9. ve 10. ölçülerde baskın akor Sib minör akorunun ikinci çevrimidir. Bu akordaki Fa - Sib aralığı doğal tam dörtlü, Fa - Reb aralığı ise 5 armonik limitli minör altılı aralığa iki sent uzaklıktaki 816 sentlik aralıktır. 9. ölçüde, akora Mi sesinin eklenmesiyle askıda dörtlü akoru geçici olarak yaratılıp 10. ölçüde ana akora geri dönülür.

11. ölçüde üç akorluk akor yürüyüşünde Sib minör sus2 akoru, Do7sus4 akoru ve eserin üçüncü ölçüsünde rastladığımız Mi dim7b9 akorlarını görürüz. 12. ölçüde ise ilk iki akor tekrar edilip Fa majör birinci çevrim akorunda karar verilir. Böylelikle güçlü ses Fa'nın yedeni Mi sesinin akoru 11. ölçünün sonunda gelmekte ve vurgulanmakta, 12. ölçüde de yeden nota Fa'da karar verilmektedir.

Eser 2. ölçüde başlayan A cümlesine geri dönülerek, A ve B cümlelerinin çalınmasıyla sonlandırılmıştır.

4. SONUÇ

El-Kindî'nin 9. yüzyılda hesapladığı ud perdeleri, ayarlanabilir mikrotonal gitar tasarımı sayesinde gitara uygulanabilmiş ve Kindî'nin ud çalgısında kurduğu beşliler üzerine kurulan entonasyon sistemini duyum olarak örnekleme için besteci Enis Gümüş "El-Kindî" adında bir eser bestelemiştir. Bu eser gitar repertuarında türünün ilk örneğidir. Makalede eserin armonik analizi yapılmıştır. Seslerin 12 ton eşit temperaman seslerinin dışında mikrotonlar olması geleneksel armonik analiz anlayışına ek olarak akor seslerinin aralıklarının incelenmesini gerektirmiş, değerlendirme ölçütü oluşması için bu aralıkların 12 ton eşit temperaman sisteminden ne kadar saptıkları ve armonik serideki aralıklara ne kadar yaklaştıkları gibi veriler

ortaya koyulmuştur. Mikrotonal çokseslilik alanında çok az analiz makalesi olması nedeniyle bu makalede yapılmaya çalışılan analizlerin çoğalması bu alanda belirli analiz modelleri doğmasını sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

BAYSAL, Ozan; Hüseyin Sadettin Arel'in Anlatısında "Eski Yunan Musikisi", *2017 Arel Sempozyumu Bildirileri*, İstanbul University Press, 89-116, İstanbul, 2018.

BAYSAL, Ozan; Erken Dönem Pisagorcularda Harmonia Düşüncesi ve Müzik Kuramı, *Porte Akademik Dergisi*, İTÜ Yayınları, Sayı 10, 54-73, İstanbul 2014.

ÇOĞULU, Tolgahan; Mikrotonal Gitar Müziği, *Porte Akademik Dergisi*, İTÜ Yayınları, Sayı 2, 424-428, İstanbul 2011.

FARMER, Henry George; The Lute of Avicenna, *The Journal of Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland*. Cambridge University Press, Sayı 2, 245-257, Cambridge 1937.

FORSTER, Cris; *Musical Mathematics: On the Art and Science of Acoustic Instruments*, Chronicle Books, San Francisco 2010.

GÜMÜŞ, Enis; *Kişisel Görüşme*, İstanbul 2018.

KARAOSMANOĞLU, M. Kemal; *Müzik Aritmetiği ve Ses Sistemleri*, İTÜ Vakfı Yayınları, İstanbul, 2017.

LINDLEY, Mark; *Lutes, Viols and Temperaments*, Cambridge University Press, Cambridge, 1984.

TURABİ, Ahmet Hakkı; Ebû Ya'küb b. İshâk el-Kindî'nin Müzik Risâlelerinde Tesbit Edilen Terimler, *Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, Sayı 25, 65-78 (2003).

TURABİ, Ahmet Hakkı; *El-Kindî'nin Mûsikî Risâleleri*, Marmara Üniversitesi Türk Din Musikisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 1996.