

T.C.
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MÜZİKOLOJİ ANABİLİM DALI
GENEL MÜZİKOLOJİ PROGRAMI

HARRY PARTCH'IN *MONOFONİ* ve *LİMİT*
KAVRAMININ TÜRK MÜZİĞİ MAKAM ÇEŞNİLERİNE
UYARLANABİLİRLİĞİ

(Doktora Tezi)

Hazırlayan
20116224 İlhami KAYA

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Kıvılcım YILDIZ ŞENÜRKMEZ

İSTANBUL, 2017

İlhami KAYA tarafından hazırlanan **Harry Partch'ın Monofoni ve Limit Kavramının Türk Müziği Makam Çeşnilerine Uyarlanabilirliği** adlı bu çalışma aşağıda adları yazılı jüri üyelerince Oybirliğiyle / ~~Çoğunluğuyla~~ Doktora Tezi olarak Kabul Edilmiştir.

Kabul (Sınav) Tarihi : 16 / 06 / 2017

(Jüri Üyesinin Ünvanı , Adı , Soyadı ve Kurumu) :

İmzası :

Jüri Üyesi : Prof.Dr. Kıvılcım YILDIZ ŞENÜRKMEZ (Danışman)

Jüri Üyesi : Doç.Dr. İlke BORAN (Tez İz. Kom. Üy.)

Jüri Üyesi : Doç. Ahmet ALTINEL (Tez İz. Kom. Üy.)

Jüri Üyesi : Doç.Dr. Gülçin ÖZKİŞI (YTÜ.Öğr.Üy.)

Jüri Üyesi : Doç.Dr. Ozan BAYSAL (İTÜ. Öğr.Üy.)

Yedek Jüri Üyesi : Doç.Dr. Erdem ÇÖLOĞLU (Anadolu Ü. Öğr.Üy.)

Yedek Jüri Üyesi : Yrd. Doç.Dr. Esin ULU

.....
.....
Ahmet Altinel
.....
.....

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET	iv
SUMMARY	vi
GRAFİK, TABLO VE RESİMLER	viii
1. GİRİŞ	1
1.1.Çalışmanın Amacı.....	1
1.2.Çalışmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları.....	2
1.3.Çalışmanın Yöntemi.....	4
1.4.Konuya İlişkin Kullanılan Temel Literatür.....	4
1.5.Verİ Değerlendirme Yöntemi.....	4
2. PARTCH KURAMI VE TEMEL KAYNAKLARI.....	6
2.1.Ses Sistemlerinin Yapı Taşları.....	10
2.1.1. Ses.....	11
2.1.2. Perde.....	13
2.1.3. Dizi.....	16
2.1.4. Aralık.....	17
2.2.Akort ve Ayarlama'ya Genel Bakış.....	18
2.2.1. Tam Tınısal Düzen.....	22
2.2.2. Eşit Aralıklı Sistem.....	29
3. PARTCH ve MONOFONİ.....	32
3.1.Harry Partch'ın Yaşamı.....	33
3.2.Monofoni.....	38
3.3.Partch'ın Monofoni ve Gelişimini Takibi.....	42
3.4.Partch'ın Monofoniyi Tercih Etme Nedenleri.....	45
4. PARTCH'IN MONOFONİYE BAKIŞ AÇISI VE FARKLILIKLARI.....	50
4.1.Armonikler.....	50
4.2.Partch'ın Tam Tınısal Düzene Yönelimi ve Nedenleri.....	55

4.3.	<i>Limit</i> Kavramı.....	62
4.4.	Partch Monofoni'sinin Kullandığı Terimler.....	68
4.4.1.	<i>Tonality Diamond</i> (Tonal Eksen Şablonu).....	68
4.4.1.1.	<i>Otonality</i> (Üst Armonik Ses Oranları).....	74
4.4.1.2.	<i>Utonality</i> (Alt Armonik Ses Oranları).....	75
4.4.2.	<i>Numerary Nexus</i> (Ortak Yerleşke Oranları).....	78
4.4.3.	<i>Identity</i> (Yerleşke).....	80
4.4.3.1.	<i>Oidentity</i> (Üst Armonik Yerleşke).....	80
4.4.3.2.	<i>Uidentity</i> (Alt Armonik Yerleşke).....	80
4.4.4.	<i>Unity</i> (Eksen).....	81
4.4.4.1.	<i>Prime Unity</i> (Temel Eksen).....	81
5.	<i>LİMİT</i> 'İN MODEL OLARAK KULLANIMI.....	82
5.1.	Partch'ın <i>11-limit</i> Kullanım Parametresi.....	82
5.2.	Kırk Üç Perdeli Bir Dizinin Yapılandırılma Parametresi.....	86
5.3.	Makam Müziğimiz ve Monofonik Doku.....	93
5.3.1.	<i>Limit</i> Kavramının Makam Müziğimizde İncelenmesi.....	94
5.3.2.	Makam Müziğimizde <i>11-limit</i> ve Üstü Yapılanmayı Gösteren Görüşler.....	99
5.4.	İcra Analiz Ölçümlerinde <i>11-limit</i> ve Üstü Yapılanma.....	109
5.4.1.	Uşşak Çeşni Analizleri.....	111
5.4.2.	Hicaz Çeşni Analizleri.....	118
5.4.3.	Kürdi Çeşni Analizleri.....	126
6.	SONUÇ.....	134
7.	EKLER.....	138
8.	KAYNAKÇA.....	148
9.	ÖZGEÇMİŞ.....	160

ÖNSÖZ

Antik dönemde müzik, bugün önemli bilim dalları arasında yer alan geometri, astronomi ve aritmetiğe eş değer bir alan olarak görüldüğünden yapılan çalışmalar da birçok bilimci ve H. Partch gibi bestecileri etkilemiştir. Bu nedenle Antik dönem çalışmaları önemli bir kaynak olup günümüzdeki yapılan çalışmalarla birlikte incelenir. Çalışmada ilk olarak konunun içeriğine yakın araştırmalar ve önerilerde bulunan değerli bilimcilerin görüşlerine yer verilmiştir. Buradan hareketle çalışma, hem bilimsel yazılar, hem de tartışmalar üzerinden ortak bir fikir çerçevesinde ilerlemiştir. Çalışmanın temeli, bilimsel yazılarla yapılan tartışmalara yeni bir açıklama getirmeyi hedeflemektedir. Bu nedenle tez konusunda öneride bulunan ve tezin çalışma süresince değerlendirmeleri ile katkısını esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Kırılcım YILDIZ ŞENÜRKMEZ'e, fikri olarak düzeltmelerde bulunan Doç. Ahmet ALTINEL'e, yazım hatalarıma büyük bir içtenlikle yardımcı olan ve öneriler sunan Doç. Dr. İlke BORAN, Doç. Dr. Gülçin ÖZKİŞİ ve Doç. Dr. Ozan BAYSAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Tezin tamamlanma süresinde deneyimlerini aktaran Prof. Dr. Metin ARIK'a konu hakkında görüşlerimi sabır ile dinleyip yol gösteren değerli Prof. Dr. Hasan UÇARSU ve Prof. Dr. Özkan MANAV'a ses sistemleri hakkında yazdığı yazılar ve katkıları ile Prof. Dr. Ozan YARMAN'a, araştırma metotlarının inceleme esaslarını öğreten Doç. Dr. Elif Damla YAVUZ'a özel olarak çalışmalarına katkı sağlayan Yard. Doç. Dr. Alper Gönen ve Öğretim Görevlisi Melih DUYGULU'ya, teşekkür ederim.

Tez süresince hoşgörüsünü eksik etmeyen Batman Üniversitesi Bölüm Başkanım Doç. Dr. Rohat CEBE'ye üniversiteler arası yazışmalarına yardımcı olan MSGSÜ Sosyal Bilimler Enstitü Sekreteri Nihan DURANAY'a, değerli MSGSÜ İstanbul Devlet Konservatuvarı çalışanlarına, aileme, eşime ve beni destekleyen tüm arkadaşlarıma ayrıca teşekkür ederim.

İlhami KAYA

HAZİRAN 2017

ÖZET

Bu çalışma, 20. yüzyıl kuramcı ve çalgı tasarımcısı Harry Partch'ın, monofoni doku (tek sesli müzik örgüsü) başlığı altında toplanan çalışmalarını irdelemektedir. Antik dönemde monofoni üzerinde yapılan çalışmalardan Partch *monofoni*'sini farklı kılan, kullanılan yöntemlerle birlikte bazı terimlerin olmasıdır. Kullanılan bu terimler monofoninin bir entonasyon sistemi olarak kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Partch kendi *monofoni*'sinde yer alan bu terimlerin kullanım prensipleri ile birçok *monofonik* dizi (tek sesli dizi örgüleri) elde etme imkânı bulmuştur. Böylelikle şekillenen *monofonik* dizi prensipleri, ihtiyaç duyulduğunda monofonik dokuların kullanıldığı yerlerde model olarak monofonik diziler için başvurulması uygun bir kaynak haline gelmektedir. Ülkemizde monofonik dokular makam müziklerimizde görülmektedir. Çalışma içerisinde makam müziklerimizde icra edilen bazı makam çeşnilerinin bilgisayar analizlerine yer verilmiştir. Analizleri yapılan çeşnilerin Partch'ın kullanmış olduğu terim olan *limit* kavramından faydalanılıp makam müziklerimizde yapılanışı incelenmiştir.

Tezin ikinci bölümü, Partch'ın bakış açısından hareketle ses sistemleri içerisinde yapılan dizilere kaynaklık eden bilimsel gelişmeleri ele almaktadır. Temel kavramlar içeren bu bölümde, müzik akustiğine dair prensipler incelenmiştir. Bölüm içerisinde ses sistemlerinin temelini oluşturan fark ve farklılıklar belirtilerek konunun gelişiminde önemli olan ses sistemleri açıklanmıştır. Üçüncü bölüm, Harry Partch'ın yaşamı, monofoni'ye yönelimi ve monofoni'nin gelişim evreleri hakkında bilgileri içermektedir. Bu bölümde bilimsel veriler ve tartışmalar ışığında Partch'ın monofoni'yi tercih etme nedenleri anlatılmıştır. Dördüncü bölümde Partch'ın monofoni'ye bakış açısındaki farklılıklar ele alınarak kendi adına oluşturduğu sistemin farklılıkları ve önemi vurgulanmıştır. Partch'ın kendi müziği için kullandığı terimlerin, geçmiş ile bağlantıları esas alınarak bir tanımlama yapılmıştır.

Beşinci bölümde, Partch'ın *limit* kavramını ses dizilerinde ele alış biçimi ve kullanım şekline açıklık getirilmektedir. Bu doğrultuda Türkiye'de nazari tanımlanması yapılmış makam müziklerimizde, Partch'ın *limit* kavramından faydalanılmıştır. *Limit* yapılanmasının açıklandığı bu bölümde, icra analizleri ile makam müziklerimizde *limit* yapılanması tablolarla gösterilmiştir. Literatür

taramasını temel alan bu çalışmada, Partch hakkında yazılmış makale ve tezler dışında, bilgisayar destekli aralık ölçer yazılımı kullanılmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Harry Partch, Monofoni, Ses Sistemleri ve Türk Makam Müziğı



SUMMARY

This research examines Harry Partch's studies of those that are defined under the the topic of monophony which is a musical texture containing a single line. Harry Partch has been a 20th century musical theroist and an instrument designer. What distinguishes Partch's monophony from the one which is studies done on the monophony in antiquity is to have of some terms that being used. Those terms make monophony available to be handled as an intonation system. Partch made it possible for himself to obtain many monophonic scales (monophonic scale textures) by applying the principles of those terms that have been had in his own monophonic scale principles. Those formed monophonic scales have been gained the feature of being a resource to be referred to for those defective monophonic scales within the composed monophonic textures when it is appropriated. In our country, monophonic textures take place in our maqam musics. This study includes computer-based analyses of some flavor of modes that are being performed in our maqam musics. How those analysed flavors are being structured in our maqam musics have been examined by taking the term limit that Patch used into consideration.

The second part pictures the scientific progresses sourcing to the scales structured in tuning systems from the point of Partch's view. This chapter the basic concepts evaluates the main principles concerned with musical acoustic. And the tuning systems which have had important role in leading the subject have been explained by identifying the difference and the discrepancies that form their roots. The third part includes informations about Harry Partch's life, his tendency to monophony and the developmental stages of monophony. In this part, the reasons why Partch has chosen the monophony are elucidated through the scientific data and discussions. The fourth part there places the differences between the way Partch see monophony and his own theory on monophony and why it has a meaning. A description has been made by considering Partch's terms, which he used for his own music and their connections with the past.

In the fifth part, it has been clarified how Partch handled the term limit in tuning scales and his style of using it. Within this purpose, Partch's concept of limit

has been utilized for our maqam musics which were identified theoretically in Turkey. In this section not only there is the concept of limit to be structured but also both performance analyses and the frame of limit in our maqam musics are being explained by diagrams. In this study, which is basicly based on the literature review apart from the articles and theses written about Partch, computer-aided software interval meter programs have been used.

KEYWORDS: Harry Partch, Monophony, Sound Systems and Turkish Maqam Music.



GRAFİK TABLO ve RESİMLER**Sayfa No**

Tablo 2.1 Rönesans Dönemi Tam Tınsal Düzen Oranları.....	24
Tablo 2.2 Eşit Aralıklı Sistem Tablosu.....	30
Şekil 4.1 Armonikler.....	51
Tablo 4.1 Armonikler Dizisinin Frekans Oranları.....	53
Tablo 4.2 Pisagor Dizisi Perde Oranları.....	65
Tablo 4.3 Ptolemy Dizisi Perde Oranları	65
Tablo 4.4 Ara Tampereman Perde Oranları.....	67
Tablo 4.5 Pisagor Tablosu.....	70
Tablo 4.6 5-limit'li Tonality Diamond.....	73
Tablo 4.7 Temel Olarak 11-Limit Tonality Diamond.....	74
Tablo 4.8 5-limit'li Tonality Diamond.....	75
Tablo 4.9 Otonality ve Utonality'nin Simetrisi.....	77
Tablo 4.10 Sekiz İkincil Otonality.....	78
Tablo 4.11 Sekiz İkincil Utonality.....	78
Tablo 4.12 5-limit'li Tonality Diamond.....	79
Tablo 5.1 Yirmi Üçlü Aralık.....	84
Tablo 5.2 On Beş dörtlü aralık.....	84
Tablo 5.3 Altı Beşli Aralık.....	84
Tablo 5.4 Partch'ın Kırk Üç ve Yirmi Dokuz Perde Oranları.....	88
Tablo 5.4(Devam) Partch'ın Kırk Üç ve Yirmi Dokuz Perde Oranları.....	89
Resim 5.1 Kırk Üç Perdeli Dizinin Oranları.....	91
Resim 5.2 Partch Uyum Tablosu.....	92
Resim 5.3 Urmevi'nin On Yedili Perde Sisteminin Çember Üzerinde Gösterimi...	96

Tablo 5.5 Ud Üzerinde Urmevi'nin On Yedi Perde Oranlarının Gösterimi.....	97
Tablo 5.6 Urmevi ve Sonrası 3-limit Oranları.....	99
Resim 5.4 Urmevi Tarafından 12 Kısma Tertip Edilmiş Tel.....	100
Tablo 5.7 Mücenneb Bölgesi Perde Oranları.....	102
Tablo 5.8 Yalçın Tura Tarafından Ölçülen Bağlama Perdeleri.....	104
Tablo 5.9 M. R. GAZİMİHAL ve H. S. KARSEL Tarafından Ölçülen Bağlama Perdeleri.....	105
Tablo 5.10 H. B. YÖNETKEN Tarafından Ölçülen Bağlama Perdeleri.....	105
Tablo 5.11 Çeşnilerde Bulunan 11-limit ve Üstü Oranlar.....	106
Tablo 5.12 Karşılaştırma Tablosu.....	107
Tablo 5.12 (Devam) Karşılaştırma Tablosu.....	108
Resim 5.5 Aralık Ölçer.....	110
Şekil 5.1 Uşşak Dörtlüsü.....	112
Şekil 5.2 Hüseyini Beşlisi.....	112
Şekil 5.3 Yahyalı Kerem Ayağı Dizisi.....	112
Tablo 5.13 Yahyalı Kerem Ayağı Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması.....	112
Tablo 5.14 Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması.....	113
Tablo 5.15 Yahyalı Kerem Ayağı İnici Seyirler Ortalaması.....	113
Tablo 5.16 Yahyalı Kerem Ayağı Çıkıcı Seyirler Ortalaması.....	114
Tablo 5.17 B. S. Sezgin Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi	114
Tablo 5.18 İ. Özgen Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi.....	114
Tablo 5.19 M. N. Selçuk Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi	115
Tablo 5.20 N. Yaşar Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi	115
Tablo 5.21 N. Sayın Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi	116

Tablo 5.22 D. Türkan Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi.....	116
Tablo 5.23 M. Aydemir Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi.....	116
Tablo 5.24 S. Bilgin Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi.....	117
Tablo 5.25 S. Aytan Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi.....	117
Tablo 5.26 T. Sayacıoğlu Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi.....	117
Şekil 5.4 Hicaz Beşlisi	118
Şekil 5.5 Garip Ayağı Dizisi	118
Tablo 5.27 Garip Ayağı Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması.....	119
Tablo 5.28 Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması.....	119
Tablo 5.29 Garip Ayağı İnici Seyirler Ortalaması.....	120
Tablo 5.30 Garip Ayağı Çıkıcı Seyirler Ortalaması.....	120
Tablo 5.31 B. S. Sezgin Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi.....	121
Tablo 5.32 İ. Özgen Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi.....	121
Tablo 5.33 M. N. Selçuk Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi.....	122
Tablo 5.34 N. Yaşar Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi.....	122
Tablo 5.35 Niyazi Sayın Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi.....	123
Tablo 5.36 D. Türkan Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi.....	123
Tablo 5.37 M. Aydemir Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi.....	124
Tablo 5.38 S. Bilgin Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi.....	124
Tablo 5.39 S. Aytan Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi.....	125
Tablo 5.40 T. Sayacıoğlu Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi.....	125
Şekil 5.6 Kürdi Beşlisi	126
Şekil 5.7 Bozlak Ayağı Dizisi	126
Tablo 5.41 Bozlak Ayağı Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması.....	126

Tablo 5.42 Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması.....	127
Tablo 5.43 B. S. Sezgin Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi.....	128
Tablo 5.44 İ. Özgen Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi.....	128
Tablo 5.45 M. N. Selçuk Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi.....	129
Tablo 5.46 N. Yaşar Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi.....	129
Tablo 5.47 N. Sayın Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi.....	130
Tablo 5.48 D. Türkan Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi.....	130
Tablo 5.49 M. Aydemir Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi.....	131
Tablo 5.50 S. Bilgin Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi.....	131
Tablo 5.51 S. Aytan Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi.....	131
Tablo 5.52 T. Sayacıoğlu Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi.....	132
Resim 7.1 Çeyrek Koma Ara Tampereman.....	145

1. GİRİŞ

Bu bölümde tezin ana detayını göstermek için çalışmanın amacı, kapsamı, sınırlılıkları, yöntemi, konuya ilişkin kullanılan literatür ve veri değerlendirme yöntemleri ele alınmıştır.

1.1. Çalışmanın Amacı

Monofoni¹, belirlenmiş bir dizinin perdeleri üzerinden tek bir insan sesinin ya da çalgı müziğinin ifade ettiği müzikal bir dokudur. Müzik tarihini incelediğimizde, bu dokular hakkında bazı toplumların oldukça gelişmiş ve hala geçerliliğini koruyan kuramlarının olduğu görülür. Bunun en önemli ilk örnekleri Antik Çin’de, ardından Antik Yunan ve Mezopotamya dünyasında bulunmaktadır. Tek sesli diziler üzerine yapılan bu kuramlar hakkında yapılan tanımlamalar kendi çağında oldukça ilgi uyandırmıştır. Fakat ilerleyen dönemlerde müzikte yaşanan değişimlerle bu ilgi azalmıştır. Bugün ise Avrupalı, Amerikalı, farklı ülke kuramcıları ve arkeolojik kazılar yardımı ile monofoni hakkında yeni görüşler ortaya atılmaktadır. Monofoni alanında H. Partch’ın ortaya koyduğu kuramın hem kendi döneminde, hem de yaşadığımız çağda yeterince ilgi görmediği aşîkârdır. Elektronik ve çok sesli müziğin egemen olduğu bir dönemde eski anlayışa ya da yapıya sahip olan monofoniye anlatmak zordur. Partch’ın yaşadığı dönem göze alındığında bu durum oldukça normal karşılanmalıdır. Buna rağmen; bu çalışmada Partch kuramının kullanılabileceği başka alanlara dikkat çekilmek istenmiştir. Göz ardı edilen bu alanlar içerisinde Partch’ın monofoniye yaklaşımının, makam müziklerimizle ortak bir paydada buluşturulabileceği fikri bulunur. Bu fikir, çalışmanın birincil amacıdır.

Antik dönemde müzikal kuramlar tel/boru uzunluklarına ve oranlara göre sıralanan dizilerden oluşmaktadır. Partch *monofoni*’sinde diziler, Antik dönemdeki müzikal kuramlardan farklı olup *just intonation*,² armoniklere (alt armonikler dahil)

¹ **Tek Sesli Örgü** olarak da tanımlanan monofoni tez içerisinde gerekli açıklamaları ile birlikte ayrı bir başlık altında sf. 38’de incelenmiştir.

² Tezin bu kısmından itibaren *just intonation* için Prof Dr. Ozan YARMAN, Doç. Dr. M. K. KARAOSMANOĞLU ve Doç. Dr. İlke BORAN’nın önerdiği “tam tınısal düzen” ifadesi kullanılacaktır. Bununla birlikte konu hakkında bilgiler sf. 22’de tam tınısal düzen başlığı altında anlatılmıştır.

ve *limit*³ kavramına göre yapılandırılmıştır. Bu sistemin en önemli yanı ise farklı olarak organize edilebilir perde ve dizilerin yeniden tasarlanabilir oluşudur. Partch'ın ele aldığı modellere (tam tınısal düzen, armonikler ve *limit*) bakıldığında *monofoni*, tanımlanmış ve sınıflandırılmış yapılarla daha önceki kullanımından farklılıklar içerir. Bu bir anlamda monofoninin yeniden yapılanma süreci olduğundan monofonik dokulara da yeni bir boyut kazandırır. Bu nedenle çalışmada modal, mikrotonal ve makam müzikleri için monofonik dokunun kullanıldığı yerlerde farklı arayışlara yeni bir model olarak Partch kuramının yararlanılabilecek kısımlarına açıklık getirilmeye çalışılmıştır. Buradan hareketle monofonik dokuların görüldüğü makam müziklerimiz içerisindeki çeşnileri⁴ (uşşak, kürdi ve hicaz çeşnileri) veren oranlarda *limit* değerleri incelenmiştir.

Çalışma içerisinde monofoniye Partch'ın bakış açısı ve farklılıkları irdelenmiştir. Bu farklılıkların neler olduğu açıklanarak, kullanılan terimlerin kaynak olarak nasıl kullanılması gerektiği incelenmiştir. Bununla birlikte daha önce kuramcıların ele aldığı görüşler ve bilgisayar analizleri yapılmış bazı çeşniler kullanılıp, fiziksel farklılıkları çalışmada ayrıca ele alınarak Partch'ın *limit* kavramına göre değerlendirilmiştir. Böylelikle var olan monofonik dizilerin yeniden nasıl ele alınması gerektiği hakkında bilgiler elde edilmiştir. Buradan hareketle hedeflenen amaca (Partch'ın ele aldığı modellerle makam müziklerimizin ortak bir paydada buluşturulabileceği fikri) ve yapılan değerlendirmelere uygun olarak bir açıklama getirilmek istenilmiştir.

1.2.Çalışmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Çalışmanın ana hattını monofoni, limit ve makam müziğimizde yer alan bazı çeşniler oluşturmaktadır. Yeni kavram ve terimlerle Partch'ın ele aldığı *monofoni*, eskiye dönük anlayışı içinde barındıran yeni bir yapılanma içerir. Bu nedenle temel prensiplerin eski ile bağı koparılmaksızın konu hakkında yeni anlayışlara ve görüşlere de yer verilmiştir. Bununla birlikte binlerce yıldır (kaynaklara göre

³ Herhangi bir ses sisteminde perdeleri temsil eden oranların, pay ve paydaları arasında yer alan en büyük asal ya da tek sayı değerini alan çarpandır. Konu hakkında detaylar sf. 62'de yer almaktadır.

⁴ Cins olarak da ifade edilen ve yalnız makam müziklerimizde kullanılan bir yapıdır. Genellikle makamın bir dörtlüsü ya da beşlisine verilen addır.

neredeyse 4000 yıl)⁵ var olan monofoninin bugün gelinen noktadaki farklılıkları ve monofonik doku, kendi tarihselliği içerisinde incelenmiştir.

Partch'ın *Genesis of A Music*⁶ adlı kitabı monofoni çalışmalarını ve konuyu ele alış biçimini tek başına anlamak için yeterli olmamaktadır. Bu nedenle çalışmanın esasını oluşturan Partch ve monofoniye bakış açısındaki farklılığı anlamak için ilk olarak çeşitli uygarlıklar içerisinde bulunan monofonik dokunun gelişim evresi ile birlikte içeriklerine yer verilmiştir. Özellikle ses sistemleri, konu açısından farklılıkları fiziksel olarak inceleme imkânı sağlamaktadır. Ses sistemlerinin temel parçalarını içeren fiziksel yapılar, Partch'ın konuyu ele alış biçimi ve monofoni hakkındaki açıklamalarına paralel olarak ilerlemiştir. Bununla birlikte çalışma Partch'ın kullandığı diğer terimler⁷ hariç tutulup tanımladığı *limit* kavramı ile sınırlandırılmıştır.

Tarih boyunca bazı perde ve aralık oran değerlerinde değişimler görülmektedir. Çalışma içerisinde bu akustik farklılıklar göz ardı edilmeden ortak görüşlerle belirlenmiş perde oranlarının pay ve paydasının asal ya hut tek sayı çarpanlarını veren *limit* ile bir bütünlük sağlanmaya çalışılmıştır. Bu nedenle Partch'a kaynaklık eden kişiler ve yayınları ayrıca incelenmiştir. Ele alınan yayınlar ve yazarların görüşleri, Partch'ın ele aldığı kapsamla (*Genesis of A Music* kitabına göre) sınırlandırılmıştır. Buna rağmen; çalışmanın amacına katkı sağlayan diğer yazarların yapmış olduğu çalışmalar ve Partch çalışmaları model alınarak karşılaştırılmıştır. İnceleme, Partch'ın *monofoni* kuramında yer alan *limit* kavramı ile birlikte makam müziklerimizin önemli yapısı olan bazı çeşnilerin perde ve icra analizlerini içermektedir. Bu açıdan analizleri yapılan çeşniler, kuram (3-*limit*'li oranlar) icra ve kuram hakkında yapılan görüşlerin (17-*limit*'e kadar uzanan oranlar) birlikteliği göz önüne alınarak değerlendirilmiştir.

⁵ Ayhan ZEREN, *Musikşinas*, 44.

⁶ İlk olarak 1947 yılında basıma sunulmuş olan bu kitabın genişletilmiş ikinci basımı, 1979 yılında yayınlanmıştır. Kitap dört ana başlık altında toplanmış, on sekiz bölümden oluşmaktadır. Birinci ana başlıkta müzik, müziğin ihtiva ettiği fikir, vokal modelleri ve olası duygusal tepkilerin derecelerini ele almıştır. İkinci ve üçüncü ana başlık ise dizi, kuram, diziye göre tasarlanan çalgıları entonasyon meseleleri hakkında görüşlerin yanı sıra tartışmaları içerir. Dördüncü ana başlıkta ise tarihsel akış ve entonasyon için öneriler özetlenmiştir.

⁷ Bu terimler Partch *monofonisi*'ni diğer monofoniden ayıran özellikleri içerisinde barındırdığından ve gerekli görüldüğünden çalışmanın dördüncü bölümünde ayrıca açıklanacaktır.

1.3.Çalışmanın Yöntemi

Literatür taramasının yapıldığı bu çalışmada, konu hakkında farklı bakış açılarına sahip kaynaklar bir arada ele alınmıştır. Bununla birlikte Partch'ın konu hakkında yazdığı *Genesis of A Music* adlı kitabını desteklemek ve irdellemek için ayrıca veri toplanmıştır. Kitabın karmaşık bulunan yönlerine açıklık getirmek için konuya dair bazı açıklamalara ayrıca yer verilmiştir. Metinler üzerinden yapılan bu açıklamalara nicel olarak veriler sunulup gözlemler yapılmış ve farklılıkları, çalışmanın yazarı tarafından oluşturulan tablolar yardımı ile gösterilmiştir. Çalışma içerisinde yer alan yabancı terimler, tanımlarına uygun olmak kaydıyla Türkçe'ye aktarılmıştır. Bu Türkçeleştirme önerileri çalışmanın “Ekler” bölümünde yer almaktadır.

1.4.Konuya İlişkin Kullanılan Temel Literatür

Konuya ilişkin kullanılan temel literatürde ilk olarak Partch'ın monofoni kuramını, tam tınısal düzeni ve *limit* kavramını ele aldığı *Genesis of A Music* kitabını temel alınmıştır. Partch'ın bakış açısı ekseninden hareketle icra analizlerinde Doç. Dr. Eren ÖZEK (klasik Türk müziği çeşnileri) ve Cüneyt GÜRENÇ (Türk halk müziği çeşnileri) tarafından yapılan çalışmalar dışında Urmevi ve sistemci okul geleneğinin görüşlerine, Prof. Dr. Yalçın TURA, Doç. Dr. Okan Murat ÖZTÜRK, (bağlama perdeleri) Prof. Dr. Durul ÖREN, Prof. Dr. Ruhi AYANGİL, Prof. Dr. Metin ARIK ve Doç. Dr. M. K. KARAOSMANOĞLU tarafından yapılan (piyano üzerinde alternatif ses arayışları) çalışmalara başvurulmuştur. Konu ile birlikte elde edilen ortak verilerin ve kullanılan bilgisayar analizlerinin doğruluğu, Doç. Dr. M. K. KARAOSMANOĞLU tarafından tasarlanan “*Aralık Ölçer*” adlı bilgisayar programı ile test edilmiştir.

1.5.Verİ Değerlendirme Yöntemi

Aralık Ölçer yardımı ile yapılan testler sonucunda yapılan karşılaştırmalar ve daha önce konu hakkında yazılan metinlerin tutarlılıkları gözlenmiştir. Bu neticeler doğrultusunda sınırlandırılmış konu ile (*limit* değerleri) birlikte yapılan test sonuçları üzerinden tartışılmıştır.

Çalışma ilk olarak Partch merkezli olup Partch'ın konuyu ele alış biçimine ve yaklaşımına göre ilerlemiştir. Buradan hareketle Partch'ın entonasyon üzerinde yaptığı araştırmalar, ses sistemleri ve yapı taşları, Partch *monofoni*'sini diğer monofonilerden farklı kılan yönlerini belirlememize yardımcı olmuştur. Böylelikle monofoni kullanımının görüldüğü makam müziklerinde model olarak Partch *monofoni*'sinin kullandığı terimlerin (özellikle *limit*) nasıl kullanılacağı irdelenmiştir. Bu terimin açıklanmasının ardından daha önce makam müziğimizde yapılan ve çalışmanın literatür tarama kısmında belirtilen analizlerle birlikte alternatif arayışlar incelenmiştir.



2. PARTCH KURAMI VE TEMEL KAYNAKLARI

Ses sistemleri, düzensiz dağılımlı perde ve aralıklarını belirli bir sırada yahut düzende tutmak amacıyla geliştirilmiş yöntemlerden⁸ oluşur. Genellikle; müzik yapıtlarında çalgılar arası seslerin bir bütün olarak uyumunu, aralıkları düzenli hale getirmeyi ve bir dizi içerisinde bulunan perdelerin yerleşik konumlarını sabitleme amacını güder. Bu tür gelişmelere katkı sağlayan etkenler besteci, kuramcı ve icracının⁹ ihtiyaç veya kişisel gereksinimleridir. Gereksinimler (besteci, kuramcı ve icracıların) doğrultusunda yapılan araştırmalarla beraber bazı kuramlar ortaya çıkmıştır. Partch'ın yapmış olduğu çalışmalar bu tür araştırmalara kaynaklık eden bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır. Partch'ın en önemli özelliği ise yeni bir kuram ve bu kuramın somut kanıtı olan çalgıları tasarlamasıdır. Bu yönü ile Partch kuramcı, araştırmacı ve çalgı tasarımcısı olarak dikkat çeken önemli bir bestecidir.

Partch ilk olarak konuşma stilinde müzikler bestelediğinden çalışmaları genellikle monofoni başlığı altında toplanmıştır.¹⁰ Tek sesli olarak yapılandırılan bu dokunun ilk izlerine Antik Dönemde rastlanılsa da Partch *monofoni* kuramı hem Antik dünyanın, hem de yakın tarihte yazılan kaynakları içinde barındırdığından birçok farklılık ihtiva eder. Bu kaynaklara göre değerlendirilme yapıldığında Partch *monofoni* kuramının bir ayağı Antik Çin ve Yunan olduğundan yaşadığı çağ ile karşılaştırıldığında anti-modernist, eski anlayışa karşı yeni kavramlar ileri sürmesi ve açıklamalara yer vermesinden dolayı modernist olarak nitelendirebilir. Bununla birlikte Partch'ın monofoni kuramında hareketle elde ettiği tüm diziler monofonik diziler olarak adlandırılır. Bu nedenle Partch yapıtlarında ağırlıklı olarak monofonik dokuları görmek mümkündür.

Kaynak olarak Antik Yunan, Asya-Babil, Mısır ve Çinli düşünürlerden yararlanarak yapılandırılan Partch *monofoni* kuramı, gerekli açıklamaları ile birlikte

⁸ İsteğe ve amaca göre farklılıklar sergilediğinden birden çok yöntem kullanılmaktadır.

⁹ Genellikle icracı yahut besteciler (Johann Sebastian Bach gibi) bazı seslere birçok nedenden ötürü müdahale edilmesi gerektiğini düşünür. Bunun yanı sıra bestecilerin yeni ses arayışları da bu nedenler arasında yer alır.

¹⁰ Partch'ın yapıtları incelendiğinde ana melodiye eşlik eden vokal ve çalgılar bulunduğundan yer yer heterofonik dokuları da bulmak mümkündür.

Partch tarafından kullanılan terimlerden dolayı bir sistemdir¹¹. Tarihsel olarak bu düşünürlerin kaynaklık ettiği ve özellikle monofoni başlığı altında irdelenen bu sistem, aynı zamanda monofoni için yeni bir kuram olup uzun yıllar süren araştırmalarının bir sonucudur. İlk olarak bu kuramı Partch, 1933 yılında Exposition of Monophony (Genişletilmiş Tek Sesli Örgü) başlıklı yazısı ile paylaşmıştır. Çalışmanın her aşamasında ses sistemlerinin gelişim evreleri hakkında bilgilere rastlamak mümkündür. Bu nedenle Partch araştırmalarına ses sistemleri ve gelişiminin kaynaklık ettiği söylenilebilir.

Antik Çin ve Yunanda müzikal kuramlar¹² tel boyu (ya hut boru boyu), belirlenmiş sayı kuramları ve oranlar üzerine temellenmiştir. Partch'ın kuramını diğer kuramlarından ayıran en belirgin özellik ise daha önceki monofoni kuramlarında ele alınmayan tam tınsal düzen, armonikler (özellikle alt armoniklerin müziğe etkileri) ve araştırmalarıyla daha önce ses sistemleri içerisinde gizil olarak yer alan fakat ifade edilmeyen *limit* kavramının tanımlanmasıdır. Partch tarafından yapılan bu tanımlamalarla monofoni alışılmış kalıpların dışında yeni bir bakış açısı kazanmakla kalmaz, aynı zamanda kendi terminolojisini de yaratır. *Genesis of A Music* adlı kitabı bu bilimsel temeli ve Partch'ın kullanmış olduğu terimlere açıklık kazandıran önemli bir kaynaktır. Bu kitap, monofoninin yapıtaşı olan bazı terimlerle (özellikle oranlar ve *limit*) birlikte Partch tarafından kullanılan terimleri bilimsel bir temelde örnekleri ile açıklamaktadır.¹³

Partch, monofoni'nin yapıtaşı olan terimleri tanımlamada Antik dünyanın kullandığı eski yöntem ve yaklaşımları göz ardı etmemiştir. Antik dünya çalışmalarını temel alan prensiplere bakıldığında Partch'ın kullandığı terimler,

¹¹ Tezin ilerleyen kısmında yer alan üçüncü, dördüncü ve beşinci bölümler, monofoniye neden bir sistem olarak bakılması gerektiğinin yanı sıra bu *monofoni*'yi diğerlerinden ayıran özellikler açıklanmaktadır. Aynı zamanda bu kuramın bir sistem olmasının diğer bir nedeni farklı amaçlar için (tezin içeriğine uygun olan makam müziklerimizde) kullanılabilir olmasıdır.

¹² Antik Çin'de Ling Lun, Antik Yunan'da Pisagor, Archytas, Ptolemy vb... düşünürlerin kullandıkları yöntemler, bu tür çalışmalara kuramsal olarak kaynaklık etmektedir.

¹³ *Genesis of A Music* adlı kitap irdelendiğinde; yalnız yeni bir müzik yaratımından söz edilmediği, aynı zamanda önemli üç yapının ele alındığı görülür. Bu yapıların birincisi, yeni ve özgün bir ses sistemi tasarımı; ikincisi, tasarlanmış ses sistemini ifade eden müzik yazısı (notasyon); üçüncüsü ise ilk iki yapının somutluk kazanmasını sağlayan çalgıların inşa aşamasıdır.

perdeler ve aralıkları tanımlamada ilk olarak kullandığı *oran dili*¹⁴ (language of ratio)¹⁵ dikkat çeker. Eski anlayış ile bugünün ortak noktası olan bu *oran dili*, monofoni'nin sürekliliğini göstermektedir. Ayrıca Partch, *oran dili*'ni kullanan tıpkı Antik Yunanlılar gibi kendi monofoni'sinde de oranları (*limit*'i temel alan) küçük sayılarla ifade etmeyi tercih etmiştir. Partch'ı Antik Yunan yaklaşımlarından ayıran en önemli özellik ise Antik çağın kullandığı *oran dili*'ni *limit* kavramı ile geniş bir alana taşıma fırsatı bulmasıdır. Böylelikle Partch kuramının önemli bir parçası olan ve basit sayılı oranlarla ifade edilen tam tınısal düzen, geniş ölçekte kullanım olanağına sahip olmuştur.¹⁶ Bununla birlikte araştırmaları ve deneyimleri ile ortaya çıkan yeni kavramlara da açıklık getirmesi Partch kuramına ayrı bir önem katmıştır.

Partch'ın monofoni'yi ele alış biçimi, bugün kuram ile bağdaşmayan (yahut kuram ve icra uyumsuzluğu) bazı perdelere alternatif kullanım imkânı sağlamakla birlikte monofonik dizi kullanımı görülen müziklere yeni bir model ve bakış açısı kazandırabilir. Monofonik dizi kullanımı görülen coğrafyalarda yapılan kuramsal çalışmalar, Partch *monofoni* kuramının sahip olduğu terimlerle irdelenebilir. Partch *monofoni*'si, belirli kural ve kaidelere (*limit*) sahip bir sistem (tam tınısal düzen) içerisinde işlev görmektedir. Bu kaide ve kurallar göz önüne alınırsa monofoni ve makam müziklerini şekillendiren monofonik dizi yapılanmalarındaki farklılıklar değerlendirilebilir. Partch'ın tanımladığı tüm terimler, bu tür kuramsal çalışmalarda bire bir kullanılsa da Partch tarafından ele alınan ve tanımlanan *limit*'in önemli bir kavram olarak kullanılabileceği görülmektedir. Bunun nedeni, herhangi bir *limit* ile şekillenen diziler arasında bulunan aralık ya hut perdeler için belirlenen *limit*'in, istenildiğinde alternatif perde oranlarının elde edilmesine ve kullanılmasına olanak sağlamasıdır.

¹⁴ Antik Çin ve Yunan'da kullanılan metotlarda perdeleri, tel boyunu (ya da boru boylarını) ifade eden pay ile paydanın oluşturduğu basit kesirlerle gösterilmiştir. Herhangi bir çalgıda tel boyu değiştirilerek farklı sesler elde edilmiş ve sesleri veren tel uzunluk oranları birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Böylelikle ses aralıklarının tel boylarına bağlı olduğu ve tel boyu oranları ile sınıflandırılabilceğini saptanmıştır. Müzikal aralıkları Antik Çin ve Yunanlı bilginler, iki tam sayının birbirine oranı ile temsil edip, tel boyu oranlarını büyükten küçüğe sıralayarak farklı diziler elde etmişlerdir. Partch'ın bu yöntemleri geliştirerek tam tınısal düzeni farklı ele alış ve kullandığı *limit* kavramı bu açıdan önemlidir. Böylelikle ortaya çıkan oranlar ses dizilerini, makamı ve monofonik dokuyu farklı ifade etme olanağı sağlar.

¹⁵ Brian Timothy HARLAN, **A Reconciliation of Harry Partch's Disparate Theories**, 160.

¹⁶ Konu hakkında detaylı bilgiler *limit* kavramının tanımlanmasında (sf. 62) ve Partch'ın *11-limit* kullanım parametrelerinde (sf. 82) yer almaktadır.

Partch'ın *limit* yardımıyla bilinen perdeler dışında farklı mikrotonal, çeyrek ve küçük ses aralıklarının kullanıldığı görülür.¹⁷ Bu nedenle de inşa ettiği çalgılar yahut Partch kuramında yer alan perdeler mikrotonalist icraya uygunluk gösterir. Kuram, mikrotonalist eğilimli icracı ve tasarımcıların rahatlıkla kullanabilecekleri bir kaynaktır. Ayrıca elektronik tasarımdan uzak olan bu çalgılar cam, tahta ve metal gibi doğal materyaller içerir.

Partch'ın kuramının bir başka temeli ve amacı, eşlikli vokal müzikte dikkat edilmesi gereken hususları irdelemektir. Ses ve vokal uyumu makamsal müziklerde önemli olduğundan Partch'ın bu konuda ele aldığı yaklaşım ayrıca incelenmeye layık bir alandır. Bu yüzden Partch'ın monofoni alanında yaptığı araştırmalar sonucunda ileri sürdüğü kuram, bu tür çalışmalara örnek gösterilebilecek uygun bir yapı sergilemektedir.

Partch çalışmalarına ilk olarak entonasyon konusu üzerinde yaptığı araştırmalarla başlar. Entonasyon duyumsal olarak perdelerin sahip olduğu frekansın, çalgılarda da birebir yer alması demektir. Bir anlamda entonasyon herhangi bir kuramda bahsedilen perdelerin çalgılar yardımı ile duyumsal doğruluğunu ifade etmesidir. Bu nedenle Partch'ın Antik Çin ve Yunan uygarlıklarının yapmış olduğu çalışmaları daha detaylı araştırdığı görülmektedir. Günümüze kadar ulaşan kaynakları incelediğimizde tarihte ilk olarak bu iki uygarlığın entonasyon bilimine¹⁸ (perdelerin çalgılar üzerinde ifadesi) yöneldiği görülmektedir. Ayrıca Partch çalışmaları içerisinde bu iki uygarlık dışında birçok uygarlığın izine rastlamak da mümkündür.¹⁹

Partch'ın kuramının temel prensibi olan entonasyon, yazdığı yazılar ve öneriler ile kendini göstermektedir.²⁰ Entonasyon, Partch'ın ses sistemi olarak tam

¹⁷ Partch'ın tam tınısal düzen ile elde ettiği oranlar, bu konuda farklı yaklaşımlar sergiler. Temel farklılık, Partch'ın kullandığı basit oran yöntemine karşın, birçok bestecinin mikrotonal sesleri elde etmek için eşit ya da eşit olmayan parçalara bölerek sent gibi logaritmik değerler kullanmasıdır. Diğer bir deyişle Partch, ses aralıklarını elde etmek için irrasyonel yöntemlerin yerine rasyonel yöntemleri kullanır.

¹⁸ Bkz. (5), ZEREN, 44.

¹⁹ Asya-Babil ve Mısır'ın dâhil olduğu eski uygarlıkların yanı sıra Hindistan ve Uzak Doğu ülkelerinden bahsedilmektedir.

²⁰ Harry PARTCH, **Genesis of A Music**, 361

tınısal düzene yönelimi ile birlikte monofoniye²¹ tercih etme nedenlerini ortaya koymaktadır.²² Bu nedenle tam tınısal düzen üzerinde yaptığı çalışmalar, entonasyon konusuna girişin en önemli kaynaklarından. Bunu ifade etmenin en iyi aracı ise çalgılar olmuştur.²³

Çalgılar, müzikte sesleri ve insan duyumunu tarif etmenin en etkili araçlarından. Bunu sağlayabilmenin en iyi yolu ise müzik ve müzik akustiğinin iyi bilinmesinden geçmektedir. Bu nedenle bir çalgı tasarımcısı olan Partch, ilk olarak ses ve müziğin temel bazı prensiplerini belli bir ölçek ya da aralıkta sınıflandırılmış ses sistemlerinin gelişimi ile birlikte incelemiştir. Bu prensipler yeni çalgı tasarımı, kuram ve icra arasında uyumun önemli bir parçası olması ve Partch'ın diğer ses sistemlerine karşı tutumundan dolayı bu bölümde ses fiziğinin önemli parçaları olan ses sistemlerinin yapı taşları açıklanmıştır. Böylelikle konu hakkında Partch *monofoni*'sinin farklılıkları ve yaptığı açıklamalar (ses sistemleri ve yaklaşımı) irdelenecektir.

2.1.Ses Sistemlerinin Yapı Taşları

Partch'ın entonasyon üzerinde çalışmaları birlikte yaptığı çalışmaların her aşamasında ses sistemlerinin tarihsel gelişimini araştırmasından dolayı ses sistemleri ve ses sistemlerinin yapı taşları konunun açıklık kazanması için önemli bir noktadır. Ses, perde, aralık ve dizi, ses fiziğinin en temel parçası olmanın yanı sıra *tuning* (akort) ve *temperament* (ayarlama)²⁴ içerisinde önemli bir yere sahiptir. Partch için monofoni sisteminin başlangıcını entonasyon oluşturmaktan dolayı ses, perde, aralık ve dizinin tanımlanması referans alınan ses sisteminin bütünlüğünü sağlar. Entonasyon için gerekli olan bu kavramlar, Partch'ın *monofoni*'yi nasıl ele aldığına

²¹ Partch, bu sisteme karşı takındığı tutumdan (özellikle on iki eşit aralıklı sisteme) dolayı monofoniye tercih etmiştir. Bu nedenle Partch'ın çalışma ve entonasyon sistemi monofoni olmuştur. Monofoninin tanımı, tarihsel gelişimi ve Partch'ın bunu tercih etme nedenleri çalışma içerisinde ayrı başlıklar altında üçüncü bölümde toplanmıştır. Bu başlıklar altında Partch'ı diğer düşünürlerden farklı kılan nedenler ayrıca irdelenmiştir.

²² Çalışma içerisinde Partch'ın tam tınısal düzene yönelimi ayrı bir başlık altında sf. 55'de bulunmaktadır. Ayrıca bu başlık altında, Partch'ın entonasyon hakkındaki fikirleri ve bilimsel dayanaklarına yer verilmiştir.

²³ Örneğin Partch tarafından tasarlanan *diamond marimba* adlı çalgı, kuramını ifade eden bir yapıya sahiptir.

²⁴ Tezin bu kısmından itibaren tuning ve temperament için akort ve ayarlama ifadesi kullanılmıştır.

dair temel fikirler sunar. Bu nedenle de bu kavramlar ile yapılmak istenen düzenlemeler, ses fiziği ve akustiğinin yapı taşlarını oluşturmakla kalmaz, aynı zamanda söz konusu olan herhangi bir ses sisteminin önemli kısımlarını oluşturur. Böylelikle kurulmak istenen ses sisteminin entonasyonu ses, perde, aralık ve dizi ile doğrulanmış olur.

Partch'ın ilk olarak ses sistemlerinin yapı taşları üzerinde çalışmasının bir diğer nedeni ise Antik Yunan ve Çin filozofları gibi müziğin kökeninin ses fiziğinde olduğuna inanmasıdır.²⁵ Ayrıca entonasyon konusunda Antik Yunan ve Çin filozofları ile birlikte Partch'ın bu temel kavramları açıklamak için kullandığı yöntem *oran dili*'dir.

2.1.1. Ses

Müziği oluşturan temel öğeler ritim, melodi ve armonidir. Herhangi bir müzik için anlatılması ya da vurgulanması istenilen duygu ve ya düşünce için bu öğelerden bir tanesi yeterlidir. Örneğin Afrika kıtasında bir müzik için ritim, Mezopotamya ve ya birçok ülkede melodi, Avrupa'da ise müzikte armoninin ön plana çıktığı görülür. Bu üç temel parçanın ortak öğesini oluşturduğu ses unsuru bir perdeye karşılık geldiğinden farklı olarak da akortlanabilir.

Ses, herhangi bir nesnenin hareketi, düşüşü, çarpması veya titreşimi sonucunda oluşan fiziksel bir harekettir. Bu nedenle ses, sadece akustik basınçtan kaynaklanan bir değişim değil, aynı zamanda duyulabilir basınç değişiminin oluşturduğu fiziksel bir olgudur.²⁶ Bu basınç dalgalanmalarındaki farklılıklar ya da bir saniyedeki titreşim sayıları frekans olarak adlandırılır.

Fiziksel olarak frekans, titreşim kalıplarının ya da döngülerinin belirli bir zaman aralığı içindeki tekrarını temsil eder.²⁷ Bu tekrarların düzenli olmaları

²⁵ Petter EKMAN, *The Intonation Systems of Harry Partch*, 15.

²⁶ D. PRESSNITZER-S. MCADAMS, *Acoustics, Psychoacoustics and Spectral music*, 42.

²⁷ Juan G. ROEDERER, *The Physics and Psychophysics of Music An Introduction*, 28.

frekansın veya entonasyonun doğruluğunu göstermekle kalmaz, aynı zamanda armonik hareketliliği²⁸ sağlar.

Herhangi bir ses belli bir düzenlilikte hareket etmese de sesi tanımlamak için ses kaynağının titreşimi, ortamın, havanın ve kulağın algılama kapasitesi önemli etkenler arasında yer alır. Fakat bu tanımlama tek başına yeterli değildir. Bir ses dalgası, titreşimler tarafından oluşturulan bir sıkışma dalgasından ibarettir.²⁹ Basınç değişimleri uzayda dalgalar olarak yayılır.³⁰ Bu bakımdan, ses üç boyutlu bir büyüklük olup, ses dalgası da bir uzay işgal eder.³¹ Dalgalanmaya sebep olan, nesneyi harekete geçiren değişimlerdir. Hareketlerin hızlı ya da yavaş oluşu, dalgaların sık ya da seyrek olmasından kaynaklanır. Ses titreşimleri enine doğru hareket eden dalgalara karşı boyuna doğru hareket eden hava dalgalarının birbirine çarpması sonucu meydana gelen bir hava basıncı bozukluğudur.³² Farklı yönlerde hareket eden bu iki dalga boyutunun çarpışması ile birlikte oluşan titreşim, kulağın duyum yetisi ile anlam kazanır. Ses aynı zamanda bir dış uyarıcının kulaktaki hassas sinirlere çarpması sonucunda oluşan bir duyu olarak da tanımlanır.³³

Sesin müzikal olması için bazı özelliklere sahip olması gerekir. Sinüs dalgası olarak adlandırılan bu özel dalga biçiminin ayırt edici üç matematiksel özelliği frekans, genlik ve faz'dır.³⁴ Sinüs dalgaları sayesinde oluşan bu büyüklükler, ses oluşurken kulak zarında basit armonik hareketlere neden olur.³⁵ Sesin önemini ve niteliğini bir anlamda içerdiği armonik hareketler sağlamaktadır. Tınıyı oluşturan armoniklerin gürlükleri, çalgı veya insan sesinin parlak ya da donuk olmasına etki eder. Müzikal sesler, işte, bu türden armoniklerle zenginleşmiş karışımlardır.³⁶ N. H.

²⁸ Armonik hareket dairesel olmanın yanı sıra belirli bir aralıkta ya da konumda düzenli gidiş gelişleri temsil eden sürekli yahut kendini tekrar eden bir harekettir. Su dalgaları, sarkaç veya yay ucuna bağlanmış olan bir kütle bunun örnekleri arasındadır. Sürekliliği olan bu armonik hareketler aynı zamanda frekansı da tanımlar. Frekans, nesnenin hızını belirlediğinden aynı yay ucuna bağlanmış ve ağırlıkları farklı kütlelerden farklı seslerin elde edilmesi için kullanılan bir terimdir.

²⁹ David R. LAPP, *The Physics Of Music And Musical Instruments*, 9.

³⁰ Jürgen MEYER, *Acoustics and the Performance of Music*, 1.

³¹ David M. HOWARD-Jamie ANGUS, *Acoustics and Psychoacoustics*, 21.

³² Matthew T. GRENFELL, *The Development of The Equal Temperament Scale Evolution or Radical Change*, 4.

³³ Dayton Clarence MILLER, *The Science of Musical Sounds*, 2.

³⁴ William A. SETHARES, *Tuning, Timbre, Spectrum scale*, 12.

³⁵ Bkz. (27), ROEDERER, 28.

³⁶ Ben HJERTMANN, *Combination Tones as Harmonic Material*, 8.

Fletcher'a (1952-) göre ise bir sesin müzikal ses olma niteliği taşıması için temel (*fundamental*) sese ait üç ardışık armonik sesi içermesi gerekmektedir.³⁷

Müzikal olmayan sesler dağınık ve düzensiz titreşimlerinden dolayı entonasyon bozuklukları gibi farklı ifadelere neden olur ve müzik yazısında ifade edilmesi güçleşir. Hava aracılığı ile işitme duyumuza ulaşan ses, aynı zamanda işitme sistemimizde bulunan perdelerin sinüs dalga frekansı olarak da algılanır. Sesi tanımlamanın en iyi yolu sinüs dalgaları olduğundan sesin uyumu ve tınısı hakkındaki fikirler de bu sayede ileri sürülür. Böylelikle sabitlenen sinüs dalga frekansları perdelerin inşaa edilmesine yardımcı olur.

2.1.2. Perde

Ses dizisinin yapıtaşları olan perdelerin dizi içindeki konumları, birbirlerine göre özel ilişkilerle hesaplanır. Aranan entonasyon, hesaplamalara dayalı bu farklı akortlamalar ile elde edilir. Aynı zamanda perde, müzik yazısı ile ifade edilebildiğinden hem bestecinin, hem de icracının perdenin bulunduğu konum ve frekans büyüklüğünün doğru bir şekilde ifade etmesini sağlar.

Sesler birbirlerinden perde, yeğlilik ve nitelik bakımından ayrılırlar.³⁸ Bu nedenle beynimizin herhangi bir sesi kalın veya tiz olarak algılanmasına perde adı verilir.³⁹ Perdelerin ayırt edici özelliğini gerçekleştiren titreşim sayılarıdır. Bu nedenle fiziksel anlamda perde, bir sesin bir saniyedeki titreşim sayısı olarak da tanımlandığından akustik dalganın fiziksel özellikleriyle doğrudan ilişkilidir. Akustik dalganın fiziksel özellikleri ile göreceli biçimde doğrudan bir ilişkisi kurulabilecek olan sesin, pestten tize sıralanmış bir dizi içinde sınıflandırılmasına dönük olarak perde kavramına müracaat etmek gerekir.⁴⁰ Dolayısıyla bir müzikal dizide doğru konumda yer alan ve belirlenmiş büyüklüğüne sahip sesler perde adıyla tanımlanır.⁴¹ Her ses, kendi perde yüksekliği, genliği ve niteliği ile farklılık gösterir. Bu nedenle seslerin belirlenmiş konumları olmadığı sürece tek başlarına perde karşılıkları bulunmaz.

³⁷ Perry R. COOK, *An Introduction to Psychoacoustics*, 59.

³⁸ Clarence G. HAMILTON, *Sound and Its Relation to Music*, 36.

³⁹ Atakan DURA, *Yapay Sinir Algıları Kullanılarak Müzikal Enstrümanların Ayırt Edilmesi*, 12.

⁴⁰ Satoshi SHIRAISHI, *Real-Time Timbre Tracking Model Based on Similarity*, 9.

⁴¹ Bkz. (33), MILLER, 26.

Müzikal perdeler, ses yüksekliğini haiz olarak algıladığımız, düzenli tekrar eden bir yapıya sahip duysal uyarılardır.⁴² Bu nedenle her ses, sabit bir perde gibi algılanabilir. Oysa perdeler, göreceli ve mutlak olmak suretiyle iki sınıfa ayrılır. Göreceli perde, iki perdenin tizlik ve pestlik derecesine göre kıyaslanmasına denir.⁴³ Mutlak perde ise müzikal seslerin sahip olduğu tüm alan,⁴⁴ sabit⁴⁵ bir konumdadır.⁴⁶ Bu nedenle perde algısı, tonal müziğin duyum temelini oluşturur.⁴⁷ Her tona ait ses dizileri içerisinde yer alan perdeler farklı frekans büyüklüklerine sahiptir. Bu sayede mutlak perde ve ton kavramı ile birlikte farklı tonların kullanımı algısal farklılıklar yarattığından besteciler, her majör ton için do majör yahut her minör ton için la minör dışında yer alan tonları kullanır.

Perde, tıpkı sesin gürlüğü gibi algısal bir büyüklüktür. Parlak ses, çok sayıda üst armoniğe sahiptir. Müzikal sesler, genelde kendi frekanslarından (perdelerinden) daha düşük frekanslı (alt armonik) seslere sahip değildir. Bu nedenle yüksek perdeli (tiz) sesler, pest seslere göre daha parlak tınlar. Perde, periyodik hareketlere bağlıdır. Sesin parlak ya da mat oluşu, yüksek ve alçak frekansların toplam dağılımına bağlıdır.⁴⁸ Bu durum aynı zamanda tek bir ses ile tek bir perdenin ortak özelliğidir.

Perde, müzikal seslerin en önemli özelliklerinden birine sahip olduğundan Batı müziğinde⁴⁹ ve makam müzikleri⁵⁰ üzerinde yapılan müzikal çalışmaların önemli bir kısmını teşkil eder. Bu nedenle Igor Stravinsky (1882-1971) mevcut müzik ile gelecekteki müzik arasındaki temel farkı da perdelerin oluşturacağını ifade etmiştir.⁵¹

⁴² Daniel Liu BOWLING, **The Biological Basis of Emotion in Musical Tonality**, 2.

⁴³ Kıyaslama sabit perde frekansına göre yapılır. Birinin diğerine göre tiz yahut pestliği bu sayede belirlenir.

⁴⁴ Bu alan bir dizinin sahip olduğu tüm perdelerin konumunu belirlemektedir. Tıpkı makam müziklerimizde olduğu gibi makamların yerini ve adını belirli bir perdeyi ifade etmektedir.

⁴⁵ Bugün La sesi için alınan sabit perde frekansı 440 hertz'dir. Çalgılar ve diğer sesler bu sayede sabitlenmiştir.

⁴⁶ Len VOGLER, **How to Read Music**, 5.

⁴⁷ Bkz. (31), HOWARD-ANGUS, 131.

⁴⁸ Bkz. (37), COOK, 57.

⁴⁹ Avrupa'nın çok sesli müzik kültürü kastedilmektedir.

⁵⁰ Hem Türkiye, hem de Türkiye dışında kullanılan tüm makam müzikleri kastedilmektedir.

⁵¹ Johnny REINHARD, **8th Octave Overtone Tuning**, 18.

Günlük yaşamımızda duyduğumuz çoğu ses, düzensiz frekans dalgalarına sahiptir. Müzikte düzenli frekans ile üretilen ses dalgası tek bir perdeyi inşa eder. Öncelikle tek bir perde duyum yardımı ile akort edilir. Daha sonra dizi üzerinde diğer perdelerin konumları belirlenerek bir düzen sağlanır. Bu bir anlamda akordu tanımladığından ayarlama ile akort arasındaki farklılığı belirtir.

Perde; müzikal sesleri ifade etmenin en önemli yolu olduğundan bir dizi ya da icra sırasında gerçekleşen akortlamanın (entonasyon/ses bütünlüğü) temelini oluşturur.⁵² İcra edilen bir perde veya nota aynı dalga frekansına denk düştüğünden⁵³ perde ya da bir ses dalga frekansı anlamına gelir.⁵⁴ Bu özelliği ile bugüne dek mevcut olan ses sistemleri ve buna karşı yapılandırılan alternatif ses sistemlerinde yer alan perdeler kompozisyon çalışmalarında önemli bir yer tutmuştur.⁵⁵ Temel frekans duyulsun ya da duyulmasın, bazı perdelerin aynı işitsel yanıtı⁵⁶ verdiği görülmüştür.⁵⁷ Perdeler üzerinde yapılan bu çalışmalardaki farklılıklar, 19. yüzyılda Hermann von Helmholtz (1821-1894) ve takipçileri ile başlayarak Neville H. Fletcher ile devam etmiştir. Bir yandan Helmholtz ve takipçileri, perdeyi, bir perde frekansının armonikleri ya da sinüs dalgalarının ses bileşenlerine bağlı olduğunu savunurken, diğer yanda Fletcher, bir perdenin değişmezliğini savunmaktadır.⁵⁸ Bu durum, perde tanımında ve oluşumundaki farklılıkları da sınıflandırmaktadır.

Günümüze kadar ulaşmış bu veriler ile birlikte farklı kuram ve yaklaşımlarla perdenin gelecekteki önemi gittikçe artacaktır. Müziğin yeni perdeler yardımıyla gelişimini sürdürmesi, müzikal çeşitliliğin yanı sıra farklı kullanım olanaklarını sağlamaktadır. Bu sayede yeni müziklerin ve renklerin ortaya çıkmasını da kaçınılmaz kılmaktadır.

⁵² A. VURMA- J. ROSS, **Timbre-Induced Pitch Deviations of Musical Sounds**, 34.

⁵³ Mark PETERSEN, **Mathematical Harmonies**, 1.

⁵⁴ Bkz. (29) LAPP, 10.

⁵⁵ Patrick Ozzard LOW, **21st Century Orchestral Instruments**, 1.

⁵⁶ Ling Lun ve Pisagor'dan değişmeyen oktav oranı tüm ses sistemlerinde aynı büyüklüğe sahiptir. Buna rağmen beşli ve dörtlü aralığın ses oranları değişse de uyum temelinde bu aralıkları işitsel yanıtı küçük farklara sahip olsa da kulak tarafından ayırt edilmesi oldukça güçtür.

⁵⁷ Daniel R. RAICHEL, **The Science and Applications of Acoustics**, 226-227.

⁵⁸ Bkz. (37), COOK, 59.

2.1.3. Dizi

Her müzikal dizi, aralık büyüklüklerine göre sıralanmış perdelerden oluşur. Dizilerde bulundukları konuma ve derecelerine göre isimlendirilen perdeler, bir anlamda yer numaralarına sahip olurlar. Ses ile perdeyi ayıran en önemli özelliklerin başında, perdenin dizi içerisinde tanımlanmış amacının ve belirli bir frekansının olması gerekir. Aynı frekans büyüklüklerine sahip perdeler ile yapılandırılan diziler kullanım açısından farklılık ihtiva eder. Bu sayede dizi ve makamlar arasındaki farklılıklar belirlenir.⁵⁹

Müzikte uyumlu aralıklar ve sabitlenmiş perde büyüklükleri dizi içerisinde gerekliliğini koruduğundan⁶⁰ müzikal algı içerisinde duyum, yeni perdelerin benimsenmesi ile doğru orantılıdır. Böylelikle benimsenen ve sabitlenen yeni perdeler, melodi ve armonide çeşitlilik sağlar. Bu çeşitlilikle akorlar, akor kalıpları ile birlikte melodiler yeni renkler kazanır.

Doğada düzensiz ve saf halde kümelenmiş bir biçimde bulunan titreşimlerin, sınıflandırılmasında ya da düzenli şekilde bir araya getirilmesinde hem işitme organımızın, hem de matematiğin önemi büyüktür. İşitme duyumuz perdelerin sahip olduğu ses dalgalarının sayısına göre tiz veya pest olarak ayırt etmemize yardımcı olur. Tüm perdeler titreşim sayıları ele alınarak küçükten büyüğe doğru sıralanabilir. Belirli sayı elemanları ile sınıflandırılmış sıralı perdelere dizi adı verilir.⁶¹ Dizi, özgün aralık kalıpları⁶² ile düzenlenmiş seslerin art arda sıralanması ile oluşur.⁶³ Diğer bir deyişle; Partch'ın tanımlamalarından hareketle ayırık perde kümelerinin

⁵⁹ Dizi ile makam arasında farkları daha iyi anlaşılabilmesi için Yılmaz ÖZTUNA'nın 1974 yılında MEB yayını olan *Makam* adlı kitabın incelenmesi bu konuya açıklık getirecektir. Bir dizi ile makam aynı seslere sahip olmasına karşın, ifade ve kullanım şekli değişiklikler gösterir. Makam, bulunduğu ve icra ettiği perdelere göre isim alır. Bu nedenle Türkiye'de icra edilen makam müzikleri aynı zamanda perde müzikleridir.

⁶⁰ Özellikle bağlama gibi telli bir çalgıda akort değiştiği halde saptaki perde bağlarının yeri değişmediğinden icra edilen makam dizilerinin perdeleri kendi içerisinde yeni bir sistem inşaa eder. Bu sistem hem icracı, hem de dinleyici tarafından duyumsal olarak benimsendiğinden bağlama gibi çalgılarda eserlerin bulundukları düzene göre icra edilmesi beklenir. Farklı düzenlerle aynı adı taşıyan makamlarda perde oranları değişebilir. Bu nedenle farklı perde oranları başka bir alana yahut bir oktav içerisine alternatif olarak duyuma bağlı olarak yerleştirilebilir.

⁶¹ Margaret H. GLYN, *Analysis of The Evolution of Musical Form*, 4.

⁶² Pisagor beşlilerinin bir oktav içerisine yerleştirilmesinden bahsedilmektedir.

⁶³ Bkz. (46), VOGLER, 46.

mümkün olan en çok sayıda uyumlu aralık⁶⁴ kombinasyonlarını elde etme biçimi olarak tanımlanabilir.⁶⁵ Belirli sayıda elemanı olan ses kümeleri beş, yedi veya daha fazla sesi bir arada topladığı durumda pentatonik, diyatonik, kromatik dizi gibi benzeri isimler alır. Bu sayede belirli sayıda ve farklı büyüklüklere sahip perdelerin sıralanması ile oluşan diziler, sadece mensup olduğu ses sisteminin ayırt edici en önemli parçasını oluşturmakla kalmayıp, aynı zamanda içerdiği aralıkların oluşturduğu yapı ile de ses sistemlerine çeşitlilik kazandırır.

2.1.4. Aralık

Bir ses dizisini meydana getiren perdelerin birbirlerine göre uzaklıkları, duruma göre, kulağa uygun veya kulağı rahatsız edici özellikte olabilir. Tam da burada, müzikal bağlamda düzgün aralıkların ve entonasyonun önemi ortaya çıkar. Birbirlerine göre uzaklıkları farklı olan perdeler, kulağımıza rahatsız edici gelebilir. Büyüklükleri titreşim sayısına göre belirlenen perdeler ya temel sese⁶⁶ ya da aralarındaki mesafeye göre belirlenir. Böylelikle iki müzikal perdenin birbirlerine olan uzaklığı bir müzikal aralık oluşturur. Bu nedenle iki perde arasındaki farka, aralık adı verilir. Aralıklar dizide bulundukları yer veya aralarındaki farka göre üçlü, dördü, beşli gibi farklı isimler alır.

Akort ve ayarlama dizinin tüm perdelerinden ziyade, aynı zamanda aralıklarına da müdahale edilmiş olunur. Tanımlanmış birçok perdenin oluşturmuş olduğu bu aralıklar farklılık ihtiva ettiğinden, tıpkı Partch'ın yaptığı⁶⁷ gibi ya duyum ile ya da isteğe bağlı (*limit* ve küçük tam sayı oluşu) olarak seçilir.⁶⁸ Bu durum, aynı aralık adına sahip birçok oranın kullanımına olanak sağlar.

⁶⁴ Partch'ın kırk üçlü sesli dizisinde farklı oranlara sahip yirmi adet üçlü, on beş adet dördü ve altı adet beşli aralık bulunmaktadır.

⁶⁵ Bkz. (20), PARTCH, 123-124.

⁶⁶ Burada bahsedilen aynı zamanda dizinin başlangıç sesidir.

⁶⁷ İlerleyen konularda Partch'ın dizi yapılandırılması tez içerisinde sf. 86'da yer almaktadır.

⁶⁸ Bkz. (20), PARTCH, 127-133.

2.2.Akort ve Ayarlama'ya Genel Bakış

Akort için perdelerin birbirleriyle uyumlu aralıklar oluşturacak şekilde akortlanmaları için bir referans noktasının alınması gerekmektedir. Referans noktası olarak belirli bir frekans seçildikten sonra, telli bir çalgının saptaki perde bağlarının (destanların) yerleştirilmesine girişilebilir. Bunun için, parmakla baskı yapılacak noktaların matematiksel olarak hesaplanması veya akustik vurular işitilerek yola çıkılması gerekir. Perdelerin ilavesiyle, diğer teller de basılacak özel yerlerden çıkan seslerle ünison oluşturacak biçimde akortlanabilir. Bu sayede akort, sahip olduğu perde sisteminin ses bütünlüğünü kendi içerisinde düzenlemiş olur. Akort, tıpkı orkestra çalgılarının piyanodan aldığı referans ses ile bir anlamda çalgılar arasında muhtemel oluşacak uyumsuzluğu engeller. Ayarlama ise bir dizinin tüm perdelerini kendi arasında düzenlemek ve sesler arasında oluşan hatalı aralıkları onarmak için belirlenmiş kurallara göre yapılan müdahaledir. İstenilen duruma göre ayarlama, aralıkları düzenlenen perdelerin doğru konumlara yerleştirilmesine yardımcı olur.

Akort ve ayarlama çalışmaları kuramsal ve uygulamalı olarak iki alanda irdelenir. Kuramsal çalışmalar, koma problemlerini ortadan kaldırma amacını taşır. Uygulama alanındaki çalışmalar ise bir veya daha çok sayıdaki aralığın nasıl düzenleneceğini belirler. Bu nedenle uygulamalı çalışmalar genellikle zor ve birden fazla çözüm gerektirir.⁶⁹ Bunun yanında akort ve ayarlama iki farklı yaklaşıma sahiptir. Biri (akort) kulak duyumu, diğeri ise (ayarlama) matematiksel tanımlara dayalı yaklaşımlardır. Bu bağlamda akort, genellikle rasyonel⁷⁰ ifadeleri bünyesinde barındırır. Ayarlama ise matematiksel bir yapılanma yolu izlediğinden hem rasyonel, hem de irrasyonel⁷¹ ifadeleri bir arada içerir.

Akort ve ayarlama oktav ayarlarını tutturmanın yanı sıra belirli bir dizi içerisindeki perdelerin düzenini sağlamak amacıyla oluşturulur.⁷² Buna rağmen ilk ayarlama ya da düzenleme yönteminin kimin tarafından kullanıldığı tam olarak

⁶⁹ Johan NORRBACK, **A Passable and Good Temperament**, 15.

⁷⁰ Rasyonellik ile kastedilen tel bölünmeleri ile ifade edilen tel boyu oranlarıdır. Genellikle oranlar kesirlerle ve bu kesirlerin katları ile gösterilir.

⁷¹ İrrasyonellik ile kastedilen perde oranlarının köklü sayılar ya da logaritmik ifadelerle gösterilmesidir.

⁷² Seán MAC ERLAINE, **An Approach for The Contemporary Saxophonist**, 9.

bilinmemektedir.⁷³ Akort ve ayarlamının somut ve doğru ifadesini yansıtan ses sistemleridir. Uyum arayışlarının bir sonucu olan ses sistemlerinin kim tarafından keşfedildiğini tahmin etmek zor değildir. Ses sistemleri arasında bilinen en eski ayarlama yöntemleri Antik Çin ve Yunanda kullanılmıştır. Bu çalışmalar içerisinde Antik Yunan kuramcılarında 2000 yıl önce Antik Çin’de yapıldığını gösteren belgeler mevcuttur.⁷⁴ Belgeler içerisinde, Çin’in üçüncü mitolojik imparatoru Huang-Di (MÖ 2697-2597) Sarayı’nda bulunan müzisyenlerden Ling Lun’un, pentatonik dizileri bulmaya yarayan bir matematik sistemi⁷⁵ geliştirdiği bilinmektedir. Antik Çinde pentatonik ses yapılarının düzenlenmesi ile başlayan bu çalışmalar, yeni ses dizilerinin tanımlanmasına ve gelişmesine kaynaklık etmiştir. Antik Yunan’da ise çalışmalar, Pisagorcuların ifade ettiği biçimde Pisagorun en küçük iki asal sayıyı (2 ve 3) kullanarak bir teli belirli oranlarda bölmesi ile devam etmiştir.⁷⁶ Böylelikle ilk diyatonik dizi tanımı yapılmıştır. İlk diyatonik dizi Pisagor tarafından oluşturulmuş olsa da eser yazımı, icra ve modülasyonlarda ortaya çıkan problemlerden dolayı yeni bir ses sistemi arayışına neden olmuştur.⁷⁷

Pisagor ayarı ve Pisagorcuların yapmış olduğu çalışmalar kuramsal olarak 14. ve 15. yüzyıllarda yaygın bir biçimde kullanılmıştır. Bu dönemde kullanılan diğer ayarlar ise Pisagorcuların yapmış olduğu çalışmaların türevi olan yapılardır.⁷⁸ Rasyonel sayılar⁷⁹ ile kurgulanan Pisagorcu sistemde yer almayan irrasyonel aralık tanımı ise Franchinus Gaffurius⁸⁰ (1451-1522) tarafından yapılmıştır. Ayrıca Guiseffo Zarlino’nun (1517-1590) çözüm teknikleri yine bu dönemde dikkat çekmektedir.⁸¹ Ortaçağ süresince klavyeli çalgılar genellikle Pisagorcuların çalışma sistemi ile akort edilmiştir. Pisagorcu anlayışın baskınlığından dolayı Ortaçağ müziğinde (özellikle 9.-12. yüzyıllar arası kullanılan ses oranlarından) üçlü aralıklar

⁷³ Aline HONINGH, **The Origin and Well-Formedness of Tonal Pitch Structures**, 12.

⁷⁴ Bkz. (5), ZEREN, 44.

⁷⁵ Bkz.(32), GRENFELL, 21.

⁷⁶ J. FAUVEL- R. FLOOD- R. WILSON, **Music And Matematics**, 17.

⁷⁷ Paul F. ZWEIFEL, **Just Tuning and the Unavoidable Discrepancies**, 90.

⁷⁸ James TENNEY, **A History of Consonance and Dissonance**, 50.

⁷⁹ İki tam sayıdan oluşur ve bu iki sayının birbirine olan oranı ile ifade edilen sayılardır.

⁸⁰ Franchinus Gaffurius tarafından 1496 yılında yazılan *Practica musicae* adlı kitap, söz konusu konuları içermektedir.

⁸¹ Bkz. (78), TENNEY, 51.

uyumsuz kabul edilmiş⁸² ve polifonik müzik kompozisyonlarında ezgiye karşı ezgi⁸³ ile eşlik edilirken, ilk olarak çoğunlukla paralel dörtlü, paralel beşli ile birlikte oktav kullanılmıştır. Daha sonra bu uyumlu aralıklarla birlikte üçlü ve altılı aralıklar (özellikle 12.-15. yüzyıllar arası kullanılan ses oranlarından) kullanılmıştır.

Mezopotamya uygarlıkları⁸⁴ ise Antik Yunan'da yapılan çalışmaları, M.Ö. 4. yüzyılda Büyük İskender'in kurduğu ve ilk çağın gözde bilim merkez olan İskenderiye Kütüphanesi aracılığı ile bilgi edinmiştir. İslam dünyasına ait müzik kuramı hakkındaki en önemli belgeler, El-Kindi'nin Antik Yunan'a ait müzik kuramlarını tercüme etmesi ile başlar. Konuyla uğraşan Arap ve Türk filozofları, El-Kindi, İhvanüssafa ve Farabi olmuştur.⁸⁵ Bu filozoflar, Yunan-Helen döneminde yapılan sanatsal ve bilimsel çalışmaları hem Arapçaya çevirmiş, hem de kullandıkları teknik dil ile bu çalışmalara katkı sağlamıştır. El-Kindi ve İhvanüssafa, Pisagorcu gelenek ile Platon öncesi Yunan filozofların müzik çalışmalarını inceleyerek sadece Arap müzikoloji⁸⁶ çalışmalarının temelini oluşturmakla kalmamış, aynı zamanda Helenistik müzik yazılarına da bütünlük kazandırmıştır.⁸⁷

Akort ve ayarlama en önemli değişim Barok dönemde (1580-1750)⁸⁸ Johann Sebastian Bach (1685-1750) zamanında başlar.⁸⁹ Barok dönemde kullanılan ses sistemlerinin zenginliği⁹⁰ çok çarpıcıdır. Geçtiğimiz birkaç yüz yılda yaşanan bu gelişmeler piyanonun popüler oluşunun yanı sıra önemli ilerlemelere de etken olmuştur.⁹¹ Ses sistemlerinde yaşanan bu gelişme, 18. yüzyılda Alman yazarlar Andreas Werckmeister (1645-1706), Johann Georg Neidhardt (1680-1739), Georg

⁸² Pisagor üçlülere uyumsuz olduğundan tam tınısal düzenden elde edilen majör ve minör üçlü oranları kullanılmıştır.

⁸³ Kontrapuntal yatay çok seslilikten bahsedilmektedir.

⁸⁴ Mezopotamya uygarlığı bugünkü Türkiye topraklarından ve Arap yarımadasına kadar uzandığından, Türk ve Arap bilimcileri bu ortak paydada birleştirilmiştir.

⁸⁵ M. Cihat CAN, **XV. Yüzyıl Türk Nazariyatı**, 7-8.

⁸⁶ Bu ifade, söz konusu çalışmaların günümüzdeki değerlendirilmelerine göre müzikolojik çalışmalar içerisinde yer almasından dolayı kullanılmıştır.

⁸⁷ Klein YARON, **Musical Instruments as Objects of Meaning in Classical Arabic Poetry and Philosophy**, 102.

⁸⁸ Alisa DAUM, **The Establishment of Equal Temperament**, 1238.

⁸⁹ Ses sistemlerinde 15. yüzyıldan başlayan esas değişim, 17. yüzyıl kuramcıları tarafından son şeklini almıştır.

⁹⁰ *Well temperament* ayarının çeşitliliğinden bahsedilmektedir.

⁹¹ Johanna DEVANEY, **An Algorithmic Approach to Composing for Flexible Intonation Ensembles**, 1.

Andreas Sorge (1703-1778) tarafından gerçekleştirilir. Aynı yüzyılda kuramsal ve uygulamalı gelişmeler olurken, perdeler de tel uzunlukları yerine frekans değerleri ile isimlendirilir. Logaritma⁹² ve kök alma gibi matematiksel işlemlerin kullanılması ile birlikte dizilerdeki aralıklar da irrasyonel sayılar ile ifade edilir.⁹³ Bu gelişmeler aynı zamanda 20. yüzyılda çeşitli akort ve ayarlama yöntemlerinin gelişmesini sağlar.

Ses sistemlerinde matematiğin büyük bir önemi vardır. Matematiksel hesaplamalar yardımıyla birbirlerinden farklı olan ses sistemleri bir açıklık kazansa da günümüzde matematiksel hesaplamalara ihtiyaç duymayan ses sistemleri de mevcuttur. Organize edilemeyen ya da bir kurala uymayan ses sistemleri içerisinde Endonezya'nın Gamelan çalgıları çok önemli bir yer tutmaktadır. Çalgılar kulak yardımı ile akort edildiklerinden, içerisinde matematiksel temele dayanan⁹⁴ ses sistemleri yer almamaktadır.⁹⁵

Bir ses sistemi, aralık ya da perde sınıflarının entonasyon kümesinden ibaret olduğundan, tek bir icracı veya besteci tarafından (tıpkı Partch gibi) kullanılabilir.⁹⁶ Bu yüzden ses sistemleri akort ve ayarlama yardımı ile bir diziye oluşturan perde üyelerinin boşluklarını detaylı olarak düzenlemeye yardımcı olur.⁹⁷ Düzenlemeler ile oluşan perde farklılıklarını tanımlamanın, düzeltmenin ya da ayrıştırılmanın iki müzikal nedeni vardır. Birincisi, perde ilişkilerine odaklanmak⁹⁸ ya da açıklık kazandırmak; ikincisi, farklı akor kalıpları ve perde yapılandırmaları için basit olan aralıkları deforme etmektir.⁹⁹ Bu sayede ses sistemi hem müziğin temel yapı taşlarını bir araya getirir, hem de eserlerde kullanılan dizi, aralık, makam, perde gibi kavramlara açıklık kazandırır. Partch çalışmalarında yukarıda bahsettiğimiz iki müzikal gerekçeyi de görmek mümkündür.

⁹² Aynı yüz yılda Christiaan Huygens ve John Napier'in çalışmaları bu konuda önemli bir yer tutar.

⁹³ Thomas CHRISTENSEN, **Western Music Theory**, 193.

⁹⁴ Pisagor sistemi, tam tınsal düzen ve *equal temperament* gibi matematiksel olarak ifade edilen ses sistemlerinin dışındadır.

⁹⁵ Jeff SNYDER, **Exploration of an Adaptable Just Intonation System**, 4.

⁹⁶ L. POLANSKY-D. ROCKMORE-M. K. JOHNSON-D. REPETTO-W. PAN, **Perspectives of New Music**, 70.

⁹⁷ Bkz. (33), MILLER, 66.

⁹⁸ Makamlar arasındaki farklılıklar bunun en güzel örneğidir.

⁹⁹ Ben JOHNSTON, **Perspectives of New Music**, 115.

Ses sistemleri sadece ele aldığı müziği anlamlı ve eşsiz kılmakla kalmaz, aynı zamanda kullanılan ses sistemi ile bir müziği diğer bir müzikten ayırt etmeyi de sağlar. Ses sistemlerindeki farklılık, dizideki perdelerin birbirlerine olan uzaklıkları ile kendini gösterir. Bu farklılıkları gösteren üç önemli ses sistemi, Pisagor sistemi, tam tınısal düzen ve *equal temperament* (eşit aralıklı sistem)¹⁰⁰ sistemidir.¹⁰¹ Bu üç sistem yerleşik ve kabul görmüş sistemler olup, bunun dışında eşit aralıklı sistemin keşfini sağlayan *mean-tone* (ara tampereman)¹⁰² önemli bir yer tutmaktadır.

2.2.1. Tam Tınısal Düzen

Tam tınısal düzen, basit oranlı kurgusu¹⁰³ ile doğal niteliklere sahip olduğundan “doğal ayar” olarak da isimlendirilebilir. Kimin tarafından keşfedildiği bilinmese de tam tınısal düzenin izlerine, daha önce ses sistemleri üzerinde çalışmalarda bulunan Antik Çin ve Yunanlı kuramcılarının kullandıkları rasyonel yöntemlerde rastlamak mümkündür.

Tam tınısal düzen için farklı tanımlamalar yapıldığından kesin bir tanıma sahip değildir. Kimi kuramcıya göre aralıkları rasyonel sayılarla temsil edilen bir dizi iken, kimi kuramcıya göre ise armonik dizide yer alan aralıkların oluşturduğu bir dizidir.¹⁰⁴ Her iki tanımda tam tınısal düzen aralıklarının bir temel sesin frekansına nispet edilmiş sayılarla ifade edildiği konusunda hem fikirdir.

Tam tınısal düzende iki sesin titreşim oranı rasyonel bir sayı ile gösterilir. Bu nedenle aralıklar, pay ve paydası küçük tam sayılardan oluşan kesirler ile temsil

¹⁰⁰ Tezin bu kısmından itibaren *equal temperament* için eşit aralıklı sistem ifadesi kullanılmaktadır.

¹⁰¹ Hasse BORUP, **A History of String Intonation**, 8.

¹⁰² Tezin bu kısmından itibaren *mean-tone* için Prof Dr. Ozan YARMAN, Doç. Dr. M. K. KARAOSMANOĞLU’nun önerdiği “ara tampereman” ifadesi kullanılacaktır. Konu başlığı olarak ayrıca ele alınan ara tampereman, ilk irrasyonel tanıma sahip olan ses sistemidir. Bunun dışında ara tampereman sisteminin kullanış biçimini benimseyen ve benzeri başka bir tampere sistemi olan *well temperament* bulunmaktadır. Ara tampereman, eşit aralıklı sisteme geçişin ilk ayağını oluşturmaktadır. Bu geçiş sistemi; eşit aralıklı sistem için önemli olan transpozisyon, belli tonlara modülasyon, armoni ve tonalite kavramını sınırlı bir biçimde içinde barındırmaktadır. Tek kusuru bu sistemin, farklı yöntemler kullanmasından dolayı belli bir standarda sahip olmamasıdır. Konu hakkında detaylar Ek 6’da yer almaktadır.

¹⁰³ Ortaçağ ve Rönesans dönemine dek sesleri ifade etmek için oranlar kullanılmıştır. Bu oranların doğru olarak kabul edilenleri basit kesirler olarak ifade edilen rasyonel sayılardır. Bir başka ifadeyle, armonikleri oluşturan temel sese yakın olan oranlar (1/2, 2/3, 3/4, 4/5 ve 5/6), doğru sesler olarak kabul edilmiştir.

¹⁰⁴ Charles JOHNSON, **Tuning in Opposition**, 2.

edilir. Oranları oluşturan tam sayılar, iki aralığın birbirine olan uzaklığını ifade eder.¹⁰⁵ Temel perde ile diğer perdelerin kendi arasındaki oran, hem bir aralığı temsil eder, hem de bu iki aralığın aynı armonik dizinin üyesi¹⁰⁶ olduğu bilgisini verir.¹⁰⁷

Rönesans dönemine dek kullanılan tam tınısal düzen (Tablo 2.1) için yalnız tek bir sesin armoniklerinden yararlanılmıştır. Tam tınısal düzenin akustik mantığı bu dönemde armonikler dizisine göre yapılandırıldığından bir telin çekilmesi sonucunda titreşen telin armonikleri (temel ses ile birlikte beşli, dördü, üçlü ve küçük aralıklar), belli bir uyum içerisinde algılanarak akort edilmiştir. Temel sesle bağlantılı olan ardışık armonikler 1:1, 2:1, 3:2, 5:4 şeklinde yazılır.¹⁰⁸ Bunun dışında birbirinin tamamlayıcı olan¹⁰⁹ üçlü ve altılı, (6:5 ve 5:3) ikili ve yedili (9:8 ve 16:9) gibi aralıklar belirlenir. Böylelikle bir telden üretilen seslerin oluşturduğu armonik diziyeye ait aralıklar ile tam tınısal düzen aralıkları ile benzerlik taşır. Üst armoniklerde olduğu gibi bu aralıklar, temel ses frekansının rasyonel katları ile temsil edilir.¹¹⁰ Diğer bir deyişle, titreşen bir telin üst armonik frekanslarının rasyonel çarpanlarına sahiptir.¹¹¹ Bu verilerle tam tınısal düzenin armonik diziden türemiş olduğu söylenilebilir.

¹⁰⁵ Örneğin dördüncü ve beşinci armonikler arasında oluşan majör üçlü aralık oranı 4/5'dir. Dördüncü armonik temel ses oranının katlarından biri olup, beşinci armonik ise temel sese uzak olan ses aralığını ifade eder. Payın paydaya olan oranı, bir sesin diğer sese olan uzaklığını yani aralık oranını verir.

¹⁰⁶ Örneğin Do notası (C) temel ses kabul edilirse, Do'nun (C) kendisine olan uzaklığı 1 olur. Bu durumda temel sesin birinci aralığı 1/1 oranı ile oktavı ise 2/1 oranı ile gösterilir.

¹⁰⁷ Bkz. (73), HONINGH, 7.

¹⁰⁸ Bkz. (55), LOW, 31.

¹⁰⁹ Partch bu verilerden hareket ile alt ve üst armonik oranları bir arada kullanır. Birbirini tamamlayan bu yapılar, tez içerisinde *tonality diamond* (sayfa 68) ve *numery nexus* (sayfa 78) başlığı altında incelenmiştir.

¹¹⁰ Joel K. HAACK, **The Mathematics of the Just Intonation Used in the Music of Terry Riley**, 102.

¹¹¹ Temel ses frekansı ile birlikte armoniklerin bulundukları konumda yer alan oranlardan bahsedilmektedir. Konu hakkındaki tüm detaylar tez içerisinde armonikler başlığı altında sayfa 50'de yer almaktadır.

Sesler		Do Majör	Re Majör
Do		1:1	
	Do# Reb	15:16	128:135
Re		8:9	8:9
	Re# Mib		
Mi		4:5	64:81
Fa		3:4	
	Fa# Solb	32:45	32:45
Sol		2:3	2:3
	Sol# Lab		
La		3:5	16:27
	La# Sib		
Si		8:15	24:45
Do		1:2	

Tablo 2.1 Rönesans Dönemi Tam Tınsal Düzen Oranları¹¹²

Tam tınsal düzen kulağın tanımlayabildiği rasyonel duyuş becerisi olarak da tanımlanır. Ses aralığını temsil eden sayı ne kadar küçükse, sesteki gerilim de o kadar az olur.¹¹³ Bu nedenle geleneksel yöntemle yapılan tam tınsal düzene ait aralıklar, dizinin I. derece perdesi ile diğer derecedeki perdesi arasında, “küçük tamsayılardan oluşan bir oran”¹¹⁴ şeklinde düzenlenir. Partch bu nedene dayanarak her aralık ve perdeyi dizideki derecelerinden ziyade, perdeyi temsil eden oranlar ile isimlendirir. Kendisine olan uzaklığı 1 olan eksen (I. derece, tonik) 1/1 ile çeken (V. derece, dominant) 3/2 ile ve oktav ise 2 ile temsil edilir. Partch’ı tam tınsal düzen kullanımında farklı kılan ise alt ve üst armoniklerin oluşturduğu aritmetik sıralanışta yer alan aralık oranlarını, armonik dizilimin tamamlayıcı olarak ele almasıdır.¹¹⁵

Antik Yunan’da Pisagorcuların ifade ettiği biçimde Pisagorun bir teli belli sayıda (aynı zamanda armonik yapıda 1/2, 1/3 ve 1/4 şeklinde) bölerek dizi elde

¹¹² Bkz. (73), HONINGH, 9.

¹¹³ Bkz. (32), GRENFELL, 24.

¹¹⁴ Tablo 2.1 incelendiğinde birinci derece (C) ile ikinci derece (D) arasında farkın küçük ve oranlarla ifade edildiği görülür. Aynı durum, diğer sesler arasında da bulunmaktadır. Bu nedenle tam tınsal düzen, küçük tam sayıların oluşturduğu oranlar olarak adlandırılır.

¹¹⁵ Bu durum, *otonalıty* (sayfa 74) ve *utonalıty* (sayfa 75) konu başlığı altında açıklanmıştır.

ederken kullandığı basit oranlar ile bir anlamda tam tınısal düzen aralıklarını elde ettiği söylenilebilir. Partch'a göre benzer yöntemin daha önce Antik Çin'de de kullanıldığına dair bulgular bulunmaktadır.¹¹⁶ Pisagorcuların tanımına göre Pisagor dizisi iki esasa dayanır. İlki, insan fizyolojisinin duyum yetisine dayanan armonik dizi; ikincisi ise rasyonel sayıların (oranların) kutsal kabul ediliş esasıdır.¹¹⁷ Bu açıklamaya göre tam tınısal düzen bir anlamda Pisagorcular sistemi kadar eski olmasına karşın, geç keşfedilmiş bir sistem olduğu düşünülebilir. Mükemmel saf beşlilerle oluşturulan Pisagor sistemi, tam tınısal düzenin kısıtlanmış bir biçimi olarak da tanımlanabilir.¹¹⁸ Diğer yandan Antik Yunan'da Archytas'ın (MÖ 428-347) yeni aralıklar elde etmek amacıyla geliştirdiği aritmetik ve harmonik oran tekniğinde de tam tınısal düzen aralık oranlarına açıkça rastlanmaktadır.¹¹⁹

İnsan kulağı her ne kadar armonikleri tam olarak isimlendiremese de, aralıkların uyumlu (*consonant*) olup olmadığını hemen algılar. Galileo Galilei¹²⁰ (1564-1642), küçük tam sayıların oluşturduğu oranların kulağa hoş gelen düzenli sinyaller oluşturduğunu belirtmiştir.¹²¹ Bir sesin uyumlu olarak algılanması, sesin kulağa (duyumsal olarak) hoş gelmesi olarak betimlenir. Dolayısıyla küçük tamsayı oranları ile elde edilen tam tınısal düzen ile elde edilen diziler uyumlu ses aralıkları içerir. Bu nedenle uyumlu ses aralıkları ile tam tınısal düzen icrasının birbiri ile yakından ilişkili olduğu kabul etmiştir.¹²² Buna rağmen büyük tam sayı oranına sahip tam tınısal düzen aralıkları kulağa uyumsuz gelir ve oluşturduğu akorların tınısı da sert olur.¹²³

¹¹⁶ Bkz. (20), PARTCH, 361-362.

¹¹⁷ Ralph ABRAHAM, *Galileo's Father*, 8.

¹¹⁸ Pisagor ayarı mükemmel üçlülere içermese de, tam tınısal düzenin Pisagor tarafından yaratıldığı bile kabul edilebilir.

¹¹⁹ İlhami KAYA, *Matematiksel Müzik Teorisine Pythagoras ve Archytas'ın Katkıları*, 53-60.

¹²⁰ Orijinal adı *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienze Attinenti Alla Meccanica ed i Movimenti Locali* (İki Yeni Bilime Dair Söylem ve Matematiksel İspatlar) olan bu kitap 1638 yılında basılmıştır. Kitap, 1963 yılında H. Crew and A. de Salvio tarafından İngilizce olarak çevrilmiştir.

¹²¹ Bkz. (73), HONINGH, 14.

¹²² A.g.t., 13.

¹²³ Bkz. (95), SNYDER, 11.

Tam tınısal düzen, tam sayıların oluşturduğu kesirler ile kurgulandığından, kuramsal olarak sınırsız akort olanağı sağlar.¹²⁴ Bunun dışında tam tınısal düzen içerisindeki aralıkların çeşitliliği, mikrotonal perde alanlarının doğmasına neden olmuştur.¹²⁵ Genellikle küçük sayı oranları ile temsil edilen aralıklara ait alt aralıklar küçüldükçe, ortaya büyük rakamlarla ifade edilen kesirler çıkar. Armonik sesler arasında temel sese yakın duran, yani frekans oranları küçük tam sayılardan oluşan sesler bu nedenle uyumlu aralıklardır.

Bugün ifade edilen Pisagor dizisinde yer alan ve en büyük değerli tam ses, 9/8 oranına sahiptir. Aynı aralık tam tınısal düzen içerisinde de büyük tam ses olarak isimlendirilir. Tam tınısal düzen içerisindeki aralıklar, dizinin her derecesinde eşit büyüklüğe sahip değildir. Armonik dizideki aralık oranlarına bakıldığında minör üçlü, majör ikili, minör ikili ve daha küçük aralıklar, farklı büyüklüklere sahiptir. Örneğin büyük ikili hem 8:7, hem 9:8 hem de 10:9 oranı ile temsil edilir. Dolayısıyla tam tınısal düzen içerisinde seslerin çeşitliliği söz konusudur. Tam tınısal düzenin bir diğer özelliği ise mükemmel (saf) üçlü aralığının iki farklı tam ses oranının toplamından oluşmasıdır. Biri büyük tam ses, diğeri küçük tam ses olarak isimlendirilen bu iki farklı büyük ikili aralığı, sırasıyla 9/8 ve 10/9 frekans oranları ile temsil edilir. Büyük üçlü aralığı büyük tam ses ve küçük tam sesin toplamından ($9/8 \times 10/9 = 5/4$) oluşur ve frekans oranlarının çarpımı 5/4 frekans oranını verir. Bu nedenle aynı aralık büyüklükleri farklı oranlarla ifade edilebilir. Partch, tanımladığı *limit* kavramı ise aynı aralık büyüklüklerini hem rasyonel sayılarla, hem de farklı oransal büyüklüklerde kullanım olanağı sağlar.

Tam tınısal düzen sekiz notadan oluşan majör bir dizidir. Bu nedenle, armonik dizinin 4, 5, ve 6. sesinin oluşturduğu ve Zarlino'nun ifade ettiği 4:5:6 bağıntısı ile temsil edilir.¹²⁶ Dizinin birinci, dördüncü ve beşinci dereceleri üzerine kurulan üç majör akor (4:5:6) bir tam tınısal düzen dizisini kurmak için yeterlidir. Birinci derece, dizinin birinci, üçüncü ve beşinci notasını; dördüncü derece, dizinin dördüncü, altıncı ve sekizinci notasını; beşinci derece ise dizinin ikinci, beşinci ve

¹²⁴ A.g.t., 5.

¹²⁵ David DOTY, *The Just Intonation Primer*, 33.

¹²⁶ Robert W. WIENPAHL, *Journal of The American Musicological*, 29

yedinci notasını ihtiva eder.¹²⁷ Böylelikle dizinin tüm sesleri tamamlanmış olur. Armonide yer alan eksen, alt çeken ve çeken bağıntısının yanı sıra tam tınısal düzen içerisinde kadansı veren akorları da görmek mümkündür. Bu yönü ile tam tınısal düzen Batı müziğinin fonksiyonel armoni, kadans ve tonal ilişkisini içinde barındırır.

Batı müziğinde kullanılan eşit aralıklı sistem, modülasyon ve transpozisyon gibi olanaklara sahip gelişmiş bir sistemdir. Tam tınısal düzen yöntemi ile elde edilen elliye yakın ses oranı da eşit aralıklı sistemde yer alsa da¹²⁸ kısıtlı olanaklara sahiptir. Buna karşın eşit aralıklı sistem, tam tınısal düzen içerisinde kullanılan ses aralıklarının göre kıyaslandığında armoniklere dayalı kesirlerle ifade edilen seslerden uzaktır.¹²⁹ Bu nedenlere bakıldığında, tam tınısal düzen eşit aralıklı sisteme yakın ve aynı zamanda armonik basitlik için de çaba göstermektedir. Eşit aralıklı sistem ile kıyaslandığında tam tınısal düzen müdahalesiz olarak titreşen bir telin ses bileşenleri ile meydana gelen armonik oranları içerdiğinden daha uyumlu sesleri bünyesinde barındırır.¹³⁰ Eşit aralıklı sistem ise basit oranlardan uzak olup irrasyonel oranlarla ifade edilen perde ve aralıklara sahiptir. Bu yüzden eşit aralıklı sistem insana,¹³¹ tam tınısal düzen ise doğallığa yönelik bir sistem olarak görülür.¹³² Tam tınısal düzen de ise oluşan aralıklar basit sayılı oranlarla gösterildiğinden asal sayıların kuvveti cinsinden ifade edilebilmektedir.¹³³ Partch'ın tam tınısal düzeni seçme nedenlerinden biri de muhtemelen bu olmalıdır. Tanımladığı *limit* kavramı ile tam tınısal düzen geniş kullanım imkânı bulmuştur.

Tam tınısal düzen, tonal veya modal (hatta atonal stiller için) gibi herhangi bir müzik tarzı için kullanılmasına rağmen, esas olarak mevcut müziklerin uyumunu geliştirmek için kullanılan temel bir araç değildir. Bundan ziyade; (herhangi bir

¹²⁷ R. W. HALL –K. JOSIC, **The Mathematics of Musical Instruments**, 350.

¹²⁸ Bkz. (73), HONINGH, 42.

¹²⁹ Douglas Fleming KEISLAR, **Psychoacoustic Factors in Musical Intonation**, 54.

¹³⁰ Bkz. (125), DOTY, 1.

¹³¹ Basit oranlardan uzak irrasyonel ifadelerin yanı sıra armoniklerde bire bir karşılığı bulunmayan sesler içermesini ifade etmek için kullanılmıştır.

¹³² Bkz. (15), HARLAN, 33.

¹³³ Douglas KEISLAR, **Computer Music Journal**, 18.

müzik tarzına, belirli bir diziye bağılılık ya da sabit bir dizi referansı olmadan) sınırlı sayıda önemli müzikal aralıkların pratik olarak elde edilebileceği bir sistemdir.¹³⁴

Tam tınısal düzen, “iyi ayar” sistemleri arasında yer alır ve aynı zamanda duyum için uygun bir sistemdir.¹³⁵ İnsan duyumu ile uyumlu olduğundan yaylı çalgı icracıları genellikle çalgılarını tam tınısal düzene göre akort etmeyi tercih eder. Telleri tam sayılara göre oranlamak ve sabitlemek sabit perdeli çalgılar için zorluk yaratır. Piyano için uygun olmayan bu sistem, sabit perdeli çalgılarda sınırlamalara neden olur. Bu yüzden tam tınısal düzen kemancılar ve sabit perdeleri olmayan çalgıları çalanlarca kullanılan bir sistem olarak da değerlendirilir.¹³⁶

Tam tınısal düzen “iyi bir ayar sistemi” olmasına rağmen, bazı sorunları da içinde barındırır. En önemli sorunlarından biri, aralıkların küçük farklılıklara sahip olmasıdır. Aynı ismi taşıyan bir aralık, farklı perde ve büyüklüğe sahip olabilir. Yaylı ve nefesli çalgıların ton geçişlerinde 9:8 ve 10:9 gibi aynı aralığı temsil eden oran farklılıkları icracının çalış biçimi ile ayarlayabilir. Buna karşın sabit perdeli çalgılar icracıya bu olanağı tanımaz. Örneğin eşit aralıklı sistemde her aralık aynı büyüklüktedir.

Tam tınısal düzenin diğer bir sorunu ise on iki mükemmel beşli adım ilerleyerek ulaşılan yedi oktav sonraki ses ile başlangıç sesinin aynı olmamasıdır. Eşit aralıklı sistemde ise on iki beşli adım ilerlenerek ilk sesin yedi oktav sonrası elde edilir. Tam tınısal düzende beşli adımlarla yedi oktav sonraki ses ile başlangıç sesi arasında bir koma fark oluşur. “Pisagor koması” adı verilen bu fark, ilk olarak ara tampereman ile giderilmeye çalışılmıştır. Partch ise bu düzeni *limit* kavramı ile genişleterek kapsamlı bir kullanım olanağı sağladığından bahsi geçen komalardan arındırmıştır.

¹³⁴ Bkz. (125), DOTY, 2.

¹³⁵ Bkz. (73), HONINGH, 47.

¹³⁶ A.g.t., 7.

2.2.2. Eşit Aralıklı Sistem

17. yüzyıldan başlayarak 18. yüzyıla kadar müzikal uygulamalar (özellikle ara tampereman) ve kompozisyonlarda (özellikle müzik biçimleri) değişiklikler gözlenmektedir. Aynı yüzyıl kâğıt üzerinde yapılan hesaplamaların yanı sıra çalgılar üzerinde de değişikliklerin uygulamalı ve kuramsal olarak yapıldığı bir dönemdir. Müzisyenlerin çalgılarında yapmış olduğu bu değişiklikten dolayı zamanla ara tamperemandan uzaklaşmıştır.¹³⁷ Ara tampereman, dizi içerisinde bulunan koma seslerin ıslah ve onarımında öncü bir sistemdir. Bazen bu dizilerde bulunan koma perdeler ya pestleştirilerek, ya da tizleştirilerek ayarlamalar yapılır. Tüm bu olup biten bestecileri, müzisyenleri ve icracıları eşit aralıklı sistem ile akortlamaya yönlendirmiştir.

Eşit aralıklı sistemin temeli, bir müzik dizisinde yer alan tüm seslerin birbirine eşit uzaklıkta olması ilkesine dayanır.¹³⁸ Böylelikle piyano gibi çalgıların tüm tuşları etkin ve modülasyonlara açık hale gelir.¹³⁹ Bir oktav içerisinde yer alan sesler eşit aralıklarla akortladığında, 1 ve 2'nin frekans katları arasında kalacak biçimde düzenlenir.¹⁴⁰ Bu nedenle eşit aralıklı sistem ile akort edilmiş bir dizide ilk ses 1, son ses 2 sayısı ile temsil edilir. Dizi on iki eşit sestem oluşuyorsa, her ses ikinin on ikinci kökünün kuvveti cinsinden yazılır. Dizinin ilk sesinin frekansının çarpanı (frekans katsayısı) 2'nin sıfırıncı kuvveti $\sqrt[12]{2^0}$ yani 1 olur. Dizinin son sesinin frekans çarpanı 2'nin on ikinci kuvveti $\sqrt[12]{2^{12}}$ yani 2 olur.

Bir oktav içerisinde bulunan on iki sesin her bir parçası yarım ses (*semitone*) olarak adlandırılır. Her yarım ses, ikinin on ikinci kuvveti ile temsil edilir (Bkz. Tablo 2.2) ve $\sqrt[12]{2}$ değeri yaklaşık olarak 1,05946 eşittir. Yarım ses oranı ikinin kök

¹³⁷ Paul POLETTI **Temperament for Dummies**, 3.

¹³⁸ Bkz. (34), SETHARES, 56.

¹³⁹ Johanne Catriona DEVANEY, **Realizing Temperaments**, 1.

¹⁴⁰ Armonik dizilimde bir sesin birinci armoniği ile ikinci armoniği bir oktav uzaklıktadır. Bu iki armoniğin frekans katsayısı 2:1 olup, ikinci armoniğin katsayısı birinci armoniğin iki katıdır. Birinci armonik sesi Do olarak seçilirse ikinci armonik, bir oktav sonraki ince Do olur. Ardından gelen diğer oktavlar, ilk sese ait frekans katsayısının 2 ile çarpılması ile ifade edilir ve 2 ile çarpma işlemi oktav ile ilerlemeyi tanımlar.

on ikinci kuvveti ile gösterilir.¹⁴¹ Yarım sesin bir parçasına eşit olan bu değer, on iki kez kendisi ile çarpıldığında 2 sayısına yakın bir değer verir. Bu nedenle hesaplamalar sent cinsinden yapılmaktadır.¹⁴² Böylelikle on iki ses için; 12 *tone equal temperament*'ın (12 tet) her bir sesi 100 sent cinsinden $\log 1200$ 'e eşitlendiğinden buna logaritmik eşitlik de denmektedir.¹⁴³

1: $\sqrt[12]{2}$: 1 yarım ses

Sesler		Sent Cinsinden Aralıklar	Matematiksel Gösterimi	
Do		0	$\sqrt[12]{2^0}$	1.0
	Do#-Reb	100	$\sqrt[12]{2^1}$	1.0595
Re		200	$\sqrt[12]{2^2}$	1.189
	Re#-Mib	300	$\sqrt[12]{2^3}$	1.1225
Mi		400	$\sqrt[12]{2^4}$	1.260
Fa		500	$\sqrt[12]{2^5}$	1.335
	Fa#-Solb	600	$\sqrt[12]{2^6}$	1.4142
Sol		700	$\sqrt[12]{2^7}$	1.498
	Sol#-Lab	800	$\sqrt[12]{2^8}$	1.5874
La		900	$\sqrt[12]{2^9}$	1.692
	La#-Sib	1000	$\sqrt[12]{2^{10}}$	1.7818
Si		1100	$\sqrt[12]{2^{11}}$	1.888
Do		1200	$\sqrt[12]{2^{12}}$	2.0

Tablo 2.2 Eşit Aralıklı Sistem Tablosu

¹⁴¹ Fritz A. KUTTNER, *Prince Chu Tsai-Yu's Life And Work*, 169.

¹⁴² Tablo 2.2'de hesaplamalar hem sent cinsinden, hem de Partch ve Antik çağ dili olan oranlarla birlikte sunulmuştur.

¹⁴³ Peter Lucas HULEN, *A Musical Scale in Simple Ratios of the Harmonic Series Converted to Cents of Twelve-tone Equal Temperament for Digital Synthesis*, 1.

Eşit aralıklı sistem on iki eşit parçaya bölünmenin dışında farklı bölünmelere de sahiptir. Bu sistem, “*n-tone equal temperament*” sistemi olarak adlandırılan logaritmik eşitlikle mümkün olmaktadır. Yöntem ile 12, 19, 31, 41 ve 53 eşit ses¹⁴⁴ elde edilerek çeyrek ses kullanımı sağlanır.¹⁴⁵

Bir oktavı on iki eşit parçaya bölme fikri çok eski zamanlara dayandırılmaktadır. Tarihsel olarak ilk olarak Antik Çinde Ling Lun (M.Ö. 2000), bunun dışında Antik Yunan’da Aristoxenus’un (M.Ö. 375-335) yapmış olduğu çalışmalarda oktavı eşit aralıklara bölme fikri olduğu sanıldığından Ortaçağ kuramcıları¹⁴⁶ tarafından yanlış anlaşılmıştır. Bu sistemi daha sonra Batıya tanıtanlar ise Simon Stevin (1548-1620) ve Marin Mersenne (1588-1648) olmuştur.¹⁴⁷ Eşit aralıklı sistem Mersenne’den elli yıl önce Vincenzo Galilei (1520-1591) tarafından pratik olarak tasarlanmış¹⁴⁸ olsa da esas olarak Çin’li müzikolog Chu Tsai-Yu (1536-1610) tarafından formüle edilmiştir.¹⁴⁹

Eşit aralıklı sistem tartışmalı bir ses sistem olmasına karşın,¹⁵⁰ birçok avantaja da sahiptir.¹⁵¹ Bugün eşit aralıklı sistem Batı müziği temelinde yerini korumaktadır. Bu sistem sayesinde, majör ve minör tonlar her perde üzerinden transpoze edilebilmektedir. Bunun dışında sabit perdeli bir çalgı olan piyanonun etkin olarak kullanımını sağlamaktadır.

¹⁴⁴ Bkz. (73), HONINGH, 23.

¹⁴⁵ Joseph L. MONZO, **Just Music**, 33-34.

¹⁴⁶ Örneğin Ortaçağ kuramcılarının olan Gerolamo Cardano (1501-1576), iki tam ses oranını (17/16 ve 18/17) bir tam sesin (9/8) yarım sesi olarak kabul etmiştir. Bu şekilde on eşit parçanın bir oktavı tamamlaması ile on iki eşit ses elde edilebileceği yanlısına düşmüştür.

¹⁴⁷ Bkz. (145), MONZO, 31.

¹⁴⁸ J. Murray BARBOUR, **Tuning and Temperament**, 7-8.

¹⁴⁹ Chen-To TAI, **A Modification of an Old Chinese Music Scale and Its Comparasion with Chu’s Equal Tempered Scale**, 1.

¹⁵⁰ Partch’in tam tınısal düzene yönelimi ve nedenleri adlı başlıkta bu tartışmalara sayfa 42-50 arasında yer almaktadır.

¹⁵¹ Saloni SHAH, **An Exploration of the Relationship between Mathematics and Music**, 31.

3. PARTCH ve MONOFONİ

Partch'ı monofoniye yönlendiren yalnız müziğe bakış açısı ve felsefesi değil, aynı zamanda yaşamı olmuştur. Müzik yönelimindeki farklılığı akustik ve ses sistemleri üzerine okuduğu kitapların yanı sıra rasyonel yöntemlerle elde edilen ses arayışları etkilemiştir. Araştırmaları, akort ve dizi oluşumu ile birlikte yeni kavramlarla sonuçlanmıştır. Ayrıca çalgı tasarımı için aradığı bilgiyi bu araştırmalar sayesinde tamamlamıştır. Böylelikle hem kuramsal, hem de pratiksel süreç bir arada takip eden Partch, kendi ait yeni bir *monofoni* kuramının tasarımını gerçekleştirmiştir.

Partch'ı kuramsal olarak monofoniye yönlendiren bu süreçteki etmenler, Antik Çin'de Ling Lun (M.Ö. 2700) örneği ile başlar. Ling Lun'dan iki bin yıl sonra Pisagor (M.Ö. 570-495), Timotheus (M.Ö. 446- 357), Archytas (M.Ö. 428-347), Aristoxenus (M.Ö. 375-335), Euclid (M.Ö. 330-275), Eratosthenes (M.Ö. 276-194), Didymus (313-398) ve Ptolemy (90-168) ile birlikte Farabi (872-950) gibi Arap düşünürlerinin, Bartolomeus Ramis (1440-1490), Francisco de Salinas (1513-1590), Arnold Schlick (1460-1521), Henricus Grammateus (1495-1525) ve Don Nicola Vicentino (1511-1575) gibi Ortaçağ bilginlerinin görüşleri de etkili olur. Yakın tarih düşünür ya da bilimcilerinden olan Gioseffo Zarlino (1517-1590), Marin Mersenne (1588-1648), Vincenzo Galilei (1520-1591), Rene Descartes (1596-1650), Jean Philippe Rameau (1683-1764), Giuseppe Tartini (1692-1770) ile birlikte Çin düşünürü Chu Tsai-yü (1536-1611) ve Hermann von Helmholtz'un (1821-1894) fikirlerini de ayrıca incelemiştir. Bu farklı bakış açıları ile Partch, entonasyon konusunu irdeler. Entonasyon konusunda kuramsal donanımını çalgılar üzerine aktaran Partch'a çalgı tasarımcısı olan R. H. M. Bosanquet'in (1841-1912) görüşleri ayrıca katkı sağlamıştır.¹⁵²

Monofoni sistemine doğru giden sürecin kuramsal kısmının ardından Partch'ı pratik kısmın başlangıcında ilk olarak etkileyen Alman düşünür Hermann von

¹⁵² Harry Partch'ın bahsi geçen düşünürlerin çalışmalarıyla ilgili yaklaşımını *Genesis of A Music* adlı kitabında bulmak mümkündür.

Helmholtz¹⁵³ daha sonra Amerikalı akustikçi Dayton C. Miller'a ait kitaplar¹⁵⁴ olmuştur.¹⁵⁵ Bu nedenle Partch'ın araştırmaları ve monofoni kuramına girişimi, 1920 yılı başlamış olsa da yerleşik anlayıştan¹⁵⁶ 1923 yılında uzaklaşmıştır.¹⁵⁷ Uzun zaman boyunca araştırmalarını farklı yönelim ve yöntemlere¹⁵⁸ harcayan Partch, sonunda insan sesinin rahatlıkla ifade edebildiği ses sistemi olan tam tınısal düzeni kullanmıştır. Böylelikle bestelediği yaylı dörtlüsü ile 1925 yılında müzik yönelimini belirlemiştir. Partch, ses sistemlerinin gelişimini yakından takip etmekle birlikte, 1933 yılında konu üzerindeki çalışmalarının ana hattını oluşturmuş ve araştırmalarını ölümüne dek sürdürmüştür.

3.1. Harry Partch'ın Yaşamı

20. yüzyıl bestecilerinden biri olan Partch,¹⁵⁹ 1901 yılında Amerika'nın California Eyaleti'nde bulunan Oakland kentinde doğmuş,¹⁶⁰ 1974 yılında da doğduğu eyalet olan California'da hayatını kaybetmiştir. 1904 yılında ailesiyle birlikte Arizona'ya taşınan Partch, 1913 yılından sonra yaşamını New Mexico'da¹⁶¹ geçirmiştir. Yaşamının ilk yıllarını Arizona ve New Mexico' da geçirdiğinden, formel bir müzik eğitimi almamıştır. Partch'ın ilk formel müzik eğitimi, 1919 yılında

¹⁵³ Hermann von Helmholtz (1821-1894) tarafından 1863 yılında yazılan ve adı *Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik* olan bu kitap, ilk olarak Alexander J. Ellis (1814-1890) tarafından 1875 yılında İngilizce olarak basılmıştır. Helmholtz'un bu çalışması, günümüzde daha çok İngilizce çevirisinin başlığı olan *Sensations of Tone* olarak bilinir. Ayrıca İngilizce basımında Ellis'in sunduğu sent kavramı, Helmholtz tarafından yapılan deneyleri açıklamada kullanılmıştır.

¹⁵⁴ Bahsi geçen kitap Dayton C. MILLER (1866- 1941) tarafından 1926 yılında *The Science of Sound* adı ile basılmıştır.

¹⁵⁵ B. MCLAREN, *The Evolution of Harry Partch's Tuning System*, <http://www.tonalsoft.com/sonic-arts/mclaren/partch/evolution>.

¹⁵⁶ Batı müziği kural ve kaidelerinin dışında olan bir anlayıştan bahsedilmektedir.

¹⁵⁷ Richard M. KASSEL, *The Evolution of Harry Partch's Monophony*, 3.

¹⁵⁸ Partch'ın bu yönelimde ve kullandığı yöntemlerde yazarlar, besteciler ve eserleri etkili olmuştur. Bu yazarlar ve eserleri; Arnold Schönberg (1874-1951) *Problem of Harmony*, Paul Hindemith (1895-1963) *The Craft of Composition*, Henry Cowell (1897-1965) *New Musical Resources*, Max F. Meyer (1873-1967) *The Musician's Arithmetic*, Wilfrid Perrett (1873-1946) *Some Questions of Musical Theory*, Joseph Yasser (1893-1981) *A Theory of Evolving Tonality* ve Kathleen Schlesinger (1862-1953) *The Greek Aulos* tur. Ses sistemlerinin gelişimi ile birlikte Partch, birçok bestecinin yapmış olduğu farklı çalışmaları da ayrı olarak ele alır. Bu nedenle Partch'ın dikkat çekici bir başka yönü, yirminci yüzyıl bestecilerinin müzikte farklı yönelim ve sunumlarını ayrıca incelemesidir.

¹⁵⁹ Yaşadığı yüzyılın oldukça gerisinde olan bir kuramı ele almış olsa da, Partch tıpkı yeni klasikçiler gibi monofoniye tekrardan ele almasından dolayı çağdaş bir besteci olarak düşünmek gereklidir.

¹⁶⁰ Wilfrid MELLERS, *Tempo*, 2.

¹⁶¹ Bkz. (157), KASSEL, 13.

babasının ölümünün ardından¹⁶² annesi ile birlikte California'ya taşınması ile başlar. Partch, ilk formel eğitimine Kaliforniya Southern Üniversitesi (*University of Southern California*) Piyano Bölüm Başkanı olan Olga Steeb ile başlamış¹⁶³ olsa da formal eğitimini sürdürmemesi kendi seçimi olmuştur.¹⁶⁴ Bu nedenle Partch, Henry Cowell gibi¹⁶⁵ Batı sistemini reddeden öncü bestecilerden biridir.¹⁶⁶

Partch'ın ilk müzik eğitimi, annesinin kamışlı org eşliği ile söylemiş olduğu ilahilerin¹⁶⁷ müzikal seslerini (notalarını) çalgı üzerine okuması ile başlar.¹⁶⁸ Küçük yaşta duyduğu ve eşlik ettiği bu ilahilerin sözleri, Partch'ın ilerki yaşlarında da hafızasında yer etmiştir.¹⁶⁹ Beş-altı yaşlarında org eşliğinin¹⁷⁰ dışında Partch keman, viyolonsel, gitar, mandolin, cornet ve armonika gibi diğer çalgıları da çalabilmiştir. *Redd org*'a¹⁷¹ gösterdiği aşırı ilgi daha sonra kuramını ifade eden *chromelodeons*¹⁷² adlı çalgısını tasarlamasına ön ayak olmuştur.¹⁷³

Partch, Amerikan eğitiminin reddettiği Avrupa'nın klasik müzik geleneğinden ve müzik değerinden kendini soyutlamıştır.¹⁷⁴ Bu nedenle John Cage gibi Batı müziğinin genel kurallarından uzak durmayı tercih etmiştir. Genellikle Çin, Japonya, Afrika, Kuzey Amerika ve Hindistan gibi görece egzotik gelenekleri olan ülke müziklerine yöneliminden dolayı, Partch kuramının pratik takibi bazen oryantal eğilimler gösterir. Çalışmaları, Antik Yunan kuramı ile oryantal eğilimler arasında

¹⁶² A.g.t.,15

¹⁶³ S. Andrew GRANADE, **Harry Partch, Hobo Composer**, 27.

¹⁶⁴ Andrew STILLER, **Musical America**, 90.

¹⁶⁵ John Cage dâhil çoğu Amerikalı besteci Batı müziği kural ve formlarına karşı yeni yaklaşımlar sergilemiştir.

¹⁶⁶ Mina YANG, **Harry Partch, the Hobo Orientalist**, 53.

¹⁶⁷ Partch'ın annesinin söylediği Çin ilahi ve ninnileridir.

¹⁶⁸ Bkz. (15), HARLAN, 56.

¹⁶⁹ Bkz. (163), GRANADE, 25.

¹⁷⁰ Bkz. (15), HARLAN, 56.

¹⁷¹ *Melodeon* adıyla bilinen bir kamışlı org'dur.

¹⁷² *Chromelodeon* tasarımının başlangıcını, *melodeon* olarak bilinen *reed org* ya da Amerikan orgu oluşturur. Ptolemy'i onurlandırmak için Londra'da bulunduğu yıllarda tasarlanmış ve bu çalgı bir oktavda kırk üç perdeye sahiptir.

¹⁷³ Graham Harms RAULERSON, **The Hobo in American Musical Culture**, 102-103.

¹⁷⁴ Ben JOHNSTON, **Perspectives of New Music**, 227.

yapılan pratiklerden ibaret gibi görülür. Bu ülke ve uygarlıkların ritimlerinden ziyade Partch, ilk olarak entonasyonları ile ilgilenmiştir.¹⁷⁵

Partch'ın yaklaşımı ilkel yöntemlerin kullanıldığı Antik dünyaya yöneliktir. Bu yönelim ile müzik yaşamını etkileyen faktörlerden birisi; Antik Çin, diğeri ise Antik Yunan dünyası olmuştur. Bu yüzden Partch müziklerinde Batı müziğinin ifade biçimi olan armoniyi bulmak pek mümkün değildir.¹⁷⁶

Amerikalı bestecilerin müziğe bakış açılarına bakıldığında, Avrupa müziğinin reddi genel bir durumdur. Besteciler, modern yaklaşımlar ve deneysel bestelerle birlikte yapıtlarında sıra dışı önerilerde bulunarak Amerika'ya özgü bir müzik yapılandırma çabasında bulunmuşlardır. Bu nedenle birçok Amerikalı besteciye Avrupalı bestecilerden farklı kılan özelliklerin başında, yaptıkları deneysel çalışmalar gelir. Bu deneysel çalışmaları yapan çoğu Amerikalı besteci, Batı müziğinin bilinen yöntem ve kurallarının¹⁷⁷ dışına çıkarak eserler üretmeye çalışmışlardır. Partch'ın besteleri bir Amerikan müziği yapılandırmaktan ziyade, bir amacı ifade etmektedir. Tüm bu partikler çerçevesinde Partch, belli kural ve kaideleri içeren dizilerin sahip olduğu oranları ve bu oranların yansıyacağı perdeler için çalgı tasarımını uygun bulmuştur. Böylelikle, doğru ses, entonasyon, müzik ve müzik için kullandığı sözler (kelimeler) bu amacın parçalarını oluşturmuştur.

Partch'ın ailesi, 1888-1893 ve 1895-1900¹⁷⁸ yılları arasında Çin'de Presbiteryen misyoneri olarak bulunmuştur. Babası, misyonerlik faaliyetleri dışında Chinanfu'da bulunan bir akademide ücretli olarak çalışmıştır. Partch, babasından Mandarin dilinde cebir, geometri, trigonometri ve doğa felsefesini öğrenmiştir.¹⁷⁹ Kuşkusuz Partch'ın kendi kuramını ifade etmesine büyük katkı sağlayan babasından

¹⁷⁵ Paul GRIFFITHS, **The Musical Times**, 144.

¹⁷⁶ Bkz. (160), MELLERS, 3.

¹⁷⁷ Müzikal form, armoni, orkestra, yapı, ezgi, ritim, tını ve biçimde yapılan değişikliklerin tümü kastedilmektedir.

¹⁷⁸ Ailesi, Çin'de bulunduğu ikinci dönemde şair Li-Po'nun doğduğu Shantung kentinde yaşamıştır. Partch'ın çocukluğunda hatırladıklarının ileride bestelerine yansımış olduğu görülür. Özellikle de *Seventeen Lyrics by Li Po* eseri, bu yansımanın en önemli örneğini oluşturmaktadır.

¹⁷⁹ Bob GILMORE, **Perspectives of New Music**, 33.

aldığı bu derslerdir. Babasından öğrendikleri Partch kuramının oluşumuna sadece fiziksel olarak değil, aynı zamanda felsefi olarak da katkı sağlamıştır.

1919 yılında babasının ölümünün ardından Albuquerque Lisesi'nden mezun olan¹⁸⁰ Partch, 1920 yılında annesinin ölümünden sonra San Francisco'ya taşınmıştır. San Francisco'da yaşadığı dönemde Partch'ın kültürel aktivitelerinin büyük bir bölümü, Mandarin Tiyatrosu'nda Çin müziği ve tiyatro performanslarını gözlemlemek olmuştur.¹⁸¹

Partch'ın ailesi ile birlikte sürekli yer değiştirmesi, bazı fırsatları yakalamasına engel olmuş olsa da,¹⁸² bu durum estetik, akustik ve psikoloji üzerine çok sayıda kitap okumasını sağlamıştır. Bununla birlikte Partch, çok kültürlü bir yaşama¹⁸³ sahip olduğundan müzik çalışmalarında da bu çeşitliliği kullanmıştır. Helmholtz'un *On the Sensations of Tone* kitabını okuması ile birlikte, 1923 yılında *Genesis of A Music* tezinin taslağını hazırlamaya başlamıştır.¹⁸⁴ Yerleşik yapıları 1923'te terk eden Partch,¹⁸⁵ 1925'te kullandığı tam tınısal düzen ile yaylı dörtlüsünü besteleyerek kendi kuramına doğru ilk adımı atmıştır.¹⁸⁶ Tüm bunları gerçekleştirirken Partch, eski ve Batılı olmayan geleneklerden ilham almıştır.¹⁸⁷

Partch, 1923 yılında okuduğu Helmholtz *On the Sensations of Tone* kitabı ile birlikte hem müzik akustiği, hem de entonasyon konusunda fikir sahibi olmuştur. Böylelikle perde ve dizi organizasyonun temelini oluşturmuştur.¹⁸⁸ Kuramının temeli ve başlangıç amacı bir entonasyon sistemi geliştirmek olduğundan (on iki eşit aralıklı sisteme karşı tutumu) çalgılar üzerinde bulunan perdeleri Partch, tam tınısal düzene göre uyarlamayı hedeflemiştir.¹⁸⁹

¹⁸⁰ Bkz. (157), KASSEL, 15.

¹⁸¹ Bkz. (179), GILMORE, 33.

¹⁸² Bkz. (15), HARLAN, 50.

¹⁸³ Bkz. (173), RAULERSON, 99.

¹⁸⁴ Bkz. (15), HARLAN, 64.

¹⁸⁵ Özellikle 1923 itibarıyla tam tınısal düzene ait aralık oranlarını veren armonik dizi, 1928 yılına kadar Partch'ın yaptığı çalışmaların önemli bir kaynağını oluşturur.

¹⁸⁶ Bkz. (157), KASSEL, 3.

¹⁸⁷ Bkz. (15), HARLAN, 40.

¹⁸⁸ Bkz. (173), RAULERSON, 107.

¹⁸⁹ Bkz. (157), KASSEL, 39.

Partch'ın daha sonra entonasyon sorunları üzerine yaptığı ayrıntılı çalışmalar, Otto Luening (1900-1996) ve Howard Hanson (1896-1981) gibi Amerikalı bestecileri etkilemiştir. 1933'ün başlarında Luening'e gönderdiği *Exposition of Monophony* adlı taslağı *Genesis of A Music* adlı yapıtın ilk el yazmalarıdır.¹⁹⁰ Partch, *Exposition of Monophony*'yi 1928'de başlayarak 1933'e kadar tekrar ele almıştır.¹⁹¹ Bu nedenle *Genesis of A Music* adlı yapıtı Partch'ın neredeyse yirmi yılı aşkın deneysel çalışmaların bir ürünüdür. 1920 yılından itibaren yaptığı çalışmalarla kuramını şekillendiren Partch, daha sonra bu kuramı ifade eden mikrotonal aralıklı çalgıları tasarlamıştır. Bu nedenle Partch'ın kuram ve deneyimleri, günümüz mikrotonal çalgı tasarımcıları için oldukça önemlidir.¹⁹²

Araştırmalarının müzik dünyasının dikkatini çekmesiyle birlikte Partch, New York Carnegie Corporation (1934), Guggenheim (1943-1945 ve 1950) ve Fromm gibi vakıflardan (1956) burs almıştır. Özellikle Guggenheim Vakfı, Partch'ın mikrotonal ve monofoni çalışmalarını önemli oranda desteklemiştir.¹⁹³ Bunun dışında herhangi bir akademik statüsü olmadan Wisconsin Üniversitesi (1944-1947) ve Illinois Üniversitesi (1959-62) gibi eğitim kurumlarında yapılan çalışmalarda yer almıştır.¹⁹⁴

Partch'ın özellikle Wisconsin Madison'da bulunduğu Mayıs 1944'ten Mayıs 1947'ye kadar olan süre oldukça önemlidir. Bu dönemde Partch, 1943'te Guggenheim Vakfı'nın sağladığı finansal destekle, müzik araştırmalarını ortaya koyma çabasındadır.¹⁹⁵ Finansal destek sayesinde Partch, yaptığı çalışma detaylarını *Genesis of A Music*¹⁹⁶ adlı kitabı ile açıklar.

Partch, *monofoni* sistemini ele alış biçimi ile hem bir avant-gard, hem de deneysel bir besteci olmuştur. Avant-gard yönü yaşadığı çağda *monofoni*

¹⁹⁰ Ronald WIECKI, *American Music*, 45.

¹⁹¹ Bkz. (173), RAULERSON, 107.

¹⁹² James WOOD, *The Musical Times*, 328.

¹⁹³ Bkz. (163), GRANADE, 41.

¹⁹⁴ Paul EARLS, *Anuario*, 1.

¹⁹⁵ Bkz. (190), WIECKI, 43-44.

¹⁹⁶ *Genesis of A Music* adlı kitabı, yalnız dizi yapılanmasını değil, aynı zamanda teknik bilgiler de içerir. Bunun yanı sıra bu kitap, tam tınısal düzen tarihini ve evrimi anlamak için de önemli bir kaynaktır.

sisteminin¹⁹⁷ yalnız Partch tarafından kullanılması iken, deneysel yönü besteleri için tasarladığı çalgıların sabit kalmayıp,¹⁹⁸ kendi içerisinde yeniden ele alınıp farklı yapı ve perdelerle tasarlanmasıdır.

3.2.Monofoni

Monofoni, sözlü ya da sözsüz herhangi bir dizi üzerinde konumlanmış seslerle yapılandırılmış tek hatlı melodilerin oluşturduğu bir doku olarak tanımlanabilir. Tek hatlı bir doku olduğundan karşıt bir dizi yahut melodiyi içinde barındırmaz. Bu nedenle içerisinde polifonik bir dokuyu bulmak mümkün değildir.

Partch tarafından Samos’lu Pisagor (M.Ö. 570-495) adına ithaf edilen monofoni, Pisagorcuların uyum arayışı ile tel uzunluk oranını veren *monochord* tel bölünmeleri sonucu geliştirilen bir kuramdır.¹⁹⁹ Bugün kendisi hakkında hiçbir yazılı belge bırakmamış olan Pisagor ve öğretileri hakkındaki bilgilere takipçilerinin bir sonraki kuşaklara aktarımı ile ulaşılmaktadır.²⁰⁰ Oysaki Antik Çinde yapılan çalışmalara da bakıldığında monofonik dizi ve dokuları görmek mümkündür. Tüm bu gelişmelerin *monochord* adı verilen tek telli bu araç yardımı ile yapıldığı düşünülmektedir. Bu nedenle Partch’ın da ilk çalışmalarında *monochord* tel bölünmelerini incelediği görülmektedir.

Pisagorcular tarafından tasarlanıldığı düşünülen *monochord* yahut da *kanon*²⁰¹ adı ile bilinen tek telli bu araç, Antik Yunan armoni kuramında hareketli köprü yardımı ile bir tele ait perdelerin tam yerleşimini sağlamak ve sayı oranlarına göre müzikal aralıkları üretmek için inşa edilmiştir.²⁰² Bu tanımdan hareketle *monochord* tel uzunluk oranlarına göre perde yerleşimini sağlayan bir ayar şeması

¹⁹⁷ Daha önceden monofoni sistemi kullanılmış olsa da Partch, kendine ait *monofoni* sisteminin farklı bir işleyişi bulunmaktadır. Konu hakkında detaylar dördüncü bölümde ele alınmıştır.

¹⁹⁸ Genellikle yaptığı ilk çalgıları tekrar ele alarak geliştirmiş ve ikinci ya da üçüncü bir tip ile yeniden tasarlamıştır. Böylelikle çalgılarını ve kuramını ifade etme yollarını aramıştır.

¹⁹⁹ Bkz. (20), PARTCH, 71.

²⁰⁰ Ozan BAYSAL, **Müzikte Kuram**, 54

²⁰¹ Antik Yunan terminolojisinde öncelikle mimari bir terim olarak karşımıza çıkan *kanon*, daha sonra Oklid’e atfedilip İskenderiye’li Ptolemeaus’un (*Harmonikler*), Kireneli Ptolemais, Kleonides’e (*Harmonica introductio*), Boethius’un (*De institutione musica*) yazmalarından hareketle müzikolojisel çalgı olarak tanımlanmıştır. Konu hakkında detaylı bilgiler BAYSAL’IN “*Kanon’un Bölünümü’ Yazması ve Helenistik Dönemde Müzikbilim*” adlı makalesinde yer almaktadır.

²⁰² David CREESE, **Chicago Journals**, 549.

olarak da düşünülebilir. *Monochord* üzerinde farklı tel bölünmeleri ile elde edilen sesler, tel uzunluklarına göre sıralanarak bir dizi meydana getirir. Bu diziler yardımı ile oluşturulan melodilerin tümü monofonik dokular altında toplanır.

Monofoni, tek bir telin bölünmeleri ile oluşan seslerin bir arada yapılması olarak da düşünülebilir.²⁰³ İlk olarak Pisagorcuların *monochord* tel bölünmeleri yardımı ile sayılar ve oranlar üzerine yapılandırılan bu kuram²⁰⁴ ile elde edilen diziler M.Ö. 600'den Rönesans dönemine dek Pisagor ayar sistemi²⁰⁵ olarak kullanılmıştır.²⁰⁶ Daha sonra Pisagorcuların kullandığı yöntemler üzerinden hareketle aynı sese ait farklı tel boyları keşfedilmiştir.

Tarihsel olarak perdeler yardımı ile oluşturulan diziler, Antik Yunan ve Çinde yapılan çalışmalarla tanımlanmıştır. Bu şekilde tanımlanan dizilerle beraber tek sesli örgü olarak şekillenen monofoni, aynı zamanda bir dizi müziği²⁰⁷ olup müzikte ses sistemlerinin²⁰⁸ başlangıcı ile birlikte ortaya çıkmıştır. Perde ve dizilerin tanımlanması ile ses sistemlerinde yapılan bu çalışmalara bakıldığında monofoni, bir akort ya da ayarlama çalışmalarının bir ürünüdür.²⁰⁹ İlk olarak Ling Lun tarafından pentatonik, daha sonra Pisagor tarafından kendi adı ile anılan bir diatonik dizi elde edilmiştir. Bu kuram yardımı ile elde edilen diziler içerisinde bulunan perdelerin sayı oranları, Pisagor sonrası dönemlerde farklılık gösterdiği görülmüştür. Pisagor sonrası Archytas, Ptolemy, Aristoxenus vb. düşünürler dışında Partch'ın bu kuramı farklı ele aldığı ve dizilerde kullandığı perde oranlarının da değiştiği görülmektedir. Bu nedenle farklı oranlara sahip ve birçok düşünür adı ile anılan monofonik diziler

²⁰³ Bkz. (20), PARTCH, 71.

²⁰⁴ Monofoni kuramdan ziyade, pratik olarak kullanılabilir bir sistem halini almıştır. Pisagor ayar sistemi bunun bir parçasıdır.

²⁰⁵ Bkz. (119), KAYA, 11-45.

²⁰⁶ Bu nedenle monofoni, bir ayar (*tuning*) ya da entonasyon (*intonation*) çalışma ürünü olarak ifade edilebilir.

²⁰⁷ Perdeler ile yapılandırıldıklarından bu diziler modal yahut perde müziği olarak da ifade edilmektedir. Makam ve modlarda kullanılan perdelere göre dizi isimlerinin değişmesi, bundan kaynaklanmaktadır.

²⁰⁸ İlk ayar çalışmaları Ling Lun ve Pisagor tarafından yapıldığından, monofoninin bu çalışmaların ürünü olduğu söylenilebilir.

²⁰⁹ Müzikte dizilerin Antik Yunan ve Çin öncesinde kullanımının olup olmadığında dair herhangi bir bilgi mevcut değildir. Kullanılmış olsa dahi bir dizi perdelerinin tanımı bu dönemde yapıldığından monofoni hakkında fikirler bu sayede ileri sürülmektedir. Bu nedenle bu dönemde yapılan çalışmalar ilk monofoni çalışmalarıdır.

bulunmaktadır. Pisagorcuların Pisagor kuramını esas alarak farklı perde oranlarının kullanıldığı monofoni bir sistem olarak işlev görmüştür. Bu nedenle Pisagorcuların yapmış olduğu çalışmalar, monofoninin kuramdan ziyade pratik olarak da kullanılabileceğini gösteren doğru bir örnektir. Mükemmel uyum arayışı, güzel tınlayan aralıklar ve yeni ses dizileri bulma girişimi, monofoni gelişimini desteklemiştir. Böylelikle monofoni kuramı, yapısal bir sistem olarak farklı kullanım olanağı sağlamıştır. Partch bu gelişim doğrultusunda kendi *monofoni* kuramını yapılandırılmıştır.

Monofoni uyum arayışlarının sonucunda ortaya çıkan bir sistem olduğundan, dizi ve aralıkların uyumunu esas alır. Özellikle de Pisagorcuların çalışmaları ve iddalarına göre seslerin birbiriyle uyumunu konu edinmesinden dolayı monofoni Pisagor ile başlar. Bugün bu duruma karşı olan görüşler de bulunmaktadır.²¹⁰ Ayrıca bugün arkeolojik kazılardan elde edilen bulgulara göre (özellikle üflemeli çalgılar) çalgılar belli bir perde standardına sahip olmasa da çalgılardan türetilen melodilerin monofonik doku olmadığını iddaa etmek güçtür. Ayrıca monofonik dizilerin matematiksel tanımı Ling Lun ve Pisagorcular dışında oransal olarak çivi yazılarında yer almaktadır.²¹¹ Bu bir anlamda bize bu iki düşünürden önce başkaları tarafından (anonim olarak) konu üzerine çalışıldığını düşündürmektedir.

Pisagorcuların *monochord* tel bölünmelerine bakıldığında oktav oranından sonra tam beşli ($2/3$) ve tam dörtlü ($3/4$) oranını elde edilmiştir. Bu aralık oranları uyumlu ses aralıkları olup bunun dışında kalan aralıkları Pisagorcular, *monochord* tel bölünmelerinden çıkardığı sonuç ile tamamlamıştır.²¹² Pisagorculara göre uyum ve uyumsuzluğa neden olan sayı değerleri²¹³ arasında bulunan farktır. Oranlar arasında bulunan bu fark ne kadar küçükse²¹⁴ ses o kadar uyumlu olur. Bu nedenle

²¹⁰ Konu hakkında detaylar için Ozan BAYSAL'ın **Akademik Bakış Dergisi**'inde, "Aristoksenos'un Müzik Bilim Anlayışı" adlı makalesi incelenebilir.

²¹¹ Richard DUMBRILL-Irving FINKEL, **Icones**, 75-107

²¹² Bkz. (119), KAYA, 11-45.

²¹³ Pay ve payda arasındaki farklardan bahsedilmektedir.

²¹⁴ Oranlar arasındaki (pay ve paydası arasındaki) farklar incelendiğinde, oktavı veren oranın ($1/2$) 0,5, beşli aralık ($2/3$) oranının 0,6 ve dörtlü aralık ($3/4$) oranının 0,75 olduğu görülmektedir.

Pisagorcular, oranlar arasında en az fark bulunan oktavı²¹⁵ (1/2 oranını) en uyumlu aralık oranı olarak kabul eder.²¹⁶ Oranlar arasında bulunan fark büyüdükçe ses uyumsuz olur.²¹⁷

Tarihsel olarak aralıkların gelişiminde ve kullanılan oranlarda bazı farklılıklar göze çarpmaktadır. Örneğin sesler arasındaki uyum, Pisagorcular tarafından müzikal aralıkların²¹⁸ bir takibi olarak başlar. Antik Yunan'dan başlayarak bilimcilerin genellikle matematik ile ifade etikleri bu takibin bakış açısını sayı ve oranlar oluşturur. Böylelikle bir müzikal dizinin aralık oranlarında yapılan farklı ayarlamalar icra edilen eserlerde modülasyon, geçki²¹⁹, seyir ve bitiş (kadans) tınılarında değişikliğe neden olur. Perde müziği ya da dizi müziği olarak tanımlanmasının temel nedeni dizinin seyri ve gidiş hattına göre müzikte küçük geçkiler sağlamasıdır. Bu yapılar çok sayıda ve farklı tipte diziler olarak karşımıza çıksa da kullanım şekli tek ses olduğundan monofoni adı ile bilinir. Monofoni, bugünkü gelinen noktada yapılan müziklere bakıldığında melodide herhangi bir eşlik ya da diğer bir melodik hattı içinde barındırmadığından basit bir yapıdır. Bu temelde monofoni, diziler yardımı ile tek bir çalgı ya da insan sesinin²²⁰ icrası olarak da tanımlanır. Bugün Uzak ve Orta Doğu dâhil makamsal, modâl, mikrotonal ya da pentatonik müzik kullanılan yerlerde monofonik doku, özellikle sözsüz şarkılarda²²¹ göze çarpmaktadır.

²¹⁵ Aynı ses gibi algılanan ama farklı tizlikte olan iki ses en uyumlu ses aralığını oluşturur. Birinci sesin saniyedeki titreşim sayısı diğerinin iki katı olan ses oktav olarak isimlendirilir. Küçük sayı oranlarının her zaman uyumlu olduğuna inanıldığından, diziler içerisinde bulunan melodik çizgilerde oktav, bir dönemin ilk uyumlu ses başlangıcını oluşturmuştur. Müzik dizileri, oktavın alt aralıklara bölünmesi sonucu ortaya çıkan sesler ile kurulur.

²¹⁶ İlk çok sesli müzik denemelerinde başlangıç sesi olarak çoğu zaman oktav ve unison sesler kullanılmıştır. Müzik tarihine bakıldığında, Batı Müziği'nde kontrpuan yazısının kullanıldığı ilk çok sesli müzik örneği *organum*'da bunu görmek mümkündür.

²¹⁷ Pisagor dizisi incelendiğinde beşliler çemberi ile elde edilen ses oranlarında oktav, beşli ve dördü aralık oranları dışında kalan seslerin farklarının büyük olduğu görülmektedir. Bu nedenle majör ve minör üçlü aralıkları uyumsuz kabul edilmiştir. Daha sonraki dönemlerde Zarlino ile bu aralıkların ses oranlarının farklı olduğu ve uyumlu olduğu görülmektedir.

²¹⁸ Pisagor ayarı incelendiğinde aralıklar oktav ile başlayıp, tam beşli ve dördü aralıklar şeklinde devam eder. Bu nedenle aralıklar ilk olarak uyum içerisinde değerlendirilmiştir. Daha sonra gelen aralıklar majör üçlü ve minör üçlüdür. Bu noktadan sonra aralık uyumu yerini, dizi yapılandırmasına bırakır.

²¹⁹ Makam müziklerimizde bir makamdan diğer bir makama geçiş olarak tanımlanır. Modülasyon olarak kabul edilmesi kalış yerine bağlıdır. Başlangıç perdesinden farklı bir noktada bitiş yapıldığında modülasyon olarak kabul edilir.

²²⁰ Eşliksiz insan sesi olan *acapella*'dan bahsedilmektedir.

²²¹ İnsan sesinin eşlik etmediği çalgısal müziktir.

Monochord tel bölünmeleri ile kuram olarak ortaya çıkan monofoninin sistemleşmesi, farklı bakış açılarını içinde barındırmasına neden olmuştur. Bu nedenle monofoni sistemi, iki temel kavramın bir karışımı olarak da özetlenir. Birincisi; bunun gerçekleşmesine neden olan tek bir sesin armonik dizideki diğer tüm sesleri üretme yeteneği ve tam tınısal düzen kullanımı; ikincisi ise bestecinin seçimi olup, eseri tek sesli dizi örgüsü ile yapılandırmasıdır.²²² Partch'ın seçimi bu iki farklı bakış açısını da kapsamaktadır. *Monofoni*'ye yaklaşımı, *monochord* tel bölünmeleri veya tam tınısal düzen yardımı ile elde edilebilen dizilerdir. *Monofonik* dokuya yardımcı olan bu diziler doğasında simetri²²³ barındırmanın yanı sıra *monofoni*'nin tonal yansımasını²²⁴ ortaya koyar.

3.3.Partch'ın Monofoni Gelişimini Takibi

Monochord adlı çalgının tel uzunlukları ile aralıkları tanımlaması, Antik Dönemden 16. yüzyıla dek sürmüştür. *Monochord*; uyum, sayı ve oran kullanımını esas almanın yanı sıra herhangi bir çalgının perde sıralamasına da yardımcı olan bir çalgıdır. Bu çalgı ile elde edilen tel uzunlukları, Ortaçağ ve Rönesans dönemi müzik kuramcıları tarafından genellikle matematiksel bağıntılar ile ilişkilendirilmiştir. Partch'a göre Pisagor ile başlayan monofoni sürecinde esas değişim ise tarihsel olarak Guiseffo Zarlino'nun ve Marin Mersenne'nin çalışmaları ile 17. yüzyılda başlamıştır. Aynı dönemde ses sistemlerinde büyük değişimler yaşanmıştır. Batı müziğinde başlayan bu yol ayrımı, eşit aralıklı sistem ile birlikte tonalitenin müziğin merkezine alındığı yıllardır. Bunun sonucunda 20. yüzyıla²²⁵ dek birçok müzik eseri belli kural ve kaide ile yapılandırılmıştır.

16. yüzyıldan önce uyum; sayı ya da oranlarla ifade edilirken, bugün bile Batı müziğindeki bu uygulama, Pisagorcular ve asal sayılarla ilişkili olduğu düşünülen

²²² Bkz. (15), HARLAN, 106.

²²³ Bkz. (20), PARTCH, 115.

²²⁴ Bahsedilen tonal yansıma Batı müziği tonalitesinden farklı olup, farklı başlangıç perdelerinin yansıttığı his ve duyguları kastetmektedir.

²²⁵ 19. yüzyılda da bazı değişimler olmasına rağmen, esas 20. yüzyıldır. Burada temel alınan Arnold Schönberg (1874-1951) ve on iki ton yaklaşımıdır.

tam tınısal düzen²²⁶ başlığı altında sürdürülmektedir.²²⁷ Partch, tam tınısal düzeni asal sayılarla²²⁸ ilişkili olduğunu düşünen ilk bestecidir. Tam tınısal düzen aralıklarını temsil eden oranların hem rasyonel, hem de asal sayı özelliğini Partch ustaca kullanır. Armonik dizi ile yapılan tam tınısal düzen, rasyonel sayılar ile ifade edilir. Partch'ın *limit*²²⁹ kavramıyla birlikte herhangi bir değişime uğramayan²³⁰ tam tınısal düzen yeni bir dile sahip olur.

Majör ve minör tonalite 17. yüzyılda armonik dizi ile açıklık kazanmıştır.²³¹ Özellikle Guiseffo Zarlino'nun yapmış olduğu çalışmalar bu konuda oldukça önemlidir. Bu yüzden Partch'ın akademik dilinde²³² tam tınısal düzen aralıklarının elde ediliş biçimi ve armonik oranların kullanımı sıklıkla yer almaktadır.

18. yüzyılda besteci ve kuramcı Giuseppe Tartini, müzisyenlerin yüzyıllardır farkında oldukları ancak; tanımlamadıkları armonik (birleşim) sesler olgusunu keşfetmiştir. Tartini, kemanın çift telinin birlikte kullanımıyla doğan üçüncü bir sesin varlığını fark eder. Bu durum, iki frekans farkı olan vuruya (*beat*) eşittir. Üstelik bu üçüncü ses, çalgı akorduna²³³ yardımcı olduğu gibi en uygun ayarlamayı bulmayı da sağlar.²³⁴ Armonikler, vurgulanan temel sesin tamsayı katları olduğundan, aynı temel sese ait diğer armonikleri de beraberinde taşır.²³⁵ Bu keşif müzik alanında birçok değişim sağladığından²³⁶ tını ve oranlar önem kazanmıştır.

²²⁶ Mükemmel tam beşli ve dörtlü aralık oranı Pisagor ayarı ile elde edilmiştir. Mükemmel majör üçlü aralık oranı ilk olarak tam tınısal düzen ile karşımıza çıkmış olsa da Archytas'ın yaptığı çalışmalarda da bu oranı görmek mümkündür. Tüm bu oranlar, armonik dizi ile elde edilebilecek oranlardır. Buradan hareketle Antik Yunan'da bazı ses oranlarının tam tınısal düzen aralık oranlarını kullandıkları görülür.

²²⁷ Bkz. (42), BOWLING, 4.

²²⁸ Asal sayıların matematik dünyasında yapısı, hala çözülememiş büyük bir muammadır. Fakat belli bir noktaya kadar yapılan tanımlamalar mevcuttur.

²²⁹ Tez içerisinde bu kavram ayrı bir başlık altında sf. 62'de yer almaktadır.

²³⁰ Rasyonel sayılarla ifade edilmesinin sürdürülmesi kastedilmiştir.

²³¹ Armonikler üst ve alt armonikler olmak üzere iki kısımda yapılır. Üst armoniklerle majör bir dizi; alt armoniklerle ise minör bir dizi elde edilir.

²³² Partch, alt ve üst armoniklerden elde ettiği oranlarla kuram ve çalgılarını yapılandırmıştır.

²³³ Gitar gibi telli çalgılarda perde üstüne dokunarak vurulan telden çıkan ses, alt ya da üst teli akort etmek için kullanılır. Çıkan sese armonik ve *floje* gibi isimler verilir. Bazı durumlarda *floje*, teknik ifade kazanmaktadır.

²³⁴ Bkz. (36), HJERTMANN, 4.

²³⁵ A.g.t., 9.

²³⁶ Bugün bile spektral müzik gibi türlerde büyük bir öneme sahiptir.

19. yüzyılın sonlarında *oran dili*, Helmholtz'un akustik çalışmaları sayesinde yeniden yaygınlaşmıştır. Helmholtz'un armonik dizide aralık ya da perde ilişkileri için oranları kullanmasının nedeni, tanımlayıcı ve uygun bir dil olmasındandır. Bu açıklamalarla amaçlanan algılanan perde ve oranların tanımlanabilir fiziksel özelliklerinin nicel kurallara göre yapılan formül ile birlikte tutarlı olmasıdır.²³⁷ Partch, *On the Sensations of Tone* adlı kitap yardımı ile Helmholtz'un tam tınısal düzen üzerine yaptığı araştırmaları, tonaliteyi, armonikleri, modlar'ın evrimi ve sesin fiziksel doğası hakkında zengin bilgiler edinmiştir. Partch, duyumsal ve algısal endişelerden uzak olan bu bilimsel kaynağa pratik açıklamalarda bulunmuştur. Böylelikle Partch, kendi *monofoni* sisteminde getirdiği açıklamalarla birlikte Helmholtz çalışmalarına bir anlamda katkı sağlamıştır.²³⁸

Antik Yunan ve Helmholtz'un kullandığı *oran dili*, Partch'ın çalışma alanlarının başında gelmektedir. Partch'ın Helmholtz çalışmaları ile karşılaşması ve araştırmalarına kaynaklık etmesi yeni çalışma dilinin tam tınısal düzen olmasına neden olmuştur. Böylelikle armonik dizinin sahip olduğu alt ve üst armonikler, Partch kuramının açıklık getireceği konular arasına girmiştir.

Monochord tel bölünmeleri yardımı ile Antik Yunandan Rönesans'a kadar kaydedilen gelişmelerle birlikte ses sistemleri üzerinde yapılan çalışmalara bakıldığında, monofonik dokunun ardından polifonik bir doku ve tonaliteye doğru bir yönelişin olduğu görülmektedir. Eşit aralıklı sistem ile birlikte müzik alanındaki yaşanan bu gelişmelere; hem *monochord* tel bölünmeleri ortaya çıkan monofoninin, hem de monofoni ile birlikte değişen ses sistemlerinin etkisi olmuştur. Monofonideki bu köklü değişim ise Partch ile birlikte olmuştur. Partch'ı Pisagorcular, Zarlino ve Mersenne'den farklı kılan hem tam tınısal düzeni, hem de tek sesliliği açıklamak²³⁹ için çaba sarf etmesidir. Partch'ın *limit* kavramı ve ortaya koyduğu bulgular ile birlikte tam tınısal düzene bakış açısı değişmiştir. Böylelikle tam tınısal düzen Zarlino'nun tanımladığından daha geniş bir ölçekte kullanım olanağını Partch'ın *limit* kavramı ile bulmuştur. Bununla birlikte monofoni *monochord* tel bölünmeleri

²³⁷ Bob GILMORE, *Perspectives of New Music*, 460.

²³⁸ Bkz. (157), KASSEL, 29-30.

²³⁹ Tek seslilik Partch'a göre *corporeal* bakış açısı ile bir vücut bulmuştur. Bu konu özel bir çalışma alanı olduğundan bir sonraki başlık içerisinde kısmî açıklamalara yer verilmiştir.

dışında Partch'ın tam tınısal düzeni kullanımı ile yeni bir kullanım olanağı bulmuştur.

3.4.Partch'ın Monofoniye Tercih Etme Nedenleri

Eşit aralıklı sistemin aksine monofoninin mükemmel olmayan yönü, dizi üzerine yerleştirilmiş perdelerin her bir noktasında paralel transpozisyonlara müsait olmamasıdır. Dizi üzerinde bulunan perdeler eşit büyüklüklere sahip değildir. Bu nedenle başlangıç dizisini farklı perdelerden elde etmek mümkün olmadığından tonalite kavramından uzak bir yapı sergiler.²⁴⁰ Herhangi bir ton ya da tonal kimliği yansıtmayan monofoni ve monofonik dokular bu nedenle sınırlı bir modülasyon kabiliyetine sahiptir.

Monofoni, tam tınısal düzen aralık oranları kullanmasından dolayı eşit aralıklı sisteme göre uyumlu aralıkların en iyi yolunu görebilmeyi sağlayan bir sistemdir. Bu nedenle Partch'ın ilk kuramsal çalışmalarına bakıldığında uyumlu-uyumsuz aralıklar ve akorlar hakkında yazılar bulunur.²⁴¹ Partch'a göre uyum; hem ses ve aralıklar içerisinde, hem de ses ve söz birlikteliğinde karşımıza çıkar. Eserlerinde uyum, söz ve müzik birlikteliği ile kendini gösterir. Bu temel prensiplerin başında uyum önemli bir yer tuttuğundan uyum ve aralıklar çoğu zaman oranlar ya da sayılarla ifade edilir. Sayı ya da oran, tıpkı Pisagorcular ve Galileo'da olduğu gibi küçük sayı oranlarıdır. Partch'a küçük sayı oranlarının kullanımını ve perdeleri geniş ölçekte ifade etmesini *limit* kavramı sağlar. Bu yönü ile de diğer kuramcılardan belirgin bir biçimde ayrılır.

Partch çalışmalarının başlangıç noktası entonasyon konusudur. Genellikle kavram olarak Partch'ın kuram ve çalgıların ortak paydası olan entonasyon sistemi *monofoni*, estetik performansı ise *corporeality*²⁴² olarak kabul edilir.²⁴³ Partch'ın estetik performansı *corporeality* tiyatro eserlerinde dramanın, dansın ve müziğin bir

²⁴⁰ Monofoni dizi müziği olmasından dolayı majör ya da minör bir kalıp dizinin her noktasında yer almaz. Örneğin makam müziklerimizi incelediğimizde nazaride bir oktav 24 perdeden ibarettir. Fakat majör bir kalıba tekabül gelen çargâh dizisi yalnız on yedi perde üzerinden gösterilebilmektedir. Bunun dışında müstezat, misket vb... gibi düzenler olarak icra edilen dizilerde bağlama perdeleri (icra edilen makamlar) her bir noktadan aynı büyüklüğüne sahip değildir.

²⁴¹ Bkz. (179), GILMORE, 27.

²⁴² Yapıtlarında dünyevi ya da elle tutulur ifadeleri tanımlayan bir bütünlük düşüncesidir.

²⁴³ Bkz. (15), HARLAN, XIII.

bütünüdür. İlk olarak *monophonic concept* olarak tanımlanan *corporeal* müzik, bireysel vokal ve sözlü müzik²⁴⁴ olmakla birlikte aynı zamanda temel vokal ve kelimelerin birbirinden ayrılmasıdır. Partch'a göre vokal ve sözlü müzik *corporeality* anlayışa göre bir bütün olmanın yanı sıra kendi içinde de bir bütünlük sağlamalıdır.

Partch'ın ilk dönemlerinde *corporeal* fikir anlayışı, kuramına ve o dönemde tasarladığı çalgılarına da yansır. Bu anlayış, kuramda belirlenen ses oranları ile çalgılar üzerinde bulunan perdelerin melodi bütünlüğüdür. Bu nedenle Partch tarafından kuram, çalgı ve müzik bir bütün olarak düşünülmektedir. Partch *monofoni* sisteminde kullanılan dizi ve çalgılar bu fikri ortaya koymaktadır. Özellikle kırk üç perdeli²⁴⁵ *monofonik* dizi perdelerin düzgün geçişinde ve müzik yazısında²⁴⁶ bu anlayışı görmek mümkündür. Kullanılan müzik yazısı, tasarlanan çalgılarla birlikte vokal tekniğinin kullanımına olanak sağlamıştır.

Corporeal ve *abstract* müzik kavramı, Partch'ın dikkat ettiği noktalardan biridir. Partch, müzikte zaman²⁴⁷ ve mekânın²⁴⁸ hayati önem taşıdığını düşünür. Bu yüzden bestelerinde kullandığı söz (kelimeler) ile sözlü müziği ayrı tutmuş, monofoni yerine *corporeal* bakış açısının kullanılabileceğini söylemiştir. Örnek olarak da Partch, epik sözleri göstermiştir. Buna rağmen her uygarlıkta şiir ve dansın birliğini sağlayan müziğe, eşit oranda önem verilmemiştir. *Corporeal* müzik, Partch'a göre dokunulur dünyevi duygular olduğundan ne zihinsel, ne de ruhsal olarak karakterize edilir. Bu nedenle Partch, *corporeal*'in akademik bir formdan türetilmesinden ziyade, zihinsel (mental) ve manevi (spiritual) olarak sınıflandırılmaması gerektiğini savunur.²⁴⁹

²⁴⁴ Agt., 111.

²⁴⁵ Partch'ın kırk üç sesli dizisi ve elde ediliş biçimi tez içerisinde sf. 86'da ayrı bir başlık altında açıklanmıştır.

²⁴⁶ Partch müzik yazısı her çalgıda değişiklik göstermektedir. Genel olarak oran, sayısal ifadeler, renk, grafik, tablatura ve sözlü açıklamalar kullanılmıştır. Bu konu özel bir çalışma alanı olduğundan tez içerisinde ayrıca değinilmeyecektir.

²⁴⁷ Zaman, ses dünyasından perdelerin gelişimi ve müzikte farklı yönelimlerin ortaya çıkışıdır.

Dolayısı ile eski ve yeni müzik arasındaki farklılıkları ya da gelişimi ifade eder.

²⁴⁸ Mekân, sözün dışında söze eşlik eden müzik birlikteliğinin değişmezliğini vurgular. Partch'a göre söz ve söz eşlikli müzik birlikteliği Antik çağlarda bugüne dek sürmüş ve sürmeye de devam etmektedir.

²⁴⁹ Bkz. (20), PARTCH, 8.

Corporeal müziğe karşılık *abstract* müzik, senfoni gibi çalgısal bir formdur. Hem zihinsel, hem de ruhsal olarak karakterize edilebilen *abstract* müziği Partch, kişiyi gerçek olmayan ruhsal durumlara sürükleyeceğini ifade eder. Partch, bu tür müziklerin söz eşliği olmayan çalgısal müzik olduğu görüşündedir. Bu nedenle Partch, söz içeren şarkıların bile sözsüz formlardan türemiş olduğunu kabul eder.²⁵⁰

Corporeal örnekleri besteciler üzerinden irdeleyen Partch'ın felsefi olarak hedeflediği, söz ve dramının bütünleştiricisi olan müziğin (*corporeal* müziğin) *abstract* müziğe doğru yönelişinin nedenlerini aramaktır. Diğer yandan *abstract* müzik sözsüz bir müzik olsa da *corporeal* müziğe (lied, aria ve opera²⁵¹ eserleri) doğru olan eğilimini kaybetmediğini vurgulamıştır. Bu yönü ile monofoni ya da tek sese bakış açısı tarih boyunca tonal dünyanın dışında varlığını sürdürmüştür. Japon dramalar, *Noh* ve *Kabuki* tiyatrolarında²⁵² görülen *corporeal* tutumlar, Hristiyanlıkta kilise ilahileri²⁵³ ve makam müziklerinde yer almaktadır. Bunun dışında gezgin ozanlar,²⁵⁴ bu geleneğin devamı olmuştur.

Partch, insan sesi ve iletişimini müziğin temel kaynağı olarak görür.²⁵⁵ Konuşma kelimeleri ile müzik yapmak Partch'ın erken dönem çalışmalarıdır. Bu bestelerde Partch, kendini insan konuşmasının ifade gücüne adan ve konuşma sesini

²⁵⁰ A.g.k., 8.

²⁵¹ Operanın öncüllerinde Antik Yunan epik dramaları önemli bir yer tutar. Müzik tarihinde epik dramalar Camerata topluluğunun bu çalışmaları tekrar ele alması ile kendini göstermektedir. 1453 yılında İstanbul'un fethinden sonra göç eden Bizanslılar beraberinde Yunan düşüncesini İtalya'ya taşımışlardır. Floransa'da bestecilerin, edebiyatçıların ve bilim adamlarının bir arada oluşturdukları Camerata topluluğu, Kont Giovanni Bardi tarafından desteklenmiştir ve ilk opera yazılmıştır. Daha sonraları opera besteciliği tüm İtalya ve ardından Avrupa'ya kadar uzanmıştır. Özellikle de Poliziano'nun çalışmalarından Gluck'a kadar yapılan besteler, Orfeo dönemi (*Era of Orfeo*) olarak adlandırılır. Poliziano tarafından yazılan metinler kalmasına rağmen, müziği kaybolmuştur. Aynı dönemde Galilei tarafından Dante'nin *Purgatorio* eseri üzerine yazılan monodik eser tek bir sese keman eşliği ile tasarlanmıştır. Daha sonra Galilei tarafından bu çalışmadan esinlenerek aynı tarzda *Lamentations of Jeremiah* eseri yazılmıştır. Modern operaya ise Jacopo Peri'nin *Euridice* eseri ile geçilmiştir.

²⁵² Partch'ın *The Bewitch* yapıtı, Uzak Doğu Japon Kabuki tiyatrosundan esinlenerek Cahuilla kızıl derilerine ait vokal temeline dayalıdır. Eser içerisinde pentatonik yapılar oldukça yoğun kullanılmıştır.

²⁵³ Gregoryen ezgiler ve söylenilen ilahilerde eşliksiz koronun tek bir sesi bütün olarak ele alışındır. *Corporeal* tutum bu çağda konu olarak Hz. İsa zamanını ve insanlık adına kendini feda edişini tasvir etmektedir. Hz. İsa'nın yaşam kesitlerinin kısaca sunulduğu ve kutsal söz içerikli bu ezgiler yaşanan çağ hakkında fikirleri inananlarına sunmaktadır.

²⁵⁴ Troubadour'lar, trouvere'ler, minnesinger'ler ve meistersingers'ler yaşadıkları dönemi destansı anlatımları ile monofonik dokuyu monodik olarak icra ederler.

²⁵⁵ Keith MCGARY, **Music as Challenge**, 422.

insan iletişiminin doğal bir parçası olarak görür. Konuşma sesinin insan iletişiminin bir parçası olarak görmesinin en önemli eserlerinden biri, *Bitter Music*²⁵⁶ adlı yapıtı olmuştur.

Söz ile sözlü müziği ayrı tutan Partch'ın²⁵⁷ müzik örneklerinde²⁵⁸ insan sesinin dramatik unsur olarak kullanıldığı açıkça görülmektedir. Bu nedenle öncelikle müziğini konuşma kelimelerinin uyumu ile temeller. Hatta insan vücudunu tüm sanatların kaynağı olarak gördüğünden, bestelerinde ses-hareket ve şarkı-dans²⁵⁹ ikilemesinin birlikteliğine dikkat eder.²⁶⁰

Partch için *monofoni*, ilk olarak insan bedeninin sesi ifade ediş²⁶¹ biçimi ya da konuşma sesi olarak düşünülmüştür. Bestelerinde dokusal olarak monofoni sistemini ve tam tınısal düzeni kullanması tesadüf değildir. *Seventeen Lyrics by Li Po*²⁶² (1930-1933) adlı eseri Çince yazılmış bir şiire dayanmaktadır. İngilizce çevirilerden oluşan bu eserde, ses tonu değişimlerinin ve semantik anlamın aktarılmasında önemli olan Çincenin telaffuz dilini transfer etmemiştir. Bundan ziyade, ses tonu

²⁵⁶ Bu yapıt, Amerikan göçmen yaşamının bir haritasını sunmaktadır. Amerika'nın büyük bunalım döneminde California, göçmen ve geçici insan topluluklarının çalışma kamplarının yerleşim birimi olmuştur. Partch, şarkı ve konuşmaları bu kamplarda kaydettiğinden, göçmen konuşmalarının müziğe yansıdığı görülür. Eser yalnız göçmenlerin değil, aynı zamanda da geçici ve göçebelerin hayatlarının bir parçasını oluşturur.

²⁵⁷ Bkz. (20), PARTCH, 8.

²⁵⁸ *Delusion of The Fury, Seventeen Lyrics by Li Po, The Letter, U.S. Highball, The Bewitch, Bitter music* ve *Oedipus* adlı eserler, Partch'ın Antik Yunan epik sözlerini ifade eden ve konuşma stilinde yapılan örneklerindendir.

²⁵⁹ Partch'ın *Oedipus* adlı eserinde, ses-hareket ve ses-dans ikilemesi mevcuttur. Eser, Carl Orff'un *Antigone*'sinden etkiler taşır. Partch *Oedipus* tiyatro eserlerinde, dramatik ve müzikal unsurların birlikteliğini sağlama çabası ile bir dizi yaratmıştır. Bu fikir doğrultusunda Partch, çalgı topluluğunun hem görülen, hem de duyulan olmasını istemiştir. Bu nedenle Partch, eseri görsel form ve güzellikten feda ederek çalgıların akustik fonksiyonunu dikkate almıştır. Ayrıca icracı ve çalgılar, görsel bir malzeme olarak kullanılmıştır.

²⁶⁰ Bkz. (164), STILLER, 90.

²⁶¹ Herhangi bir çalgı ya da diğer bir vokal eşliği bulunmayan tek bir insan sesidir.

²⁶² Partch, *Seventeen Lyrics by Li Po* eserinde yabancı perde malzemelerini tanımlamak için hem uygun ve tutarlı terminolojik sorun ile hem de analitik çalışma ve mikrotonal müzikler ile yüzleşmek zorunda kalmıştır. Bu çalışmadaki perde kullanımını anlamak için Partch'ın bahsettiği *oran dili*'nin iyi bilinmesi gerekir. Partch'ın erken dönem eserlerinden olan *Seventeen Lyrics by Li Po*, Aralık 1930 New Orleans başlayıp, Ağustos 1933'de Massachusetts Gloucester tamamlamıştır. Bu eser, genişletilmiş mikrotonal tam tınısal düzen ile uyarlanmış viola (violadan biraz büyük viyolenselden ise küçük bir çalgıdır) ve ses için yazılmıştır. Partch'ın genişletilmiş perde yapılarını kullandığı bu eser günümüze ulaşan ilk örnektir.

değişimlerinin²⁶³ yarattığı yahut vurgulanması gereken şivenin yansıtılmasını tercih etmiştir.²⁶⁴

Partch'ın ifadesiyle tarih boyunca müzikte *corporeal* tutum; sözlü müziklerde, danslarda ve halk müziklerinde kendini göstermektedir. Söz ve müzik birlikteliğinin tarihsel serüveni (şiir, dans ve tamamlayıcı olan müzik), Antik Çin (M.Ö. 2300) ve Yunan'da (M.Ö. 400 Plato'na kadar) aynı değere sahip olduğu görülmektedir. Bu iki uygarlık, Partch'ın bestelerinde bu tür yapılanmaları önemsemesine ve monofoniye yönelimine kaynaklık etmektedir. Ayrıca eserlerine baktığımızda *monofoni*, konuşmalardan türeyen ve insan davranışlarını ifade eden bir fikir olarak karşımıza çıkmaktadır.

Partch'ın monofoniyi tercih etme nedeni ilk olarak entonasyon olup, daha sonra felsefi bakış açısı ve müzikte kullandığı tüm materyallerle birlikte bir bütünlük kazanmıştır. Partch'ın *monofoni* olarak açıkladığı ve entonasyon konusunda yardımcı olan tam tınısal düzendir. Felsefi olarak açıkladığı *corporeality* ise entonasyon, tam tınısal düzen, *limit*, armonikler, insan bedeni, dans, sözler, orkestra düzeni (çalgılar), dram, oyun, kullanılan kıyafetler, sahne tasarımı, dekor ve yerleşiminin tümünü kapsamaktadır. Bu nedenle Partch besteleri tek başlarına monofoni, beste ile birlikte sahne sunumu ise *corporeality* olarak değerlendirilebilir. Partch'ın yapıtlarında kullandığı monofonik doku, insana ait temiz, basit ve saf dünyevi duyguları ifade etmesine yardımcı olmaktadır. Tüm bu çalışmalarla Partch'ın hedeflediği müziği diğer sanat alanları ile birlikte bir bütün olarak kullanmaktır. Tiyatro çalışmaları edebiyatı, sahne dekorunda mimari ve resimi, drama çalışmalarında ise tüm bu sanatlar bir arada görmek mümkündür.

²⁶³ Şiirin metin hecelerine perde değerleri (*oran dili*) verilmiştir. Fakat ritim serbest bırakılmıştır. Kelimeleri, konuşma esnasında ortaya çıkan doğal ritimler ve ses takip eder. Ölçü ritmi, bazı ayarlamaların yapıldığı sözsüz vokal ve geçişlerde kullanılır. Konuşulan ifadenin çekimleri ve heceler, çalgı eşliği ile uyumlaştırılmıştır. Çalgı, kelimelerle uyumlu olmanın yanı sıra müzik eşliğinin tamamlayıcısı olarak düşünülmüştür.

²⁶⁴ Bradford A. BLACKBURN, **Corporeality And Musical Gesture in The Music Of Harry Partch**, <http://www.bradfordblackburn.com/Dissertation/Corporeality%20and%20Musical%20Gesture.pdf>.

4. PARTCH'IN MONOFONİYE BAKIŞ AÇISI VE FARKLILIKLARI

Partch, ses sistemleri üzerinde yapmış olduğu çalışmalar temelinde tıpkı Antik Yunan'da Pisagorcularda olduğu gibi ilk olarak uyumu²⁶⁵ esas almıştır. Daha sonra kuram, dizi ve duyumu somutlaştıran pratik yönelimi ile çalgı tasarımı bulunmuştur. Bu üç unsuru farklı kılan ise *monofoni* temelinde daha önce kullanılmayan armonikler²⁶⁶ (özellikle alt armonikler), tam tınısal düzen ve *limit* kavramı olmuştur. Bu bölüm içerisinde armonikler, Partch'ın tam tınısal düzeni tercihi, *limit* kavramı ve Partch *monofoni*'sinin kullandığı terimler hakkında açıklamalara yer verilmiştir.

4.1. Armonikler

Ses, herhangi bir nesnenin basınca maruz kalması ile belirli bir frekansa sahip olur. Bu şekilde duyulan seslerin tümü,²⁶⁷ armoniklere sahip²⁶⁸ olmayabilir. Saf (yalın) olarak çıkan bu ses,²⁶⁹ yalnızca temel frekansa sahip tek bir perdeden ya da armonik olmayan seslerden²⁷⁰ oluşabilir. Buna karşın, herhangi bir çalgıdan çıkan bir sesin armoniksiz olması beklenilemez.

Bir çalgının icrası esnasında oluşan ses tek bir frekans içermediğinden²⁷¹ temel (*fundamental*) sesle birlikte kendi bileşen seslerini de beraberinde taşır.²⁷² Titreşen sistemlerin²⁷³ oluşturduğu ses, armonikler (ses bileşenleri) olarak bilinen ve temel sesin oluşturduğu titreşim sayısının (frekans) tam sayı katlarına sahiptir. Temel

²⁶⁵ Pisagor zamanından beri önemli bir yere sahip olan uyum, ses sistemlerinin gelişimine yardımcı olmuştur. Birçok kuramcı bu konuda farklı fikirler öne sürmüştür. Kimi zaman küçük sayı oranlarından, kimi zamanda *beat* (vuru) kuramından faydalanılmıştır. Bugün müziğin temel prensiplerinde görülen değişim, bunun bir parçasıdır. Partch için bu detayları sunmada oranların önemli bir yeri vardır.

²⁶⁶ Armoniklerin izleri Antik Yunan ve Çinde bulunsa da herhangi bir tanımlama bulunmamaktadır.

²⁶⁷ Belirli bir frekansa sahip yalın-saf ses, sinüs dalgası oluşturur. Buna rağmen bazı seslerde, sinüs dalgasının sahip olduğu tüm özellikler bulunmayabilir. Sinüs dalgası faz, frekans ve genlik gibi özelliklere sahiptir.

²⁶⁸ Armonik ve armonik olmayan seslerin tümü, *partial* olarak adlandırılan kümelenmiş sesler bütünüdür.

²⁶⁹ Saf-yalın sestten kastedilen, istikrarlı bir ses tınısının yahut sinüs dalgasının olmamasıdır.

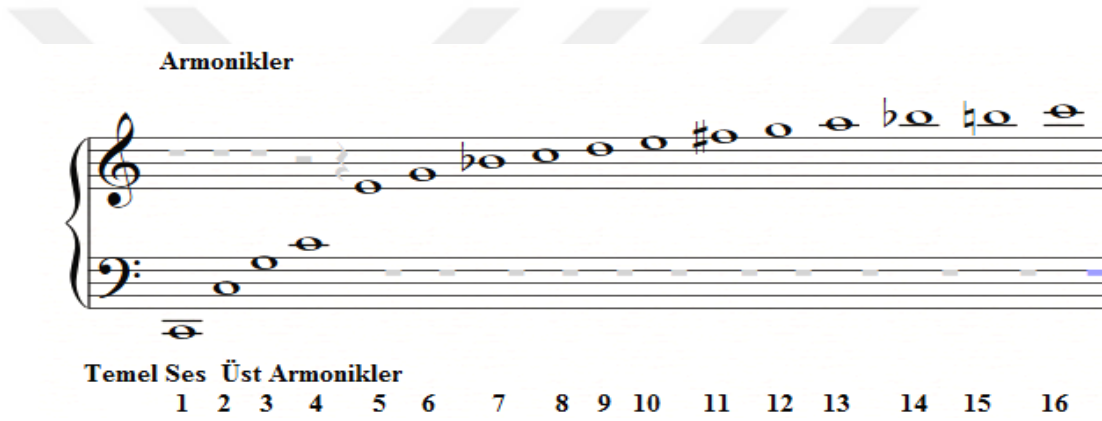
²⁷⁰ Davul, zil gibi çalgılarda bu özellikler gözlemlenir.

²⁷¹ Bkz. (32), GRENFELL, 9.

²⁷² Bkz. (73), HONING, 7.

²⁷³ Kamışlı, telli çalgılardan bahsedilmektedir. Hatta bazı vurmali çalgılar da buna dâhil edilebilir.

ses frekansının tamsayı katı olan bu sesler, titreşen telin hareket salınımlarının sönümlenmesi sırasında duyulur. Telin ilk salınımı en pest perdeye sahip olduğundan temel ses ya da birinci armonik olarak adlandırılır.²⁷⁴ Ardından gelen perdeler daha yüksek frekans değerleri alır. Bu yüksek frekansa sahip perdelere üst armonik (*overtones*) adı verilir.²⁷⁵ Temel ses ve sesin frekans katsayılarının oluşturduğu bu bileşenlerin tümü, armonikler dizisini (*harmonic series*) oluşturur (temsili olarak Bkz. Şekil 4.1). Bir başka deyişle “Doğada duyulan ses, kendi içerisinde sayısız sinüs dalgası barındırır. Duyulan bir sesin içyapısında yer alan farklı frekanslardaki bu sinüs dalgalarına, sesin doğuşkanları ya da armonik tayfı adı verilir.”²⁷⁶



Şekil 4.1 Armonikler

Bir sesi belirleyen temel ses ve bileşenleri, aynı sesin her çalgıda farklı tınlamasını²⁷⁷ sağlar.²⁷⁸ Bir sesin tonal (ses) kalitesini tanımlayan²⁷⁹ bu tını farklılığı, armoniklerin neden olduğu farklı ses dalgalarından kaynaklanmaktadır. Duyum, farklı ses dalgaları ile oluşan bu sesleri ve farklı müzik çalgılarını ayırt etme becerisine sahiptir.²⁸⁰ Bu nedenle temel ses ile birlikte algılanan armoniklerin tamamı ya da telin salınımı ile birlikte oluşan bu bileşenlerin tümü, bir çalgıya ait tonu, ses rengini ve bir perdenin karakterini yansıtır.

²⁷⁴ Gareth Loy’a göre ilk doğuşkan temel ses olup ikinci doğuşkan ve ardından gelen üst doğuşkanlardır.

²⁷⁵ Gareth LOY, **Musimathics**, 29.

²⁷⁶ İlke BORAN, **Elektronik Müzikte Analog Dönem ve Bülent Arel’in Stereo Elektronik Music No. 1 Adlı Yapıtı**, 15.

²⁷⁷ Bunlar *partials* denmesinin yanı sıra *complex tone* olarak da adlandırılır. *Complex tone* bir anlamda aynı sesin çalgılarda farklı tınlaması anlamındadır.

²⁷⁸ Janelle K. HAMMOND, **Mathematics of Music**, 5.

²⁷⁹ David KUNG, **How Music and Mathematics Relate**, 14.

²⁸⁰ Bkz. (57) RAICHEL, 75.

Antik Yunan'da Pisagorcuların bir teli bölerek yaptığı çalışmalarda, armonik ses oranlarını gözlemlemek mümkündür. Ling Lun ve Pisagorcuların araştırmaları, ses akustiğine dair yapılan deneysel ilk çalışma olma niteliği taşır. Bu dönemde armonikleri betimleyen yeterli bir ifade ve tanım bulunmasa da üst armoniklerin daha sonra Ptolemy (90-168) ve Gioseffo Zarlino (1517-1590) gibi düşünürlerin yaptığı çalışmalardan²⁸¹ keşfedildiği söylenilebilir.²⁸² Ptolemy, Pisagorcuların kullanmadığı üçlü ve altılı aralıkları kullanmıştır. Armonik dizinin duysal olarak öne çıkan ilk beş aralığı olan oktav, beşli, dörtlü, majör üçlü ve minör üçlü aralıklarına Ptolemy açıklık kazandırmıştır.²⁸³ Zarlino ise Ptolemy'nin yaptığı bu çalışmalar üzerinden tam tınısal düzen aralık oranlarını elde etmiştir.

Antik Yunan'da, aralıklar tel boyu ile temsil edildiğinden bir telin türetebildiği birden fazla armonik hakkında bilimsel olarak bir tanım yoktur. Fakat tel boyu oranlarında kullanılan pay ve payda değerleri, armonikler hakkında bilgiler bulmamıza yardımcı olur. Bunun için oranlarda kullanılan küçük terimin²⁸⁴ büyük terime olan oranı hesaplanır. Örneğin ikinci armoniğin tel boyu katsayısının üçüncü armoniğin tel boyu katsayısına oranı 2:3 şeklinde ifade edilir. Elde edilen bu oran, beşli aralığı temsil eder. Bu nedenlere bakılarak armonikler üzerine yapılan çalışmaların ilk olarak Antik Yunan'da başladığı söylenilebilir.

Tarihsel olarak armonikler hakkında ilk anlamlı bilimsel çalışma, Fransız matematikçi Marin Mersenne²⁸⁵ (1588-1648) tarafından yayınlanmıştır.²⁸⁶ İlk bilimsel açıklama ise Fransız akustikçi Joseph Sauveur (1653 - 1716) tarafından yapılmıştır. Belirli bir perdedeki titreşimlerin sayısını hesaplayan Sauveur, bir temel sesin üst armoniklerinin olduğunu savunmuştur.²⁸⁷

²⁸¹ Zarlino'nun, Ptolemy'nin dizileri üzerinde yaptığı çalışmalardan dolayı, Antik Yunan'da bu tür çalışmaların olduğu söylenilebilir.

²⁸² Bkz. (32), GRENFELL, 27.

²⁸³ Bkz. (148), BARBOUR, 2.

²⁸⁴ Matematikte iki nesnenin oran veya sayı değerlerinin kıyaslanması ya da karşılaştırılması terim olarak ifade edilir.

²⁸⁵ Bahsedilen *Harmonie universelle* adlı kitaptır.

²⁸⁶ Bkz. (32), GRENFELL, 27.

²⁸⁷ Eduardo J. CALLE, *Music as a Branch of Mathematics*, 10.

Armonikler hakkında yeterli kavram ve tanımlamalar esas olarak 17. yüzyılda Jean Philippe Rameau (1683-1764) tarafından yapılmıştır. Rameau armoniklerin sahip olduğu frekansların, temel sese ait frekans katlarını²⁸⁸ içerdiğini ifade etmiştir.²⁸⁹ Katsayılar, pozitif tamsayılardan oluşmaktadır. Her armonik, temel ses dâhil, 1'den başlayarak ardışık tamsayılar ile temsil edilir. Bu tamsayılar aynı zamanda tonu üreten telin kaç bölündüğünü de belirtir. Örneğin; temel sesi veren birinci armoniğin tel uzunluğu ikiye bölündüğünde ikinci armonik, üçe bölündüğünde üçüncü armonik tınlar.²⁹⁰ Aynı zamanda armonikler dizisi, herhangi bir temel frekansın tamsayı katları ile oluşan frekanslar dizisidir. Birinci armoniğin frekansı f ise ikinci armoniğin frekansı $2f$, üçüncü armoniğin frekansı $3f$ ile gösterilir. Armonikler dizisi ($f, 2f, 3f, 4f, \dots$) kümesi ile gösterilir. Temel sesin frekansı $f = 55$ Hz ise ikinci armoniğin frekansı $2.f = 110$ Hz, üçüncü armoniğin frekansı $3.f = 165$ Hz. (Bkz Tablo 4.1) olur.

Armonikler						
f	2f	3f	4f	5f	6f	7f
55hz	110hz	165hz	220hz	275hz	330hz	385hz
Temel Ses	Üst armonikler					

Tablo 4.1 Armonikler Dizisinin Frekans Oranları

Armonikler dizisi irdelendiğinde, müzikal aralıklara ait oranları saptamak mümkündür. Tam beşli aralığı, dizinin ikinci ve üçüncü armonikleri arasında yer alır. Üçüncü armonik frekans katsayısının ikinci armonik frekans katsayısına oranı, beşli aralığı temsil eden 3:2 oranını verir. Bu şekilde iki perde karşılaştırıldığında, aralarındaki frekans oranları belirlenir.²⁹¹

İlk armonikler uyumlu aralık oranlarını verir. Armonikler dizisinde uyumlu ses aralıkları temel sese yakın olan aralıklardır. Dizinin elemanları başlangıç sesinden uzaklaştıkça elde edilen yeni aralıklar uyumsuz aralık olma niteliği taşır.

²⁸⁸ Temel perdesi 1 x temel frekans (1.temel frekans), ikinci armonik frekansı 2 x temel frekans (2.temel frekans), üçüncü armonik frekansı 3 x (3.temel frekans) temel frekans olur.

²⁸⁹ Bkz. (151), SHAH, 33.

²⁹⁰ Pisagor'un yaptığı çalışmalarla benzerlik taşısa da duysal olarak Antik Yunan'da armoniklerle (doğuştanlar) ilgili bilgi karşımıza uyum olarak çıkmaktadır.

²⁹¹ Xaq PITKOW, **Why Do Oktaves Sound The Same**, 3.

Örneğin yedinci armoniğe kadar uyumlu aralıkların (yedinci armonik hariç) yer aldığı görülmektedir. “Doğuskanlar arasındaki frekans farkı hep aynı kalırken, doğuskanların aralıkları tize çıktıkça daralmaktadır. Bunun nedeni, eklenen frekansın tize çıktıkça artan frekans sayısına oranının küçülmesine bağlıdır.”²⁹²

Armonik dizide sıklıkta tekrar eden temel ses, yapılacak ayarı sabitlemek için önemlidir. Temel ses, sıklıkla tekrarlandığından armonikler içindeki konumunu belirginleştirir. Oktavı temsil eden temel ses, (her temel sesin iki ile çarpımı) armonikleri kolayca bulmamızı sağlar.²⁹³ Ardından gelen ses bileşenlerinin oluşturduğu oranlar, bir dizinin hem perde frekanslarını, hem de tel boylarını verir. Tüm bu verileri açıklamak için ilk önce birinci (C), ikinci (C), dördüncü (C), sekizinci (C) ve diğer armoniklerin yeri tespit edilir. Bir diğer armonik olan üçüncü (G), altıncı (G), on ikinci (G) ya da beşinci (E), onuncu (E), yirminci (E) ve yedinci (Bb) olan diğer armonikler de aynı yöntemle yerleştirilir. Sıralamada, sekizinci ile on altıncı armonikler arasında diatonik bir dizi oluşur. Bu yöntem, diğer armonikler arasında uygulandığında ses oranlarının ve perdelerinin kullanılabilirliği artmış olur.

Armonik dizinin bir alt kümesi, (f, qxf, qx2f, qx3f, qx4f, ...) ile temsil edilen geometrik bir dizidir.²⁹⁴ Geometrik dizide her yeni terim bir öncekinin sabit bir q çarpan katıdır.²⁹⁵ Örneğin bir sesin oktavları $q=2$ için bir geometrik dizi oluşturulmak istenilirse, temel sesin frekansı 55 Hz olan A perdesinin oktavı $2 \times 55 = 110$ Hz, ikinci oktavı $2 \times 2 \times 55 = 220$ Hz, üçüncü oktavı ise $2 \times 2 \times 2 \times 55 = 440$ Hz frekansına sahip olur.

Batı müziğinin temelini armonikler oluşturmaktadır. Tını başta olmak üzere akorların oluşumunda armoniklerin büyük bir önemi vardır. Öte yandan armoniklerle bir müzikal ses sisteminin üretilebilmesi de mümkündür.²⁹⁶ Bu nedenle armonik dizide yer alan hiçbir aralık oranı kurgusal değildir. Armonikler yardımı ile ayar

²⁹² Bkz. (276), BORAN, 16.

²⁹³ Bkz. (51), REINHARD, 1.

²⁹⁴ Aynı zamanda bu büyüklük logaritmik olduğunu göstermektedir.

²⁹⁵ Bkz. (53), PETERSEN, 4.

²⁹⁶ Nicholas HENDER, **Tuning Systems Derived from Timbre and Timbres Derived from Tuning Systems, as Realised in Electronic Music**, 5.

yapılırken, bir sesin titreşimi sonucunda oluşan oranlardan yararlanılır. Bu sayede armonikler yardımı ile tam tınısal düzen oranları elde edilir.

Armonikler dizisi, müzikal yapı ve algı hakkında plan oluşturmaya yarar. Armonik ayarın temel kuralları, matematiksel önermelerden çok insan algısı ve besteleme alışkanlıkları üzerine temellendiğinden herkes tarafından farklı yorumlanabilmektedir.²⁹⁷

Partch'ın *monofoni* olarak isimlendirdiği sistem, tek bir perde fikrinden ortaya çıkar. Tek ses, tonalitenin kökü veya temeli olma işlevine sahiptir. Bu tek perdeyi temsil eden 1/1 oranı ise temel sesin kendi kendisiyle olan ilişkisinin 1:1 olduğu anlamını taşımaktadır. Başlangıç oranı daima 1/1 (temel) olarak ele alınır. Bu başlangıç perdesi, Partch'ın kurduğu sistemde tıpkı armoniklerde olduğu gibi diğer ses oranlarını üretir.²⁹⁸ Bu nedenle Partch'ın *monofoni* kullanım temelini, armonikler (üst ve alt armonikler) ve armoniklerin türettiği tam tınısal düzen oluşturmaktadır.

4.2.Partch'ın Tam Tınısal Düzene Yönelimi ve Nedenleri

Ses sistemlerinin gelişimine bakıldığında eşit aralıklı sistem, kendinden önce keşfedilmiş ses sistemleri üzerinde yapılan çalışmaları (koma problemleri, transpozisyon ve modülasyon) bünyesinde barındırdığından ve sahip olduğu prensiplerden dolayı önemli bir yere sahiptir. Pisagorcu sistemler dâhil tam tınısal düzen, ara tampereman ve ara tampereman benzeri²⁹⁹ ses sistemlerinin tüm arayış sonuçlarını³⁰⁰ ya hut özelliklerini eşit aralıklı sistem içerisinde görmek mümkündür.³⁰¹

²⁹⁷ Linas PLANKIS, *The Two-Dimensional Tuning*, 9.

²⁹⁸ Bkz. (25), EKMAN, 8.

²⁹⁹ Ara tampereman kendi içinde çeşitlilikleri olan bir sistem olup elde ediliş biçimine göre *well temperament*, ara tampereman benzeri olarak ele alınmaktadır.

³⁰⁰ Bu özellikler başında aralık oranlarının yakın olması gelmektedir. Beşli aralığı iki sent pes olmasına rağmen, (2.99662/2) tam tınısal düzene ait mükemmel beşli aralığı (3/2) ile kıyaslandığında neredeyse yakındır. Majör üçlü aralığı ise (5.04217/4) tam tınısal düzene (5/4) göre on dört sent tizdir. Minör üçlü aralığı (5.946/5) tam tınısal düzene (6/5) on altı sent pestir.

³⁰¹ Bunun en açık örneği; günümüz Batı müziği orkestrasının (piyano hariç) yaylı ve üflemeli sazlarının, ses sistemi olarak tam tınısal düzen veya ara tamperemanı kullanabilme kapasitesine sahip olmasıdır.

Eşit aralıklı sistemi önemli üç özeliğe sahiptir; birincisi, piyano gibi klavyeli çalgılar için sabit perdeler içerir. İkincisi hem sabit perdeli, hem de sabit perdeli olmayan çalgılar için (referans akort sesi) bir ses bütünlüğü (entonasyon) sağlar. Üçüncüsü ise standart bir sistemdir.³⁰² Bu sistem, icracıların çalgılarında yirmi dört majör ve minör tonda kolayca modülasyon yapmasını sağlar.³⁰³ Tüm bu özelliklerinin yanı sıra eşit aralıklı sistem, ses yapılanması ve entonasyon farklılıkları ile diğer tüm ses sistemlerinden ayrılırken, aynı zamanda tüm bu sistemlerin özelliklerini yansıttığından tonal ilişkiler³⁰⁴ sıralamasının en üstünde yer alır.

Eşit aralıklı sistem on iki eşit sese sahip olduğundan, başlangıç sesinden on iki beşli adım ile yedi oktav sonraki sesini tamamlayan kapalı bir sistemdir. Bu nedenle her ses üzerinde transpozisyon ve akor simetrisine sahiptir. Buna rağmen birçok müzisyen eşit aralıklı sistem ile ayarlanmış piyano veya org ile icra edilen akor tınlarındaki bazı eksikliklerin farkındadır.³⁰⁵ Bu eksikliklerden biri on iki eşit aralıklı sistemin (12TET) üçlü ve altılı aralıklarında önemli hataların olmasıdır.³⁰⁶

Partch dâhil bazı besteciler on iki eşit aralıklı sistemdeki bu sapmalardan ve basit sayı oranlardan uzak olması sebebiyle armonik oranlara dayalı tam tınısal düzeni tercih etmiştir.³⁰⁷ Partch'ın çalışma dili olarak on iki eşit aralıklı sistemden ziyade tam tınısal düzen olarak bilinen ayarlama sistemini tercih etmesinin bir diğer nedeni; Helmholtz'un *On the Sensations of Tone* kitabında karşılaştığı iki fikrin ilgisini çekmesidir. Birincisi, on iki eşit aralıklı sistemin sahip olduğu majör ve minör üçlülerin en sorunlu aralıklar olduğu tespiti; ikincisi ise dörtlü ve beşli aralıkların kusurlu olarak algılanabilir olduğu görüşüdür.³⁰⁸ Tüm bunların esas nedeni eşit aralıklı sistemde bulunan ses büyüklüklerinin armonik seslere yakın olsa da, armonikler dizisine göre akort edilmesinin mümkün olmamasıdır. Bu nedenle eşit aralıklı sistem diğer ses sistemleri ile oktav dışında, ortak başka bir aralık değeri paylaşmaz.

³⁰² Bkz. (55), LOW, 8.

³⁰³ Bkz. (88), DAUM, 1235.

³⁰⁴ Transpoze ve modülasyon olanağı geniştir.

³⁰⁵ Julia WERNITZ, **Perspectives of New Music**, 164.

³⁰⁶ George SECOR, **Xenharmonikon**, 81-123.

³⁰⁷ Bkz. (36), HJERTMANN, 9.

³⁰⁸ Bkz. (15), HARLAN, 68.

Partch'ın 1920'lerde başladığı kuramsal çalışmalarına, on iki eşit aralıklı sistem ve entonasyon çalışmalarında karşılaştığı problemlerle birlikte bunlara karşı duyduğu memnuniyetsizlik kaynaklık eder.³⁰⁹ On iki eşit aralıklı sistemde, seslerin homojen dağılımını sağlamak amacıyla tüm yarım sesler arasındaki uzaklık eşitlenir. Pişano gibi klavyeli algılar için tasarlanmış ses sistemlerinin³¹⁰ onarım çalışmaları sonucu ortaya çıkan eşit aralıklı sistem, daha sonraları Batı müziğinin ses sistemi olma vasfını kazanmıştır. Temel sorun, insan sesi ile algılar arasında yapılan karşılaştırma deneylerinde ortaya çıkan entonasyon sapmalarıdır.³¹¹ Araştırmalar, bu sapmaların genelde piyanodan kaynaklandığını göstermektedir. şarkı söyleyenlere eşlik edilirken oluşan hataların iki nedeni vardır. Birincisi, kullanılan ses aralıklarının kültürlere göre farklılık göstermesi; ikincisi ise aynı perdede sahip olduğu varsayılan farklı seslerin, birbirleriyle bire bir karşılaştırılmasıdır.³¹² Partch için önemli olan insan sesi ve entonasyon olduğundan, on iki eşit aralıklı sistemden uzak durması kaçınılmazdır. Bestelerinde, vokal ve buna eşlik eden müziğe bu sebeple zen göstermiştir.

Partch'ın Batı müziği akort sistemi olan on iki eşit aralıklı sistemden uzak durmasının diğer nedenleri, basit oranlarla ifade edilen aralıkları kullanılmadığından duyduğu kızgınlık, sistemi özgün bulmaması³¹³ ve yaratıcılığa engel olduğuna inanmasıdır.³¹⁴ Tüm bu durum Partch'ı yeni arayışlara yönlendirip ses sistemlerinin gelişimini incelemenin yanı sıra beste ve yazılarında da bu konuya açıklık getirmeye sevk etmiştir.

Partch'ın amacı; standart ayar sistemlerinin kullandığı logaritmik metotların aksine, saf ve basit oranlarla ifade edilebilen perde ya da aralıkların yer aldığı Antik Yunan sistemine geri dönmektir.³¹⁵ Modern müziği canlandırmak için seçtiği sistemin hem primitif oluşu (Antik Döneme dayanması), hem de sesin fiziksel

³⁰⁹ Bkz. (237), GILMORE, 459.

³¹⁰ Ara tampereman ve *well temperament*.

³¹¹ Aynı sesin, bir diğer ses sistemi ile eşit aralıklı sistem arasındaki matematiksel büyüklük farkıdır.

³¹² Bkz. (52), VURMA- ROSS, 1.

³¹³ Bkz. (25), EKMAN, 7.

³¹⁴ Bkz. (15), HARLAN, 1.

³¹⁵ Richard KASSEL, *Barstow: Eight Hitchhiker Inscriptions from a Highway Railing at Barstow*, XIII.

doğasına müdahale edilmemesi (basit sayılı oranlar) son derece önemliydi.³¹⁶ Ses sistemlerinin basit sayılı oranlardan uzak yapısını³¹⁷ yeniden canlandırmak isteyen Partch, işe önce Antik dönem çalışmalarını inceleyerek başlamıştır. Bu sayede kuramsal ve pratik süreci bir arada takip etmiştir. Tam tınısal düzen, kuram ile uygulama arasındaki bağlantıyı yeniden kurmayı sağlayan bir yöntem olmanın yanı sıra diğer akort sistemlerinin kökenine de sahiptir. Partch'ın diğer ses sistemlerini inceleyip, daha sonra tam tınısal düzene yönelmesindeki temel neden belki de budur.

J. Werntz'e göre birçok kuramcı ve bestecinin bazı durumlarda tam tınısal düzeni kullanmasının iki nedeni vardır. Birinci neden fiziksel bir modeli müziğe uygulamak isteyenlere (Aydınlanma Çağı çalışmaları öncesi)³¹⁸ tam tınısal düzenin uygun gelmesidir; ikinci neden ise eşit aralıklı sistem ile yapılanları reddetme yoluyla yerleşik yapıya başkaldırının seçilmesidir.³¹⁹ Bu tür duyarlılıkların ayrıntılarına ayrıca Partch'ın *Genesis of A Music* kitabında ele almıştır. Kitap, tam tınısal düzen evrimini anlatan bir başvuru kaynağıdır.³²⁰ Partch'ın tam tınısal düzeni seçmesinin esas nedeni ise entonasyon, uyum ve vokal müzikte vurguları (dünyevi duyguları) ifade eden oranlar için *limit* kavramının uygun olmasıdır.

Partch'a göre basit sayı oranlı perde ve aralık kurgusu ilk olarak Ling Lun ve Pisagorcular³²¹ ile başlar. Antik Çin (Ling Lun) ve Yunandaki (Pisagor ve sonrası) bu çalışmalar, müzikal dizileri ifade etmede sayı büyüklük değerleri kullanır. Bu nedenle sesleri sayılar yardımıyla üç farklı yöntemle temsil etmek mümkündür. Birincisi, Antik Yunan'da kullanılan biçimiyle, tel boyu oranları³²² (yahut boru

³¹⁶ Bkz. (15), HARLAN, 7.

³¹⁷ Eşit aralıklı sistem ve ara tamperemandan bahsedilmektedir.

³¹⁸ Pisagor ayarının kusurlu bazı ses oranları yerine tam tınısal düzen aralık oranları, Aydınlanma çağı öncesinde Guillaume Dufay 1397-1474 tarafından *acapella* şarkılarda kullanılmıştır.

³¹⁹ Bkz. (305), WERNTZ, 169.

³²⁰ Partch, Antik çağdan yaşadığı döneme dek ses oranları ve değişimlerini bu kitapta açıklamıştır. Tarihsel olarak bu değişimi tablo ile gösteren Partch, günümüzde yapılan çalışmalarda bu ses oranlarının kullanılmasına *limit* kavramı ile olanak sağlamıştır. Böylelikle mevcut ses sistemine (eşit aralıklı sisteme) karşı ve sisteme yakın tam tınısal düzen aralık oranlarını kullanmıştır.

³²¹ Bugün elimizdeki kaynakalara göre iki düşünürün yaptığı çalışmalar irdelendiğinde, neredeyse tüm oranların değerleri aynıdır. Farklı yöntemler kullandıklarından, özgün ve yaratıcılıkları Partch çalışmalarına öncülük etmiştir. Ek 1'de bu oranlar tablo yardımı ile sunulmuştur.

³²² Oranların 1/2, 2/3, 3/4, 4/5 gibi gösterilmesidir.

boyları) ikincisi tel boyu ile (yahut boru boyları) ³²³ ters orantıda olan frekans³²⁴ oranları; üçüncüsü ise armonik dizi sayesinde elde edilen tam tınısal düzene ait aralık oranlarıdır.³²⁵ Bu üç neden Partch'ın Antik dünyaya³²⁶ yönelimi ve tam tınısal düzenin kullanım nedenini açıklamaktadır.

Partch'ın kariyerinin ilk yirmi yılı, tam tınısal düzen temeline dayalı müzikal pratikler yaptığı araştırmalar periyodunu oluşturur.³²⁷ Altı ay boyunca Tokyo Müzik Akademisi (*Tokyo Academica of Music*) ve Çin eğitim kurumlarında (Yenching, Peking ve Shanghai Üniversitelerinde) araştırmalar yapmıştır.³²⁸ Araştırmalarla geçirdiği yirmi yıl içerisinde Partch, müzikal ton ve diziler hakkında bilgiler toplamıştır. Bununla birlikte kendi müziği için tasarlayacağı çalgıları ve çalgı tasarımında karşılaşılabileceği zorlukların üstesinden gelmek için çözümler üretmiştir. Ortaya attığı fikirler, konuya ilgi duyanlar için yararlı bir kaynak oluşturur. Yaptığı bu seçim hem eskiye dönük, hem de bir yüzü eskiye dönük kavramlara getirdiği yeni açıklamalarla farklı bir bakış açısı sunar.

Tam tınısal düzen, bir dizi ya da ayar sisteminden ziyade, armoniklerin ürettiği bir ayar şeması ya da uygulama biçimi olarak da ele alınabilir.³²⁹ Bugüne kadar bilinip de az kullanılıyor olmasına rağmen, Partch bu sistemi, kullandığı yeni terimlerle alışılmış biçimin dışında farklı bir açıklama sunar. Böylelikle tam tınısal düzen, monofik dokuların daha önce kullanılmamış alanlarda yeni bir fikir haline gelir. *Genesis of A Music* kitabı tam tınısal düzen armoniklerin ürettiği bir ayar şeması olduğunu görmemizi sağlayan bir referanstır.

Partch yaptığı araştırmalar sonucunda yirminci yüzyılda müzikal ses sistemi olarak müziğinde tam tınısal düzeni kullanan ve bu konuda bilinen en iyi besteci

³²³ Bunların dışında Antik Çin, Antik Yunan'ın aksine tel boyları yerine farklı boyda borularla da farklı sesler elde etmişlerdir.

³²⁴ İlk olarak Vincenzo Galilei tarafından keşfedilmiştir ve oranlar 2/1, 3/2, 4/3 gibi gösterilir.

³²⁵ Eggert SCOTT, *Musica Universalis*, 22.

³²⁶ Ses sistemleri Antik dünyadan önce Çin'de de basit oranlarla ve rasyonel yöntemlerle ifade edilmiştir. Rasyonel yöntemlerin kullanıldığı bu sistemler beraberinde irrasyonel yönelimleri de taşımıştır. İrrasyonel sayıların bir kısmının Antik Yunan'da ifade edilmesine karşın, Antik Çin'de bu mümkün olmamıştır.

³²⁷ Bkz. (190), WIECKI, 59.

³²⁸ Bkz. (163), GRANADE, 42.

³²⁹ Bkz. (36), HJERTMANN, 9.

olmuştur. Partch'ın başarısının ardında, 19. yüzyıl Alman fizikçi Hermann Helmholtz'un *On The Sensations of Tone* adlı eseri kuramsal açıdan etkili olmuş ve Partch'ın müzikal ses sistemlerinde akortlamayı yeniden ele almasını sağlamıştır. Yeni bir akortlama sistemi tercih etmesi onu Helmholtz'un yazılarından ilham almaktan uzak tutmamıştır.³³⁰

Helmholtz'un on iki eşit aralıklı sistem yerine tam tınısal düzeni tercih etmesinin merkezindeki esas neden, majör-minör üçlü, armonideki birleşim sesler ve vuru etkisine dikkat çekmesidir.³³¹ Helmholtz'un çalışmaları, armonik ve birleşim seslerin yanı sıra uyumlu ve uyumsuz sesler üzerine kuruludur. Bulguları ile yaptığı deneyler arasındaki ilişkiyi Helmholtz değerlendirme sonucu olarak kullanmıştır. Buradan hareketle Partch alt armonikleri ele almıştır. Bu sebeble Partch'ın *oran dili* ve tam tınısal düzeni kullanmasında Helmholtz çalışmalarından oldukça etkilendiği görülmektedir.

Partch çalışmalarında tam tınısal düzen ile birlikte yaptığı tespit ve önerilerde, akorlar yerine diziler ön planda tutulur. Bu dizilerdeki aralıklar, kesirlerin oluşturduğu oranlar ile ifade edilir. Partch'ın oranları kullanmasının nedeni ise *oran dili*'nin hatalı olmadığına inanmasıdır. Partch, bestelerinde perdeleri oranlar ile göstermeyi doğru bulduğundan çalışmalarını ve sunduğu kuramı, oranlar üzerine yapılandırmıştır. İcracı açısından bu gösterim zorluklar içerir. Buna rağmen Partch doğru entonasyon (kuram ve icra bütünlüğü) için müzik yazısı yerine bu oranları kullanmıştır.

Partch, 20. yüzyılda mikrotonal tam tınısal düzeni benimseyen ilk besteci olmamasına rağmen, mikrotonal tam tınısal düzeni orkestrası yapılandırıp bunları bir konserde icra ettiren ilk bestecidir. Partch dışında Shohei Tanaka, Kathleen Schlesinger, Wilftid Perrett, Carl Eitz, Eivind Groven, Thaddeus Cahill gibi çoğu besteci tam tınısal düzen ile yeniden çalgı tasarımını amaç edinmiştir. Buna rağmen

³³⁰ Bkz. (95), SNYDER, 13.

³³¹ Bkz. (157), KASSEL, 27.

bu besteciler, algılarının konser performanslarını gösterememiştir.³³² Bu yönü ile Partch, yalnız kuramcı ve çalgı tasarımcısı değil, aynı zamanda mikrotonal müziği konser salonlarında icra ettiren ilk Amerikalı bestecidir. Partch'ın tam tınısal düzen ile tasarladığı algılar sunduğu performans, sanatsal amacını gerçekleştirmek için hem pratik, hem de yaratıcı bir araçtır. Mikrotonal ayarların veya alışılmışın dışında kullanılan perdeler eserdeki fikri ve icrayı etkiler. Bu tür yaklaşımlar, ele alınan kuramın soyut aşamasının tüm detaylarını açık bir şekilde sunmasa da icra edilen müziğin ayrıntılarını anlamak için uygun başlangıç noktasıdır.³³³

Partch'a göre tam tınısal düzen, perde organizasyonu ve insan duyumuna göre temellendięinden³³⁴ insan duyumu tam tınısal düzeni tespit edebilme yetisine sahiptir.³³⁵ Bununla birlikte armonikler ile elde edilebilen tam tınısal düzenin, insan sesine paralel olan doğallığı Partch'ın kullandığı vokal müziğin de önemli bir parçası olmuştur. Partch'ın dikkat ettiği hususlardan biri de dizilerdeki perdelerle birlikte vokal uyumudur. Bu bir anlamda Partch'ın prozodi'ye verdiği önemi ortaya koymaktadır. Bunun gerçekleşmesini sağlayan ses sistemi ise tam tınısal düzendir.

Partch, aralık ve dizileri oran cinsinden ifade ettiğinden tam tınısal düzen bir aralık ve dizi yapılanmasının oransal gösterimi olarak nitelendirilebilir. Tam tınısal düzen, sınırlı yöntemler sonucu elde edilen küçük sayı oranları ve kulağın duyum ölçütüne dayalı bir sistemdir. Partch, duyuma dayalı olan bu sistemin vokal ve ses birlikteliğinden dolayı oluşabilecek entonasyon sorununu ortadan kaldırmıştır. Bu sistem ile birlikte Partch, hem tam tınısal düzene yöneliminin nedenlerini, hem de insan sesi ile algılar arasında oluşan sapmalara karşı bir öneri olanağı sunmuştur. Bunun yanı sıra tam tınısal düzen çalgılarda geniş ölçekte perde kullanımı sağladığından modülasyon gibi problemlerin de üstesinden gelmeyi sağlamıştır.

³³² B. MCLAREN, **Why is Harry Partch Important**, <http://www.tonalsoft.com/sonic-arts/mclaren/partch/important>.

³³³ Bkz. (237), GILMORE, 459.

³³⁴ Bkz. (104), JOHNSON, 2.

³³⁵ Bkz. (125), DOTY, 1.

4.3.Limit Kavramı

Ses sistemlerinde ses ve aralıklar frekans³³⁶, sent³³⁷ veya tel boyunu ifade eden oranlar ile gösterilir. Bir oktav içerisinde yerleştirilen aralıklar, frekans ($1 < f < 2$) ya da sent ($\log 0 < s < \log 1200$) cinsinden küçükten büyüğe doğru sıralanır. Tel boyu³³⁸ cinsinden değerler aldığında ise $1/2$ ile 1 arasında büyükten küçüğe doğru ($1 > t > 1/2$) sıralanır.

20. yüzyıla dek ses sistemlerinin kurgusunda, gizil³³⁹ olarak var olan *limit* kavramı ilk kez Partch tarafından tanımlanmıştır. Partch'a göre; tarihsel açıdan ses sistemleri incelendiğinde *limit*, müzik materyali olarak tanımlanmamış bir biçimde kullanılmıştır. Partch, bunun için iki kanıt sunar. Birincisi oldukça mükemmel uyumlu aralıkları içeren *3-limit*'li³⁴⁰ diziler; diğeri ise Pisagor sonrasında kullanılan *5-limit*'li³⁴¹ diyatonik dizilerdir.³⁴² Pisagorcuların iddalarına göre Pisagor diyatonik dizi kullanımında öncü olsa da oran kullanımında *3-limit* dışına çıkmamıştır. Partch'ın *limit* tanımı aracılığıyla mevcut ses sistemleri içerisinde var olan *limit* değerleri bu tanımlamalarla tespit edilebilmektedir.

Ses sistemleri içerisinde *limit*, asal sayı³⁴³ *limit*'i veya tek sayı *limit*'i olarak iki şekilde yapılır.³⁴⁴ Asal sayı *limit*'i, bir diziyi belirleyen oranlar ya da belirlenmiş sayı değerlerinin en yalın şekilde gösterilme biçimidir. Bunun için pay ve paydadaki sayılar asal çarpanlarına ayrılır ve kesir bu çarpan katları ile gösterilir. Örneğin, $9/8$

³³⁶ Vincenzo Galilei tarafından keşfedilmiş aralıkların hertz cinsinden gösterimidir.

³³⁷ Alexander Ellis (1814-1890) tarafından önerilen bir aralık birimidir.

³³⁸ Antik Yunan ve Çin'de oranlarla gösterilen ve aynı zamanda frekansın tersi olarak ifade edilir.

³³⁹ Örtük ya da fark edilmeyen bir yapıdır.

³⁴⁰ Pisagor ayarında tüm perdeler *monochord* üzerinde ve tel boylarına göre düzenlenmiştir. Tel boyları sırasıyla iki, üç ve dört eşit parçaya bölünmüştür. Bu tel boyları ile yapılan bölünmelerde bölünen tel ile kalan her tel oranı, kendi içerisinde diğeri ses oranını barındırır. Örneğin tel iki eşit parçaya bölündüğünde, kalan diğeri parça aynı ses oranıdır. Üç eşit parçaya bölünen telin iki parçası ile kalan tek parçası birbirinin aynı sesi olup sadece oktav oranını verir. Diğeri bir örnekte ise dört eşit parçaya bölünen telin üç parçası ile kalan tek parçası yine aynı ses olup iki oktav sonrası oranına sahiptir. *3-limit*'li olan bu ayar sisteminin mükemmel uyumlu aralıklara sahip olmasının nedeni; seslerin kendi içerisinde uyumlu ve oktavında en uyumlu aralık olduğunu göstermesidir. Bu sayede bir dizi oktav içerisinde yapılandırılır.

³⁴¹ Pisagor sonrası Archytas, Ptolemy gibi düşünürlerin kullandığı oranlar beş ve üzeri *limit* içerisinde yapılır.

³⁴² Bkz. (20), PARTCH, 118.

³⁴³ Bir ve kendisinden başka tam sayı bölünen olmayan sayılardır.

³⁴⁴ Kemal KARAOSMANOĞLU, *Müzik Aritmetiği ve Ses Sistemleri*, 28-29.

oranı ile temsil edilen ikili aralığın asal çarpanları³⁴⁵ 2 ve 3 ($(9/8) = (3 \times 3) / (2 \times 2 \times 2)$) sayılarıdır. Diğer bir deyişle 2 ve 3, bu ikili aralığın (9/8) üreticileri³⁴⁶ (*generators*) olur. Üçlü aralık ise 5/4 ile ($5/(2 \times 2)$) temsil edilir ve üreticileri 2 ve 5 sayılarıdır.

Tek sayı limitinde ise genellikle oranlar dikkat çeker. Bir dizi oranlarının pay ve paydasında yer alan tek sayıların en büyük olanı dizinin tek sayı *limit*'ini belirler. Partch'ın *monofoni* sisteminde hem asal sayı *limit*'leri, hem de tek sayı *limit*'leri bir arada görülür. Asal sayı *limit*'i 5 olan bir sistemde ikili aralığı temsil eden 9/8 oranı ($9 > 5$), 5' ten daha büyük değerdeki bir *limit*'e ait aralık izlenimi verebilir. Oysa 9 ve 8 sayıları ($9 = 3 \times 3$, $8 = 2 \times 2 \times 2$) asal sayı değildir. Asal çarpanları, sırasıyla 3 ve 2'dir. Dolayısıyla bu ikili aralığı temsil eden 9/8 oranı, *limit*'i 3 olan bir sisteme aittir. Başka bir yaklaşımla, 9/8 oranı 3 ve 2 asal çarpanlarına sahip olduğundan, asal *limit* kapsamına dâhil olup 3-*limit*'li bir sistemde yer alır. Tek sayı *limit*'i olarak ise dizi içerisinde bulunan diğer oranlarda 9 sayısının en büyük tek sayı olup olmadığına bakmak gerekir.

Bir sistemin üreticileri, sistemdeki aralıkları temsil eden oranların asal çarpanlarından oluşur. En büyük asal sayının büyüklüğü p ise sisteme p -*limit*³⁴⁷ (asal sayı limit) adı verilir. Bir oktav içerisindeki aralık oranlarının pay ve paydası, bu sayının kendisi veya katları ile belirlenir ve genellikle asal sayılardan oluşur. Örneğin; 20 sayısı ($2 \times 2 \times 5$) 2 ile 5, 21 sayısı (3×7) ise 3 ile 7 asal sayısına sahiptir. 20 sayısının çarpanlarından biri olan 4 sayısı iki adet 2 sayısını içerir. Dört sayısı asal olmadığından işleme 4'ün asal çarpanları ile devam edilir. Bu üreticileri Partch'ın *monofoni*'nin simetrisi olarak tasarladığı *tonality diamond*³⁴⁸ üzerinde kullanılan ses oranlarında görmek mümkündür.

Tüm bu açıklamalardan hareketle *limit*; herhangi bir ses sisteminde perdeleri temsil eden oranların, pay ve paydalarının çarpanları arasındaki en büyük asal ya da

³⁴⁵ Bölünen sadece bir ve kendisi olan sayılar ($p = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, \dots$)

³⁴⁶ Asal sayı çarpanlarıdır.

³⁴⁷ Kullanılması düşünülen asal sayının içeriğini kapsamaktadır. Ses oranlarının pay ve paydasında asal sayının kendisi ve katlarının kullanımıdır. Pisagor 2 ve 3 asal sayısını, tam tınısal düzen ve ara tampereman 5 asal sayısına göre yapılandırılır.

³⁴⁸ *Tonality diamond*, bir sonraki bölümde (Bkz. sayfa 68) ayrı bir başlık altında açıklanmıştır.

tek sayı değerini alan çarpan³⁴⁹ olarak tanımlanabilir. Partch'ın *limit* kavramında asal sayı *limit*'i ile birlikte tek sayı *limit*'ini kullanmasının nedeni ise armonikler dizisidir. Partch armonikler dizisinin hem ilk on bir sesinin oranlarını, hem de ilk altı tek sayı oranlarını dikkate almasından dolayı *limit* kavramı iki şekilde yorumlanmaktadır.

Oranları oluşturan pay veya paydanın büyüklükleri kimi zaman *limit* değerinden büyük olabilir. Bu durum; *limit* dışına çıkmış izlenimi yaratır. Ancak sadeleştirme yapıldığında ele alınan değer tanımlanmış *limit* içerisinde yer alıp almadığına bakılır. Örneğin 256/243 oranı $(256/243) = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) / (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$ 3-*limit*'li bir sayıdır. Çünkü 256/243 sayısı 2/3 katlarından oluşan bir sayı olduğundan en büyük asal sayı ve tek sayı *limit*'i olan 3 sayısı dikkate alınır.

Asal çarpanlarına ayrılmış büyüklükler olarak bir oktav içerisinde sıralanan oran ve aralıklar, yapılan çalışmanın niteliğine göre bazen tel boyu, bazen de frekans cinsinden temsil edilir. İlk çağlarda Pisagorcular sistemlerini tel boyuna göre kurgulanmıştır. Pisagorculara göre Pisagor sistemi aralık oranları ilk iki asal sayının (iki ve üç) katlarıyla belirlenir.³⁵⁰ Bu sistemde bir dizi içerisinde yer alan aralıklar, 2/3 oranının katlarına sahiptir. Frekans cinsinden yapılan hesaplarda ise beşli adımlarla ilerleyerek elde edilen her aralık oranı 3/2'nin (tel boyu cinsinden 2/3) katlarına sahiptir. Frekans cinsinden yapılan hesaplarda beşli adım ile (tel boyu cinsinden 2/3) ilerleyerek elde edilen her aralığın oranı 3/2'nin katları ile yazılır. Değerler oktav içerisinde yerleştirilirken ilerlenen oktav sayısı kadar ikiye bölme işlemi yapılır. Sistem içerisinde kullanılan üreticiler, 2 ve 3 sayılarıdır. Bu asal sayıların en büyüğü 3 sayısı olduğundan, sistem 3-*limit* sistemi olarak (Bkz. Tablo 4.2) nitelendirilir.

³⁴⁹ Asal ve tek sayı değerlerinin katsayıları dâhil tüm çarpanlar, belirlenen limit içerisinde olmalıdır.

³⁵⁰ Bkz. (76), FAUVEL-FLOOD -WILSON, 14.

Do	Sol	Re	La	Mi	Si
$\left(\frac{2}{3}\right)^0$	$\left(\frac{2}{3}\right)^1$	$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times 2$	$\left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 2$	$\left(\frac{2}{3}\right)^4 \times 2^2$	$\left(\frac{2}{3}\right)^5 \times 2^2$
1	$\frac{2}{3}$	$\frac{2^3}{3^2}$	$\frac{2^4}{3^3}$	$\frac{2^6}{3^4}$	$\frac{2^7}{3^5}$

Tablo 4.2 Pisagor Dizisi Perde Oranları

Pisagor sonrasında birçok Antik Yunan bilimcileri ses sistemleri üzerine çalışmalarını sürdürmüştür. Genellikle farklı bakış açılarına sahip olan bu bilimciler tarafından birçok dizi elde edilmiştir. Dizilerin çoğu *tetrachord*'lar³⁵¹ üzerine kurgulanan *5-limit* ve üzeri *limit* oranlarına sahiptir. Örneğin; Ptolemy tarafından düzenlenen diziler *5-limit*'li iken (Bkz. Tablo 4.3) Archytas dizileri *5-limit* ve üzeri oranlara sahiptir.³⁵² Günümüzde Ptolemy dizisi aynı zamanda tam tınısal düzen dizisi olarak da kabul görmektedir.³⁵³ Bu nedenle Ptolemy ve Archytas dizilerinin tam tınısal düzen temelli olduğunu söylenilebilir. Böylelikle farklı büyüklüklere sahip tam tınısal düzen aralık oranları ile alternatif perde oranları elde edilebilmektedir.

Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do
1/1	9/8	5/4	4/3	3/2	5/3	15/8	2/1

Tablo 4.3 Ptolemy Dizisi Perde Oranları

Antik Yunan'da Pisagorcu sistem ve sonrası yapılan çalışmalar etkisini uzun (neredeyse 1000 yıl) zaman sürdürmüştür. Ortaçağ döneminde etkin olarak kullanılan *monochord* tel bölünmeleri ve Pisagorculuk Rönesans döneminde dek kendini göstermektedir. Rönesans döneminde Antik Yunan ve öncesi çalışmalar yeniden incelenmiştir. Bu incelemeleri yapan bilim adamlarından biri de Guiseffo Zarlino'dur. Zarlino, aralık oranlarını tıpkı Pisagorcular gibi tel boylarına ve kutsal sayılan *tetractys*'ü genişleterek düzenlemiştir.³⁵⁴ Elde ettiği oranlar, armonikler

³⁵¹ Dört sesli dizi olup genellikle Antik Yunan'da kullanılmıştır. Günümüzde ise Azerbeycan halk müziklerinde makamları tanımlamada kullanılır.

³⁵² Bkz. (119), KAYA, 53-60.

³⁵³ Zarlino'nun Ptolemy dizileri üzerinde yaptığı çalışmalar ve bu sayede elde edilen bilgilerle ulaşılmaktadır. Ptolemy dizisi armonikler dizisinde bulunan aralık oranlarına göre yapılandırılmıştır.

³⁵⁴ Bkz. (93), CHRISTENSEN, 277.

dizisine göre yapılan tam tınsal düzen aralık oranlarına benzer ve *limit* değeri 5'dir.

Tüm bunlarla birlikte herhangi bir *limit* değeri, kendisinden küçük *limit* değerlerini de içinde barındırır. Örneğin; tam tınsal düzen gibi ses sistemleri 5-*limit*'lidir. Tam tınsal düzenin üreticileri 2, 3 ve 5'tir. Aralık oranları bu üç asal sayı ve katları ile temsil edilir.³⁵⁵ Aralıkları temsil ederken kullanılan en büyük asal sayı 5 olduğundan, sistem 5-*limit* sistemi olarak nitelendirilir. 3-*limit*'li olan Pisagor ayarından kullanılan 1/2, 2/3 ve 3/4 gibi oranlar da bu diziler içerisinde yer alır. Dolayısıyla bir dizideki aralıkları temsil eden en büyük sayı *limit* değerini belirler. Büyük olan sayı değerleri kendinden küçük olan sayı değerlerini kendi içerisinde yapılandırdığından, bir önceki ses sisteminin kabul gördüğü oranlara da sahip olur.

5- *limit* çalışmaları Walter Odington (1253-1328), Don Nicola Vicentino (1511-1575), Gioseffo Zarlino (1517-1590), Francisco de Salinas (1513-1590), Vincenzo Galilei (1520-1591), Marin Mersenne (1588-1648), Rene Descartes (1596-1650), Jean Philippe Rameau (1683-1764), Giuseppe Tartini (1692-1770) gibi birçok kişi tarafından yapılmıştır.³⁵⁶ Bu çalışmalar, Rönesans Dönemi'nin sonuna kadar sürmüş, daha sonra ara tampereman ile eşit aralıklı sistem sürecine geçilerek sonlanmıştır.

Partch'ın tanımlamalarından hareketle *limit* konusuna açıklık kazandırmak için mevcut ses sistemlerini incelemek yeterlidir. Sıklıkla kullanılan üç ana ses sistemi vardır. Bunlar; Pisagor ayarı, tam tınsal düzen ve eşit aralıklı sistemdir.³⁵⁷ Bu ses sistemleri dışında, Partch'ın tanımlamaları ile ara tampereman gibi sistemlerde de asal sayı *limit* değerlerinin olduğu sonucu çıkarılabilir. Bunun temel nedeni, bu tür ses sistemlerinin diğer ses sistemlerinden türemiş olmasıdır. Örneğin; ara tampereman; Pisagor ayarı ve tam tınsal düzen gibi ses sistemlerinin karması olduğundan, 5-*limit* asal değerinin üstünde (Bkz. Tablo 4.4) bir değer almaz. Bu

³⁵⁵ Herhangi bir tam tınsal düzen aralığı, asal sayılar ürünü olarak da tanımlanabilir. Tam tınsal düzen içerisinde bulunan ses oranları ve aralıkları içerisinde asal sayı yapılanmaları rahatlıkla görülür. Partch'ın kullandığı sistem hariç tam tınsal düzen içerisinde tüm ses ve aralık oranları 2, 3 ve 5 asal sayıları ve bu sayıların katlarından oluşur.

³⁵⁶ Bkz. (20), PARTCH, 119.

³⁵⁷ Bkz. (101), BORUP, 8.

sistemin bazı oranları irrasyonel sayı değerleri olsa da söz konusu *limit*'in dışına çıkmadığı düşünülmektedir.

Sesler	Oran	Sent
Do	1:1	0.00
Re	$\sqrt{5} : 2$	193.157
Mi	5:4	386.314
Fa	$2 : 5^{\frac{1}{4}}$	503.422
Sol	$5^{\frac{1}{4}} : 1$	696.579
La	$5^{\frac{3}{4}} : 2$	889.735
Si	$5^{\frac{5}{4}} : 4$	1082.892
Do	2:1	1200.00

Tablo 4.4 Ara Tampereman Perde Oranları

Diğer yandan eşit aralıklı sistem gibi üstel (logaritma veya köklü sayı) değerleri taşıyan sistemlerde de asal sayı *limit* değeri aldığı düşünülmektedir.³⁵⁸ Eşit aralıklı sistem *limit* olarak 5 ve üzerinde temellendiğinden, tüm oranlar diğer ses sistemlerinin sahip olduğu oranlardan türetilir.³⁵⁹ Örneğin eşit aralıklı sistemdeki mükemmel beşli aralığı 2 sent pest olmasına rağmen, $(2.99662/2)$ tam tınısal düzenin mükemmel beşli aralığı $(3/2)$ ile kıyaslandığında kulak tarafından farkı algılanmamaktadır. Majör üçlü aralığı ise $(5.04217/4)$ tam tınısal düzene $(5/4)$ göre 14 sent tizdir. Minör üçlü aralığı $(5.946/5)$ tam tınısal düzene göre $(6/5)$ 16 sent pestir. Bu durum eşit aralıklı sistemin *limit* olarak 5 ya da üzerinde temellendiğini ve bunun birlikte tüm oranların diğer ses sistemlerinden türetildiğini düşündürmektedir.

Ara tampereman ve eşit aralıklı sistem, genel *limit* kavramının dışında da tutulabilir. Bunun nedeni irrasyonel değerler alması ve rasyonel yöntemlerin kullanılmamasıdır. *Limit*, rasyonel değerler alan Pisagor ayarı ve tam tınısal düzen

³⁵⁸ Paul ERLICH, *Tuning, Tonality, and Twenty-Two-Tone Temperament, Xenharmonikôn*, 1.

³⁵⁹ Bkz. (25), EKMAN, 7.

gibi ses sistemlerinde³⁶⁰ daha net görülmektedir. Ara tampereman ve eşit aralıklı sistem gibi ses sistemleri irrasyonel yöntemler içerisinde kurgulandığından *limit* anlaşılır olmayabilir.

Partch'ın *limit* kavramını kendi *monofoni* sisteminde açıklık getirmesi, tüm ses sistemlerinin birbiri ardına hem algısal, hem de matematiksel olarak geliştiğini göstermektedir. Bu sayede 3-*limit*'li Pisagor ayarından başlayarak 5-*limit*'li bir tam tınısal düzenin yanı sıra 5 ve üzeri *limit*'lerin kullanımı tespit edilebilmektedir. Özellikle diziler bazında irdelenen *limit*, perdelerin gelişiminde ve aynı ses aralıklarında bir başka oranın kullanılabileceğini de göstermektedir. Kullanılan oranlar, makamsal müziklerde makam aralıklarının farklı kullanımını sağlar. Ayrıca Partch'ın bu konuyu açıklaması esası yirmi dokuz olan perdeleri, kırk üç perdeye nasıl ulaşılabileceğini göstermektedir. Bu; bir anlamda duyumsal olarak perdelerin gelişimini ve kültürel farklılıklarını da ortaya koymaktadır.

4.4.Partch Monofoni'sinin Kullandığı Terimler

Partch'ın *monofoni*'yi ele alış biçimindeki farklılıklar kendini kullanılan dizi ve çalgıların yanı sıra terimler ile göstermektedir.³⁶¹ Kullanılan terimler Partch'a özgü olup, Partch *monofoni*'sini farklı kılmaktadır. Bu terimler ve yapılan değişiklikler, bu *monofoni*'yi diğer monofonilerden farklı kılmayıp aynı zamanda yeni bir müzik anlayışını ortaya koymaktadır. Sistem olarak işlev gören bu *monofoni* kuramı, kuramı ifade eden çalgıları ve kurama ait perdelerin müzikal yazımını (nota, grafik, oran, renkler ve tablatura) içinde barındırdığından yeni bir müziktir. Bununla birlikte bu *monofoni* yalnız Partch tarafından kullanılan bir *monofoni* sistemidir. *Genesis of A Music* kitabı bu terimleri anlamamızı sağlayan bir terminoloji eseridir.

4.4.1. Tonality Diamond (Tonal Eksen Şablonu)

Partch'ın *monofoni* sisteminde daha önce de belirtildiği gibi Antik Yunan, özellikle Pisagorcuların çalışmaları oldukça büyük önem arz etmektedir. Partch'ın

³⁶⁰ Rasyonel sayılar ve kesirlerle ifade edilebilen ses sistemleridir.

³⁶¹ Bunun dışında kullanılan dizilerde, müzik formlarında, çalgı bilgisinde ya da müzik yazısında da bu tür gelişmeleri görmek mümkündür.

monochord üzerinde yaptığı çalışmalar, *monochord* benzeri³⁶² çalgı tasarımları, *monochord* yardımı ile elde edilen ses oranları ile birlikte tıpkı Pisagorcuların *lambdoma* şemasına benzer *tonality diamond* tablosunu sunumu bu önemi göstermektedir. *Tonality diamond*, Partch tarafından kullanılan sayı, oran, aralık ve perdeler ile birlikte Partch'ın terminolojisinde yer alan tüm terimleri³⁶³ kolaylıkla görmemizi sağlayan minyatür bir şablondur. Şablon, kullanılan oranların her birinin pay ve paydalarının yanı sıra kullanılan satır ve sütunlar hakkında bilgiler içerir.

Pisagorculara göre Pisagor, evrenin bütününe sayılarla anlamlandırmaya çalışmış bir bilimcidir. Bu nedenle müzik çalışmalarını küçük sayı değerleri ve basit kesirlerle ifade etmiştir. Bu kesirler Pisagorcular tarafından *lambdoma* adı verilen Pisagor ses oranlarının gösterim tablosu ve³⁶⁴ felsefesinin temel taşlarından biri olarak kabul edilir. *Lambdoma* aynı zamanda Antik Yunan'da kozmik ve metafizik gerçekliklerle ilgili olasılıkları aydınlatan doğru bir araç olarak kullanıldığından evrenin bir resmi olarak da değerlendirilmiştir.³⁶⁵

Lambdoma üzerinde gösterilen oranların her biri (Bkz. Tablo 4.5), tıpkı *tonality diamond*'da olduğu gibi bir pay ve bir payda tarafından ifade edilir. Pay ve paydaların oluşturduğu bu oranlar, üst ve alt armonikler arasında bir kesişme ürünüdür. Tüm sesler, üst ve alt armoniklerin bir satırı ya da üyesi olarak karşımıza çıkar. Kullanılan sayısal değerlerin hepsi bir varlığın hem numarası ve sesinin,³⁶⁶ hem miktar ve niteliğinin³⁶⁷, hem de mevcudiyet ve değerinin³⁶⁸ olduğunu gösterir.³⁶⁹

³⁶² *Harmonic canon*, *koto*, *crychord* gibi çalgılar *monochord* benzeri gelişmiş tasarımlardır.

³⁶³ *Otonality*, *utonality*, *numery nexus* gibi terimleri görmek mümkündür.

³⁶⁴ Bkz. (325), SCOTT, 2.

³⁶⁵ Joscelyn GODWIN, **Harmonies of Heaven and Earth**, 179.

³⁶⁶ Dizi içerisinde küçükten büyüğe ya da tersi olarak sıralanışdır. Bu esnada sesin aralıkları da sınıflandırılmış olunur.

³⁶⁷ Pay ve paydanın değerine göre uyumluluğunu ifade eder.

³⁶⁸ Perdenin bulunduğu konumu gösterir.

³⁶⁹ Bkz. (365), GODWIN, 179.

1/1 G	2/1 G	3/1 D	4/1 G	5/1 ↓B	6/1 D	7/1 ↓F	8/1 G	9/1 A	10/1 ↓B	11/1 C≠	12/1 D
1/2 G	2/2 G	3/2 D	4/2 G	5/2 ↓B	6/2 D	7/2 ↓F	8/2 G	9/2 A	10/2 ↓B	11/2 C≠	12/2 D
1/3 C	2/3 C	3/3 G	4/3 C	5/3 ↓E	6/3 G	7/3 ↓Bb	8/3 C	9/3 D	10/3 ↓E	11/3 F≠	12/3 G
1/4 G	2/4 G	3/4 D	4/4 G	5/4 ↓B	6/4 D	7/4 ↓F	8/4 G	9/4 A	10/4 ↓B	11/4 C≠	12/4 D
1/5 ↑Eb	2/5 ↑Eb	3/5 ↑Bb	4/5 ↑Eb	5/5 G	6/5 ↑Bb	7/5 ↓Db	8/5 ↑Eb	9/5 ↑F	10/5 G	11/5 ↓A	12/5 ↑Bb
1/6 C	2/6 C	3/6 G	4/6 C	5/6 ↓E	6/6 G	7/6 ↓Bb	8/6 C	9/6 D	10/6 ↓E	11/6 F≠	12/6 G
1/7 ↑A	2/7 ↑A	3/7 ↑E	4/7 ↑A	5/7 ↑C#	6/7 ↑E	7/7 G	8/7 ↑A	9/7 ↑B	10/7 ↑C#	11/7	12/7 ↑E
1/8 G	2/8 G	3/8 D	4/8 G	5/8 ↓B	6/8 D	7/8 ↓F	8/8 G	9/8 A	10/8 ↓B	11/8 C≠	12/8 D
1/9 F	2/9 F	3/9 C	4/9 F	5/9 ↓A	6/9 C	7/9 ↓Eb	8/9 F	9/9 G	10/9 ↓A	11/9 Bd	12/9 C
1/10 ↑Eb	2/10 ↑Eb	3/10 ↑Bb	4/10 ↑Eb	5/10 G	6/10 ↑Bb	7/10 ↓Db	8/10 ↑Eb	9/10 ↑F	10/10 G	11/10 ↓A	12/10 ↑Bb
1/11 Db	2/11 Db	3/11 Ad	4/11 Db	5/11 ↑F	6/11 Ad	7/11 ↑B	8/11 Db	9/11 Ed	10/11 ↑F	11/11 G	12/11 Ad
1/12 C	2/12 C	3/12 G	4/12 C	5/12 ↓E	6/12 G	7/12 ↓Bb	8/12 C	9/12 D	10/12 ↓E	11/12 F≠	12/12 G

Tablo 4.5 Pisagor Tablosu

Tablo 4.5’de mavi renkli oranlar temel ses oranını (1/1), kırmızı renkli oranlar oktav (2/1) ile birlikte simetrisini³⁷⁰ (1/2), yeşil renkli oranlar ise beşli aralık (3/2) ile birlikte simetrik oranı olan dörtlü aralığı (2/3-4/3) göstermektedir. Tablonun soldan sağa olan üst kısmı, üst armonik oranları ile majör bir diziyi, soldan aşağı doğru kısmı ise alt armonik oranları ile minör bir diziyi verir. Diğer işaretler sesin tam olmayan pest ve tizliklerini işaret etmektedir. Aşağı doğru ok yönü ve ters bemol işareti biraz pest, yukarı doğru ok yönü ve diyez işareti, biraz tiz olduğunu ifade etmektedir.

Lambdoma ile *tonality diamond* arasında dikkat çeken ilk benzerlik, 1/1 oranının temel ses ya da tonal yansıma³⁷¹ olarak kullanılmasıdır.³⁷² *Lambdoma*

³⁷⁰ Simetrik oranlar, üst armoniklerin simetrisi olan alt armonik oranlardır.

³⁷¹ Tonal yansıma olarak kastedilen hangi armonik sesin ürünü olduğudur.

³⁷² Kullanılan oranlar 1/1, 3/3 veya 5/5 gibi değerler alması, başlangıç seslerini farklı kılmaktadır. Sonuç olarak tüm bu oranlar 1/1 değerini verir.

üzerinde önemli bir değer olan 1/1 oranı, Partch'ın *numery nexus*, *prime unity* gibi önemli terimleri ile birlikte *tonality diamond* içerisinde de görülmektedir. Bu nedenle Partch'ın *monofoni* sisteminin gösterimi olan *tonality diamond*'ın kökeni, Pisagorcuların matematiksel öğretisinin kaynağı olan *lambdoma* olarak düşünülebilir.

Fikirselsel olarak *lambdoma* ile *tonality diamond* arasında birçok ortak yön bulunmasına karşın benzerlik bire bir örtüşmez. Ayrıca Partch bu konuda herhangi bir yazı ele almamıştır. Fakat Partch tarafından tasarlanan *tonality diamond* şablonu, bilinen *lambdoma* yapılandırma tablosunun takibi olarak düşünülebilir. Çünkü tabloda, Partch'ın tüm perdeler için kullanacağı oranları görmek mümkündür. Partch'ın yapılandığı *tonality diamond* tablosu da tıpkı *lambdoma* gibi ses oranlarını yansıtır. Bu nedenle *tonality diamond*, Partch *monofoni*'sinde bulunan ses oranlarını gösteren *lambdoma* tablosunun devamı niteliğindedir. *Tonality diamond* ile *lambdoma* arasında bulunan diğer bir benzerlik, armonik oranların gösterimidir. Her iki tabloda üst ve alt armonik oranlar bir arada gösterilmiştir. Partch'ın temel *monofoni* bakış açısında alt ve üst armoniklerin bir arada yapılandırılmıştır. Alt ve üst armonik oranların bir arada kullanılmasının temel nedeni, oktavı tamamlama görevini üstlenmesidir. Diğer bir nedeni ise alt ve üst armoniklere ait ses oranlarının tonalite bütünlüğünü sağlamasıdır.

Partch, *utonalıty* ve onun tamamlayıcı olan *otonalıty* kavramlarının geometrik iz düşüm bağlantısı olan *tonality diomand* şemasını 1933'de oluşturmuştur. Bu şemaya göre Partch, 1933-34 yılları arasında Londra'da tam tınısal düzen ile tasarlanmış otuzaltı tuşlu orgu³⁷³ (Ptolemy orgu) inşa etmiştir.³⁷⁴

Partch'ın *tonality diamond*'ı tanımlama süreci, eski ses sistemlerini incelemesi ve *limit* kavramını keşfetmesiyle ortaya çıkmaktadır. Asal ve tek sayı *limit* yapılanmalarını Partch, tonal kimlikle³⁷⁵ birlikte ele almıştır. O nedenle Partch, ilk

³⁷³ Bu çalgı, *chromelodeon* olarak bilinir.

³⁷⁴ Bkz. (179), GILMORE, 29.

³⁷⁵ *Udentity* (*utonalıty*) ve *odentity* (*utonalıty*) oranlarının oluşturduğu asal kimliklerdir.

olarak 11-limit'li *tonality diamond*'ı tanımlamak yerine, basit ve anlaşılır olan 5-limit'li *tonality diamond*'ı tanımlamayı tercih etmiştir.

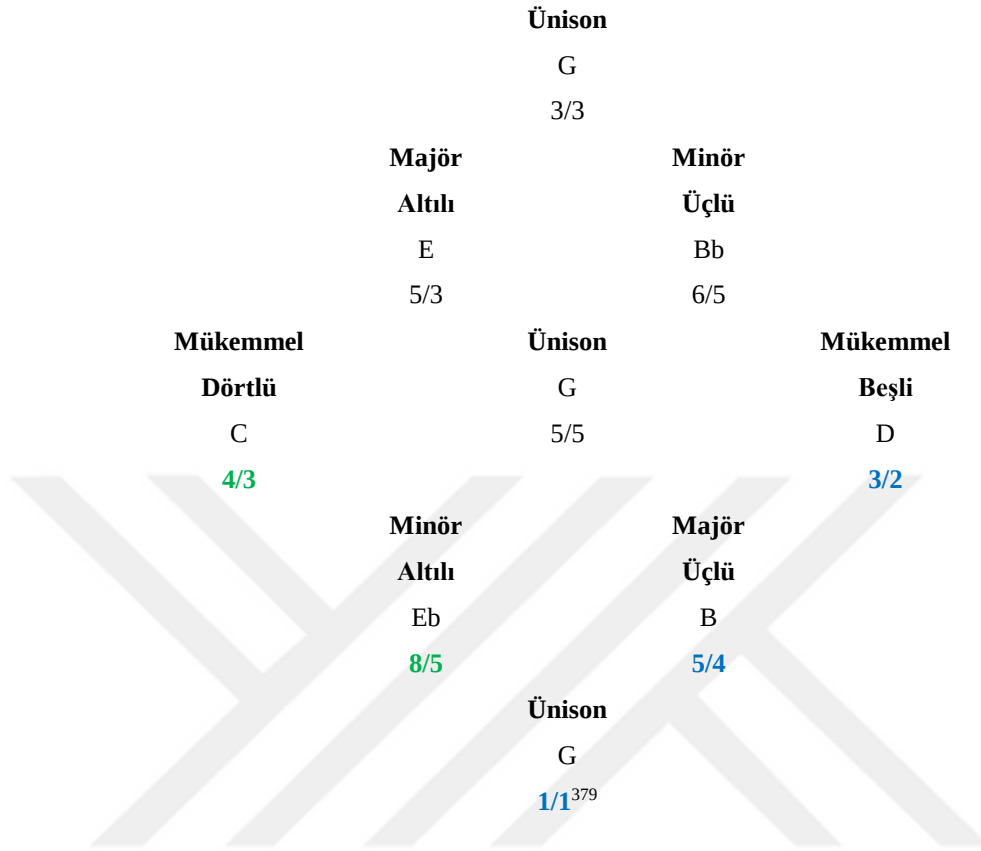
5-limit'li *tonality diamond* Partch'a, hem üçlü (majör ve minör) sesleri, hem de genel kavramları sınıflandırma olanağı sağlamıştır.³⁷⁶ 5-limit'li *tonality diamond* (Bkz. Tablo 5.2), alt ve üst armoniklerin üçlülere ile oluştuğundan Partch'ın genel terminolojisinin nasıl tanımlandığı ile birlikte kaynaklarının neler olduğunu gösterir. Partch öncesinde de bu tür tanımlamalar görülmemektedir.

Aşağıda bulunan Tablo 4.6'yı incelediğimizde, sağ tarafta bulunan ve mavi renkle ifade edilen oranlar (1:1, 5:4, 3:2), *otonalıty* oranlarını verir. Bu oranların payları (1, 5 ve 3) *odentity* (üst armonik kimlikleri) oranlarıdır. Paydaları (1, 4 ve 2) ise *numery nexus* değerini verir. Sol tarafta bulunan ve yeşil renkle ifade edilen oranlar (1:1, 8:5 ve 4:3) *utonalıty* oranlarıdır. Oranların payları (1, 8 ve 4) *numery nexus* değerini verirken, paydaları (1, 5 ve 3) ise *udentity* (alt armonik kimliklerini) oranlarını yansıtır.³⁷⁷ Tablo içerisinde hem *otonalıty*'nin, hem de *utonalıty*'nin, aynı kimlik (1, 5 ve 3) içerisinde olduğu anlaşılmaktadır. Bu değerler asal sayı yapılanmaları ve kullanılan asal sayı üreticilerini (*generatör*) belirtmektedir. Tabloyu daha detaylı incelediğimizde, şablonun her iki tarafında yer oranların toplamı temel ses üzerine yapılmış oktavı (8/5 ile 5/4, 4/3 ile 3/2 ve 5/3 ile 6/5 toplamı) vermektedir. Bu, Partch'ın temel olarak dikkat ettiği bir durumdur. Alınan değerler³⁷⁸ 1/1, 3/3 ve 5/5'in oktavını temsil edip, en büyük asal sayısının beş olmasından dolayı 5-limit'li olarak tanımlanır. Aynı zamanda tablo, minör üçlünün tersi majör üçlüyü ve *otonalıty*'nin tersi olan *utonalıty*'i vermektedir. Temel ses oranı ortada ve oran, 1/1'dir.

³⁷⁶ Bkz. (15), HARLAN, 79.

³⁷⁷ A.g.t., 80.

³⁷⁸ Tablo üzerinde gösterilen değerler aynı zamanda Arcyhtas'ın bakış açısı ile benzerlik taşımaktadır. Bu diyagramın sağ tarafı, üst armoniklerle aritmetik ortalama değerlerini, sol tarafı ise alt armoniklerle harmonik ortalama değerlerini taşır.³⁷⁸ Açıkça görülüyor ki; diyagram birbirini oktava tamamlayan değerlere sahiptir. Örneğin 3/2 ile 4/3, 5/4 ile 8/5 ve 6/5 ile 5/3 oranları bunu göstermektedir.



Tablo 4.6 5-limit’li Tonicity Diamond

Tonicity diamond, yapılanış olarak temel bir sestten bir perdeye en yakın olan oranları bulma yolunu gösterir. Partch’ın *tonality diamond* adını verdiği bu yapı, aynı zamanda bir perdenin yapılanışını ve oran sınırını veren bir sistemdir. Partch’ın *monofoni* fikrini tarif eden bu sistemle tüm perdelere ait oranları görmek mümkündür. Örneğin 5-limit’li *tonality diamond* içerisinde, beş ve beşin katlarına ait oranlar bulunur.³⁸⁰

5-limit’li sistem incelendiğinde kısıtlı ses oranları yer alır ve alternatif ses oranları içermez. Bu nedenle bu sistem Partch tarafından genişletilerek 11-limit’li sistem elde edilmiştir. 11-limit’li sistem, 5-limit’li sistem kuruluşu ile benzerlik taşır. Fakat geniş ve büyük oranlara sahip olduğundan karmaşık bir yapıya sahiptir (Bkz.

³⁷⁹ Yeşil ve mavi oran olup üst ve alt armonik oranıdır.

³⁸⁰ Bkz. (25), EKMAN, 10.

Partch'ın deyimiyle bir *otonalıty*, ses verme (duyulabilen) niteliğindedir.³⁸⁴ *Otonality* oranları payı paydasından büyük olan değerlerdir. Asal yahut tek sayı çarpanının pay'da büyük olanının bulunduğu bu oranlar, eşkenar dörtgen olan *tonality diamond* şablonunun alt köşeden sağ üst köşeye doğru sıralanan ortak sayıların oluşturduğu oranların tonalitesidir.³⁸⁵ Tablo 4.8'i incelediğimizde eşkenar dörtgen tabloda bulunan *otonalıty* oranlar, dörtgenin alt noktasından sağ yukarı doğru olan oranlardır. İlk sırada bulunan oranlar 1/1, 5/4 ve 3/2, orta sırada 8/5, 5/5 ve 6/5, son sırada ise 4/3, 5/3 ve 3/3 oranları *otonalıty* oranlarıdır.



Tablo 4.8 5-limit'li Tonality Diamond

4.4.1.2. Utonality (Alt Armonik Ses Oranları)

Utonality, *otonalıty*'nin simetrisi olup, eşkenar dörtgen olan *tonality diamond* şablonunun alt köşeden sol üst köşeye doğru olan ortak sayıların oluşturduğu oranların tonalitesidir. Bir diğer anlamda üst armoniklerin yansıması ya da gölgesi olarak düşünülebilir. Alt armonik ses oluşum yerinin adını ve oranlarını taşıdığından, *utonalıty* (*undertonalıty*) olarak tanımlanır. Aynı zamanda *utonalıty* minör bir dizinin kurulumunu sağlar.

Utonality oranları payı paydasından küçük olan değerlerdir. Yukarıda daha önce gösterilmiş olan Tablo 4.8'i incelediğimizde eşkenar dörtgen tabloda bulunan *utonalıty* oranlar, dörtgenin alt noktasından sol yukarı doğru olan oranlardır. İlk sırada bulunan oranlar 1/1, 5/8 ve 3/4, orta sırada 4/5, 5/5 ve 3/5, son sırada ise 2/3, 5/6 ve 3/3 oranları *otonalıty* oranlarıdır.

³⁸⁴ Bkz. (95), SNYDER, 16.

³⁸⁵ Birinci sıra 1/1, 5/4 ve 3/2, ikinci sıra 8/5, 5/5 ve 6/5, üçüncü sıra ise 4/3, 5/3 ve 3/3'dür. Payında bulunan 1, 5 ve 3 sayıları *odentity*'leridir.

³⁸⁶ Yeşil ve mavi oran olup üst ve alt armonik oranıdır.

Üst armonikler, ilk olarak Marin Mersenne tarafından keşfedilmiştir.³⁸⁷ Buna karşın Partch'ın alt armonik sesleri dikkate almasında Henry Cowell (1897-1965) ile yaptığı konuşmaların etkisi vardır. Daha önce Cowell³⁸⁸ bu konu üzerindeki çalışmalarını Partch ile paylaşmıştır. Böylelikle Cowell ve Partch, kuramsal olarak tartışmalı bir kavram olan alt armonikler üzerine gözlemlerde bulunmuştur.³⁸⁹ Bu araştırma ile birlikte Partch, *utonalıty* ve *hexadic* akor yapılandırma sürecine girmiştir.³⁹⁰

Armonikler dizisinde üst armoniklerin simetrisi,³⁹¹ alt armoniklerdir. Bu Partch'ın *dual identities*³⁹² olarak bahsettiği ikili özdeşlik yapılanmalarında da kendini göstermektedir. Mükemmel beşlinin karşıtı olarak mükemmel dörtlü, bu simetrinin örneklerindendir. Sayısal değerler ele alındığında ise 3/2'nin karşıtı 4/3 olarak karşımıza çıkar³⁹³ ve bu iki oran birbirinin (oktava) tamamlayanıdır. Monofonik dizilerin sahip olduğu diğer tüm oranların karşıtı da bu özelliğe sahiptir.³⁹⁴ *Otonality* ve *utonalıty* (sırasıyla, majör ve minör) iki baskın tonal yapıya sahiptir. Üst armonikler ve alt armonikler aynı zamanda frekans oranları ile tel boyu oranlarının simetrisidir. Bu iki yapı, oktavın tamamlayanları olarak işlem görür.³⁹⁵ Monofoninin Pisagorcular adına ithaf edilmesinin temel nedeni de budur. Pisagorcuların çalışmaları günümüzde birçok dizi temelli müziğin ilk başvuru kaynağı olmaktadır. *Monochord* üzerinde yapılan çalışmalarla elde edilen tel boyu

³⁸⁷ Bkz. (20), PARTCH, 71.

³⁸⁸ Henry Cowell tarafından yazılan *New Musical Resources* (1930) adlı kitap, alt armonikler hakkında detaylı bilgiler içermektedir.

³⁸⁹ Ahmet ALTINEL, **Spektral Müzikte Zamansallık ile Koro, Orkestra ve Elektronikler için Beste**, 4.

³⁹⁰ Bkz. (163), GRANADE, 39.

³⁹¹ Partch'ın *otonalities* ve *utonalities* olarak adlandırdığı bu tonal yapının bütünü tonal diamond'da görmek mümkündür.

³⁹² Partch'ın terminolojisine göre herhangi bir oranın hem payı hem de paydası bu ikili kimliği yansıtır. Örneğin 3/2 oranı hem 3 kimliğini hem de 2 kimliğini bir arada barındırır.

³⁹³ Pisagor çalışmalarında 4/3 olan mükemmel dörtlü, bir oktav içerisine alınmak istendiğinde 2'ye bölünür. Bu durumda ortaya çıkan oran (4/3:2=2/3) 2/3 mükemmel beşli oranını verir. Marin Mersenne bu durumu mükemmel dörtlü'yü mükemmel beşli'nin gölgesi olarak tanımlamıştır. Armonide mükemmel dörtlünün alt çeken olmasının temel nedeni de budur.

³⁹⁴ Örneğin 5-limit'li *tonality diamond* içerisinde bulunan oranların yatay olarak her iki oranı, oktavı tamamlar. 11-limit'li *tonality diamond* içerisinde ise her satırın dış (örneğin 4. satırda bulunan 16/11 ile 11/8) ve iç oranında (9/5 ile 10/9) bunu görmek mümkündür.

³⁹⁵ Örneğin üst armonik karşılığı 2/3 olan tel boyunun, alt armonik karşılığı 4/3 oranını verir.

değerleri, günümüzde kullanılan frekans oranlarının tersidir.³⁹⁶ Armonik dizinin alt ve üst armonik oranlarında da benzer olan bu karşılık, monofoninin doğasında bulunan simetriyi de³⁹⁷ açıklar.

Otonalities (yukarı) / overtone			Utonalities (aşağı) / undertone		
1 Oidentity	5 Oidentity	3 Oidentity	1 Uidentity	5 Uidentity	3 Uidentity
Unity					
3/2	15/8	9/8	4/3	16/15	16/9
6/5	3/2	9/5	5/3	4/3	10/9
16/9	10/9	4/3	9/8	9/5	3/2
16/15	4/3	8/5	15/8	3/2	5/4
5/4	6/5		5/4	6/5	

Tablo 4.9 Otonality ve Utonality'nin Simetrisi

Tablo 4.9'da *inversion*, çevrim, yansıma ya da simetri üreticilere (1, 5 ve 3) bakıldığında açık bir şekilde görülmektedir. 1930'a kadar Partch, *utonalıty* ve onun tamamlayıcı olan *otonality* kavramlarına bir açıklık getirmemiştir. Bir *utonalıty*, *otonality*'nin çevrimi olan bir *hexadic* akordur. Bu akorlar, bir *otonality* akorunun yukarı yapılanmasından ziyade, aşağı doğru sıralanmasıdır. Örneğin; 1/1 (C), 2/1(oktav C); 4/5 (C-E), 8/5 (E-C); 2/3 (C-G), 4/3 (G-C); 4/7(C-Bb), 8/7 (Bb-C); 8/9 (C-D), 16/9 (D-C) ve 8/11(C-F), 16/11 (F-C) oranı olur.³⁹⁸

Partch *monofoni*'sinin ilk on iki sesi, altı *utonalıty* ve altı *otonality* oranlarından oluşur. İkincil oranların eklenmesi ile on altı ikincil oran elde edilir. Birçok durumda ikincil tonlar eksik *hexachords*'lara sahiptir. Bu nedenle, ikincil tonlar birincil tonlara göre açıkça duyulamaz.³⁹⁹ Tablo 4.10 ikincil *otonality*, 4.11'de ise ikincil *utonalıty* oranlar gösterilmiştir.

³⁹⁶ Matematiksel olarak ifadesi, 1/tel boyu oranı şeklindedir. Örneğin tel boyu oranı 2/3 alındığında, *frekans değeri* $1/2:3=3/2$ olur.

³⁹⁷ Monofonik diziler içerisinde birbirini tamamlayan oranlar mevcuttur. Bu tamamlayıcı oranlar daima oktav oranını verir. Örneğin 3/2 oranının simetrisi 4/3 oranı olup, bu iki aralığın toplamı (frekans cinsinden $3/2 \times 4/3 = 2$) oktavın tamamlayıcıları olur.

³⁹⁸ Bkz. (179), GILMORE, 29.

³⁹⁹ Bkz. (15), HARLAN, 87.

Unity	5 Oidentity	3 Oidentity	7 Oidentity	9 Oidentity	11 Oidentity
3/2	15/8	9/8	21/16	27/16	33/32
6/5	3/2	9/5	21/20	27/20	-
9/5	9/8	27/20	-	81/80	-
16/15	4/3	8/5	-	6/5	-
32/21	40/21	8/7	4/3	12/7	-
32/27	40/27	16/9	-	4/3	-
7/5	7/4	21/20	-	-	-
27/20	27/16	81/80	-	-	-

Tablo 4.10 Sekiz İkincil Otonality

Unity	5 Uidentity	3 Uidentity	7 Uidentity	9 Uidentity	11 Uidentity
4/3	16/15	16/9	32/21	32/27	64/33
5/3	4/3	10/9	40/21	40/27	-
10/9	16/9	40/27	-	160/81	-
15/8	3/2	5/4	-	5/3	-
21/16	21/20	7/4	3/2	7/6	-
27/16	27/20	9/8	-	3/2	-
10/7	8/7	40/21	-	-	-
40/27	32/27	160/81	-	-	-

Tablo 4.11 Sekiz İkincil Utonality

4.4.2. Numerary Nexus (Ortak Yerleşke Oranları)

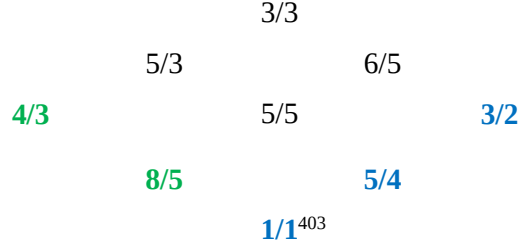
Başlangıç olarak bir oranın ortaya çıkardığı sayısal kimlik hem tonunu,⁴⁰⁰ hem de bu ton içerisindeki oranın pozisyonunu⁴⁰¹ belirler. Monofoni içerisinde birincil kimlik: 1, 3, 5, 7, 9 ve 11 asal sayılarından oluşur. Partch *monofonik* dizisinde yer alan tüm sesler genellikle bir oktava indirgenir. Bu nedenle ikinin katları, diğer bir deyişle farklı oktav aynı tonu ve aynı kimliği paylaşır. Partch geometrik dizi olarak sayı çiftlerinin hem iki ile çarpılanını hem de ikiye bölünenini tercih eder. Örneğin, 1'e göre geometrik dizi birbirinin takibi olan 2, 4, 8, 16, 32 iken 3'e göre 6, 12, 24, 48, 96 olacaktır. Partch'a göre *numerary nexus*, bir dizinin sıralanışında olsun ya da olmasın ses oranları aynı kimliği paylaşmalıdır.⁴⁰² Bu

⁴⁰⁰ Alt ya da üst armonik oranların belirlediği tonal yapılanmadır.

⁴⁰¹ Aralıkların büyüklüklerine göre sıralanmasıdır. Bu aynı zamanda perde ve diziyi oluşturmaktadır.

⁴⁰² Bkz. (15), HARLAN, 78-79.

geometrik yapılanış aynı zamanda armonik dizinin ses yapılanması ile benzerlik taşımaktadır.



Tablo 4.12 5-limit'li Tonicity Diamond

Tablo 4.12'i incelediğimizde; mavi renkli (1: 1, 5: 4 ve 3: 2) oranların paydası 1'in geometrik çifti olan 2 ve 4 olduğundan, aynı *numerary nexus*'u paylaşır ve bu oran 1'dir. Aynı şekilde yeşil renkle ifade edilen oranların paydası da (1:1, 8:5 ve 4:3) 1'in geometrik çifti olan 8 ve 4 olduğundan, aynı *numerary nexus* paylaşır ve oran yine 1'dir. Eşkenar dörtgen şeklindeki tablonun sol üst kenarında bulunan *otonicity* oranları (4/3, 5/3 ve 3/3) ele aldığımızda, oranların paydası 3'ü verir ve oranların *numerary nexus*'u 3'tür. Dörtgenin sağ üst kenarında bulunan *utonicity* oranları da (3/2, 6/5 ve 3/3) aynı *numerary nexus* oranı 3'ü paylaşır. Dörtgenin sol orta kısmında bulunan *otonicity* oranları (8/5, 5/5 ve 6/5) ve dörtgenin sağ orta kısmında bulunan *utonicity* oranlarının (5/4, 5/5 ve 5/3) *numerary nexus* oranı 5'i paylaşır. Yapılandırılan bu sistem, diğer tüm *tonality diamond* için de kullanılabilir.

Numerary nexus, tasarlanan dizilerin armonik dizilimini ortaya koymakla kalmaz, aynı zamanda ses oranlarının asal sayı üreticilerini de verir. Böylelikle aynı armoniği paylaşan dizilerin, aynı saflık derecelerinde bulunduğu anlaşılmaktadır. İçerisinde bulunan oranlar, *identity*'lerinin tümünü yansıttığından dizinin tonal kimliğini verir. Bazı oranlar ise alt ve üst armonik oranların yansımasıdır. Bu yansıma simetrik olup, belli bir *limit* içerisinde yapılandığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle, *numerary nexus* içerisinde hem *otonicity*, hem de *utonicity* oranları aynı değeri taşır.

⁴⁰³ Yeşil ve mavi oran olup üst ve alt armonik oranıdır.

4.4.3. Identity (Yerleşke)

Partch'ın *tonality diamond* içerisinde bulunan perdeleri göstermek için kullandığı oranlar; hem alt armonik, hem de üst armonik oranlarına sahip olduğundan her oran iki potansiyel kimliğe sahiptir. Örneğin 5/4 oranı hem 5, hem de 2 ve 4'ün dâhil olduğu 1'in kimliğine aittir. Yukarıdan aşağı okunduğunda *odentity*, tersi olduğunda ise *udentity* olarak isimlendirilir. *Odentity* veya *udentity* olarak ifade edilmesine bakılmaksızın tonal kimlik, belirli bir tonalite içindeki oranın konumunu belirler.

Monofoni içerisindeki tonal ilişkiler Partch tarafından *tonality diamond* olarak adlandırdığı şablonda gösterilmiştir. Bu şablon, *Genesis of A Music*'in ilk taslaklarında görünmese de daha sonra yazılan taslaklarda yerini almıştır.⁴⁰⁴ Her oran, tonalitedeki majör veya minör ilişkilerden birini ifade eder. *Identity* ise bu ilişkinin kaynaklandığı yeri betimler. Böylelikle oranların, üst ya da alt armonik oranlardan hangisine ait olduğu belirlenir.

4.4.3.1. Odentity (Üst Armonik Yerleşke)

Üst armonik oranların, belli bir *limit* içerisinde yapılandırılmış olanlarıdır. Partch'ın *monofoni* temelinde ele alınan limit 1-3-5-7-9 ve 11'dir. Eğer 6/5 oranı yedi *limit* temelinde yazılmak istenilirse bu oran 7/5 olur. *Odentity* oranında pay değişir.

4.4.3.2. Udentity (Alt Armonik Yerleşke)

Alt armonik oranların belli bir *limit* içerisinde yapılandırılmış olanlarıdır. Partch'ın *monofoni* temelinde ele alınan limit 1-3-5-7-9 ve 11'dir. Eğer 6/5 oranı yedi *limit* temelinde yazılmak istenilirse bu oran 6/7 olur. *Udentity* oranında payda değişir.

⁴⁰⁴ Bkz. (15), HARLAN, 79.

4.4.4. Unity (Eksen)

Tonality diamond şablonunda herhangi bir tonu (majör ya da minör) oluşturan sesler olup genellikle 1 ve 1'in geometrik katlarını içerir. Bu yüzden Partch bu sistemi, *tonality diamond* içerisinde 1, 2, 4, 8 ve 16 olarak göstermiştir. Bu değerlerin hepsi 1'in ya da temel sesin katlarıdır.

4.4.4.1. Prime Unity (Temel Eksen)

Partch *monofonik* dizi sistemindeki monofonik dokunun ilk sesi olarak tanımlanır. Tıpkı *numerary nexus* gibi oranı, 1/1 olsa da kök sesi ya da bas sesi ifade etmez.⁴⁰⁵ *Prime unity*, herhangi bir tonalitenin tüm seslerini 1/1 oranına çözme eğilimine sahiptir.⁴⁰⁶ Bu, Batı müziğinde eksen sesi, makam müziğinde ise karar sesi ile benzerlik taşır. Partch, *prime unity* için tüm seslerin etkin olarak kullanımını *One-Footed Bride* adlı tabloda⁴⁰⁷ göstermiştir.

Partch, *monochord*'u altı eşit parçaya böldüğü işlemlerden elde ettiği oranları, isteğe bağlı olarak alsa da *prime unity*'nin ya da oranın 1 çıkmasına dikkat eder. 1 oranı *prime unity*, *numerary nexus* ve *tonality diamond*'ın temel aldığı bir sayı olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin iki kimliğe sahip olan bir oranın pay ve paydasının birbirine oranı 1/1 olarak çıkar. Partch üst armonik oranların simetrisi ve çevrimi olan alt armonik oranları bir arada ele almıştır. Bu nedenle 5/4 olarak aldığı üst armonik oranın alt armonik orana çevrimi 4/5 olur. Üst armonik oranın payı⁴⁰⁸ ile alt armonik oranın paydasının⁴⁰⁹ oranı (*prime unity* oranı) 1'e eşit olur.

$$\begin{array}{cccccc} \frac{5}{4} & \frac{4}{3} & \frac{3}{2} & \frac{8}{5} & \frac{12}{11} & \frac{11}{10} \\ \frac{5}{4} & \frac{4}{3} & \frac{3}{2} & \frac{8}{5} & \frac{12}{11} & \frac{11}{10} \end{array}$$

⁴⁰⁵ Bkz. (20), PARTCH, 72.

⁴⁰⁶ Bkz. (15), HARLAN, 171.

⁴⁰⁷ Resim 6.2 olarak bir sonraki konu başlığında yer almaktadır.

⁴⁰⁸ Üst armonik sesler kesirlerde, pay değeridir.

⁴⁰⁹ Alt armonik sesler kesirlerde, payda değeridir.

5. LİMİTİN MODEL OLARAK KULLANIMI

Partch'ın duyum temelinde oluşturduğu *monofoni* sisteminin perde oranları sınırlı kullanım olanağına sahiptir. Oranlarla oldukça küçük aralıklar⁴¹⁰ elde edildiğinden, Batı müziğinde bu oranları belli bir kimliğe⁴¹¹ koymak mümkün olmayabilir. Bu aralıklar ancak monofonik dokuların icra edildiği ülkelerde dizi ve makamlarda kimlik bulmaktadır. Partch, hem tarih öncesi ses sistemleri, hem de günümüzde yapılan çalışmalar sonucunda, aralık ve ses oranlarındaki sınırı *limit* kavramı ile açıklamıştır. Buradan hareketle Partch istenilen ya hut belirlenen *limit*'e göre perde oranlarının nasıl elde edilmesi gerektiğini *Genesis of A Music* kitabında yaptığı açıklamalarla ifade etmiştir. Bu bölümde belirlenen *limit* kavramının kullanım parametreleri birlikte muhtemel perde sayılarının nasıl çoğaltığı hakkında bilgiler bulunmaktadır. Ayrıca bu bölümde makam müziklerimizde kuram ve icra içerisinde yer alan *limit* değerleri incelenmiştir.

5.1.Partch'ın 11-limit Kullanım Parametresi

Partch, Nisan 1923 yılında Helmholtz'un orijinal adı *Die Lehre von den Tonempfindungen als Physiologische Grundlage für die Theorie der Musik* adlı kitabının Alexander J. Ellis tarafından yapılan İngilizce çevirisini (*On the Sensations of Tone*) okumasının ardından, müzikal aralıkların ifade edildiği oranları kavramaya ve açıklamaya başlamıştır. Helmholtz'un ilk çalışma alanı, uyum ve armoniklerdir. Ses bileşenleri olarak bilinen bu armonikler, Partch'ın majör ve minör tanımlamasında da önemli bir yer tutar. Aynı zamanda bu tanımlamalar tonaliteyi belirler.

Çalgılarda tınıyı belirleyen armonikler, belli bir sınıra sahip olmasına karşın kurgusal olarak (armonikler dizisinden dolayı) sınırsız sayıda ses oranları elde edilir. Bunun yanı sıra aynı isim altındaki aralık ve perde oranları, alternatif oranlar içerebilir. Bu nedenle Partch, duyum temelli *monofoni*'nin duysal olarak öne çıkan

⁴¹⁰ Mikrotonal ve çeyrek ses aralıklarıdır.

⁴¹¹ Bahsedilen kimlik oranların pay veya paydasının asal ya da tek sayı katlarıdır. Her ne kadar ara tampereman ve *equal temperament* gibi ses sistemleri belli bir limit içerisinde yapılsa da oranları arasında asal sayı kimlikleri bulunmaz. Bunun yanı sıra bu küçük aralıklar, çeyrek ve mikrotonal aralıklardır.

armonik oranlarını ele alır. *Limit*, duyum temelli *monofoni*'nin duysal armonik oranları için önemli bir kavramdır. Elde edilen dizilerdeki bulunan perdeler logaritmik ya hut sent cinslerinden ziyade oranlarla ifade edilmiştir. Bu nedenle *oran dili*'nin kullanıldığı dizilerdeki perde oranları, küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır.

Partch, 1928 yılından itibaren *Exposition of Monophony* taslakları ile birlikte *11-limit*'li aralık kullanımının üzerinde durmuştur. Bunun anlamı, armonik dizinin ilk on bir parçasında yer alan herhangi iki aralık ve bu aralıkların çevrimleri arasında bulunan aralıklar ve benzer perde ilişkilerine sahip değerlerin, müzikal malzeme olarak kabul edilmesidir. Sistem içerisinde örneğin *septimal*⁴¹² *tritone* oranı 7/5 iken çevrimi 10 /7'dir. Bu düzen, armonikler dizisinin sadece benzer aralıklarını (oktav 1/2, beşli 3/2, dörtlü 4/3, majör üçlü 5/4 minör üçlü 6/5) kapsamakla kalmaz, aynı zamanda yedinci armonikten başlayarak on birinci armoniğe kadar elde edilen her aralık sınıfının benzer olmayan türlerini de⁴¹³ kapsar.⁴¹⁴ Partch'ın *11-limit* tercihinin bir başka nedeni; temel ses dâhil, armonik dizinin tek sayısı olan (1, 3, 5, 7, 9 ve 11) ilk altısının bilinen armonikleri ile tam tınsal düzen arasında benzer bir ilişki olduğunu düşünmesindendir.⁴¹⁵

Partch kuramsal çalışmalarına 1928 yılında başlamasına rağmen, *limit* kavramı ve *11-limit*'li oranlarına 1933 yılında açıklık getirmiştir. Partch, *11-limit* tercihini psikolojik, armonik ve tarihi olarak üç başlıkta sınıflandırır.⁴¹⁶ Bu nedenle; her kullanıcının kullanım biçimine göre farklılıklar içerir. Psikolojik nedenler arasında yaygın iki görüş bulunmaktadır. Birincisi perde farklılıkları, ikincisi ise geniş aralık farklarının,⁴¹⁷ farklı algılanmasıdır.⁴¹⁸ Müzik bilişi ile ilgili olan bu alan, zihnin duyumsal açıdan müzik algısının nasıl olduğu ile ilgilenir.⁴¹⁹ Bu durum

⁴¹² *Septimal*, 7-limit faktörünü içeren anlamındadır. *Septimal tritone* ise bir oktavın yaklaşık yarısı demektir.

⁴¹³ Kastedilen, daha önce bulunan aralıklara alternatif daha küçük aralık oranlarının tercih edilmesidir. Örneğin; 6/5 oranı ile temsil edilen minör üçlü aralığına alternatif olarak ve minör üçlünden biraz küçük olan 7/6 oranının ele alınmasıdır.

⁴¹⁴ Bkz. (179), GILMORE, 26.

⁴¹⁵ A.g.m., 27.

⁴¹⁶ Bkz. (20), PARTCH, 120.

⁴¹⁷ Örneğin; icracıya göre minör üçlü aralığın 5/6 ya da 6/7, majör ikili aralığın ise 9/8 ya da 10/9 olarak tercihe bağlı olarak alınmasıdır.

⁴¹⁸ Bkz. (20), PARTCH, 121.

⁴¹⁹ Ahmet TOHUMCU, *Müzik Algısı ve Bilişi*, 16.

entonasyon ve kültürel farklılıkların nedenlerini ortaya koymaktır. O nedenle aynı ses aralıkları kültürel farklılıklardan ve algıdan dolayı farklı oranlara sahiptir.

Partch'a göre armonik nedenlerin birincisi; *11-limit*'in 1, 3, 5, 7, 9 ve 11 olarak altı ayrı kimliğe sahip olmasıdır. Bu kimlik farklılıkları hem *otonicity*, hem de *utonicity*'nin sahip olduğu ilk altı tek sayının özdeşlikleridir. İkincisi; oran farklılıklarıyla 20 üçlü (Bkz. Tablo 5.1), 15 dördü (Bkz. Tablo 5.2) ve 6 (Bkz. Tablo 5.3) beşli aralık yapılandırılır.⁴²⁰ Kimlikler, kendi aralarında sistematik olarak sınıflandırılır. Bu sınıflandırma sayesinde aynı akor kalıpları, farklı oranlarla ifade edilir. Böylelikle duyuma uygun olan aralık oranı icracı ya da besteci tarafından kullanılır.

1-3-5	1-5-9	3-5-7	3-9-11
1-3-7	1-5-11	3-5-9	5-7-9
1-3-9	1-7-9	3-5-11	5-7-11
1-3-11	1-7-11	3-7-9	5-9-11
1-5-7	1-9-11	3-7-11	7-9-11

Tablo 5.1 20 Üçlü Aralık

1-3-5-7	1-3-7-9	1-5-7-9	1-7-9-11	3-5-9-11
1-3-5-9	1-3-7-11	1-5-7-11	3-5-7-9	3-7-9-11
1-3-5-11	1-3-9-11	1-5-9-11	3-5-7-11	5-7-9-11

Tablo 5.2 15 Dördü Aralık

1-3-5-7-9	1-3-7-9-11
1-3-5-7-11	1-5-7-9-11
1-3-5-9-11	3-5-7-9-11

Tablo 5.3 6 Beşli Aralık

Partch'ın *11-limit* kullanmasının tarihsel nedeni ise Ptolemy, Archytas, Didymus vb... bilimciler tarafından yapılandırılan dizilerin diatonik, enarmonik ve kromatik olarak sınıflandırılmasıdır. Ptolemy'nin kullandığı *syntonic* diatonik

⁴²⁰ Bkz. (20), PARTCH, 123-124.

dizisi, tam tınısal düzen elde edilen dizi aralıkları ile benzerlik gösterir. Didymus'un diyatonik dizisi ise Ptolemy'nin dizisi ile benzerlik taşısa da düzeni biraz farklıdır.⁴²¹ Bu iki sistemin ortak yanı, tam tınısal düzen aralık oranlarını kapsamasıdır. Diziler incelendiğinde; özellikle Ptolemy dizilerinin, *11-limit*'den daha geniş aralık ve ses oranları ile kurulmuş olduğu görülür.⁴²² Tarih öncesi yapılandırılmış dizilerde kullanılan tüm bu oranlar Partch'a, *limit* analizlerinde ve *limit* hakkındaki önerilerinde yardımcı olmuştur. Çoğu müzikal ses sistemi kuramsal olarak var olan *11-limit*, dizilerde *5-limit*'in ötesine geçememiştir. Partch ise ilk olarak hem *otonalıty*, hem de *utonality* için mümkün olan sayıda arttırabilmek için *11-limit* sistemini kullanmıştır.

Partch'ın *11-limit* sistemi ile birlikte kırk üç sesli bir diziye nasıl ulaşıldığının daha iyi anlaşılabilmesi için hesaplamalarda izlenilecek üç parametre şu şekilde sıralanabilir;

- 1) Tüm oranlar, *11-limit* içerisindeki benzerlik oranları olan 1, 3, 5, 7, 9 ve 11'i içermelidir. Kullanılan bu asal ve tek sayı değerleri, aynı zamanda oranların üreticisi (*generatör*) olan değerlerdir. En büyük değere sahip asal sayının büyüklüğü p olur. Bu nedenle sayı büyüklükleri, Partch tarafından *p-limit*⁴²³ olarak adlandırılır. Partch tarafından oluşturulan dizideki tüm oranlar, 1, 3, 5, 7, 9 ve 11 asal sayı ve katlarını kapsar.
- 2) Herhangi bir oran, 11'in üzerinde herhangi bir tek sayı ile temsil edilen *11-limit*'in ötesinde bir benzerlik içeremez. Elde edilen oran, 11 sayısından büyük olsa da, tek sayı olarak 11 ve 11'in katını içermelidir.
- 3) Tüm oranlar oktav içerisinde 1'den büyük 2/1'den az olmalıdır. Bu nedenle tasarlanmış dizinin ses oranları, *11-limit*'li ve bir oktavın içerisinde yapılandırılmalıdır.⁴²⁴

⁴²¹ Bkz. (148), BARBOUR, 2.

⁴²² Bkz. (20), PARTCH, 127.

⁴²³ Kullanılması düşünülen asal sayının içeriğini kapsamaktadır. Ses oranlarının pay ve paydasında, asal sayının kendisi ve katları kullanılır. Pisagor ayarı 3 ile katları tam tınısal düzen ve ara tampereman 5 ile katlarına göre yapılır.

⁴²⁴ Mike WINTER, *An Overview of Harry Partch's Construction of a 43-Tone Scale*, 2.

Yukarıda yapılan bu işlemler dışında, *11-limit*'te bulunmayan birden fazla tüm sayı oranlarının hesaplanması gerekir. Böylelikle duyuma ya da isteğe bağlı olarak seçilen bu perde oranları kullanılabilir. Hesaplamaların ardından istenilen dizi, yapılandırılmış olur. Bu parametreler istenildiğinde herhangi bir perde ve dizi yapılandırılmasında kullanılması istenilen farklı *limit*'ler için kullanılabilir.

5.2.Kırk Üç Perdeli Bir Dizinin Yapılandırılma Parametresi

Partch, ses sistemleri üzerinde yaptığı araştırmalar sonucunda asal ve tek sayı olan limitlerin varlığını keşfetmiştir. Bu nedenle Partch'ın dikkat ettiği unsurlar, dizi yapılandırmasında *limit*, ses sisteminde tam tınısal düzen olmuştur. Partch, tam tınısal düzen ve keşfettiği *limit* kavramı ile farklı sayıda perde oranlarını kullanma imkânı bulmuştur. Buradan hareketle Partch, *limit* kavramına yapmış olduğu tanımlamalarla tasarladığı dizileri *11-limit* içerisinde yapılandırmıştır.⁴²⁵

Partch, diziler içerisinde perdeleri yapılandırmak için üç yöntem kullanır.⁴²⁶ Birincisi, *superparticular* oranlardır. İkincisi, birincil oranların (*superparticular* oranların) çarpımından⁴²⁷ elde edilen oranlardır. Üçüncüsü ise, her oranın dâhil olduğu karşılığa denk düşen çift yönlü⁴²⁸ (dizinin başında ve sonunda bulunan) oranlardır.⁴²⁹ Temeli yirmi dokuz perde⁴³⁰ olan kırk üç perdeli dizide de her aralığın tersi olan oranlar bulunur. Bu yüzden dizi, orta noktasından tıpkı ayna gibi simetrik bir yapı sergiler. Aynı zamanda bu diziler, Batı müziğinde benzer birçok aralıklarla birlikte mikrotonal (görece egzotik ya da olağandışı) aralıkları da içerisinde

⁴²⁵ Bu tanımlamalar sayesinde istenildiğinde, *11-limit* kullanımının dışında, *11-limit* üstü olan diğer asal sayı limitlerine göre diziler yapılandırılabilir.

⁴²⁶ Bkz. (15), HARLAN, 84.

⁴²⁷ Örneğin; *superparticular* oran olan 7/6 ve 6/5 gibi oranların çarpımı ile elde edilen 36/35 oranıdır.

⁴²⁸ Bu durumda ilk olarak pay ya da paydanın çift sayı oluşuna dikkat edilir. İkincisi, bulunulan aralığa göre 2 ile çarpma ya da bölme işlemi yapılır. Daha sonra pay ve paydanın yeri değiştirilir. Örneğin; dizinin başlangıç sesinden (1/1) bir sonraki 81/80 oranı, dizi bitiminden önce 160/81 olarak kullanılır.

⁴²⁹ Örneğin 1/1 ve 16/15 arasındaki aralık ile 15/8 ve 2/1 arasındaki aralığın algılanan uzaklık mesafesi aynı olduğundan, bu durum dizinin her noktasından simetri olmasını sağlar. Bu oranlar ikincil oranlar olup, dizinin daha geniş boşlukların doldurmak için kullanılan oranlardır. Genellikle ya on bir kat sayısından büyük tamsayılardan türetilen ya da birincil oran aralıklarının birbiri ile çarpılmasından elde edilen oranlardır. Diğer taraftan 16/15 ve 12/11 ile 11/6 ve 15/8 arasında algılanan mesafe de aynıdır.

⁴³⁰ (1/1, 12/11, 11/10, 10/9, 9/8, 8/7, 7/6, 6/5, 11/9, 5/4, 14/11, 9/7, 4/3, 11/8, 7/5, 10/7, 16/11, 3/2, 14/9, 11/7, 8/5, 18/11, 5/3, 12/7, 7/4, 16/9, 9/5, 20/11, 11/6).

barındırır.⁴³¹ Partch, bu parametreler ve işlemler yardımı ile ses dizilerini genişletebilme imkânı bulmuştur.

Partch'ın *11-limit* sistemi ile kırk üç perdeli bir diziye nasıl ulaştığını daha iyi anlamak için ilk olarak; tanımlanan *limit* parametresinin dışına çıkılmamalıdır.⁴³² İkinci olarak; diziler arasında oluşan boşlukları gidermek⁴³³ için kullanılan yöntemde (*multiple-number rations*),⁴³⁴ ikincil oranların elde ediliş biçimi incelenmelidir.⁴³⁵ Birincil oran olan 5/6 ile 6/7 çarpımından, ikincil oran olan 36/35 oranı elde edilir. Fakat Partch, 36/35 oranı yerine, *11-limit* içerisinde uygun oranın en küçüğü ile ardışık sayı olan, 32/27 oranını alır. Partch'a göre duyum yetimiz, oranların üst armonik dizinin içinde olup olmadığına dikkat etmeksizin, küçük sayı olanını algıladığından⁴³⁶ 36/35 oranı yerine 32/27 oranını kullanır. İkinci yöntem, dizinin hem başından, hem sonundan, hem de orta noktasından simetrik olmasını sağlar.⁴³⁷

Partch'ın *11-limit* kırk üç perdeli dizisinin esası, yirmi dokuz perdedir. Çoklu sayı oranlarının (*multiple-number rations*) kullanılması ile kırk üç perde (Bkz. Tablo 5.4) elde edilmektedir.⁴³⁸ Oranları 1/1, 81/80, 33/32, 21/20, 16/15, 12/11, 11/10, 10/9, 9/8, 8/7, 7/6, 32/27, 6/5, 11/9, 5/4, 14/11, 9/7, 21/16, 4/3, 27/20, 11/8, 7/5, 10/7,

⁴³¹ Bkz. (95), SNYDER, 13.

⁴³² Örneğin 1/2, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 6/7 vb. birincil oranların pay veya paydası *11-limit*'ten küçük ya da 64/33, 33/32 vb. ikincil oranların pay veya paydası *11-limit* katlarını içermelidir.

⁴³³ Sesler arasında oluşan bu boşluklar basit gibi görülse de Partch, diziler arasında oluşan geniş aralıkları kapatmak ve alternatif perde oranları için *multiple-number rations* yöntemini kullanmıştır. Partch, genel dağılımın düzgün olmasını sağlamak amacı ile oranlar arasında bulunan büyüklükleri, monofoninin simetrisine uygun olarak tamamlamıştır. Bu nedenle bu sayılar arasında oluşan çoklu sayı oranı için düzeltmeler yapıp, büyük olan aralıkların açıklıklarını dikkatle doldurmuştur.

⁴³⁴ Çoklu sayı oranları (*multiple-number rations*), ses oranları arasında oluşan geniş açıklıkları kapatarak, dizide daha fazla perdenin kullanımını açık hale getirir. Bu sayede iki perde arasında kullanılan farklı perde oranları, modülasyon için olanak sağlamış olmakla kalmaz, aynı zamanda farklı akor kullanımını sağlar.

⁴³⁵ Bkz. (20), PARTCH, 131-133.

⁴³⁶ Robert ASMUSSEN, **Periodicity of Sinusoidal Frequencies as A Basis for the Analysis of Baroque and Classical Harmony**, 37.

⁴³⁷ Bu durum için aşağıdaki tabloda verilen oranlar incelenmelidir. Hem 29 perdeli dizide, hem de 43 perdeli dizide bu simetriyi görmek mümkündür.

⁴³⁸ Partch, iki basit oranın çarpılması ile oluşturduğu çoklu sayı oranlarını (*multiple-number rations*), aralıkları adlandırmak amacı ile kullanmıştır. Bu ek oranların kullanımı ile esası 29 perde olan dizi, 43 perde sayısına ulaşmıştır. Altı çizili oranlar yirmi dokuz perde oranlarıdır. Aralarındaki oranlar ise (81/80, 33/32, 21/20, 16/15, 32/27, 21/16, 27/20, 40/27, 32/21, 27/16, 15/8, 40/21, 64/33, 160/81) *multiple-number rations* oranlarıdır.

16/11, 40/27, 3/2, 32/21, 14/9, 11/7, 8/5, 18/11, 5/3, 27/16, 12/7, 7/4, 16/9, 9/5, 20/11, 11/6, 15/8, 40/21, 64/33, 160/81 ve 2/1'dir.⁴³⁹

Sıra No	Partch'ın 29 Perdeli Dizi Oranları		Partch'ın 43 Perdeli Dizi Oranları	
	Oran	Sent	Oran	Sent
1	1/1	0	1/1	0
2			81/80	22
3			33/32	53
4			21/20	84
5			16/15	112
6	12/11	151	12/11	151
7	11/10	165	11/10	165
8	10/9	182	10/9	182
9	9/8	204	9/8	204
10	8/7	231	8/7	231
11	7/6	267	7/6	267
12			32/27	294
13	6/5	316	6/5	316
14	11/9	347	11/9	347
15	5/4	386	5/4	386
16	14/11	418	14/11	418
17	9/7	435	9/7	435
18			21/16	471
19	4/3	498	4/3	498
20			27/20	520
21	11/8	551	11/8	551
22	7/5	583	7/5	583
23	10/7	617	10/7	617
24	16/11	649	16/11	649
25			40/27	680
26	3/2	702	3/2	702

Tablo 5.4 Partch'ın Kırk Üç ve Yirmi Dokuz Perde Oranları

⁴³⁹ Bkz. (20), PARTCH, 127-133.

Sıra No	Partch'ın 29 Perdeli Dizi Oranları		Partch'ın 43 Perdeli Dizi Oranları	
	Oran	Sent	Oran	Sent
27			32/21	729
28	14/9	765	14/9	765
29	11/7	782	11/7	782
30	8/5	814	8/5	814
31	18/11	853	18/11	853
32	5/3	884	5/3	884
33			27/16	906
34	12/7	933	12/7	933
35	7/4	969	7/4	969
36	16/9	996	16/9	996
37	9/5	1018	9/5	1018
38	20/11	1035	20/11	1035
39	11/6	1049	11/6	1049
40			15/8	1088
41			40/21	1116
42			64/33	1147
43			160/81	1178
44	2/1	1200	2/1	1200

Tablo 5.4 (Devam) Partch'ın Kırk Üç ve Yirmi Dokuz Perde Oranları

Tablo 5.4'de pay ve paydası 7 olan asal sayılardan elde edilen kırmızı renkli oranlar (7/6 *Septimal* minör üçlü, 12/7 *Septimal* majör altılı, 8/7 *Septimal* majör ikili, 7/4 *Septimal* minör yedili) Partch tarafından yönetici olarak kullanılmıştır.⁴⁴⁰ Tabloyu incelediğimizde, dizideki perdeler arasında bazı oran farklarının (hem tel boyu olarak, hem de sent cinsinden açıklığının) büyük olduğu görülmektedir. Bu nedenle perdeler arasına yerleştirilmiş farklı perde oranları bulunmaktadır. En belirgin büyüklükler, dizinin başında ve sonunda bulunmaktadır. Partch tarafından belirtilen bütün oranlar arasındaki aralıklar hesaplandığında, bazı aralıklar arasında bulunan büyüklüklerin varlığı belirginleşir. Bunlar içerisinde 1/1 ile 12/11 ve 11/6 ile 2/1 sayıları en geniş açıklığa sahip aralıklardır. Bunun dışında açıklık, 7/6 ile 6/5, 9/7 ile 4/3, 4/3 ile 11/8, 16/11 ile 3/2, 3/2 ile 14/9 ve 5/3 ile 12/7 arasında bulunur.

⁴⁴⁰ Bkz. (436), ASMUSSEN, 37.

Çoklu sayı oranları (*multiple-number ratios*) için Partch, belirlenen *limit* içerisindeki sayıların payı ya da paydasını ilk olarak herhangi bir benzerlikle çarpmıştır. Bunun için bazı hususlara dikkat eden Partch, belirlenen *11-limit* (asal sayı katı hariç) dışına çıkmamıştır. İkinci olarak çoklu sayı oranlarını tamamlamak istediği açıklığın sahip olduğu oranlarla sınırlandırmıştır.⁴⁴¹ Üçüncü olarak da açıklığı dolduracak olan oranın tamamlayıcısını (çoklu sayı oranı), dizinin merkez ekseninden diğer tarafına doğru aynı şekilde kapatmıştır.⁴⁴² Bunun için Partch, oranın pay ya da paydasının çift sayı oluşuna ve her oranın dâhil olduğu karşılığa denk düşen çift yönlü olan oranına⁴⁴³ dikkat etmiştir.

Partch, 1/1 ve 12/11 ve 11/6 ve 2/1 gibi açıklıklar arasının nasıl bölüneceğini belirten bir diğer faktör olarak, sürekli inici ve çıkıcı seslerin de⁴⁴⁴ önemli olduğunu ileri sürmektedir.⁴⁴⁵ Birbirini takip eden bu aralıklar arasındaki düzensizliklerin giderilmesi ile yirmi dokuz perde sayısının kırk üç perdeye bu şekilde ulaştığı görülür. Elde edilen perde oranlarının ardışık tam adımları arasında genellikle altı perde olduğundan, eşit aralıklı sisteme yakın gibidir. Fakat parçaların hiçbiri birbirine eşit değildir (Bkz. Resim 5.1).

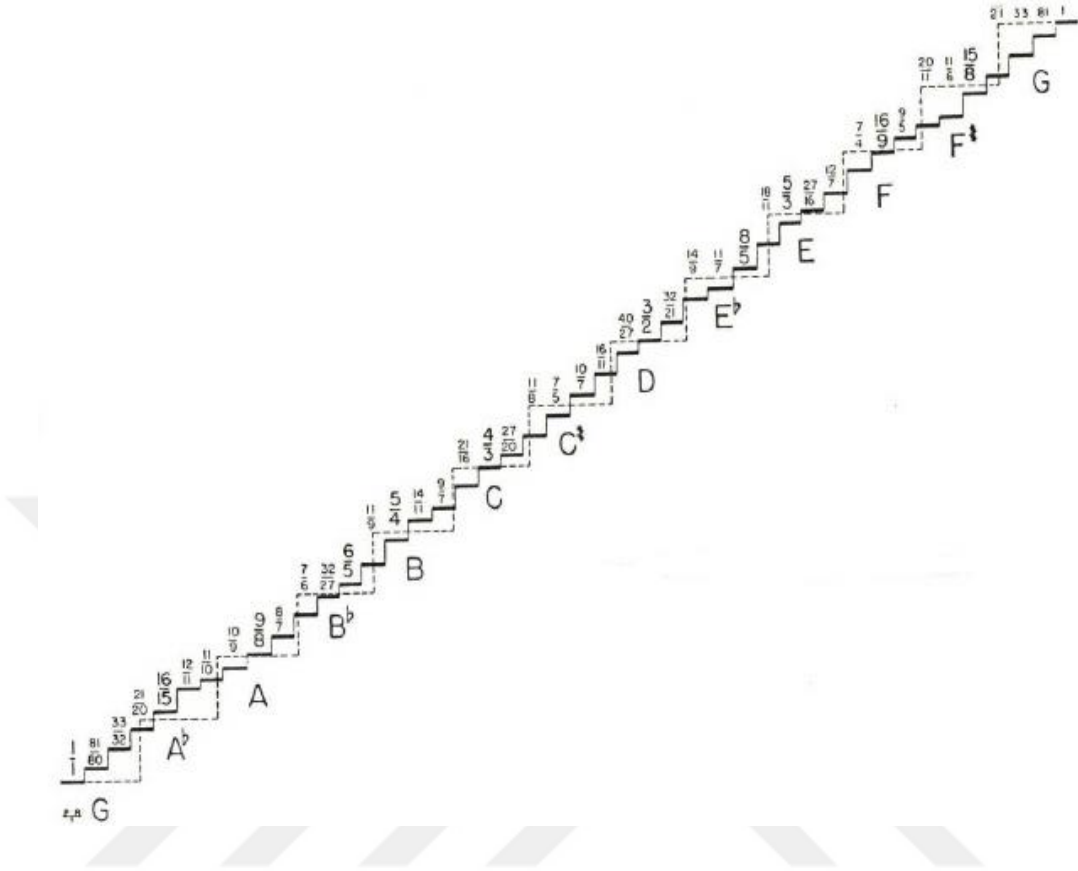
⁴⁴¹ Örneğin 1/1 ile 12/11 oranı arasında yer alan oranların hiç biri, 12/11'den büyük oranları kapsamamıştır. 12/11'den küçük olan bu oranlar, yalnız *11-limit* kullanım prensibine sahiptir.

⁴⁴² Bkz. (424), WINTER, 3-4.

⁴⁴³ Örneğin tamamlayıcı 16/15 oran 15/8, tamamlayıcı 81/80 olan oran ise 160/81 olur.

⁴⁴⁴ Makam müziklerinde yapılan icra analizlerinde, çeşnilerin inici ve çıkıcı olanlarında kullanılan aralıkların oran farklılıkları ayrıca mevcuttur.

⁴⁴⁵ Bkz. (20), PARTCH, 129-130.



Resim 5.1 Kırk Üç Perdeli Dizi Oranları⁴⁴⁶

Müziği oluşturan melodi, armonikler tarafından şekillenen ve birbiri ardına hareket eden bir perdeler (frekanslar) dizisidir.⁴⁴⁷ Partch'ın yapmış olduğu çalışmalar sonucunda elde ettiği ve kendine ait bir entonasyon sistemi olan kırk üç perdeli bu dizi, besteleri için zengin bir melodi kaynağı sağlamaktadır.⁴⁴⁸ Partch bu diziyi yalnız kuramsal olarak değil, aynı zamanda dizi seslerini insan kulağının ayırt edebileceği bir biçimde pratik olarak tasarlamıştır. Partch tarafından tasarlanan dizi (kırk üç perdeli) armonikler tarafından şekillenmiş perdeler sıralamasını verir.

Partch'a göre ya deneysel ya da uyum yolu ile isteğe bağlı olarak mutlak uyumlu aralık ölçeğini, 1/1, 2/1, 3/2, 4/3, 5/4, 5/3, 6/5, 7/6, 7/5, 7/4, 8/7 gibi oranlar oluşturur.⁴⁴⁹ Bu ses oranları Partch kuramında, birincil ve ikincil oranlar olarak

⁴⁴⁶ Bkz. (20), PARTCH, 134.

⁴⁴⁷ Bkz. (32), GRENFELL, 12.

⁴⁴⁸ Bkz. (255), MCGARY, 423.

⁴⁴⁹ Bkz. (436), ASMUSSEN, 38.

Partch, bir aralığın uyum derecelerinin, sadece oranların farklı sayılar içermesine bağlı olduğunu iddia etmektedir. Partch'a göre duyum, uygun olan uyum ve uyumsuz aralığı, bilinçli ya da bilinçsiz olarak sınıflar. *11-limit*'li dizide aralıklar, dört sınıfta incelenir. Birincisi, güçlü aralıkları simgeleyen oktav, dörtlü ve beşli aralıklardır. İkincisi, duygusal farklılıkları ifade eden majör üçlü, minör üçlü ve altılı aralıklardır. Üçüncüsü, tona (ana sese) yakın olan ikili ve yedili aralıklardır. Dördüncüsü ise dörtlü ve beşli aralıklar arasında kalan aralıklardır.⁴⁵²

Tam tınısal düzen, Partch'a farklı bir estetik anlayışı katmasının yanı sıra bir oktav içerisine 29, 37, 55'ten daha fazla alternatif perde oranlarını kullanım olanağı sağlar. Bu sayede aralıklar birden fazla oran ile temsil edildiğinden ve yeterli sayıda müzikal aralığı içerdiğinden modülasyona ihtiyaç duyulmaz. Bununla birlikte Partch, hem akort ve ayarlama, hem de eşit aralıklı sistemin sorunlu aralıklarını değiştirme olanağını⁴⁵³ *11-limit* sayı oranları ile bulur.

5.3.Makam Müziklerimiz ve Monofonik Doku

Kullanılan yöntemlerin farklılıklarına bakıldığında, monofoni kuramı üzerindeki en köklü değişimin 20. yüzyılda Partch tarafından yapıldığını görülmektedir. Bu nedenle Partch'ın monofoniye getirdiği yaklaşım, farklı kullanımlara neden olabilir. Böylelikle monofoni, dört bin yılı (Antik Çin çalışmaları dahil) aşkın bilinen kuramdan ziyade, farklı amaçlar için kullanılacak pratik bir sistem halini alır.

Monofonik dokular tek sesli bir dizi müziği olarak dünyanın birçok yerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.⁴⁵⁴ Fakat kullanım açısından farklılıklar içermektedir. Bu farklılıklar, dizi içerisinde yer alan perde sayısı, aralık büyüklükleri, diziler, göçürme, dizilerin inici çıkıcığı ve dizi seyirlerinden kaynaklı oluşan melodik çeşitlilikten kaynaklanmaktadır. Tarihsel olarak tek sesli olan makam müzikleri

⁴⁵² Bkz. (25), EKMAN, 16.

⁴⁵³ Bkz. (15), HARLAN, 67-68.

⁴⁵⁴ Batı müziğinde monofoni bestecinin tercihi olmaktadır. Bestelerde yapılan solo çalgı kullanımı ve eşiksiz insan sesi bunun örneklerindendir.

içerisinde perde sayılarına, perdelerin kullanım şekli ile oluşan melodi çeşitliliğine ve makamlara bakıldığında makam müziğimiz, monofoninin doruk noktasını teşkil eder.

“Türk Musikisi, kendine mahsus bir ses sistemine, seslendiriliş tarzına, üsluba, ritmik hususiyetlere, formlara sahip, tek çizgili bir musikidir.”⁴⁵⁵ Tek çizgili olan bu müziğin kuram ve icra bütünlüğünde Partch’ın yaklaşımının model olarak tüm bir diziden (makam dizileri) ziyade bir oktav içerisinde bulunan perde sayılarındaki uyumsuzluktan dolayı çeşniler üzerinden değerlendirilme yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Makam müziğimiz bu denli zengin olmasına karşın, hem kuramsal, hem de kullanılan perdelerdeki icra farklılıkları gibi bazı problemler içermektedir. Bununla birlikte dizilerin oluşturduğu makamlardaki değişimler, 13.yüzyıldan günümüze dek sürmekte⁴⁵⁶ olup, makam müziğimiz için birkaç alternatif kuramın yazıldığı görülmektedir.

5.3.1. *Limit Kavramının Makam Müziğimizde İncelenmesi*

Partch’ın *limit* tanımını, matematiksel olarak ifade edilen tüm ses sistemleri içerisinde bulmak mümkündür. Fakat mevcut tüm ses sistemlerinde kuram ve icra farklılıkları⁴⁵⁷ bulunduğundan, bu tür çalışmalarda bazı farklılıklar göz ardı edilmelidir.⁴⁵⁸ Çalışmalarda besteci, icracı ve dinleyicinin yanı sıra duyum ve uyumdan kaynaklı kişisel algı farklılıkları bulunabilir. Çünkü bireye bağlı olarak

⁴⁵⁵ Yalçın TURA, **Türk Musikisinin Mes’eleleri**, 30.

⁴⁵⁶ Bu konuda Oya Levendoğlu YILMAZ, **XIII. Yüzyıldan Günümüze Kadar Varlığını Sürdüren Makamlar ve Değişim Çizgileri**, Özgen KÜÇÜK GÖKÇE **XV. Yüzyılda Makâmlar** ve Gülçin YAHYA **Türk Saz Musik’isinde İcra-Nota Farklılığı** adlı tezler ile Eren ÖZEK tarafından yazılan **20. Yüzyıl Türk Müziği İcrasında Perde Anlayışı** ve **21. Yüzyıl Türk Müziği İcrasında Perde Anlayışı** adlı kitaplar incelenebilir.

⁴⁵⁷ Mevcut tüm ses sistemlerinde kuram ve icra arasında kesin sonuçlar elde etmek bilimsel olarak olanaksızdır. İcracının kullandığı müzik dinamikleri genellikle farklılıklar içerdiğinden, kullanılan sistemlerde 3-5 sentlik hatalar göz ardı edilmektedir. Ayrıca Makamsal Türk Müziği’nde kullanılan diziler, inici ve çıkıcı kullanımları bakımından farklılıklar içerir. Tüm bu gözlemlerde kullanılan ses oranları değişikliğe uğrasa da istenilen ya da belirlenen limit dışına çıkmadıkça bir sorun teşkil etmez.

⁴⁵⁸ C. AKKOÇ, M. K. KARAOSMANOĞLU, **Seminer**.

insan kulağı, iki perde arasındaki beş ile altı sentten yüksek olan farkı ayırt edebilir.⁴⁵⁹

İlk olarak Antik dönemde kuram olarak sunulan monofoni, Mezopotamyalı bilimciler tarafından da ele alınıp geliştirilmiştir.⁴⁶⁰ Bilimciler arasında, El-Kindi (801-873), İkvânüssafa (ö.870), Farabi (873-950), İbni Sina (980-1037) ve Safiüddün Abdülmumin Urmevi (1217-1294) bulunmaktadır. Bu bilimcilerin, Antik dönem bilimcileri ve Partch ile ortak noktası *oran dili*'nin kullanılmasıdır. Bu nedenle *limit*, bu *oran dili* yapılanışının bir anlamda ortak paydası olduğundan yalnız perde oranları ele alınmalıdır.

Mezopotamya dünyasında müzik aletleri önemli bir rol oynar.⁴⁶¹ Özellikle ud üzerinde yapılan çalışmalar daha sonraları makam müziğimizin kuramsal tarifinde de kullanılmıştır. El-Kindi, İkvânüssafa ve Farabi,⁴⁶² konuya ilgi duyan ilk filozoflardandır. Farabi tarafından yapılan çalışmalar, kuramsal ifadeler içerdiğinden diğer filozoflardan ayrı tutulmaktadır. Daha sonraları İbni Sina'nın yapmış olduğu kuramsal çalışmalar bunun bir gelenek haline gelmesine öncülük etmiş, böylelikle sistemci okulun temellerini atılmıştır. Farabi ve İbni Sina geleneğinin devamını ise Urmevi sürdürmüştür.

Günümüzde Urmevi'nin yapmış olduğu çalışmalar, makam müziğimizin kuramsal ifadesinde önemli bir yer edinmiştir. Urmevi ve çalışmalarının önemli olmasının üç nedeni vardır. Birincisi, kendi çalışmaları dışında, daha önce kuramsal çalışmalarda bulunan filozofların görüşlerine yer vermesidir. Özellikle yazmış olduğu *Şerefiyye* adlı kitabında başvuru kaynağının Farabi ve İbni Sina olduğunu belirtir.⁴⁶³ Bu nedenle, Urmevi'nin çalışmaları daha sonra yazılan birçok makam

⁴⁵⁹ Beatus Dominik LOEFFLER, **Instrument Timbres and Pitch Estimation in Polyphonic Music**, 6.

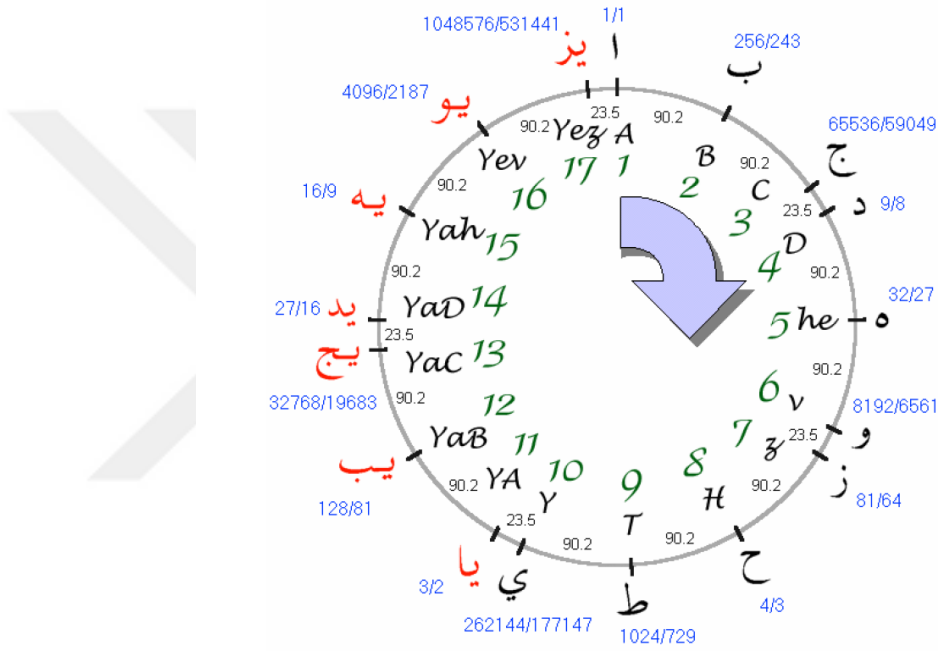
⁴⁶⁰ Antik Yunan ile karşılaştırıldığında kullanılan perde sayılarında artış gözlenmesinin yanı sıra makam ve dizi tarifleri de bulunmaktadır.

⁴⁶¹ Bkz. (87), YARON, 2.

⁴⁶² Her bir düşünür ayrı bir çalışma konusu olduğundan, tez çalışması Safiüddün Abdülmumin Urmevinin yapmış olduğu çalışmalar üzerinden sürdürülecektir.

⁴⁶³ Fazlı ARSLAN, **Safiyyüddin-i Urmevi ve Şerefiyye Risalesi**, 8-9.

müziğimiz kuramcılarına kaynaklık eder.⁴⁶⁴ İkincisi, makamsal müziğin matematiksel kategorik sınıflandırılması ve bir oktavda on yedi perde olarak tanımlanmasının ilk olarak Urmevi tarafından yapılmasıdır.⁴⁶⁵ Üçüncüsü ise matematiksel kategorik sınıflandırma ile Pisagor beşlilerinin on iki adımın ötesine genişletilebileceğini gösteren (Bkz. Resim 5.3)⁴⁶⁶ ilk örnek olmasıdır. Bu nedenle çalışmada Urmevi ve sonrası görüşler temel alınmıştır.



Resim 5.3 Urmevi'nin On yedili Perde Sisteminin Çember Üzerinde Gösterimi⁴⁶⁷

⁴⁶⁴ Kutbuddîn Mahmud eş-Şirazî (ö. 1310), Abdülkadir Merâgî (ö. 1435), Fethullah Mümin Şirvânî (ö. 1486), Lâdikli Mehmet Çelebi (ö. 1494) ve Alishah b. Hacı Büke (ö.1500), Rauf Yekta (1871-1935), Sadettin Arel (1880-1955), Suphi Ezgi (1869-1962)ve Salih Murat Uzdilek (1891-1967) yazarların birkaçıdır. Tüm bu yazarlar ve çalışmalar, sistemci okul ekolündendir.

⁴⁶⁵ Kökleri Farabi'ye kadar dayanan Makamsal Türk Müziği'nin tanımında, tarihsel akışının geçmiş ile bağı koparılmaksızın sürdürüldüğü iddia edilmiştir. Fakat bu iddialar karşısında bile alternatif ses sistemleri üretilerek, muhalif yaklaşımlar ortaya konmuştur. Urmevi tarafından bir oktavda 17 perde olarak tanımlanan ses sistemi, Rauf Yekta (1871-1935), Sadettin Arel (1880-1955), Suphi Ezgi (1869-1962) ve Salih Murat Uzdilek (1891-1967) tarafından 24 perde olarak tasarlanmıştır. Erol Sayan (1936-), Ekrem Karadeniz (1904-1985) ve Abdülkadir Töre (1873-1946) tarafından da perde sayılarının arttığı görülmektedir.

⁴⁶⁶ Beşliler çemberinin sol tarafına dört tam beşli, sağ tarafına ise on iki tam beşli atılan adım sayısı ile beşliler çemberi genişletilmiştir. Elde edilen bu oranlar daha sonra bir oktav içinde sıralandığında toplamda on yedi perde olarak karşımıza çıkar.

⁴⁶⁷ Ozan YARMAN, **79-Tone Tuning and Theory For Turkish Maqam Music**, 46.

Urmevi tarafından kullanılan on yedi perdenin ud üzerinde gösterimi (Bkz Tablo 5.5), kuramsal çalışmalarının pratik yansıması olarak da karşımıza çıkmaktadır. Partch özelinde ele alındığında, Urmevi öncesi ve sonrası bilimcilerin kullandığı perde tanımlamalarında verilen oranlar (pay ve payda), *3-limit*'i kapsayan tipik Pisagor ayar sisteminin oranlarını içermektedir.⁴⁶⁸ Buna rağmen Urmevi çalışmaları hem monofonik dizilerin, hem de Pisagor çalışmalarının geniş ölçekte kullanımına olanak sağlamıştır. Partch'ın yaptığı çalışmalarda da kullandığı ilk yöntem, tıpkı Urmevi'nin yaptığı gibi monofoniyi ve monofonik dizilerin geniş ölçekte kullanmaktır. Kullanılan bu yöntem, Partch ve Urmevi'nin ortak noktası olarak görülebilir.

Ud Üzerinde Urmevi'nin On Yedi Perde Oranları		
	Oran	Sent
C	1/1	0.00
Db	256/243	90.22
C#	65536/59049	180.45
D	9/8	203.91
Eb	32/27	294.13
D#	8192/6561	384.36
E	81/64	407.82
E#	4/3	498.04
F	1024/729	588.27
F#	262144/177147	678.49
G	3/2	701.96
Ab	128/81	792.18
G#	32768/19683	882.40
A	27/16	905.87
A#	16/9	996.09
Bb	4096/2187	1086.31
B	1048576/531441	1176.54
C	2/1	1200.00

Tablo 5.5 Ud Üzerinde Urmevi'nin On Yedi Perde Oranları

On yedi adımda elde edilen perdelerin bir oktav içerisinde kullanılması, daha sonraları makam müziğimiz kuramcılarının da kullanabileceği bir referans kaynağıdır. Bu yöntem, Sadettin Arel (1880-1955), Suphi Ezgi (1869-1962) ve Salih Murat Uzdilek (1891-1967) tarafından tasarlanan yirmi dört perde⁴⁶⁹ kullanımına ön ayak olmuştur. Urmevi'nin Pisagor beşlilerini kullanması, *3-limit* içerisinde Pisagor

⁴⁶⁸ Sistemci okul geleneğinde ses oranları genellikle *3-limit* içerisinde yapılanmıştır.

⁴⁶⁹ Sadettin Arel, Suphi Ezgi ve Salih Murat Uzdilek tarafından tasarlanan 24 perde tıpkı Urmevi'nin kullandığı Pisagor beşlilerinin genişletilmesi ile elde edilmiştir. Bu yöntemde izlenilen temel yol, Pisagor ayar sisteminin beşli adımlarını (3/2) kullanması ve bu adımlarla elde edilen ses oranlarının oktav içerisine (2/1) yerleştirmesidir.

tarafından kullanılmayan ses aralıklarını⁴⁷⁰ ele almasını sağlar. Urmevi sonrası çalışmaların da *3-limit*'li olmasının temel nedeni budur. Fakat kullanılan oranların pay ve paydalarının büyük olması ile birlikte perde sayıları farklılık (Bkz. Tablo 5.6) göstermektedir.



⁴⁷⁰ Pisagor ayarında enarmonik sesler bir oktav içerisinde yerleştirildiğinde oktavda on sekiz perdenin kullanılabileceği rahatlıkla görülür.

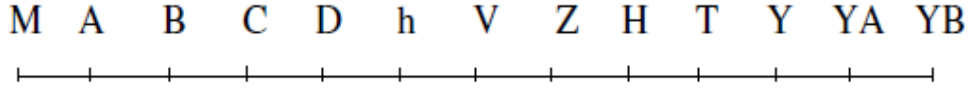
Urmevi ve Sonrası 3-limit'li Perde Oranları					
Sıra No	Rauf Yekta Ses Oranları	Sent Cinsinden	Arel-Ezgi-Uzdilek Ses Oranları	Sent Cinsinden	Urmevi Ses Oranları
0	1/1	0.00	1/1	0.00	1/1
1	256/243	90.225	256/243	90.225	256/243
2	2187/2048	113.685	2187/2048	113.685	
3	65536/59049 9/8	203.910	65536/59049	203.910	65536/59049
4	9/8	294.135	9/8	294.135	9/8
5	32/27	317.595	32/27	317.595	32/27
6	19683/16384	384.360	19683/16384	384.360	
7	8192/6561	407.820	8192/6561	407.820	8192/6561
8	81/64	474.585	81/64	498.045	81/64
9	2097152/1594323	498.045	4/3	521.505	
10	4/3	588.270	177147/131072	588.270	4/3
11	1024/729	611.730	1024/729	611.730	1024/729
12	729/512	678.495	729/512	678.495	
13	262144/177147	701.955	262144/177147	701.955	262144/177147
14	3/2	792.180	3/2	792.180	3/2
15	128/81	815.640	128/81	815.640	128/81
16	6561/4096	882.405	6561/4096	882.405	
17	32768/19683	905.865	32768/19683	905.865	32768/19683
18	27/16	972.630	27/16	996.090	27/16
19	8388608/4782969	996.090	16/9	1019.550	16/9
20	16/9	1086.315	59049/32768	1086.315	
21	4096/2187	1109.775	4096/2187	1109.775	4096/2187
22	243/128	1176.540	243/128	1176.540	
23	1048576/531441	1200.00	1048576/531441 1	1200.00	1048576/531441
24	2/1		2/1		2/1

Tablo 5.6 Urmevi ve Sonrası 3-limit'li Perde Oranları

5.3.2. Makam Müziğimizde 11-limit ve Üstü Yapılanmayı Gösteren Görüşler

Partch'ın monofoni'yi ele alış biçimi ile Urmevi öncesi ve sonrası bilimcilerden farklı olmasının nedeni, tam tınısal düzeni ve armonikleri

kullanmasıdır. Ortak noktası ise perdelerin oranlarla ifade edilmesidir. Urmevi'ye göre her iki sayı arasında mutlaka bir oran vardır ve bunlar on iki kısımda (Bkz. Resim 5.4) tertip edilmiştir.⁴⁷¹ Urmevi çalışmaları incelendiğinde, sayı ve oranların sınıflandırması oldukça önem arz etmektedir. Bununla birlikte tıpkı Pisagorcular gibi tel oranlarının kullanımı göze çarpmaktadır.



Resim 5.4 Urmevi Tarafından 12 Kısma Tertip Edilmiş Tel⁴⁷²

On iki kısma bölünmüş tel oranları $YB/YA=1+1/11(12/11)$, $YB/Y=6/5$, $YB/T=4/3$, $YB/H=3/2$, $YA/Y=11/10$, $Y/T=10/9$, $Y/H=5/4$, $T/H=9/8$, $T/V=3/2$, $H/Z=8/7$, $H/V=4/3$, $Z/V=7/6$, $V/h=6/5$, $V/D=3/2$, $h/D=5/4$, $D/C=4/3$, $C/B=3/2$ olarak tertip edilmiştir. Bunun dışında diğer oranların da bu düzen ile tertip edilmesi mümkündür. Örneğin $YB/Z=12/7$, $YB/h=12/5$, $Z/V=7/6$, $Y/H=5/4$, $H/h=8/5$ gibi oranlar bulunur. Tüm bu oranlar dikkatle incelendiğinde, içerisinde hem tam tınsal düzen,⁴⁷³ hem de 3-limit dışında ses oranları bulunduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bir telin on iki parçaya bölünmesi ile oldukça fazla oran elde edilebileceği görülmektedir. Urmevi'nin *Şerefiyye* adlı eserinde "...Kişi bu işi bilen birisi ise on ikiden fazla aralığa bölerek aralıkları çoğaltabilir..."⁴⁷⁴ şeklinde belirtmiştir. Buradan da anlaşılabileceği üzere 3-limit üstü oranların varlığı söz konusudur. Partch, Urmevi'nin bu çıkarımının farkında olmadan oranları daha fazla aralıklara bölmüştür. Bu nedenle Partch çalışmaları, yalnız makam müziğimiz için değil, aynı zamanda tüm makam müzikleri için de bir referans olarak kullanılabilir.

Partch'ın kırk üç perdeli dizisi ile ilgili bulabildiğimiz tek ayrıntılı Türkçe yayın Doç Dr. M. K. KARAOSMANOĞLU'nun "*Batıda 12'li Tampere Sistem Dışı Arayışlar ve İki Örnek: Partch – Daniélou*" başlıklı makalesidir. Yazar makalesinde

⁴⁷¹ Bkz. (463), ARSLAN, 51.

⁴⁷² A.g.k., 276.

⁴⁷³ Urmevi tarafından ifade edilmese de kullanılan *süperparticular* ve diğer oranlara bakıldığında, oranların tam tınsal düzen aralık oranlarını içerdiği görülür.

⁴⁷⁴ Bkz. (463), ARSLAN, 277.

Partch sistemindeki perdelerin adlarını, oran olarak karşılıklarını ve başlangıç perdesiyle oluşturdukları sent cinsinden aralıkları listelemiş, ardışık perdeler arasında oluşan 10 farklı müzikal aralığı bir tabloda toplamıştır. Makalede Partch'ın kırk üç perdesiyle 53 ton eşit tamperaman sistemini karşılaştıran bir grafik de yer almıştır. Tezimizi asıl ilgilendiren yanı ise, Partch sisteminden Türk musikisi makam dizilerini tanımlamada yararlanılıp yararlanılamayacağına ilişkin değerlendirmeler yapılan bölümdür. Yazar bu değerlendirmeyi yapma gereksinimi duymasını şu şekilde açıklamaktadır.

“...Partch'ın sisteminde neredeyse yarım koma değerinde aralıkların bulunuşu, bizimki gibi, ezgi(melodi)nin ağırlık taşıdığı Doğu müziklerinde bu sistemin perdelerinin denenebileceğini düşündürmektedir...”⁴⁷⁵

Ardından Uşşak çeşnisinde denemek üzere Partch sisteminde 9/8 ile 4/3 arasında yer alan dokuz tane perdeden beşini (14/11, 5/4, 11/9, 6/5 ve 32/27'yi) segâh perdesi varsayarak oluşan aralıkları irdelemiştir. Vardığı sonuç, dügâh-çargâh aralığını 88/81 ve 12/11 alt-aralıklarına bölen 11/9'un Uşşak çeşnisindeki segâh perdesini en iyi ifade eden seçenek olduğudur. Görüldüğü gibi hem segâh perdesini ifade eden oran, hem de dügâh-segâh ve segâh-çargâh aralıklarını ifade eden oranlar 11 asal limitlidir.

Urmevi'nin ud perdeleri üzerinde belirlediği tel oranları *3-limit*'i içermesine rağmen, 12 kısma tertip edilmiş tel üzerinde iki sayı arasında bulunan bütün oranlar incelenildiğinde de *11-limit* oranlarını görmek mümkündür.⁴⁷⁶ *11-limit* oranlarını kuramsal olarak makam müziklerimizde görmek mümkün olmasa da, icrada *11-limit* oran kullanımını gösteren değerler bulunmaktadır. Ayrıca bu değerler, makam müziğimizin matematiksel olarak sınıflandırılmasında önemli bir kişi olan Urmevi'nin, “her iki sayı arasında mutlaka oran bulunur” tanımında da yer almaktadır. Fakat herhangi bir noktada bu orana sahip perdelerin, kuramsal olarak

⁴⁷⁵ M. K. KARAOSMANOĞLU, **Musiki Mecmuası**, 3.

⁴⁷⁶ Fazlı Arslan tarafından yazılan **Safiyüddin-i Urmevi ve Şerefiyye Risalesi** adlı yapıtın 277. sayfası incelendiğinde alınan oranlar içerisinde *3-limit* dışında 5, 7, 9 ve *11-limit* bulunmaktadır.

Urmevi öncesi ve sonrasında kullanıldığı görülmemektedir. Kuramsal olarak var olmayan bu oran, pratikte mücenneb bölgesinde kullanılmıştır.

“Bir açık tel’in on iki eşit parçaya bölünmesi suretiyle elde edilen ve pek eski zamanlardan beri kullanıldığı bilinen 12/11 nisbetinin de eklendiği, mücenneb için, bazan bu nisbetin de kullanıldığı görülmektedir. Zilzal⁴⁷⁷’a atledilen perde bağlarının hesabında da 12/11 nisbeti işe karışmaktadır.”⁴⁷⁸ Yalçın TURA tarafından yapılan bu açıklamada da görüleceği gibi 11-limit’li oranları eski dönem çalışmalarda bulunmaktadır. 11-limit’li bir oran olan 12/11 oranının dışında, (11/10 oranı dâhil) 13/12 ve 14/13 oranları da görmek mümkündür. Bu kesirlerin tümü TURA tarafından mücenneb bölgesi (Bkz. Tablo 5.7) olarak adlandırılmış ve tarihi olarak kullanımı Al-Farabi’ye kadar dayandırılmıştır.⁴⁷⁹

Mücenneb Bölgesi Perde Oranları	
Oran	Sent
11/10	165
12/11	151
13/12	139
14/13	128

Tablo 5.7 Mücenneb Bölgesinde bulunan Perde Oranları

Mücenneb bölgesi, makam müziğimizi diğer makam müziklerinden ayıran en karakteristik yapısıdır. Mücenneb, Arapça bir kelime olup yan taraf anlamına gelen cenb kelimesinden türemiştir.⁴⁸⁰ Mücenneb bölgesi 15/14 oranından 11/10 oranına kadar olan tüm bölgeyi kapsamaktadır. Genellikle bu aralık, C (cim) harfi ile gösterilmiştir.⁴⁸¹ Bu nedenle makam müziğimizde en önemli tartışmalara ve alternatif nazariyelerin yazılmasına neden olmuştur.

⁴⁷⁷ Ud tarihinde önemli bir kişi olan Zalzal’a (8. yüzyılda yaşadığı düşünülen) ithaf edilen bu perdenin ortalama değeri 150 sent olan orta ikililerdir. Konu hakkında detaylı bilgiler **Milli Folklor dergisi** M. Cihat CAN ve Neşe CAN tarafından “Tarihte Ud I” başlıklı makalesinde yer almaktadır.

⁴⁷⁸ Bkz. (455), TURA, 107.

⁴⁷⁹ O. YARMAN-Ş. Ş. BEŞİROĞLU, **ITU Dergisi B**, 23-34.

⁴⁸⁰ Bkz. (455), TURA, 105.

⁴⁸¹ A.g.k., 108.

Günümüzde yapılan bilgisayar analizlerinde de⁴⁸² mücenneb bölgesinin 14/13 ve 13/12 gibi oranları içerdiği görülmektedir.⁴⁸³ Bu oranlar, Urmevi'nin mücenneb için pratikte kullanıldığını söylediği oranlarla örtüşmektedir. Bahsi geçen bu iki oran yerine Urmevi, bazen 12/11 oranının (150.64 sent) tercih edildiğini belirtmiştir.⁴⁸⁴ 12/11 oranı bugün ney gibi üflemeli çalgılarda, dügâh ile segâh perdesi arasında; bağlamaların ise tam ses ile yarım ses arasında yer alan ve kullanımına göre değişen perdelerin ("si iki koma bemol" ile "mi iki koma bemol" olarak adlandırılan) alt kısmında kalan, la veya re perdesi ile meydana getirdikleri aralıklarda görülmektedir.

11-limit oranları dışında *11-limit* üstü oranlar, sıklıkla geleneksel çalgımız olarak nitelenen bağlama perde ölçümlerinde de görülmektedir. Genellikle bu çalgı üzerinde bazı noktalar, icracının kullanımına göre farklılıklar içerse de TURA'nın ifade ettiği mücenneb bölgesi değerlerini almaktadır.⁴⁸⁵ Bunun dışında TURA'nın bağlama perdelerinde yaptığı ölçümlerde *11-limit* ve üstü oranları (Bkz. Tablo 5.8) görmek mümkündür.⁴⁸⁶

⁴⁸² Özellikle Niyazi Sayın ve Necdet Yaşar gibi üstatların icra analizlerden bahsedilmektedir.

⁴⁸³ Bkz. (458), AKKOÇ-KARAOSMANOĞLU, **Seminer**.

⁴⁸⁴ M. Nuri UYGUN, **Safiyüddin Abdülmü'min Urmevî ve Kitâb'ül Edvârı**, 153.

⁴⁸⁵ Bkz. (455), TURA, 108-109.

⁴⁸⁶ Cüneyt GÜRENÇ, **Türk Halk Müziğinin Çeşitli Ayaklarından İcraların Bilgisayarla Frekans Analizi**, 23.

Yalçın TURA Tarafından Ölçülen Bağlama Perdeleri				
Perde Sıralaması	Hc (Holder Koması)	Sent	Oran	Tel Boyu
0	0.0	0.0	1/1	60
1	4.37	99	18/17, 16/17	3.33
2	6.66	151	12/11	5.01
3	9.01	204	9/8	6.67
4	13.38	303	81/68, 25/21	9.63
5	15.67	355	27/22, 16/13	11.12
6	18.02	408	81/64	12.6
7	21.99	498	4/3	15.00
8	26.36	597	24/17, 17/12	17.5
9	28.66	649	16/11	18.76
10	31.05	702	3/2	20.0
11	35.37	801	27/17	22.22
12	37.67	853	18/11	23.34
13	40.01	906	27/16, 22/13	24.45
14	43.99	996	16/9	26.25
15	48.36	1095	32/17, 15/8	28.12
16	50.65	1147	64/33, 33/17	29.07
17	53.0	1200	2/1	30.0

Tablo 5.8 Yalçın Tura Tarafından Ölçülen Bağlama Perdeleri⁴⁸⁷

Yalçın TURA dışında Okan Murat ÖZTÜRK tarafından “Onyedi’den Yirmidört’e: Bağlama Ailesi Çalgılar ve Geleneksel Perde Sistemi” başlıklı sempozyum bildirisinde verilen bağlama ölçümlerinde *3-limit* üzerinde perde oranları bulunmaktadır.⁴⁸⁸ Makalede yalnız dörtlüler ele alınmış ve M. R. GAZİMİHAL, H. S. KARSEL (Tablo 5.9) ve H. B. YÖNETKEN’İN (Tablo 5.10) yapmış olduğu perde ölçümleri incelenmiştir.

⁴⁸⁷ Bkz. (455), TURA, 159.

⁴⁸⁸ Okan M. ÖZTÜRK, *Sempozyum*.

Tam Dörtlü Aralık	1937’de M. R. GAZİMİHAL ve H. S. KARSEL’in BAĞLAMA PERDE ÖLÇÜMLERİ								
	Bağlama 1 Tel Boyu			Bağlama 2 Tel Boyu			Bağlama 3 Tel Boyu		
	78 cm			76.2 cm			72.8 cm		
	Sent	Oran	Fark	Sent	Oran	Fark	Sent	Oran	Fark
La	0	1/1	1/1	0	1/1	1/1	0	1/1	1/1
Si Bakiye Bemol	156	12/11	12/11	128	14/13	14/13	120.8	15/14	15/14
Si	205.2	9/8	36/35	197.6	9/8	25/24	202	9/8	21/20
Do	298	6/5	479/454	308.4	6/5	479/454	284.4	13/11	22/21
Do Bakiye Diyezi	390.4	5/4	59781/56674	386.4	5/4	59781/56674	386	5/4	18/17
Re	502.8	4/3	15/14	492	4/3	15/14	487.2	53/40	35/33

Tablo 5.9 M. R. GAZİMİHAL ve H. S. KARSEL Tarafından Ölçülen Bağlama Perdeleri

Tam Dörtlü Aralık	1963’te H. B. YÖNETKEN Tarafından Yapılan Bağlama Perde Ölçümleri							
	Tel Boyu 60 cm				Tel Boyu 60 cm			
	Frekans	Sent	Oran	Fark	Frekans	Sent	Oran	Fark
La	220	0	1/1	1/1	435	0	1/1	1/1
Si bemol	233.5	103.1	8/7	8/7	461	100.5	18/17	18/17
Si bir koma bemol	241.5	161.4	192/167	21954/21227	485	188.4	10/9	20/19
Si	246.9	199.7	15/13	320/313	488	199.1	1123/1001	162/161
Do	261.6	299.9	7/6	160/151	517	299	63/53	18/17
Do bakiye diyezi	277.2	400.2	196/167	231/218	548	398.8	34/27	442/417
Re bir koma bemol					578	492.1	19962/15023	24423/23155
Re	293.7	500,6	13/11	17/16	580	498.1	4/3	289/288

Tablo 5.10 H. B. YÖNETKEN Tarafından Ölçülen Bağlama Perdeleri

Tablo 5.9 ve 5.10’u incelediğimizde perde ölçümlerinde *3-limit*’ten büyük oranların kullanıldığı görülmektedir. Özellikle GAZİMİHAL ve KARSEL yapmış olduğu ölçümlerde tam tınısal düzen aralık oranları dikkat çekmektedir. Bu oranlar bakıldığında Partch’ın açıklamalarından hareketle sözlü eserlerde tam tınısal düzenin kullanılmış olduğunu düşündürebilir.

Eski kuramsal çalışmalarda ve günümüzde yapılan analiz çalışmalarında *11-limit* ve üstü oranlar, pratik olarak karşımıza çıkmaktadır. Makam müziğimizin bazı

çeşnilerinde kullanılan ses oranlarında da (Bkz. Tablo 5.11), *11-limit* ve üstü oranlar bulunmaktadır.⁴⁸⁹

Çeşnilerde Bulunan <i>11-limit</i> ve Üstü Oranlar	
Çeşni Adı	Perde Oranları
Zir-efkend-i Büzürg	$\frac{14}{13} \frac{8}{7} \frac{13}{12} \frac{14}{13} \frac{117}{112}$
Zir-efkend-i Küçük	$\frac{14}{13} \frac{13}{12} \frac{36}{35}$
Rehavi	$\frac{13}{12} \frac{14}{13} \frac{15}{14} \frac{16}{15}$
Irak	$\frac{14}{13} \frac{8}{7} \frac{13}{12}$ veya $\frac{13}{12} \frac{8}{7} \frac{14}{13}$
Nevruz	$\frac{12}{11} \frac{11}{10} \frac{10}{9}$ veya $\frac{12}{11} \frac{11}{10} \frac{9}{8}$
Hicazi	$\frac{12}{11} \frac{7}{6} \frac{22}{21}$

Tablo 5.11 Çeşnilerde Bulunan *11-limit* ve Üstü Oranlar

Günümüzde makam müziğimiz için alternatif ses sistemi arayışlar sürdürüldüğü Durul ÖREN, Rûhî AYANGİL, M. Kemal KARAOSMANOĞLU ve Metin ARIK tarafından yapılan bir çalışmada, bir oktav içerisine alınan 53 (*tuning equal temperament*) eşit ses değerlerinin bazı aralıklarının, Partch'ın kullandığı perde oranları ile benzer oranlar görülmektedir.⁴⁹⁰ Tek bir oran hariç (73/40) bu projede diğer oranlar *3-limit* içerisinde yapılmaktadır. Diğer ortak olan aralıklar ve perdeler Tablo 5.12 yardımı ile incelenebilir. Tabloda ortak olan tüm oranlar mavi renkte Partch'ın kullanmadığı alternatif oranlar ise kırmızı renkte gösterilmiştir.

⁴⁸⁹ Bkz. (455), TURA, 108.

⁴⁹⁰ D. ÖREN, R. AYANGİL, M. K. KARAOSMANOĞLU, M. ARIK, *Akademik Araştırmalar Dergisi*, 41-42.

Sıra No	Partch 29 Sesli Dizi		Partch 43 Sesli Dizi		D. ÖREN, R. AYANGİL, M. K. KARAOSMANOĞLU, M. ARIK		Urmevi 17 perde	
	Oran	Sent	Oran	Sent	Oran	Sent	Oran	Sent
1	1/1	0	1/1	0	1/1	0	1/1	0
2			81/80	22				
3			33/32	53				
4			21/20	84	256/243, 528/495, 2187/2048, 83349/78125	90.56	256/243	90.22
5			16/15	112	16/15	113.25		
6	12/11	151	12/11	151	239 / 221	135.80		
7	11/10	165	11/10	165		158.54		
8	10/9	182	10/9	182	10/9, 65536/59049	181.14	65536/59049	180.45
9	9/8	204	9/8	204	9/8	203.76	9/8	203.91
10	8/7	231	8/7	231				
11	7/6	267	7/6	267				
12			32/27	294	32/27	294.45	32/27	294.13
13	6/5	316	6/5	316	6/5, 19683/16384	316.94		
14	11/9	347	11/9	347	8192 / 6561	384.93	8192 / 6561	384.36
15	5/4	386	5/4	386	81 / 64	407.65	81 / 64	407.82
16	14/11	418	14/11	418		430.21		
17	9/7	435	9/7	435		452.88		
18			21/16	471	320 / 243	475.52		
19	4/3	498	4/3	498	4/3	498.13	4/3	498.04
20			27/20	520				
21	11/8	551	11/8	551				
22	7/5	583	7/5	583	1024 / 729	588.71	1024/729	588.27

Tablo 5.12 Karşılaştırma Tablosu

Sıra No	Partch 29 Sesli Dizi		Partch 43 Sesli Dizi		D. ÖREN, R. AYANGİL, M. K. KARAOSMANOĞLU, M. ARIK		Urmevi 17 perde	
	Oran	Sent	Oran	Sent	Oran	Sent	Oran	Sent
23	10/7	617	10/7	617	729 / 512	611.45		
24	16/11	649	16/11	649				
25			40/27	680			262144/177147	678.49
26	3/2	702	3/2	702	3/2	701.96	3/2	792.18
27			32/21	729	243 / 160	724.66		
28	14/9	765	14/9	765		747.29		
29	11/7	782	11/7	782	128 / 81	792.57	128 / 81	792.18
30	8/5	814	8/5	814	6561 / 4096	815.20		
31	18/11	853	18/11	853				
32	5/3	884	5/3	884	32768 / 19683	883.15	32768 / 19683	882.40
33			27/16	906	27/16	905.76	27/16	905.87
34	12/7	933	12/7	933	2187 / 1280	928.39		
35	7/4	969	7/4	969				
36	16/9	996	16/9	996	16/9	996.40	16/9	996.09
37	9/5	1018	9/5	1018	59049 / 32768	1019.04		
38	20/11	1035	20/11	1035				
39	11/6	1049	11/6	1049	73 / 40	1041.67		
40			15/8	1088	15/8, 4096 / 2187	1086.98	4096/2187	1086.31
41			40/21	1116	243 / 128	1109.56		
42			64/33	1147				
43			160/81	1178			1048576/531441	1176.54
44	2/1	1200	2/1	1200	2/1	1200.17	2/1	1200

Tablo 5.12 (Devam) Karşılaştırma Tablosu

Yukarıda bahsedilen kanıtlar dışında, bugün makamsal Türk müziğinin kuramsal kurucularından Suphi Ezgi'nin görüşlerinde de *11-limit* yapılanması görülmektedir. Bu ifadede, müzik yazısında seslerin gösterimine yardımcı olunması için bazı oranlar değiştirildiği ifade edilmiştir.

...Uşşak dörtlüsü, pestten tize doğru birbiri ardınca evvela 11/10 nisbetinde bir mücennep ve sonra 320/297 nisbetinde bir küçük mücennep, nihayette 9/8 nisbetinde bir tanini aralıklarına havi olup hakikatten uşşaki dört nağme vermektedir. Velakin umumi dizinin intizamını bozmamak ve yazıda suhulet temin etmek için zikrettiğimiz aralıklara karip olan 65536/59049 nisbetinde bir büyük mücennep, 2187/2048 nisbetinde bir küçük mücennep ve 9/8 nisbetinde bir taniniden müşekkil aralıkları kullanacağız...⁴⁹¹

5.4.İcra Analiz Ölçümlerinde *11-limit* ve Üstü Yapılanma

Makam müziğimiz Osmanlı ya da klasik müzik (ince saz müziği) ve halk müzikleri olarak iki sınıfta toplanmaktadır. Yukarıda bahsettiğimiz görüşlerde, iki tür içerisinde kuramsal olarak *11-limit* ve üstü yapılanmalar gösterilmiştir. Kuramlardaki yapılanmayı pratik olarak kanıtlamak için icra analizleri büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle daha önce Eren ÖZEK⁴⁹² ve Cüneyt GÜRENÇ⁴⁹³ tarafından yapılan bilgisayar ölçüm analizlerine⁴⁹⁴ başvurularak ortak üç çeşninin (uşşak, hicaz ve kürdi) *limit* değerleri incelenmiştir.

İcra analizleri, daha önce ele alınmış ve analizleri yapılan değerli üstadların bant kayıtları ile birlikte canlı icralarını kapsar. Analizlerde, her iki türün ortak analizi yapılan uşşak (kerem ayağı), kürdi (bozlak ayağı) ve hicaz (garip ayağı)

⁴⁹¹ Suphi EZGİ, *Nazari ve Ameli Türk Musikisi*, 33.

⁴⁹² Ülkemizde Osmanlı veya Klasik müzik adıyla bilinen ince saz müziğimizin makam icra analizlerini içermektedir.

⁴⁹³ Geleneksel Türk halk müziği icra analizlerini içermektedir.

⁴⁹⁴ Bu analizler, Barış BOZKURT tarafından tasarlanan Solo Explorer ve Matlab adlı bilgisayar programlarında yapılmıştır. Eren ÖZEK tarafından yapılan analiz sonuçlarının yalnız, sent ve Holder koması değerleri dikkate alınmıştır. Ayrıca diğer makam çeşnilerinde de yapılan bilgisayar analizleri bulunmaktadır. Alınan değerler, seyir grafiğinin gösterdiği noktalardır ve dikit grafiklerine göre değerlendirilmiştir.

çeşnileri⁴⁹⁵ üzerinde durulmuştur. Yapılan bu analizlerde, bant kayıtları yapılan makam çeşnilerinin dörtlü ve beşlilerinin genel ortalamalarının⁴⁹⁶ yanı sıra icracıların çeşnileri seslendirışı ayrı olarak ele alınmıştır. ÖZEK ve GÜRENÇ'in çalışmalarında müzikal aralık oranlarını belirlemek için Doç. Dr. M. Kemal KARAOSMANOĞLU tarafından tasarlanan *Aralık Ölçer* (Bkz. Resim 5.5) adlı program kullanılmış ve yalnız icra edilen perdelerin aralıklarına odaklanılmıştır.

Aralık Ölçer programı frekansları ölçülen ses çiftlerinin oluşturduğu müzikal aralıkları hesaplarken tamsayıların oranı şeklinde pek çok seçenek sunar. Her bir seçenekte verilen rasyonel sayı ile ölçülen frekansların oluşturduğu aralıkların sent cinsinden farkı ile birlikte sözkonusu rasyonel sayı tercih edildiği takdirde oluşan hatayı gösterir. Ayrıca her bir seçenekteki rasyonel sayıların asal çarpanlarını, dolayısıyla *limit*'ini de hesaplar.

Resim 5.5 Aralık Ölçer

⁴⁹⁵ Çeşni olarak da ifade edilir.

⁴⁹⁶ Çeşninin kullanıldığı tüm makamlarının ortak olan perde değerleridir. Örneğin Uşşak çeşnisi için Bayati, Rast, Uşşak, Neva vb. gibi makamlar, hicaz çeşnisi için Hicaz, Segâh, Hüzzam, Nikriz vb. gibi makamlar, kürdi çeşnisi için Acemaşiran, Bayati, Hicaz, Nihavend vb. gibi makamlar kullanılmıştır.

Aralık Ölçer yazılım ekranının en üstünde bulunan cetvel, tel uzunluğunu (bir çalgıda açık telden sonra aralığın hangi uzaklığına perde bağlanması gerektiğini) göstermektedir. Altında bulunan değerler, bu aralığın sekiz farklı müzikal aralık birim cinsinden karşılıklarını vermektedir. En altta bulunan değerler ise en yakın iki aralık oranlarının asal ve tek sayı limitlerini belirlememize yardımcı olmaktadır.

Aralık Ölçer, frekansları ölçülen ses çiftlerinin (örneğin sent ve Holder koması cinsinden) oluşturduğu aralıklara karşılık gelen tel boyu ve oranlarını hesaplar. Bu çalışma da tel boyu olarak 60 cm alınmıştır. *Limit* olarak çıkan sonuçlar Urmevi'nin ve TURA'nın bahsettikleri oranlardaki 3 ve üzeri *limit* değeri ile birlikte bağlama perdelerinde yaptığı ölçümlerden çıkan *17-limit* asal değeri alınmıştır. Bu nedenle *limit*, 3'ten büyük alınıp *17-limit* sınırında tutulmuştur. Alınan oranlarda sapma payı, bir bireyin duyum ölçütü olan 6 ile 8 sent fark olarak alınmıştır. Bu durum göz önüne alınarak bireyin duyum ölçütünün dışına çıkılmadan *limit*, 3 ve üstü olan *17-limit* (dâhil) sınırında tutulmuştur.

5.4.1. Uşşak Çeşni Analizleri

Uşşak dörtlüsü düğâh (La) perdesinden başlayıp sırası ile büyük mücenneb⁴⁹⁷ (Si bir koma bemol olup sembolü K harfidir), küçük mücenneb⁴⁹⁸ (Do sesi olup sembolü S harfidir) ve tanini⁴⁹⁹ (Re sesi olup sembolü T harfidir) aralığından (Bkz. Şekil 5.1) oluşmaktadır. Bir tanini aralığı olan beşlinin eklenmesi (Mi) ile Hüseyini (Bkz. Şekil 5.2) adını almaktadır. İnce saz müziğimizde uşşak çeşnisi, genellikle uşşak makamında ya da uşşak dörtlüsü ile elde edilen diğer makamlarda (örneğin Neva gibi) bulunmaktadır. Halk müziklerimizde ise bu çeşni genellikle (Bkz. Şekil 5.3), Yahyalı Kerem ayağında⁵⁰⁰ kullanılır.

⁴⁹⁷ Koma değeri 8 olan aralıktır. Sistemci okul tarafından alınan oran değeri 65536/59049'dur. Bu oran, 3-limit içerisinde yapılanmıştır.

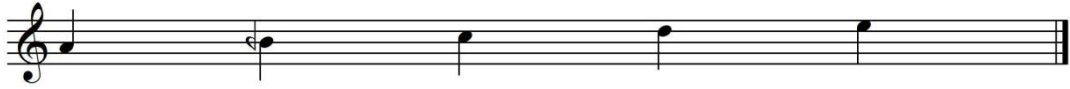
⁴⁹⁸ Koma değeri 5 olan aralıktır. Sistemci okul tarafından alınan oran değeri 2187/2048'dir. Bu oran, 3-limit içerisinde yapılanmıştır.

⁴⁹⁹ Koma değeri 9 olan aralıktır. Sistemci okul tarafından alınan oran değeri 9/8'dir. Bu oran, 3-limit içerisinde yapılanmıştır.

⁵⁰⁰ Halk Müziğimizde makama verilen addır. Ayrıca kullanılan diziyi ifade etmektedir. Dizinin yeden perdesi sol sesi olup çıkıcı durumda fa diyez üç olan koma ile birlikte bazen natural olarak alınır.

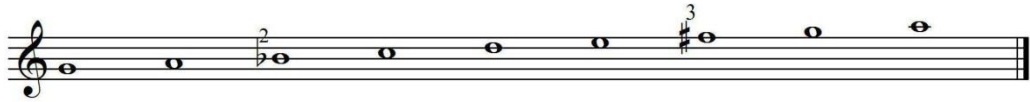


Şekil 5.1 Uşşak Dörtlüsü



K S S T

Şekil 5.2 Hüseyini Beşlisi



Şekil 5.3 Yahyalı Kerem Ayağı Dizisi

İcra Edilen Yahyalı Kerem Ayağı Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	7.31	5.90	8.89	9.16
Sent	165.5	133.7	201.3	207.5
Oran	11/10	13/12	9/8	9/8
Tel Boyu	5.47	4.46	6.59	6.78

Tablo 5.13 Yahyalı Kerem Ayağı Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması

Tablo 5.13’de yapılan icra analizinde, uşşak çeşnisi olan Hüseyini beşlisinin perdeler arası oranları ele alınmıştır. Yeri düğâh olan bu çeşninin perdeleri arasında büyük mucenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 11/10 (*11-limit*) oranına sahiptir. Küçük mucenneb 2. perde ile 3. perde arasında olup oranı 13/12 (*13-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde ve 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır.

Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	7.31	5.90	8.89
Sent	181.1	113.2	203.8
Oran	10/9	15/14, 16/15	9/8
Tel Boyu	5.96	3.80	6.66

Tablo 5.14 Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması

Tablo 5.14’de yapılan icra analizinde, uşşak çeşnisinin perdeleri arasındaki oranlar ele alınmıştır. Yeri düğâh olan bu çeşninin perdeleri arasında büyük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 10/9 (*5-limit*) oranına sahiptir. Küçük mecenneb 2. perde ile 3. perde arasında olup oranı 15/14 (*7-limit*) ve 16/15 (*5-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır. Genel ortalamalar bakıldığında tanini aralığının için kullanılan 9/8 oranının değişmediği görülmektedir.

Makam müziklerimizde yer alan çeşniler, inici (örneğin muhayyer makamı) ve çıkıcı (örneğin uşşak makamı) durumlarda değişikliğe uğramaktadır. Tablo 5.15’de yer alan analizler sonucunda inici Hüseyini beşlisinde, büyük mücenneb 12/11 (*11-limit*), küçük mecenneb 13/12 (*13-limit*) ve tanini aralığının 9/8 (8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır.

İcra Edilen Yahyalı Kerem Ayağı İnci Seyirler Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	6.89	6.24	6.62	9.11
Sent	156.1	141.4	202.3	206.3
Oran	12/11	13/12	9/8	9/8
Tel Boyu	5.17	4.71	6.59	6.78

Tablo 5.15 Yahyalı Kerem Ayağı İnci Seyirler Ortalaması

Tablo 5.16’da yer alan analizler sonucunda çıkıcı Hüseyini beşlisinde, büyük mücenneb, ek oran olarak 136/121(*11-limit*) oranını, tanini olan aralık ise 14/13 (*13-limit*) oranını almaktadır. Diğer tanini aralığı değişmeyip oranı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır.

İcra Edilen Yahyalı Kerem Ayağı Çıkıcı Seyirler Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	8.93	5.57	8.76	9.27
Sent	176.2	126.3	198.5	210.1
Oran	9/8, 136/121	15/14	9/8	9/8
Tel Boyu	6.62	4.22	6.50	6.86

Tablo 5.16 Yahyalı Kerem Ayağı Çıkıcı Seyirler Ortalaması

Genel ortalaması yapılan uşşak çeşnilerinin icracıların kullanımında da farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Daha önce analizleri yapılmış bu çeşnilerin tel boyu 60 cm olarak alınıp aralık ölçer programı ile sent değerleri ve aldığı oranlar incelenmiştir. Böylelikle incelemelerle elde edilen oranlar sayesinde asal ve tek sayı *limit*'leri belirlenmiştir.

Bekir Sıtkı Sezgin Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	7.0	6.0	9.0
Sent	158.5	135.8	203.8
Oran	11/10	13/12	9/8
Tel Boyu	5.25	4.53	6.66

Tablo 5.17 B. S. Sezgin Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi

Tablo 5.17'de yer alan icra analizinde Uşşak dörtlüsünün perdeleri arası oranlar ele alınmıştır. Büyük mecenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 11/10 (*11-limit*) oranına sahiptir. Küçük mecenneb, 2. perde ile 3. perde arasında olup oranı 13/12 (*13-limit*) olduğu görülmektedir. Tanini aralığı ise değişmeyip oranı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır. Yukarıda ele alınan Uşşak çeşnisinin ilk dört sesinin Tablo 5.13'deki icra analizi ile benzerlik taşıdığı görülmektedir.

İhsan Özgen Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	6.6	5.7	9.7
Sent	149.4	129.1	219.6
Oran	12/11, 121/111	14/13	17/15, 25/22
Tel Boyu	4.96	4.31	7.15

Tablo 5.18 İ. Özgen Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi

Tablo 5.18’de yer alan icra analizinde büyük mûcenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 12/11 ve 121/111 (*11-limit*) oranına sahiptir. Küçük mûcenneb 2. perde ile 3. perde arasında olup oranı 14/13 (*13-limit*) olduğu görülmektedir. Tanini aralığı ise 17/15 (*17-limit*) ve 25/22 (*11-limit*) oran değerini almıştır.

Münir Nurettin Selçuk Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	7.0	6.0	9.0
Sent	158.5	135.8	203.8
Oran	11/10	13/12	9/8
Tel Boyu	5.25	4.53	6.66

Tablo 5.19 M. N. Selçuk Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi

Tablo 5.19’da yer alan icra analizinde büyük mûcenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 11/10 (*11-limit*) oranına sahiptir. Küçük mûcenneb 2. perde ile 3. perde arasında olup oranı 13/12 (*13-limit*) olduğu görülmektedir. Tanini aralığı ise değişmeyip 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır. Bu icra, Bekir Sıtkı Sezgin tarafından icra edilen Uşşak çeşnisi (Tablo 5.14) ve halk müziklerimizde, Yahyalı Kerem ayağından bulunan uşşak çeşnisinin (Tablo 5.13) genel ortalaması ile benzerlik taşımaktadır.

Necdet Yaşar Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	6.6	6.4	9.0
Sent	149.4	144.9	203.8
Oran	12/11, 121/111	12/11, 121/111	9/8
Tel Boyu	4.96	4.96	6.66

Tablo 5.20 N. Yaşar Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi

Tablo 5.20’de yer alan icra analizinde büyük mûcenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 12/11 ve 121/111 (*11-limit*) oranına sahiptir. Küçük mûcenneb 2. perde ile 3. perde arasında olup oranı 12/11 ve 121/111 (*11-limit*) 14/13 (*13-limit*) olduğu görülmektedir. Tanini aralığı ise değişmeyip 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oran değerini almıştır.

Niyazi Sayın Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	6.6	5.4	10.0
Sent	149.4	122.3	226.4
Oran	12/11, 121/111	14/13, 15/14	8/7
Tel Boyu	4.96	4.09	7.36

Tablo 5.21 N. Sayın Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi

Tablo 5.21’de yer alan icra analizinde büyük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 12/11 ve 121/111 (*11-limit*) oranına sahiptir. Küçük mecenneb 2. perde ile 3. perde arasında olup oranı 14/13 (*13-limit*) ve 15/14 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) olduğu görülmektedir. Tanini aralığı ise 8/7 (*7-limit*) oranındadır.

Derya Türkan Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	7.0	5.3	9.4
Sent	158.5	120	212.8
Oran	11/10	15/14	17/15
Tel Boyu	5.25	4.02	6.94

Tablo 5.22 D. Türkan Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi

Tablo 5.22’de yer alan icra analizinde büyük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 11/10 (*11-limit*) oranına sahiptir. Küçük mecenneb 2. perde ile 3. perde arasında olup oranı 15/14 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) olduğu görülmektedir. Tanini aralığı ise 17/15 (*17-limit*) oran değerini almıştır.

Murat Aydemir Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	7.0	6.0	9.0
Sent	158.5	135.8	203.8
Oran	11/10	13/12	9/8
Tel Boyu	5.25	4.53	6.66

Tablo 5.23 M. Aydemir Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi

Tablo 5.23’de yer alan icra analizinde büyük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 11/10 oranına sahiptir. Küçük mecenneb 2. perde ile 3. perde arasında

olup oranı 13/12 (*13-limit*) değerini almaktadır. Tanini aralığı ise değişmeyip 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır.

Salih Bilgin Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	6.0	6.7	9.3
Sent	135.8	151.7	210.6
Oran	13/12	12/11, 143/131	9/8, 96/85
Tel Boyu	4.53	5.03	6.87

Tablo 5.24 S. Bilgin Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi

Tablo 5.24’de yer alan icra analizinde büyük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 13/12 (*13-limit*) oranına sahiptir. Küçük mecenneb 2. perde ile 3. perde arasında olup oranı 12/11 (*11-limit*) ve 143/131 (*13-limit*) olduğu görülmektedir. Tanini aralığı ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 96/85 (*5-limit*) oran değerini almıştır.

Serhat Aytan Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	7.3	5.7	9.0
Sent	165.3	129.1	203.8
Oran	11/10	14/13	9/8
Tel Boyu	5.46	4.31	6.66

Tablo 5.25 S. Aytan Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi

Tablo 5.25’te yer alan icra analizinde büyük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 11/10 oranına sahiptir. Küçük mecenneb 2. perde ile 3. perde arasında olup oranı 14/13 (*13-limit*) değerini almaktadır. Tanini aralığı ise değişmeyip 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır.

Taner Sayacioğlu Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	7.0	6.3	8.7
Sent	158.5	142.6	197.0
Oran	11/10	13/12	9/8, 28/25
Tel Boyu	5.25	4.74	6.45

Tablo 5.26 T. Sayacioğlu Tarafından İcra Edilen Uşşak Çeşnisi

Genel olarak incelemelerde Uşşak dörtlüsü ya da Hüseyini beşlisinde yer alan büyük mücenneb aralığı (çıkıcı durum hariç), 11/10, 13/12, 121/111 ve 12/11 küçük mücenneb (çıkıcı durum hariç) aralığı ise 13/12, 14/13, 12/11, 143/131, 15/14, 16/15 ve 121/111 değerini almaktadır. Tablolar yardımı ile bu çeşninin ağırlıkta limit değeri *11-limit* olup *11-limit* üstü oranlarla da yapılandığı görülmektedir. Oranlar, TURA tarafından ifade edilen mücenneb bölgesinin oranları ile birebir örtüşmektedir. Ayrıca bu oranlar, halk müziklerimizde Yahyalı Kerem ayağında yer alan uşşak çeşni oranlarını içermektedir.

A musical staff in treble clef showing a vocal line. The notes are: G4 (quarter), F#4 (quarter), E4 (quarter), D4 (quarter), and C4 (half). The lyrics 'S A S T' are written below the staff, aligned with the notes.



⁵⁰¹ Koma değeri 12 ve 13 olan aralıktır. Sistemci okul tarafından alınan oran değeri 12 koma için 7/6, 13 koma için 32/27'dir. Bu oran, 7/6 oranına göre 7-limit 32/27'ye göre 3-limit içerisinde yapılanmıştır.

İcra Edilen Garip Ayağı Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.47	12.47	4.93	9.01
Sent	101.4	282.4	111.7	204.2
Oran	18/17, 35/33	13/11, 20/17	16/15	9/8
Tel Boyu	3.41	9.03	3.75	6.68

Tablo 5.27 Garip Ayağı Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması

Tablo 5.27’de yer alan icra analizinde, hicaz çeşnisi olan Garip ayağının, ilk beş perdesi arasında bulunan oranlar ele alınmıştır. Yeri düğâh olan bu çeşninin perdeleri arasında küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 18/17 (*17-limit*) ve 35/33 (*11-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 13/11 (*13-limit*) ve 20/17 (*17-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır.

Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	5.0	12.30	4.699	9.001
Sent	113.2	278.5	106.4	203.8
Oran	15/14	6/5, 7/6	16/15	9/8
Tel Boyu	3.80	8.92	3.58	6.66

Tablo 5.28 Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması

Tablo 5.28’de yer alan icra analizinde, hicaz çeşnisinin ilk beş perdesi arasında bulunan oranlar ele alınmıştır. Yeri düğâh olan bu çeşninin perdeleri arasında küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 15/14 (*7-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 6/5 (*5-limit*) ve 7/6 (*7-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır. Genel ortalamalar bakıldığında küçük mücenneb oranı 16/15 ve tanini aralığının için kullanılan 9/8 oranının değişmediği görülmektedir.

İcra Edilen Garip Ayağı İnici Seyirler Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.63	12.89	4.59	8.94
Sent	105.0	291.9	104.1	202.6
Oran	17/16	13/11	17/16	9/8
Tel Boyu	3.53	9.31	3.50	6.63

Tablo 5.29 Garip Ayağı İnici Seyirler Ortalaması

Tüm hicaz ailesi makamlarında inici ve çıkıcı özelliklere sahiptir. Tablo 5.29'da yer alan icra analizinde, inici olarak kullanılan Garip ayağının hicaz beşlisinde, küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 17/16 (*17-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 13/11 (*13-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 17/16 (*17-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır.

İcra Edilen Garip Ayağı Çıkıcı Seyirler Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.49	12.39	5.19	8.98
Sent	101.7	280.7	117.7	203.4
Oran	18/17, 35/33	20/17	15/14	9/8
Tel Boyu	3.42	8.98	3.94	6.65

Tablo 5.30 Garip Ayağı Çıkıcı Seyirler Ortalaması

Tablo 5.30'da yer alan icra analizinde, çıkıcı olarak kullanılan Garip ayağının hicaz beşlisinde aralıkların değiştiği görülmektedir. Küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 18/17 (*17-limit*) ve 35/33 (*11-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 20/17 (*17-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 15/14 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır.

Genel ortalaması yapılan hicaz çeşnilerinin icracıların kullanımında da farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Daha önce analizleri yapılmış bu çeşnilerin tel boyu 60 cm olarak aralık ölçer programı ile sent ve aldığı oranlar incelenmiştir.

Böylelikle incelemelerle elde edilen oranlar sayesinde asal ve tek sayı *limit*'leri belirlenmiştir.

Bekir Sıtkı Sezgin Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.7	12.6	4.7	9.0
Sent	106.4	285.3	106.4	203.8
Oran	16/15, 17/16	13/11, 33/28	16/15, 17/16	9/8
Tel Boyu	3.58	9.12	3.58	6.66

Tablo 5.31 B. S. Sezgin Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi

Tablo 5.31’de yer alan icra analizinde, hicaz beşlisinin perdeleri arası oranlar ele alınmıştır. Küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 17/16 (*17-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 13/11 (*11-limit*) ve 33/28 (*11-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 17/16 (*17-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır.

İhsan Özgen Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.3	13.0	4.4	9.6
Sent	97.4	294.3	99.6	217.4
Oran	18/17, 55/52, 128/121	13/11, 32/27	17/16, 18/17, 143/135	17/15
Tel Boyu	3.28	9.38	3.35	7.08

Tablo 5.32 İ. Özgen Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi

Tablo 5.32’de yer alan icra analizinde, hicaz beşlisinin perdeleri arasında küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 18/17 (*17-limit*), 55/52 (*11-limit*) ve 128/121 (*11-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 13/11 (*11-limit*) ve 32/27 (*3-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 17/16 (*17-limit*), 18/17 (*17-limit*) ve

143/135 (*11-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 17/15 (*17-limit*) oranındadır.

Münir Nurettin Selçuk Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.7	12.3	4.7	9.3
Sent	106.4	278.5	106.4	210.6
Oran	16/15, 17/16	20/17	16/15, 17/16	9/8, 96/85
Tel Boyu	3.58	8.92	3.58	6.87

Tablo 5.33 M. N. Selçuk Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi

Tablo 5.33’de yer alan icra analizinde, küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 17/16 (*17-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 20/17 (*17-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 17/16 (*17-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 96/85 (*5-limit*) oranındadır.

Necdet Yaşar Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.6	12.0	4.7	9.7
Sent	104.2	271.7	106.4	219.6
Oran	17/16	7/6	16/15, 17/16	17/15, 25/22
Tel Boyu	3.50	8.71	3.58	7.15

Tablo 5.34 N. Yaşar Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi

Tablo 5.34’de yer alan icra analizinde, küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 17/16 (*17-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 7/6 (*7-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 17/16 (*17-limit*), 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit*, asal olarak *5-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 17/15 (*17-limit*) ve 25/22 (*11-limit*) oranındadır.

Niyazi Sayın Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.6	12.4	5.0	10.3
Sent	104.2	280.8	113.2	233.2
Oran	17/16	20/17	15/14, 16/15	8/7, 119/104
Tel Boyu	3.50	8.98	3.80	7.56

Tablo 5.35 N. Sayın Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi

Tablo 5.35’de yer alan icra analizinde, küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 17/16 (*17-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 20/17 (*17-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 15/14 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 8/7 (*7-limit*) ve 119/104 (*17-limit*) oranındadır.

Derya Türkan Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.3	13.0	4.4	9.3
Sent	97.4	294.3	99.6	210.6
Oran	18/17, 55/52, 128/121	13/11, 32/27	17/16, 18/17 143/135	9/8, 96/85
Tel Boyu	5.47	15.63	5.59	11.45

Tablo 5.36 D. Türkan Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi

Tablo 5.36’da yer alan icra analizinde, küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 18/17 (*17-limit*), 55/52 (*11-limit*) ve 128/121 (*11-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 13/11 (*13-limit*) ve 32/27 (*3-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 17/16 (*17-limit*), 18/17 (*17-limit*) ve 143/135 (*17-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 96/85 (*5-limit*) oranındadır.

Murat Aydemir Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.7	12.6	4.7	9.0
Sent	106.4	285.3	106.4	203.8
Oran	16/15, 17/16	13/11, 33/28	16/15, 17/16	9/8
Tel Boyu	3.58	9.12	3.58	6.66

Tablo 5.37 M. Aydemir Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi

Tablo 5.37’de yer alan icra analizinde, küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 17/16 (*17-limit*) ve 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 13/11 (*13-limit*) ve 33/28 (*11-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 17/16 (*17-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 96/85 (*5-limit*) oranındadır.

Salih Bilgin Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	5.0	12.7	5.0	9.0
Sent	113.2	287.5	113.2	203.8
Oran	15/14, 16/15	13/11, 85/72	15/14, 16/15	9/8
Tel Boyu	3.80	9.18	3.80	6.66

Tablo 5.38 S. Bilgin Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi

Tablo 5.38’de yer alan icra analizinde, küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 15/14 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 13/11 (*13-limit*) ve 85/72 (*5-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 15/14 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır.

Serhat Aytan Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	5.0	12.3	4.7	9.0
Sent	113.2	278.5	106.4	203.8
Oran	15/14, 16/15	20/17	16/15, 17/16	9/8
Tel Boyu	3.80	8.92	3.58	6.66

Tablo 5.39 S. Aytan Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi

Tablo 5.39’da yer alan icra analizinde, küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 15/14 tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 20/17 (*17-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 17/16 (*17-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır.

Taner Sayacıoğlu Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	5.0	12.3	4.7	8.3
Sent	113.2	278.5	106.4	187.9
Oran	15/14, 16/15	20/17	16/15, 17/16	10/9, 39/35
Tel Boyu	3.80	8.92	3.58	6.17

Tablo 5.40 T. Sayacıoğlu Tarafından İcra Edilen Hicaz Çeşnisi

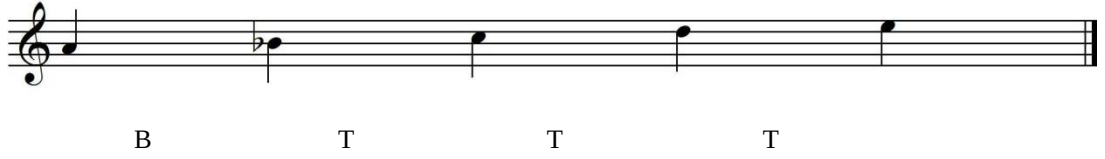
Tablo 5.40’da yer alan icra analizinde, küçük mücenneb 1. perde ile 2. perde arasında olup 15/14 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) oranına sahiptir. Artık ikili 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 20/17 (*17-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan küçük mücenneb aralığı 16/15 (tek sayı limiti olarak *15-limit* asal olarak *5-limit*) ve 17/16 (*17-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 10/9 (*5-limit*) ve 39/35 (*13-limit*) oranındadır.

Genel olarak incelemelerde hicaz beşlisinde yer alan küçük mücenneb aralığı, 18/17, 35/33, 16/15, 17/16, 55/52, 128/121, 143/135 ve 15/14 oranındadır. Artık ikili

aralığı, 13/11, 20/17, 15/14, 33/28, 32/27, 7/6 ve 85/72 oran değerini almaktadır. Tanini aralığı, 9/8, 17/15, 96/85, 25/22, 8/7, 119/104, 10/9 ve 39/35 oran değerindedir. Tablolar yardımı ile bu çeşninin ağırlıkta limit değeri 11-limit olup 11-limit üstü oranlarla da yapılandığı görülmektedir. Oranlar ile mücenneb bölgesinin daha geniş bir alanı ifade ettiği görülmektedir.

5.4.3. Kürdi Çeşni Analizleri

Kürdi beşlisi (Bkz. Şekil 5.6) düğâh (La) perdesinden başlayıp sırası ile bakiye⁵⁰² (Si dört koma bemol olup sembolü B harfidir), tanini (Do sesi olup sembolü T harfidir), tanini (Re sesi olup sembolü T harfidir) ve tanini (mi sesi olup sembolü T harfidir) aralığından oluşmaktadır. Bu çeşni, halk müziklerimizde Bozlak ayağında (Bkz. Şekil 5.7) kullanılmaktadır.



Şekil 5.6 Kürdi Beşlisi



Şekil 5.7 Bozlak Ayağı Dizisi

İcra Edilen Bozlak Ayağı Genel Ortalaması					
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V	V-VI
Hc (Holder Koması)	4.37	8.71	9.00	9.16	4.32
Sent	99.1	197.3	203.8	207.5	98.0
Oran	18/17, 17/16	9/8, 28/25, 37/33	9/8	9/8	18/17, 91/86
Tel Boyu	3.34	6.46	6.66	6.78	3.30

Tablo 5.41 Bozlak Ayağı Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması

⁵⁰² Koma değeri 4 olan aralıktır. Sistemci okul tarafından alınan oran değeri 256/243'tür. Bu oran, 3-limit içerisinde yapılanmıştır.

Tablo 5.41’de yer alan icra analizinde, kürdi çeşnisini kullanan Bozlak ayağının, ilk altı perdesinde bulunan oranlar ele alınmıştır. Yeri düğâh olan bu çeşninin perdeler arasında bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 18/17 (*17-limit*) ve 17/16 (*17-limit*) oranına sahiptir. Tanini 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) 28/25 (*7-limit*) ve 37/33 (*11-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır. 5. Perde ile 6. perde arasında bulunan bakiye aralığı 18/17 (*17-limit*) ve 91/86 (*13-limit*) oran değerindedir.

Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.00	9.00	9.00	9.00
Sent	90.6	203.8	203.8	203.8
Oran	16/15	9/8	9/8	9/8
Tel Boyu	3.06	6.66	6.66	6.66

Tablo 5.42 Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması

Tablo 5.42’de yer alan icra analizinde, kürdi çeşnisinin kullandığı ilk beş perdesinde bulunan oranlar ele alınmıştır. Yeri düğâh olan bu çeşninin perdeleri arasında bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 16/15 (*5-limit*) oranına sahiptir. Tanini 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) 28/25 olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır. Genel ortalamalar bakıldığında aralıklar arasında büyük bir değişiklik bulunmamaktadır.

Genel ortalaması yapılan kürdi çeşnilerinin icracıların kullanımında da farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Daha önce analizleri yapılmış bu çeşnilerin tel boyu 60 cm olarak alınıp aralık ölçer programı ile sent ve aldığı oranlar

incelenmiştir. Böylelikle incelemelerle elde edilen oranlar sayesinde asal ve tek sayı *limit*'leri belirlenmiştir.

Bekir Sıtkı Sezgin Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.0	9.0	9.3	8.7
Sent	90.6	203.8	210.6	197.0
Oran	255/242	9/8	9/8, 96/85	9/8, 28/25
Tel Boyu	3.06	6.66	6.87	6.45

Tablo 5.43 B. S. Sezgin Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi

Tablo 5.43'de yer alan icra analizinde, kürdi beşlisinin perdeleri arası oranlar ele alınmıştır. Bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 255/242 (*17-limit*) oranına sahiptir. Tanini 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 96/85 (*17-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 28/25 oranındadır.

İhsan Özgen Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.3	8.7	8.6	9.7
Sent	97.4	197.0	194.7	219.6
Oran	18/17, 55/52, 128/121	9/8, 28/25	1617/1445	17/15, 25/22
Tel Boyu	3.28	6.45	6.38	7.15

Tablo 5.44 İ. Özgen Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi

Tablo 5.44'de yer alan icra analizinde, yeri düğâh olan bu çeşninin perdeleri arasında bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 18/17 (*17-limit*) 55/52 (*11-limit*) ve 128/121 (*11-limit*) oranına sahiptir. Tanini 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) 28/25 (*7-limit*) ve 37/33 (*11-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 1617/1445 (*17-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralıkları ise 17/15 (*17-limit*) ve 25/22 (*11-limit*) oranındadır.

Münir Nurettin Selçuk Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.0	9.0	9.0	9.0
Sent	90.6	203.8	203.8	203.8
Oran	255/242	9/8	9/8	9/8
Tel Boyu	3.06	6.66	6.66	6.66

Tablo 5.45 M. N. Selçuk Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi

Tablo 5.45’de yer alan icra analizinde, bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 255/242 (*17-limit*) oranına sahiptir. 2. perde ile 3. perde arasında bulunan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralığının oranı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) olduğu görülmektedir.

Necdet Yaşar Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.0	9.0	9.0	9.3
Sent	90.6	203.8	203.8	210.6
Oran	255/242	9/8	9/8	9/8, 96/85
Tel Boyu	3.06	6.66	6.66	6.66

Tablo 5.46 N. Yaşar Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi

Tablo 5.46’da yer alan icra analizinde, bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 255/242 (*17-limit*) oranına sahiptir. Tanini 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralığı ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 96/85 (*17-limit*) oranındadır.

Niyazi Sayın Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.0	9.0	8.3	10.0
Sent	90.6	203.8	187.9	226.4
Oran	255/242	9/8	10/9, 39/35	8/7
Tel Boyu	3.06	6.66	6.17	7.36

Tablo 5.47 N. Sayın Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi

Tablo 5.47’de yer alan icra analizinde, bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 255/242 (*17-limit*) oranına sahiptir. 2. perde ile 3. perde arasında bulunan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 10/9 (*5-limit*) ve 39/35 (*13-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralığının oranı 8/7 (*7-limit*) olduğu görülmektedir.

Derya Türkan Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	3.7	9.3	9.0	9.3
Sent	83.3	210.6	203.8	210.6
Oran	21/20	9/8, 96/85	9/8	9/8, 96/85
Tel Boyu	5.47	6.87	6.66	6.87

Tablo 5.48 D. Türkan Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi

Tablo 5.48’de yer alan icra analizinde, bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 21/20 (*7-limit*) oranına sahiptir. Tanini 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 9/8 (tek sayı limiti olarak *9 limit* asal olarak *3-limit*) ve 96/85 (*17-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralığı ise 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 96/85 (*17-limit*) oranındadır.

Murat Aydemir Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	4.7	8.6	8.7
Sent	106.4	194.7	197.0
Oran	16/15, 17/16	1617/1445	9/8, 28/25
Tel Boyu	3.58	6.38	6.45

Tablo 5.49 M. Aydemir Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi

Tablo 5.49’da yer alan icra analizinde, bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 16/15 (*15-limit*) ve 17/16 (*17-limit*) oranına sahiptir. 2. perde ile 3. perde arasında bulunan tanini aralık oranının 1617/1445 (*17-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 28/25 (*7-limit*) oranındadır.

Salih Bilgin Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	4.7	8.6	8.7
Sent	106.4	194.7	197.0
Oran	16/15, 17/16	1617/1445	9/8, 28/25
Tel Boyu	3.58	6.38	6.45

Tablo 5.50 S. Bilgin Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi

Tablo 5.50’de yer alan icra analizinde, bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 16/15 (*15-limit*) ve 17/16 (*17-limit*) oranına sahiptir. Tanini 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 1617/1445 (*17-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 28/25 (*7-limit*) oranındadır.

Serhat Aytan Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması				
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV	IV-V
Hc (Holder Koması)	4.0	9.3	8.7	9.0
Sent	90.6	210.6	197.0	203.8
Oran	255/242	9/8, 96/85	9/8, 28/25	9/8
Tel Boyu	3.06	6.87	6.45	6.66

Tablo 5.51 S. Aytan Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi

Tablo 5.51’de yer alan icra analizinde, bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 255/242 (*17-limit*) oranına sahiptir. 2. perde ile 3. perde arasında bulunan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 96/85 (*17-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) ve 28/25 (*7-limit*) oranındadır. 4. perde ile 5. perde arasında yer alan tanini aralığının oranı 9/7 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) olduğu görülmektedir.

Taner Sayacioğlu Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi Genel Ortalaması			
Perde Aralıkları	I-II	II-III	III-IV
Hc (Holder Koması)	4.0	9.0	8.3
Sent	90.6	203.8	187.9
Oran	255/242	9/8	10/9, 39/35
Tel Boyu	3.06	6.66	6.17

Tablo 5.52 T. Sayacioğlu Tarafından İcra Edilen Kürdi Çeşnisi

Tablo 5.52’de yer alan icra analizinde, bakiye 1. perde ile 2. perde arasında olup 255/242 (*17-limit*) oranına sahiptir. Tanini 2. perde ile 3. perde arasında olup oranının 9/8 (tek sayı limiti olarak *9-limit* asal olarak *3-limit*) olduğu görülmektedir. 3. perde ile 4. perde arasında yer alan tanini aralığı 10/9 (*5-limit*) ve 39/35 (*13-limit*) oranındadır.

Genel olarak incelemelerde, kürdi dörtlüsü ve beşlisinde yer alan bakiye aralığı; 18/17, 91/86, 16/15, 17/16, 55/52, 128/121, 255/242 ve 21/20 oranındadır. Tanini aralığı; 9/8, 17/15, 96/85, 25/22, 8/7, 39/35, 37/33 ve 1617/1445 oran değerindedir. Tablolar yardımı ile bu çeşni tıpkı diğer iki çeşni gibi ağırlıkta limit değeri *11-limit* olup *11-limit* üstü oranlarla da yapılandığı görülmektedir.

Yukarıda yapılan icra analizlerine baktığımızda kuram-icra uyumsuzluğunun yanı sıra aynı zamanda icrada da bir uyumsuzluk olduğu görülmektedir. Çeşniler temel alınarak yapılan bu çalışma Aristoksenos’un açıklamalarında olduğu gibi tetrakord cinslerinin her zaman en küçük uyumlu aralık olan dörtlü büyüklüğünde (2,5 ton aralığında) olması gerektiği ve bu büyüklük içerisinde yalnız iç seslerin

hareket ettiğini göstermektedir.⁵⁰³ Çeşniler için ifade edilen bu hareketlilik icra analizlerinde ise aynı çeşnilerin icracılar tarafından da farklı ele alındığını göstermektedir. Özellikle Dügâh, Segâh ve Çargâh perdeleri arasında görülen bu hareket muhtemel olarak göçürülmüş perdelere de yansıyacaktır. Bu nedenle de tüm perde alanlarında bu hareketlilik söz konusudur.

İcra analizlerine, bir diğer görüş olarak TURA'nın daha önce yapmış olduğu açıklamalar da uygun düşmektedir. TURA'ya göre “her perde, aslında, dar ya da geniş bir frekans bandı, bir bölge olduğu için, bir alt uç, bir göbek ve bir uç ihtiva etmektedir. Çeşitli maksad ve sebeplerle bu noktaların birbirinden ayrı tutulması, içlerinden ba'zan birinin, ba'zan ötekini tercih edilmesi, on yedi bölgenin, zamanla yirmi dokuz ya da kırk bir perde halinde düşünülmesine yol açmaktadır... Bütün eski nazariyatçılar, gerek tariflerinde gerek kullandıkları notalamada, Hüseyini ve Hicaz dizilerinin ikinci basamağını aynı işaretle, aynı perdeyle gösterdikleri gibi, Rast'ın üçüncü basamağında da gene o perdeyi “Segah”ı gösterirler. Günümüzde hemen bütün icra'cılarsa Hüseyini'nin Segah'ını Rast'ınkinden biraz pest basar, Hicaz'da ise büsbütün pestleşerek onu, yeni tabirle “Dik Kürdi” haline getirirler.”⁵⁰⁴

Makam müziğimiz hakkında yapılan görüşler ve icra analizlerinde bahsi geçen çeşnilerin makamlarda değişiklik göstermekle birlikte makam müziğimizin sabit bir perde kullanımına açık olmadığı sonucu çıkartılabilir. Bu durum, makam müziğimizin müzik yazımı ve çalgılar arasında uyum bütünlüğünü koruyamadığından herhangi bir kuramla açıklama yapılmasını da güçleştirecektir. Oysaki analizlerdeki *limit* değerlerine bakıldığında çeşniler içerisinde 3-limit'i kapsayan ve 17-limit'e kadar olan perdeler demeti bulunmaktadır. Yapılan değerlendirmede Partch'ın *limit* kavramı makam müziklerimizin kuram-icra bütünlüğünde ve çeşnilerin farklı türlerden ifade edilmesine olanak sağlayabileceği görülmektedir.

⁵⁰³ Ozan BAYSAL, *Akademik Bakış Dergisi*, 75

⁵⁰⁴ Bkz. (455), TURA, 201-203

6. SONUÇ

Müzikal perdeler, kuramcılar ya da besteciler tarafından farklı yöntemler ve işlevler ele alınarak geliştirilir. Bu tür tasarımlar ve yaklaşımlar genellikle alternatif perde kullanımlarına yönelik arayışları içerir. Kuramcılar, sadece perdenin bulunduğu alanı tanımlamayı sağlamak için değil, aynı zamanda mevcut perdeleri somutlaştırmak veya bir açıklama önermek için çaba sarf ederler. Besteciler ise bu perdeleri müzik malzemesi olarak somutlaştırarak bir kompozisyon kurmayı hedefler. Tüm bu yaklaşımlarla yapılan müzikal malzemelerin dinleyiciye aktarımından sonra hedeflenen ise yeni bir müzik girişimidir. Ortaya çıkan bu yaklaşımlar gözlemlere dayalıdır. Bazen besteciler kuramcılardan, bazen de kuramcılar bestecilerden etkilenir. Bu etkileşim, kullanılan perdelerin yeterliliğinin ve gözlem duyarlılığının gelişmesine yardımcı olur.

Partch hem bir besteci, hem de bir kuramcıdır. Besteci olarak kendi tasarladığı kuramın dışına çıkmamıştır. Fakat etkilendiği birçok kuram mevcuttur. Bunların başında Antik dönem (özellikle Pisagorcular) bilimcilerin yaptıkları çalışmalar gelmektedir. Partch'ı farklı kılan tüm bu kuramları geliştirerek bir açıklama ortaya koymasındır. Böylelikle daha önce tanımlama yapılmamış konular üzerine araştırmalarını, bilimsel ve fiziksel olarak ifade etmiştir. Bilimsel olarak Partch'ın kendi kuramı üzerine yazdığı kitap ile birlikte fiziksel olarak tasarladığı çalgılar kuramını desteklemiştir. Hem kişiye özgü, hem de farklı amaçlara yönelik olan bu anlayışın en belirgin özelliğini kuram, çalgı ve müzik yazısı oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında Partch *monofoni*'si yeni bir müzik dokusu olmanın yanı sıra kişiye ve kullanım amacına yönelik farklı bir anlayışı içinde barındırır. Ayrıca yapılan çalışmalarla elde edilen tüm veriler, Partch'a ait bir *monofoni* anlayışının geliştirilebilir yanlarının olduğunu göstermektedir.

Partch'ın monofoni temelini Pisagor'a ithaf etmesinin temel nedeni, *monochord* üzerinde yapılan deneysel çalışmalardır. Bu çalışmalar ile elde edilen oranların *lambdoma* üzerinde gösterilmesine karşın, *tonality diamond* kullanımı, Partch tarafından tasarlanmış vurmali çalgı olan *diamond marimba* üzerinde görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında on iki eşit aralıklı sistemin gösterimini ifade

eden piyanoya karşın, *diamond marimba* Partch *monofoni* kuramının somut gösterimini sağlamaktadır. Bu nedenle makam müziklerimizde ise tanbur, kanun ve bağlama gibi sabit perdeli çalgılar önem arz etmektedir. Partch monofoninin devamlılığını ve sistemleştirmesini sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda 20. yüzyılda Pisagorculuk anlayışını geliştirmiştir. Partch, Pisagor'dan başlayarak 3 dâhil 5, 7, 9 ve 11'i kapsayan küçük sayıları oransallaştırmıştır. Daha sonra bunlar içerisinde temel kullanılan oran aralıkların oluşturduğu *11-limit* yardımı ile kırk üç perdeli simetrik bir kromatik dizi tasarlamıştır. Geliştirdiği perde sistemi tam sayılı basit oran temeline dayalıdır. Bu durum farklı büyüklüklere sahip perdelerin kullanımı ile birlikte farklı dizilerin oluşturulmasına imkân sağlamaktadır.

Partch, tüm bu gelişmelerin yanı sıra *limit* kavramı ile bugüne kadar bilinen anlamı dışında tam tınsal düzeni farklı ele almıştır. Böylelikle vokal müziğin etkin olduğu coğrafyalarda alternatif olarak tam tınsal düzen aralık oranlarının kullanılabilceğini göstermiştir. Makam müziklerimiz için yapılan çalışmalara tam tınsal düzen çalışmalarına yer verilmesi konuya farklı bir açıklama sunabilir. Ülkemiz makam müziklerinde etkin olarak kullanılan söz ve müzik birlikteliğinde insan sesine yatkın olan tam tınsal düzen ve Partch'ın *Genesis of A Music* adlı kitabı uygun bir kaynaktır. Kitap, tüm bu sistemleri anlamak için yeterli olmayabilir. Çünkü *Genesis of A Music* kaynak olarak gösterilen bilimcilerin çalışmalarını, konunun temelini ve sıralanışını gösteren bir yol haritası gibidir. Bu sıralamanın gelişmesi ve bir başka bilimci tarafından geliştirilmesi yüzyıllar alabilir.

Partch'ın yapmış olduğu ve diğer deneysel çalışmalara bakıldığında insan sesinin uygun olan sistemin tam tınsal düzen olduğu görülmektedir. Bu açıdan tek sesli müzik dokularında söz ve müzik birlikteliği için tam tınsal düzen kullanılabilir. Partch'ın bu yaklaşımı, vokal ve eşlikli vokal müzikler için bir öneri olarak deneylere açık görülmektedir. Aynı zamanda Batı müziği içerisinde vokal parçalara eşlik için piyano yerine tam tınsal düzenin icra yeteneğine sahip olan çalgıların (yaylı ve üflemeli) kullanılması öngörülebilir.

Ses sistemlerinin gelişimi, sadece duyuma yönelik değil, aynı zamanda bilimin gelişimi ile paralel olarak hareket etmiştir. Bu yüzden günümüzde gelişmiş

birçok ses sistemini bir arada görmemiz mümkündür. Bu bağlamda monofoninin eski anlamıyla özdeş, fakat yeniden geliştirilebilir bir yanının olduğu Partch'ın ele aldığı bu modelle görülmektedir. Partch'ın ele aldığı bu model, yeni perdeler için alternatif kullanım olanağı sağlayabilir. Bu model makam müziğimizde de bazı perdelerin somutlaştırmasına imkân sağlayabilir. Bununla birlikte ülkemiz müzik kuramında baskın olan Pisagorcu anlayışın dışına çıkılabilir. Böylelikle Pisagorcu anlayışının modülasyon zorluklarının ve kuram-icra uyumsuzluğunun üstesinden gelinebilir.

Urmevi ve öncesinden kalan yazılarla birlikte bugün yapılan çalışmalarda ifade edilen kuramlar, dönemin ses dünyası hakkında net olmayan fikirler vermektir. Yapılan çalışmalar ve kuramlar bugün etkin olan yöntemlerin kullanmanın gerekliliğini açıkça göstermektedir. Bir teli çok sayıda bölmek veya beşli adımları genişletmek gibi kullanılan kuralların büyük bir kısmı, sistemci okul geleneği tarafından kabul edilmiş ve deneyimlenmiştir. Sistemci okul bu deneyimlere mecbur olmasına karşın bugün tamamen pratik deneyimlerle karşımıza çıkan 12/11 ve üstü oranların tüm avantajları önemsememiştir. Özellikle de *limit* makam müziğimizde çeşnilerin matematiksel ifadesine yardımcı bir kavram olabilir. Bununla birlikte yapılan icra analizlerinden hareketle farklı tipte çeşni kullanımı belirlenen makama uygun olanı belirlememize yardımcı olacaktır. Makam müziğimizde bu tür oranlar daha önce ele alınsa idi belki de alternatif nazariyelerin yazılması söz konusu olmayabilirdi.

Tüm bu incelemelere bakıldığında; çeşniler içerisinde *11-limit* ve üstü bir yapılanma, makam müziğimizdeki sorunlara çözüm olarak durmaktadır. Özellikle de çalışma içerisinde az kullanımı göze çarpan *17-limit* göz ardı edildiğinde en yakın asal limit olarak *13-limit* kullanılabilir. Temel sorun bu noktada, makam müziğimizin bir oktavı içerisinde kaç perdenin yer alacağıdır. Bu sorun çözüme ulaştığı takdirde *13-limit*'li perdeler demeti istenildiğinde rasyonel ya da irrasyonel oranlar içerebilir. Bir oktavda çok sayıda perdenin bulunması icracı için sıkıntı yaratabilir. Bu nedenle makamları ifade eden aynı tel boyuna sahip iki ya da daha fazla çalgı bu soruna çözüm olabilir. Böylelikle belirlenen makama uygun olan çalgı seçilirse icra güçlülüğü de ortadan kalkar. Bunun yanında bazı perde oranları geçmiş ile bağlantılı

olarak (*3-limit*) tıpkı Partch'ın *7-limit*'i yönetici olarak tayin ettiği gibi belirlenecek farklı bir *limit*'e göre alınabilir. Urmevi ve sonrası kuramcılarının çeşnileri belirlemek için aldığı bazı *3-limit*'li değerler yalnız dörüü ya hut beşli aralıkları için kullanılabilir. Bu *limit* değeri (*3-limit*), *13-limit*'in kapsadığı bir değeri olmakla birlikte geçmiş ile bağlantısını sağlayacaktır.

Tüm bunlar dışında geleneksel çalgımız olan bağlama üzerinde kullanılan düzenlerde (misket, bozuk, abdal vb...) icra edilen makam çeşnilerinin de ayrı incelenmesi konuya farklı bir bakış açısı kazandırabilir. Bu konuda yapılacak çalışmalar bugün aradığımız çözüme başka bir cevap teşkil edebilir.

7. EKLER 1

Ling Lung ve Pisagor Oranlarının Karşılaştırılması⁵⁰⁵

	Ling Lung	Pisagor
C	1:1	1:1
C#	2048:2187	2048:2187
D	8:9	8:9
Eb (D#)	16384:19683	27:32
E	64:81	64:81
F (E#)	131072:177147	3:4
F#	512:729	512:729
G	2:3	2:3
G#	4096:6561	4096:6561
A	16:27	16:27
Bb (A#)	32768:59049	9:16
B	128:243	128:243
C	1:2	1:2

⁵⁰⁵ Bkz. (32), GRENFELL, 21

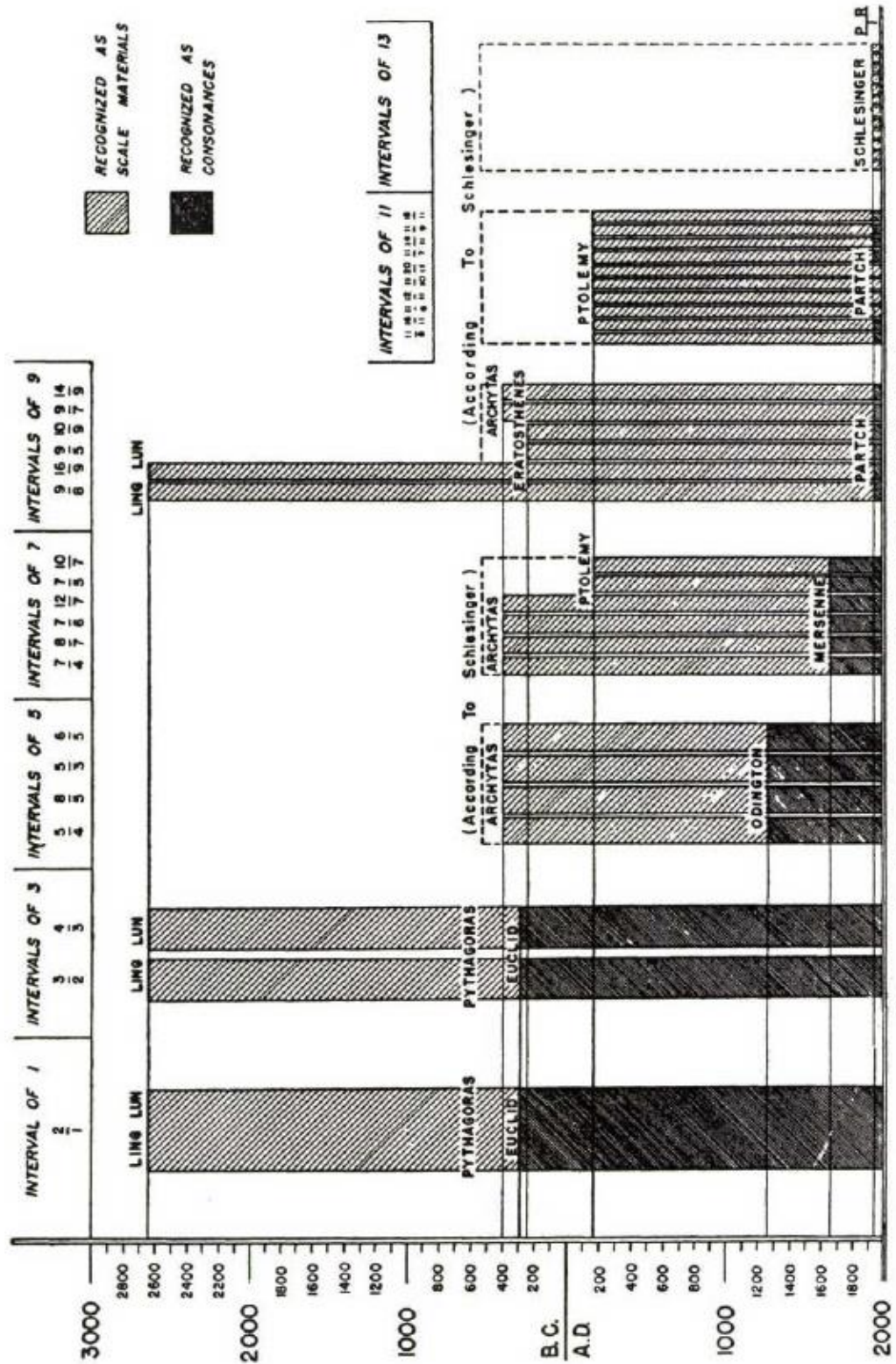


DIAGRAM 3.—CHRONOLOGY OF THE RECOGNITION OF INTERVALS

⁵⁰⁶ Bkz. (20), PARTCH, 92

Ek 3: Pisagor Tablosu⁵⁰⁷

PYTHAGOREAN TABLE

Limits of the Senary
G-B-D
Major Chord

Overtone Series

Limits of the Senary
C-Eb-G
Minor Chord

Underneath

$\frac{1}{1}$ G	$\frac{2}{1}$ G	$\frac{3}{1}$ D	$\frac{4}{1}$ G	$\frac{5}{1}$ B	$\frac{6}{1}$ D	$\frac{7}{1}$ F	$\frac{8}{1}$ G	$\frac{9}{1}$ A	$\frac{10}{1}$ B	$\frac{11}{1}$ C#	$\frac{12}{1}$ D
$\frac{1}{2}$ G	$\frac{2}{2}$ G	$\frac{3}{2}$ D	$\frac{4}{2}$ G	$\frac{5}{2}$ B	$\frac{6}{2}$ D	$\frac{7}{2}$ F	$\frac{8}{2}$ G	$\frac{9}{2}$ A	$\frac{10}{2}$ B	$\frac{11}{2}$ C#	$\frac{12}{2}$ D
$\frac{1}{3}$ C	$\frac{2}{3}$ C	$\frac{3}{3}$ G	$\frac{4}{3}$ C	$\frac{5}{3}$ E	$\frac{6}{3}$ G	$\frac{7}{3}$ Bb	$\frac{8}{3}$ C	$\frac{9}{3}$ D	$\frac{10}{3}$ E	$\frac{11}{3}$ F#	$\frac{12}{3}$ G
$\frac{1}{4}$ G	$\frac{2}{4}$ G	$\frac{3}{4}$ D	$\frac{4}{4}$ G	$\frac{5}{4}$ B	$\frac{6}{4}$ D	$\frac{7}{4}$ F	$\frac{8}{4}$ G	$\frac{9}{4}$ A	$\frac{10}{4}$ B	$\frac{11}{4}$ C#	$\frac{12}{4}$ D
$\frac{1}{5}$ Eb	$\frac{2}{5}$ Eb	$\frac{3}{5}$ Bb	$\frac{4}{5}$ Eb	$\frac{5}{5}$ G	$\frac{6}{5}$ Bb	$\frac{7}{5}$ Db	$\frac{8}{5}$ Eb	$\frac{9}{5}$ F	$\frac{10}{5}$ G	$\frac{11}{5}$ A	$\frac{12}{5}$ Bb
$\frac{1}{6}$ C	$\frac{2}{6}$ C	$\frac{3}{6}$ G	$\frac{4}{6}$ C	$\frac{5}{6}$ E	$\frac{6}{6}$ G	$\frac{7}{6}$ Bb	$\frac{8}{6}$ C	$\frac{9}{6}$ D	$\frac{10}{6}$ E	$\frac{11}{6}$ F#	$\frac{12}{6}$ G
$\frac{1}{7}$ A	$\frac{2}{7}$ A	$\frac{3}{7}$ E	$\frac{4}{7}$ A	$\frac{5}{7}$ C#	$\frac{6}{7}$ E	$\frac{7}{7}$ G	$\frac{8}{7}$ A	$\frac{9}{7}$ B	$\frac{10}{7}$ C#	$\frac{11}{7}$ D#	$\frac{12}{7}$ E
$\frac{1}{8}$ G	$\frac{2}{8}$ G	$\frac{3}{8}$ D	$\frac{4}{8}$ G	$\frac{5}{8}$ B	$\frac{6}{8}$ D	$\frac{7}{8}$ F	$\frac{8}{8}$ G	$\frac{9}{8}$ A	$\frac{10}{8}$ B	$\frac{11}{8}$ C#	$\frac{12}{8}$ D
$\frac{1}{9}$ F	$\frac{2}{9}$ F	$\frac{3}{9}$ C	$\frac{4}{9}$ F	$\frac{5}{9}$ A	$\frac{6}{9}$ C	$\frac{7}{9}$ Eb	$\frac{8}{9}$ F	$\frac{9}{9}$ G	$\frac{10}{9}$ A	$\frac{11}{9}$ Bb	$\frac{12}{9}$ C
$\frac{1}{10}$ Eb	$\frac{2}{10}$ Eb	$\frac{3}{10}$ Bb	$\frac{4}{10}$ Eb	$\frac{5}{10}$ G	$\frac{6}{10}$ Bb	$\frac{7}{10}$ Db	$\frac{8}{10}$ Eb	$\frac{9}{10}$ F	$\frac{10}{10}$ G	$\frac{11}{10}$ A	$\frac{12}{10}$ Bb
$\frac{1}{11}$ Dd	$\frac{2}{11}$ Dd	$\frac{3}{11}$ Ad	$\frac{4}{11}$ Dd	$\frac{5}{11}$ F	$\frac{6}{11}$ Ad	$\frac{7}{11}$ B	$\frac{8}{11}$ Dd	$\frac{9}{11}$ Ed	$\frac{10}{11}$ F	$\frac{11}{11}$ G	$\frac{12}{11}$ Ad
$\frac{1}{12}$ C	$\frac{2}{12}$ C	$\frac{3}{12}$ G	$\frac{4}{12}$ C	$\frac{5}{12}$ E	$\frac{6}{12}$ G	$\frac{7}{12}$ Bb	$\frac{8}{12}$ C	$\frac{9}{12}$ D	$\frac{10}{12}$ E	$\frac{11}{12}$ F#	$\frac{12}{12}$ G

2:1
3:2
1:1

1:2
2:3
(4:3)

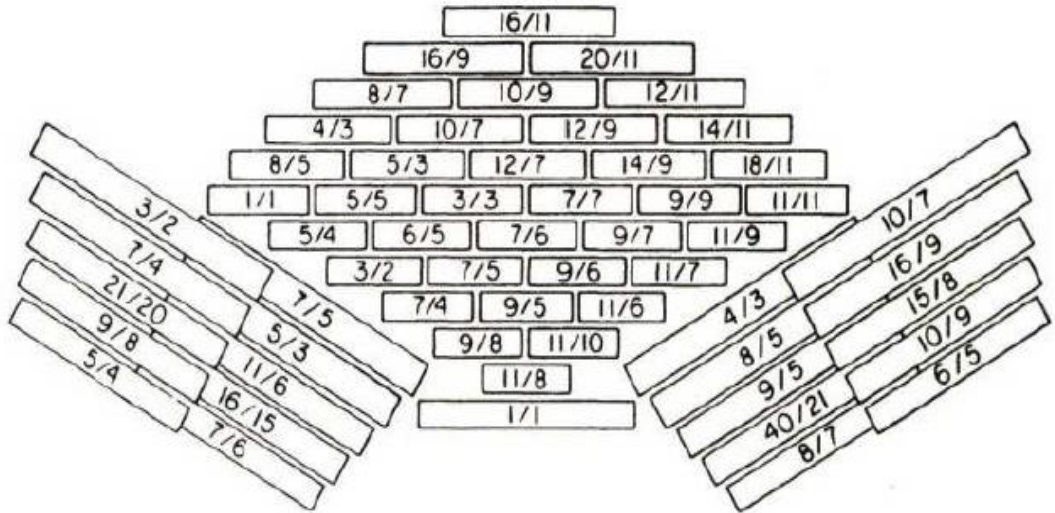
⁵⁰⁷ Bkz. (325), SCOTT, 27

Ek 4: Elli üç Eşit Aralıklı Sistem Tablosu⁵⁰⁸

X	$e^{0.01308 X}$	Cent	Oran
0	1	0	1 / 1
4	1.0537	90.56	256 / 243
5	1.0676	113.25	16 / 15, 528 / 495, 2187 / 2048, 83349 / 78125
6	1.0816	135.80	239 / 221
7	1.0959	158.54	
8	1.1103	181.14	10 / 9, 65536 / 59049
9	1.1249	203.76	9 / 8
13	1.1854	294.45	32 / 27
14	1.2009	316.94	6 / 5, 19683 / 16384
17	1.2490	384.93	8192 / 6561
18	1.2655	407.65	81 / 64
19	1.2821	430.21	
20	1.2990	452.88	
21	1.3161	475.52	320 / 243
22	1.3334	498.13	4 / 3
26	1.4051	588.81	1024 / 729
27	1.4236	611.45	729 / 512
31	1.5000	701.96	3 / 2
32	1.5198	724.66	243 / 160
33	1.5398	747.29	
35	1.5806	792.57	128 / 81
36	1.6014	815.20	6561 / 4096
39	1.6655	883.15	32768 / 19683
40	1.6874	905.76	27 / 16
41	1.7096	928.39	2187 / 1280
44	1.7781	996.40	16 / 9
45	1.8015	1019.04	59049 / 32768
46	1.8252	1041.67	73 / 40
48	1.8736	1086.98	15 / 8, 4096 / 2187
49	1.8982	1109.56	243 / 128
53	2.0002	1200.17	2 / 1

⁵⁰⁸ Bkz. (490), ÖREN-AYANGİL-KARAOŞMANOĞLU-ARIK, 41-42

Ek 5: Diamond Marimba ve Oran Dili⁵⁰⁹



⁵⁰⁹ Bkz. (20), PARTCH, 260-261

Ek 6: Ara Tampereman

Ses sistemlerinde önemli değişim, Gioseffo Zarlino'nun hem üst armonikler içerisinde, hem de *monochord* tel bölünmelerinde bulunan yeni uyumlu aralıkları keşfetmesiyle başlar.⁵¹⁰ Bu bir anlamda müzikal ses sistemlerinin ve Pisagorcu ses sisteminin gelişimini göstermektedir. Rönesans dönemine dek kullanılan Pisagorculuk anlayışı oktav, beşli ve dörtlü aralıkları mükemmel aralıklar olarak kabul edip, üçlü aralığın mükemmelliğini göz ardı etmiştir. Pisagorcuların ifade ettiği Pisagor sisteminde yer almayan üçlü ve altılı aralıklar, Zarlino tarafından yapılan çalışmalarca uyumlu aralıklar sınıfına dâhil edilir.⁵¹¹ Üçlü aralığın yeni bir armonik kimlik kazanması ancak bu dönemde gerçekleşmiştir.

15. yüzyıla dek yaygın olarak kullanılan Pisagorculuk anlayışına bir alternatif olarak ortaya çıkan ara tampereman,⁵¹² 18. yüzyılda klavyeli çalgıların kullandığı bir sistemdir. Fakat sistemin ilk olarak ne zaman kullanıldığı tam olarak bilinmemektedir. Tarihsel olarak ara tampereman hakkında ilk olarak Prosdocimo de' Beldomandi (1370-1428), *Brevis Summula Proportionum Quantum Ad Musicam Perytinet* (1409) adlı kitap, ara tamperemana dair ilk verilerin Pisagorcuların *monochord*'u bölme yöntemine dayandığını belirtmiştir.⁵¹³ Daha sonra konturpuan'ın sekiz kuralını yazan Franchinus Gafurius'dan (1451-1522) alınan bir yazıda ise sistemde yer alan beşli aralığın bilinen tam beşliden daha küçük bir değere sahip olduğu ifade edilmiştir.⁵¹⁴ Zarlino ise bu sistemin kromatik klavye kadar eski olduğunu iddia eder. Tüm bu gelişmelerle birlikte 1492'de İspanyol kuramcı Bartolomeo Ramos de Pareja (1440-1491) tarafından yazılan *Musica Practica* adlı

⁵¹⁰ Bkz. (93), CHRISTENSEN, 277.

⁵¹¹ Zarlino, tıpkı Archytas gibi aritmetik ve harmonik ortalamaları temel alıp daha sonra yöntem olarak Pisagor'un kullanmış olduğu ve kutsal saydığı *tetraktys* şemasını genişletmiştir. Genişletilmiş bu şema Zarlino tarafından *senario* olarak isimlendirilmiştir. Konu gerekli bilgiler Robert W. Wienpahl tarafından yazılan "Zarlino, The Senario and Tonality" başlıklı makalede yer almaktadır.

⁵¹² Ara tampereman (akordu) Rönesans ve Barok dönemde klavyeli çalgıların akordunda kullanılmıştır. Beşli aralık yardımıyla ile en uygun üçlü aralığı bulma yöntemidir. En uygun üçlü aralık 4 kere beşli adım ($5T + 5T + 5T + 5T \Rightarrow C - G - D - A - E$) ilerlemekle elde edilir. Elde edilen E, C'nun 17'lisi olup C'dan iki oktav sonraki E'dir. C-E büyük üçlüsü iki tam sestten oluşur. Büyük ikili aralığı da bu üçlü aralığın tam orta noktasıdır. Yani büyük üçlü aralığının geometrik ortalaması bir tam sesi verir.

⁵¹³ Bkz. (88), DAUM, 1237.

⁵¹⁴ Bkz. (148), BARBOUR, 25.

eserde⁵¹⁵ ara tampereman benzeri sistemlerden bahsedilmesine rağmen, ilk ara tampereman sistemi ile ilgili yayın 1523 yılında Toscano'lu Pietro Aron'nın (1489-1545) *Toscanello in Musica* adlı kitabı olmuştur.⁵¹⁶ Bir başka görüşe göre ara tampereman, lut'ların akort sorununu basitleştirmek amacıyla Vincenzo Galilei (1520-1591) tarafından geliştirildiği iddaa edilmiştir.⁵¹⁷

Ara tampereman, Pisagor ayarının değişim göstermiş bir biçimidir. Özelliği ise Pisagor sisteminde ortaya çıkan Pisagor komasının bertaraf edilmesi ve 81/64 oranı ile temsil edilen büyük üçlü aralığının 5/4 oranı ile uyumlu hale getirilme çalışmasıdır. Bununla birlikte tam tınısal düzene yakın bir ayar yöntemi olan ara tampereman, üçlü aralık için yeni bir ara ses bulma yöntemidir. Ara tampereman göre ayarlanmış dizilerde belirleyici aralık, tıpkı tam tınısal düzende olduğu gibi yine 5/4 oranı ile temsil edilen saf büyük üçlü aralıktır. Tüm aralık değerleri rasyonel sayılar ile temsil edilen tam tınısal düzen içerisinde büyük üçlü aralığı, bir büyük tam ses ve bir küçük tam sesin toplamından oluşur. Üçlü aralık 9/8 ve 10/9 frekans oranlarının çarpımı olan 5/4 oranı ile temsil edilir. Bir anlamda ara tampereman, tam tınısal düzene ait major üçlü (5/4) aralığını bir başka açıdan tasarlama biçimidir. Yöntem, yeni bir ara ses bulma esasına dayanır.

Majör üçlü aralığının mükemmelliğini göz ardı eden⁵¹⁸ Pisagor sisteminde üçlü aralık beşliler yardımıyla elde edilir. Peş peşe dört beşli aralık adımı (C-G, G-D, D-A, A-E) ilerleyerek elde edilen üçlü aralık $(3/2) \times (3/2) \times (3/2) \times (3/2) = 81/16$ büyüklüğündedir. Dizi içerisine yerleştirildiğinde iki oktav geride yer alan $(81/16) \times (1/4) = (81/64)$ oranı ile temsil edilir. Tam tınısal düzen ile karşılaştırılacak olunursa, tam tınısal düzenin üçlü aralığı, büyük ses (9/8) ile küçük ses aralığının (10/9) toplamından oluşur. İki aralık değerinin çarpımı ise $[(9/8) \times (10/9) = 5/4]$ tam tınısal düzene ait majör üçlü aralığını verir.

⁵¹⁵ Günümüzde Bartolomeo Ramos de Pareja'nın ara tampereman hakkında bilgiler, Hugo Riemann (1849-1919) tarafından keşfedilmiştir. Konu hakkında detaylı bilgiler, J. M. Barbour tarafından yazılan *Tuning and Temperament* adlı kitapta mevcuttur.

⁵¹⁶ Bkz. (88), DAUM, 1237.

⁵¹⁷ Michael KUDIRKA, *The Rule of Thirty-One*, 1.

⁵¹⁸ Bkz. (110), HAACK, 104.

iyi bir seçenek oluşturur. Ara tampereman, Pisagorcu sistemde oluşan Pisagor komasının giderilmesinin yanı sıra üçlü majör aralığının en uyumlu hale getirmeyi sağlayan bir sistemdir.

Pisagorcu sistem icracıya modülasyon imkânı sağlamadığı gibi modülasyon yapılırken de tonda bazen yarım ses, bazen de *syntonic* koma kadar kaymalara/sapmalara neden olur. Ara tamperemadaki bu kayma neredeyse tam tınısal düzen ayarındaki değer kadardır. Küçük bir ayarlamayla sapmalar düzenlenebilir. Bu nedenle ara tampereman kısıtlı da olsa eserlerde modülasyon olanağı ve bir tondan diğer bir tona geçişi sağlar.

Batı müziğinin erken tarihlerinde (Ortaçağ dönemi 9. yüzyıl ve 15. yüzyıllar arası) dörtlünün uyumlu olduğu üçlünün ise uyumsuz kabul edildiği gözlenmektedir. Sonraki dönemlerde ise majör üçlü uyumlu olarak kabul edilir. Dörtlü aralık bas partisi ile diğer partiler arasında kullanıldığında uyumsuz tınladığı ve çözülmesi gerektiği düşünülmüştür.⁵²⁴ Tüm bu gelişmelere bakıldığında Pisagorcular tarafından elde edilen 81/64 oranına sahip majör üçlünün 5/4 oranında kullanıldığında duyumsal olarak daha uyumlu olduğu görülmüştür. Bu duyumsal deneyimle birlikte ses sistemleri gelişme kaydetmiş ve ara tampereman bu arayışın bir ürünü olmuştur.

Ara tampereman koma problemlerini ortadan kaldırmak için kullanılan öncü bir sistemdir. Rönesans ve Barok dönemde kullanılan Pisagorcu anlayış sisteminin kulağa hoş gelmeyen sesleri ıslah etme ve organistlerin rahatsız edici derecede tiz bulunduğu üçlü aralığın yeniden düzenlenmesine yardımcı olmuştur. Sabit perdeli (piyano vb... gibi) çalgılarda kullanılabilen bu sistem, sınırlı sayıda ton geçişi ve entonasyon sorunlarına kısmi çözüm sağlar. Klavyeli çalgılar için esas çözümü ise eşit aralıklı ses sistem sağlamıştır.

⁵²⁴ F. LERDAHL – R. JACKENDOFF, **A Generative Theory of Tonal Music**, 290.

Ek 6: Türkçe Öneriler

Just Intonation: Tam Tınsal Düzen

Mean-tone: Ara Tampereman

Equal Temperament: Eşit Aralıklı Sistem

Monophony: Tek Sesli Örgü

Tonality Diamond: Tonal Eksen Şablonu

Otonality: Üst Armonik Ses Oranları

Utonality: Alt Armonik Ses Oranları

İdentity: Yerleşke

Odentiy: Üst Armonik Yerleşke

Udentiy: Alt Armonik Yerleşke

Unity: Eksen

Prime Unity: Esas Eksen

Numery Nexus: Ortak Yerleşke

8. KAYNAKÇA

ALTINEL, Ahmet (2012), **Spektral Müzikte Zamansallık ile Koro, Orkestra ve Elektronikler için Beste**, Yayınlanmamış Sanatta Yeterlilik Tezi, MSGSÜ, İstanbul.

ARSLAN, Fazlı (2007), **Safiyyüddin-i Urmevî ve Şerefiyye Risâlesi**, Atatürk Kültür Merkezi Yayınları, Ankara.

ASMUSSEN, Robert (2001), **Periodicity of Sinusoidal Frequencies as A Basis for The Analysis of Baroque and Classical Harmony**, Unpublished PHD Disertation, The University of Leeds School of Music, UK.

BAYSAL, Ozan (2014), “Aristoksenos’un Müzik Bilim Anlayışı”, **Akademik Bakış Dergisi**, sayı 46, Kasım-Aralık, Kırgızistan.

BAYSAL, Ozan (2014), “Erken Dönem Pisagorcularda Harmonia Düşüncesi ve Müzik Kuramı”, **Müzikte Kuram**, sayı 46, Güz, sayı 10 İstanbul.

BAYSAL, Ozan (2015), “Kanon’un Bölünümü’ Yazması ve Helenistik Dönemde Müzikbilim” **International Journal of Human Sciences**, Volume 12, Issue 1.

BARBOUR, J. Murray (1951), **Tuning and Temperament**, Michigan State College Press, USA.

BELDOMANDI, Prosdocimo de (1987), **Brevis Summula Proportionum Quantum Ad Musicam Pertinet**, Çev. Jan Herlinger, University of Nebraska Press, USA.

BLACKBURN, Bradford A. (2006), **Tonal Modulation With Just Intonation**, <http://www.bradfordblackburn.com/Partch.html>.

BORAN, İlke (2007), **Elektronik Müzikte Analog Dönem ve Bülent Arel’in Stereo Electronic Music No. 1 Adlı Yapıtı**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, MSGSÜ, İstanbul.

BORUP, Hasse (2013), **A History of String İntonation**, <http://www.hasseborup.com/ahistoryofintonationfinal1.pdf>.

BOSANQUET, R. H. M. (1876), **Temperament**, Macmillan and Co. London.

BOWLING, Daniel Liu (2012), **The Biological Basis of Emotion in Musical Tonality**, Unpublished PHD Disertation, Duke University, USA.

CAN, M. Cihat (2001), **XV. Yüzyıl Türk Nazariyatı**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

CAN, M. Cihat-CAN Neşe (1995), “Tarihte Ud 1”, **Milli Folklor Dergisi**, Sayı 26 Yaz, İstanbul.

CALLE, Eduardo J.(2007), **Music as a Branch of Mathematics**, A Document and Presentation Prepared for The Mathematics Across the Community College Curriculum, Miami Dade College, USA.

CHRISTENSEN, Thomas (2008), **Western Music Theory**, Cambridge University Press, England.

COOK, Perry R. (1999), **An Introduction to Psychoacoustics**, Mit Press, England.

COWELL, Henry (1930), **New Musical Resources**, Alfred A. Knopf. USA.

CREESE, David (2011), “The Monochord in Ancient Greek Harmonic Science”, **Chicago Journals**, Vol. 102, No. 3 September, 549-550, USA.

DAUM, Alisa (2011), **The Establishment of Equal Temperament**, Department of Music and Worship Cedarville University, Proceedings of The National Conference On Undergraduate Research (NCUR) Ithaca College, March 31 – April 2, 2011 New York, USA.

DEVANEY, Johanna (2003), **An Algorithmic Approach to Composing for Flexible Intonation Ensembles**, Department of Music, York University, Canada.

DEVANEY, Catriona, Johanna (2003), **Realizing Temperaments**, Department of Music, York University, Canada.

DOTY, David (2002), **The Just Intonation Primer**, A Project of Other Music, Inc. USA.

DUMBRILL R. – FINKEL I. (2010), “Music Theorism in The Ancient World”, **Iconea**, Gorgias Press, USA.

DURA, Atakan (2001), **Yapay Sinir Algıları Kullanılarak Müzikal Enstrümanların Ayırt Edilmesi**, Yayınlanmamış Tez, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

EARLS, Paul (1967), “Verses in Preparation for Delusion of The Fury”, **Anuario**, Vol. 3, USA.

EKMAN, Petter (2011), **The Intonation Systems of Harry Partch**, Published Disertation, Iceland Academy of The Arts Music Department B. A. Composition. Iceland.

EZGİ, Suphi (1933), **Nazari ve Ameli Türk Musikisi**, İstanbul Konservatuari Neşriyatı, İstanbul.

ERLICH, Paul (1998), “Tuning Tonality and Twenty-Two-Tone Temperament”, **Xenharmonikon**, Number 17, Spring USA.

FAUVEL J.-FLOOD, R.-WILSON, R. (2003), **Music And Matematics**, Oxford University Pres, New York.

GALILEI, Galileo (1963), **Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienze Attinenti Alla Mecanica ed i Movimenti Locali**, Çev. H. Crew-A. de Salvio, McGraw-Hill Book, New York.

GILMORE, Bob (1995), “Changing The Metaphor: Ratio Models of Musical Pitch in The Work of Harry Partch, Ben Johnston and James Tenney”, **Perspectives of New Music**, Vol. 33, No. 1/2 (Winter - Summer), USA.

GILMORE, Bob (1992), “On Harry Partch’s Seventeen Lyrics by Li Po”, **Perspectives of New Music**, Vol. 30, No. 2 (Summer), USA.

GLYN, Margaret H. (1909), **Analysis of The Evolution of Musical Form**, Longmans Green and Co. London.

GÜRENÇ, Cüneyt (2007), **Türk Halk Müziğinin Çeşitli Ayaklarından İcraların Bilgisayarla Frekans Analizi**, Bitirme Projesi, YTU, İstanbul.

GODWIN, Joscelyn (2000), **Harmonies of Heaven and Earth**, Inner Traditions Bear and Company, UK.

GRANADE, S. Andrew (2014), **Harry Partch Hobo Composer**, University of Rochester Press, USA.

GRENFELL, Matthew T. (2005), **The Development of The Equal Temperament Scale Evolution or Radical Change**, Unpublished Disertation, The Faculty of Western Connecticut State University, Danbury, USA.

GRIFFITHS, Paul (1975), “Genesis of a Music by Harry Partch”, **The Musical Times**, Vol. 116, No. 1584 (Feb.), USA.

HAACK, Joel K. (1999), **The Mathematics of the Just Intonation Used in the Music of Terry Riley**, Bridges Mathematical Connections in Art, Music, and Science, USA.

HALL, R. W.- JOSIC, Kresimir (2001), “The Mathematics of Musical Instruments”, **The Mathematical Association of America**, Monthly 108, USA.

HAMILTON, Clarence G. (1912), **Sound and Its Relation to Music**, Theodore Presser Company, USA.

HAMMOND, Janelle K. (2011), **Mathematics of Music**, UW-L Journal of Undergraduate Research XIV, USA.

HARLAN, Brian Timothy (2007), **One Voice: A Reconciliation of Harry Partch's Disparate Theories**, Unpublished PHD, University of Southern California, USA.

HELMHOLTZ, Hermann (1954), **On the Sensations of Tone as a Physiological Basis for the Theory of Music**, Çev. Alexander J. Ellis, Dover Publications, New York.

HENDER, Nicholas (1997), **Tuning Systems Derived from Timbre and Timbres Derived from Tuning Systems, as Realised in Electronic Music**, Unpublished Honours Thesis, La Trobe University, Avustralya.

HJERTMANN, Ben (2013), **Combination Tones as Harmonic Material**, Unpublished PHD Dissertation, Northwestern University, USA.

HONINGH, Aline (2006), **Limitations on Fixed n-Tone Equal Tempered Divisions**, Dissertation, Institute for Logic, Language and Computation Universiteit van Amsterdam, Hollanda.

HOWARD, David M. – ANGUS, James (2009), **Acoustics and Psychoacoustics**, British Library Cataloguing in Publication Data, England.

HULEN, Peter Lucas (2014), **A Musical Scale in Simple Ratios of the Harmonic Series Converted to Cents of Twelve-tone Equal Temperament for Digital Synthesis**, Department of Music Wabash College Crawfordsville, Indiana USA <http://persweb.wabash.edu/facstaff/hulenp/musicwor/ICMC10paper.pdf>.

JOHNSON, Charles (2009), **Tuning in Opposition**, Unpublished Dissertation, Mills College (Oakland, CA), USA.

JOHNSTON, Ben (1966), "Proportionality and Expanded Musical Pitch Relations", **Perspectives of New Music**, Vol. 5, No. 1 (Autumn - Winter), 112-120. USA.

JOHNSTON, Ben (1983), “Beyond Harry Partch”, **Perspectives of New Music**, Vol. 22, No. 1/2 (Autumn, 1983 - Summer, 1984), 223-232, USA.

KARAOSMANOĞLU, Kemal (2016), **Müzik Aritmetiği ve Ses Sistemleri**, İTÜ. Yayınları, İstanbul.

KARAOSMANOĞLU, M. K. (2000), “Batıda 12’li Tampere Sistem Dışı Arayışlar ve İki Örnek: Partch – Daniélou”, **Musiki Mecmuası**, Sayı 470, Kış, İstanbul.

KARAOSMANOĞLU, M. K. - AKKOÇ, C. (2003), “*Türk Musikisinde İcra-Teori Birliğini Sağlama Yolunda Bir Girişim*”. 10. Müz-Dak (Türk Müziği Dernek ve Vakıfları Dayanışma Konseyi) Sempozyumu Sunumu. Maçka Sosyal Tesisleri, İstanbul Teknik Üniversitesi, 4 Aralık.

KASSEL, Richard (2000), **Barstow: Eight Hitchhiker Inscriptions From a Highway Railing at Barstow**, MUSA 9, USA.

KASSEL, Richard M. (1996), **The Evolution of Harry Partch’s Monophony**, Published Disertation, A Bell and Howell Information Company, USA.

KAYA, İlhami (2009), **Matematiksel Müzik Teorisine Pythagoras ve Arcytas’ın Katkıları**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, MSGSÜ, İstanbul.

KEISLAR, Douglas Fleming (1991), **Psychoacoustic Factors in Musical Intonation**, Unpublished Disertation, CCRMA Department of Music Stanford University, USA.

KEISLAR, Douglas (1987), “History and Principles of Microtonal Keyboards”, **Computer Music Journal**, Vol. 11, No. 1, Microtonality (Spring), USA.

KUDIRKA, Michael (2014), **The Rule of Thirty-One**, <http://www.michaelkudirka.com/papers/files/the-rule-of-31.pdf>.

KUNG, David (2013), **How Music and Mathematics Relate**, The Teaching Company, USA.

KUTTNER, Fritz A. (1975), “Prince Chu Tsai-Yu’s Life And Work”, **University of Illinois Press on Behalf of Society for Ethnomusicology**, Vol. 19, No. 2, USA.

KÜÇÜKGÖKÇE, Özgen (2010), **XV. Yüzyılda Makamlar**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

LAPP, David R. (2011), **The Physics Of Music and Musical Instruments**, Medford, Massachusetts, USA.

LERDAHL, Fred-JACKENDOFF, Ray (1985), **A Generative Theory of Tonal Music**, MIT Press, England.

LEVENDOĞLU YILMAZ, Oya (2002), **XIII. Yüzyıldan Günümüze Kadar Varlığını Sürdüren Makamlar ve Değişim Çizgileri**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

LOEFFLER, Beatus Dominik (2006), **Instrument Timbres and Pitch Estimation in Polyphonic Music.**” Unpublished Master’s Thesis, Georgia Institute of Technology, USA.

LOY, Gareth (2006), **Musimathics**, The Mitt Press, England.

LOW, Patrick Ozzard (1998), **21st Century Orchestral Instruments**, Alternative Tuning Projects in Association with London Guildhall University, England.

MAC ERLAINE, Seán (2009), **An Approach for The Contemporary Saxophonist**, Unpublished Master Disertation, Dublin Institute of Technology Conservatory of Music and Drama, İrlanda.

MCGARY, Keith (1949), “Music as Challenge”, **The Antioch Review**, Vol. 9, No. 3 (Autumn), USA.

MCLAREN, B. (2014), **The Evolutiın of Harry Partch’s Tuning System**, <http://www.tonalsoft.com/sonic-arts/mclaren/partch/evolution>.

MELLERS, Wilfrid (1963), “An American Aboriginal”, **Tempo**, New Series, No. 64, American Music (Spring), USA.

MEYER, Jürgen, (2009), **Acoustics and the Performance of Music**, Springer, USA

MILLER, Dayton Clarence (1916), **The Scince of Musical Sounds**, Norwood Press, USA.

MONZO, Joseph L (1998), **Just Music**, Dee Piziak and CJ Rhoads, USA.

NORRBACK, Johan (2002), **A Passable and Good Temperament**, Anders Bodebeck, Sweden.

ÖZEK, Eren (2014), **20. Yüzyıl Türk Müziği İcrasında Perde Anlayışı**, Türk Musikisi Vakfı Yayınları, İstanbul.

ÖZEK, Eren (2014), **21. Yüzyıl Türk Müziği İcrasında Perde Anlayışı**, Türk Musikisi Vakfı Yayınları, İstanbul.

ÖREN, D. AYANGİL, R. KARAOSMANOĞLU, M. K. ARIK, M. (2012), **Akademik Araştırmalar Dergisi**, Klasik Türk Müziği Makamlarının Matematiksel Düzeni, 35-46

ÖZTUNA, Yılmaz (1974), **Makam**, MEB Yayınları, Ankara.

ÖZTÜRK, O. Murat (2007), **Onyedi’den Yirmidört’e: Bağlama Ailesi Çalgılar ve Geleneksel Perde Sistemi**, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

PAGE, Michael F. (2004), “Perfect Harmony: A mathematical analysis of four historical tunings”, **Acoustical Society of America**, Vol. 116, No. 4, Pt. 1, October, USA.

PARTCH, Harry (1974), **Genesis of A Music**, Da Capo Press, USA.

PITKOW, Xaq (2000), **Why Do Oktaves Sound The Same**, *Preliminary Qualifying Exam for Harvard Biophysics*, USA.

PETERSEN, Mark (2001), **Mathematical Harmonies**, <http://people.math.sc.edu/sharpley/math750/MathMusic.pdf>.

PLANKIS, Linas (2005), **The Two-Dimensional Tuning**, Project, Litvanya.

POLETTI, Poul (2001), **Temperament for Dummies**, Atrecht-Anno, Germany.

POLANSKY, L. -ROCKMORE, D. -Johnson, M. K.-Repetto, D. - Pan, W. (2008), “A Mathematical Model For Optimal Tuning Systems”, **Perspectives of New Music**, Santa Fe New Mexico, USA.

PRESSNITZER, D.-McADAMS, S. (2000), “Acoustics, Psychoacoustics and Spectral Music”, **Contemporary Music Review**, Vol. 19, Part 2, UK.

RAICHEL, Daniel R. (2006), **The Scince and Applications of Acoustics**, Springer, USA.

RALPH, Abraham (2010), **Galileo’s Father**, <http://www.ralph-abraham.org/articles/MS%23130.Vincenzo/ms130.pdf>.

RAULERSON, Graham Harms (2011), **The Hobo in American Musical Culture**, Published Disertation, UMI, USA.

REINHARD, Johnny (2011), **8th Octave Overtone Tuning**, American Festival of Microtonal Music, USA.

RIEMANN, Hugo (1887), **The Nature of Harmony**, Çev. J. C. Fillmore, Theo Presser, USA.

ROEDERER, Juan G. (2008), **The Physics and Psychophysics of Music An Introduction**, Springer, USA.

SECOR, George (2006), “The Miracle Temperament and Decimal Keyboard”, **Xenharmonikon**, Number 18, USA.

SETHARES, William A. (2005), **Tuning, Timbre, Spectrum Scale**, Springer, USA

SCOTT, Eggert, (2013), **From The Lambdoma of Pythagoras to The Tonality Diomond of Harry Partch**, Research Project, Montclair State University, Montclair, NJ.

SHIRAISHI, Satoshi (2006), **Real-Time Timbre Tracking Model Based on Similarity**, Unpublished Dissertation, Institute of Sonology Royal Conservatory, Netherlands.

SHAH, Saloni (2010), **An Exploration of the Relationship between Mathematics and Music**, Unpublished Dissertation, Manchester Institute for Mathematical Sciences School of Mathematics, UK.

SNYDER, Jeff (2010), **Exploration of an Adaptable Just Intonation System**, Unpublished PHD Dissertation, Columbia University, USA.

STILLER, Andrew (1990), “Rethinking Harry Partch”, **Musical America**, 110, 5, Jul, USA.

YARMAN, OZAN (2007), **79-Tone Tuning and Theory For Turkish Maqam Music**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İTÜ, İstanbul.

YARMAN, Ozan-BEŞİROĞLU, Ş. Şehvar, (2008), “Türk Makam Müziği’nde Nazariyat-İcra Örtüşmezliğine Bir Çözüm”, **ITU Dergisi B**, Cilt 5, Sayı 2, Aralık, 23-34.

YARON, Klein (2009), **Musical Instruments as Objects of Meaning in Classical Arabic Poetry and Philosophy**, Unpublished Dissertation, Harvard University Graduate School Of Arts And Sciences, USA.

YANG, Mina (2008). **Harry Partch, The Hobo Orientalist**, University of Illinois Press, A.B.D.

TENNEY, James (1934), **A History of Consonance and Dissonance**, Excelsior Music Publishing Company, New York.

TURA, Yalçın (1998), **Türk Musikisinin Mes'eleleri**, Pan Yayıncılık, İstanbul.

TOHUMCU, Ahmet (2009), “Müzik Algısı ve Bilişi”, **Porte Dergisi**, Yıl 1, Sayı 2, İTÜ, İstanbul.

TO TAI, Chen (1991), **A Modification of an Old Chinese Music Scale and Its Comparasion with Chu’s Equal Tempered Scale**, Department of Electrical Engineering and Computer Science University of Michigan, USA.

UYGUN, Mehmet Nuri (1999), **Safiyyüddin Abdülmü’min Urmevî ve Kitâb’ül Edvârı**, Kubbealtı Neşriyatı, İstanbul.

VOGLER, Len (2000), **How to Read Music**, Music Sales Corporation, New York, USA.

VURMA, A. -Ross, J. (2007), Timbre-Induced Pitch Deviations of Musical Sounds, **Journal of Interdisciplinary Music Studies**, Volume 1, Issue 1, Spring, 33-50.

WERNTZ, Julia (2001), “Some New Thoughts, Ten Years after Perspectives of New Music’s”, **Perspectives of New Music**, Vol. 39, No. 2 Summer, USA.

WIENPAHL, Robert W. (1959), “Zarlino, The Senario and Tonality”, **Journal of The American Musicological Society**, Vol. 12, No 1, Spring, USA.

WIECKI, Ronald (1991), “Relieving 12-Tone Paralysis: Harry Partch in Madison, Wisconsin, 1944-1947”, **American Music**, Vol. 9, No. 1, USA.

WINTER, Mike (2014), **An Overview of Harry Partch’s Construction of a 43-Tone Scale**, <http://www.mat.ucsb.edu/~mwinter/Partch.pdf>.

WOOD, James (1986), “Aesthetics and Practicality”, **The Musical Times**, Vol. 127, No. 1719 (Jun), 328-330, USA.

ZEREN, Ayhan (2003), “Müzikte Uygulama Ve Kuram Hakkında”, **Musikişinas**, Sayı 16, Bahar, 39-49, İstanbul.

ZWEIFEL, Paul F. (1994), “Just Tuning and the Unavoidable Discrepancies”, **Indiana Theory Review**, Vol. 15/2, Fall, USA.



9. ÖZGEÇMİŞ

İlhami KAYA

1979 yılında Ankara ili Polatlı ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Polatlı'da tamamladı. 1997 yılında başladığı Süleyman Demirel Üniversitesi Senirkent M.Y.O. İnşaat Bölümünden 2000 yılında mezun oldu. 2003 yılında Kocaeli Üniversitesi G.S.F. den 2007 yılında Doğaçlama adlı bitirme tezi ile mezun oldu. 2007 yılında Mimar Sinan Üniversitesi Genel Müzikoloji Bölümü'nde yüksek lisans eğitime başladı. 2009 yılında, Matematiksel Müzik Teorisine Pythagoras ve Arcytas'ın Katkıları adlı Yüksek Lisans Tezi ile MSGSÜ Müzikoloji Bölümü'nden mezun oldu. 2013 yılında ÖYP kapsamında Batman Üniversitesi Müzik Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak göreve başlamış olup, halen adı geçen üniversitede görevine devam etmektedir.