

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TÜRK MAKAM MÜZİĞİNDE FARKLI DİNLEYİCİ GRUPLARI VE
HESAPLAMALI MODELLERDEN ELDE EDİLEN MELODİK GRUPLAMA
SINIRLARININ KARŞILAŞTIRMALI İNCELEMESİ**

DOKTORA TEZİ

Zeynep Funda YAZICI

Müzikoloji ve Müzik Teorisi Anabilim Dalı

Müzikoloji ve Müzik Teorisi Doktora Programı

HAZİRAN 2016

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TÜRK MAKAM MÜZİĞİNDE FARKLI DİNLEYİCİ GRUPLARI VE
HESAPLAMALI MODELLERDEN ELDE EDİLEN MELODİK GRUPLAMA
SINIRLARININ KARŞILAŞTIRMALI İNCELEMESİ**

DOKTORA TEZİ

**Zeynep Funda YAZICI
(414072007)**

Müzikoloji ve Müzik Teorisi Anabilim Dalı

Müzikoloji ve Müzik Teorisi Doktora Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nilgün Doğrusöz DİŞİAÇIK

Eş Danışman: Yrd. Doç. Dr. Esra MÜNGAN

HAZİRAN 2016

İTÜ, Sosyal Bilimleri Enstitüsü'nün 414072007 numaralı Doktora Öğrencisi Zeynep Funda YAZICI, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “TÜRK MAKAM MÜZİĞİNDE FARKLI DİNLEYİCİ GRUPLARI VE HESAPLAMALI MODELLERDEN ELDE EDİLEN MELODİK GRUPLAMA SINIRLARININ KARŞILAŞTIRMALI İNCELEMESİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Nilgün Doğrusöz DİŞİAÇIK**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Eş Danışman : **Yrd. Doç. Dr. Esra MÜNGAN**
Boğaziçi Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Ozan BAYSAL**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Şehvar BEŞİROĞLU
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Ali Taylan CEMGİL
Boğaziçi Üniversitesi

Prof. Dr. Fırat KUTLUK
Dokuz Eylül Üniversitesi

Prof. Dr. Hasan Gürkan TEKMAN
Uludağ Üniversitesi

Teslim Tarihi : **30 Mayıs 2016**
Savunma Tarihi : **16 Haziran 2016**

*Sevgili anneme ve babama,
ve değerli hocam Esra Mungan'a*

ÖNSÖZ

Bu çalışma konusunun tespitinden bugüne kadar anlayış, bilgi ve desteğini esirgemeyen ve özellikle zor zamanlarda cesaret ve moral vermiş olan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Nilgün Doğrusöz'e,

Tez çalışmamın özellikle metot ve sonuç kısmında çok büyük emeği geçen, çalışmamın ilk aşamalarından itibaren desteğini asla esirgemeyen ve çok değerli akademik görüşleri ile yol boyunca bana daima ışık tutmuş olan değerli hocam ve eş danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Esra Mungan'a,

Fragmanların bu çalışma kapsamına alınmış olan hesaplamalı modellerde analiz edilmesinde çok büyük emeği ve katkısı olan, hatta ilk kez bu çalışmada test edilmesi yönünde yeni bir model geliştiren ve çalışmamın ilk aşamalarından itibaren akademik anlamda desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli meslektaşım Sayın Dr. Olivier Lartillot'a,

Altı aylık tez raporlarında çok değerli görüşleri ile beni yönlendiren değerli hocalarım Prof. Sayın Şehvar Beşiroğlu'na, Sayın Prof. Dr. Hasan Gürkan Tekman'a ve Prof. Dr. Sayın Fırat Kutluk'a,

Tez çalışmamdaki deneysel düzeneği tasarlamış olan ve daha sonra istatistiksel analiz yöntemlerini öğreten ve sonraki aşamalarda bilgisi ve tecrübesi ile daima yol göstermiş ve akademik anlamda desteğini hiç esirgememiş olan değerli dostum Sayın Mustafa Uğur Kaya'ya,

Tez çalışmam boyunca göstermiş oldukları ilgi, anlayış ve algısal deneye katılmaları için kendi öğrencilerini yönlendirerek büyük destek vermiş olan değerli meslektaşım Sayın Doç. Dr. Ozan Baysal'a,

Özellikle tezimin son aşamasında, değerli görüşleri ve önerileri ile çalışmama büyük katkıda bulunmuş olan değerli meslektaşım Sayın Doç. Dr. Kemal Karaosmanoğlu'na,

Birlikte olmaktan ve çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum ve çalışmama yaptıkları önemli katkıları için değerli dostlarım Sayın Doç. Dr. Şirin Karadeniz'e ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Deniz Özdemir Tuncer'e,

Tüm hayatım boyunca ve özellikle en zor zamanlarımda beni hiç yalnız bırakmayan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgememiş olan, paylaştıkları sevgi ve verdikleri cesaret ile bu çalışmamı bitirmemde en büyük katkıları olan sevgili annem Harika Yazıcı ve babam İrfan Yazıcı'ya,

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Mayıs, 2016

Zeynep Funda YAZICI

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xix
ÖZET.....	xxiii
SUMMARY	xxvii
1. GİRİŞ	1
1.1 Müzikte Algısal Gruplama.....	1
1.2 Müzikte Cümle Algısı: Zamansal ve Perdesel Bilginin İşlenmesi	2
1.3 Gestalt Prensipleri	8
1.4 İşitsel Algı Alanında Gestalt Prensiplerini Müziksel Yüzeye Uyarlayan Kuramsal Modeller	12
1.4.1 Eşzamanlı gruplama ile tonal perde sekanslarının gruplanmasına odaklanan modeller	12
1.4.2 Tenney ve Polansky'nin <i>Zamansal Gestalt Birimi</i> modeli	14
1.4.3 Lerdahl ve Jackendoff'un <i>Tonal Müzik İçin Üretici Teori</i> kuramı	17
1.4.4 Cambouropoulos'un <i>Lokal Sınır Tespit Modeli</i>	20
1.4.5 Temperley'in <i>Gruplayıcı</i> modeli.....	23
1.4.6 Narmour'un <i>Çıkarım ve Gerçekleşme Modeli</i>	24
1.4.7 Lartillot modeli.....	27
1.4.7.1 Perde aralığı modeli	28
1.4.7.2 Başlangıç beklentisi modeli	28
1.4.7.3 Es modeli.....	29
1.5 Gestalt Prensipleri Perspektifinden Makamsal Müzikteki Lokal Düzey Sınırların Belirlenmesi ve Uygun Model Seçimine Yönelik Tespitler	31
1.6 Makam Müziğinde Algısal Gruplama Çalışmaları	36
1.7 Çalışmanın Amaç ve Beklentileri	39
2. METOT.....	43
2.1 Algısal Deney Metodu	43
2.1.1 Katılımcılar.....	43
2.1.2 Uyarılar	44
2.1.3 Düzenek.....	48
2.1.4 Prosedür.....	49
2.2 Hesaplamalı Modeller Tarafından Önerilen Müziksel Boyutlara Yönelik Uygun Ağırlıkların Tespiti ve Sınır Yerleştirme Metodu.....	52
2.2.1 <i>Zamansal Gestalt Birimi</i> modeli	52
2.2.2 <i>Lokal Sınır Tespit Modeli</i>	58
2.2.3 Lartillot modeli.....	63
3. BULGULAR.....	65
3.1 Veri Hazırlama.....	65
3.1.1 Frekans ölçümü	65

3.1.2	Sus işaretlerinin bir önceki perde ile birleştirilmesi	66
3.1.3	Katılımcılar tarafından işaretlenen nota birimlerinin belirlenmesi	67
3.1.4	Histogramların oluşturulması	67
3.1.5	Öne çıkan sınırların belirlenmesi	68
3.1.6	İsabet ve yanlış uyarı oranlarının belirlenmesi.....	68
3.2	Geribildirim Formları.....	71
3.3	Katılımcı Gruplarına Göre Sınır Pozisyonları ve Sayıları	73
3.3.1	Katılımcı gruplarına göre sınır pozisyonları	73
3.3.2	Katılımcı gruplarına göre sınır sayıları	78
3.4	Sınır Pozisyonları Açısından Karşılaştırmalı Analizler	80
3.4.1	Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile katılımcılardan elde edilen sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi	80
3.4.1.1	Uzman ve müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırlarının betimsel karşılaştırmalı analizi	80
3.4.1.2	Uzman ve müzisyen olmayanların işaretledikleri gruplama sınırlarının betimsel karşılaştırmalı analizi	82
3.4.1.3	Uzman ve batılların işaretledikleri gruplama sınırlarının betimsel karşılaştırmalı analizi.....	83
3.4.1.4	Uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının betimsel karşılaştırmalı analizine yönelik genel değerlendirme	85
3.4.2	Uzmanın ve katılımcıların işaretledikleri sınırların çıkarsamalı analizi	86
3.4.3	Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile üç hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi	87
3.4.3.1	Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi	87
3.4.3.2	Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen perde aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi	89
3.4.3.3	Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile üç hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırların karşılaştırmalı analizine yönelik genel değerlendirme	92
3.4.3.4	Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların çıkarsamalı karşılaştırmalı analizi	93
3.4.5	Katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırları ile üç hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi	95
3.4.5.1	Müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi	95
3.4.5.2	Müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen perde aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi	97
3.4.5.3	Müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların karşılaştırmalı analizine yönelik genel değerlendirme	99

3.4.5.4	Müzisyen olmayanların işaretledikleri gruplama sınırları ie hesaplamalı modellerden elde edilen başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi	100
3.4.5.5	Müzisyen olmayanların işaretledikleri gruplama sınırları ie hesaplamalı modellerden elde edilen perde aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi	102
3.4.5.6	Müzisyen olmayanların işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların karşılaştırmalı analizine yönelik genel değerlendirme.....	104
3.4.5.7	Batılıların işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi	106
3.4.5.8	Batılıların işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen perde aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi	108
3.4.5.9	Batılıların işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların karşılaştırmalı analizine yönelik genel değerlendirme.....	110
3.4.6	Katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların çıkarsamalı karşılaştırmalı analizi	112
3.4.7	Hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırlar ile katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının çıkarsamalı karşılaştırmalı analizi	118
3.5	Fragman Temelli Analizler	123
3.5.1	Fragman 1.....	127
3.5.1.1	Uzmanın işaretlediği sınırlar	127
3.5.1.2	Müzisyenlerin işaretledikleri sınırlar	128
3.5.1.3	Müzisyen olmayanların işaretledikleri sınırlar.....	129
3.5.1.4	Batılı katılımcıların işaretledikleri sınırlar	130
3.5.1.5	Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar	131
3.5.2	Fragman 2.....	132
3.5.2.1	Uzmanın işaretlediği sınırlar	132
3.5.2.2	Müzisyenlerin işaretledikleri sınırlar	133
3.5.2.3	Müzisyen olmayanların işaretledikleri sınırlar.....	134
3.5.2.4	Batılıların işaretledikleri sınırlar	134
3.5.2.5	Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar	135
3.5.3	Fragman 3.....	136
3.5.3.1	Uzmanın işaretlediği sınırlar	136
3.5.3.2	Müzisyenlerin işaretledikleri sınırlar	137
3.5.3.3	Müzisyen olmayanların işaretledikleri sınırlar.....	138
3.5.3.4	Batılıların işaretledikleri sınırlar	139
3.5.3.5	Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar	140
3.5.4	Fragman 4.....	140
3.5.4.1	Uzmanın işaretlediği sınırlar	141
3.5.4.2	Müzisyenlerin işaretledikleri sınırlar	141
3.5.4.3	Müzisyen olmayanların işaretledikleri sınırlar.....	142
3.5.4.4	Batılıların işaretledikleri sınırlar	142

3.5.4.5	Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar	142
3.5.5	Fragman 5.....	143
3.5.5.1	Uzmanın işaretlediği sınırlar	143
3.5.5.2	Müzişyenlerin işaretledikleri sınırlar.....	143
3.5.5.3	Müzişyen olmayanların işaretledikleri sınırlar.....	144
3.5.5.4	Batılıların işaretledikleri sınırlar	144
3.5.5.5	Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar	145
3.5.6	Fragman 6.....	146
3.5.6.1	Uzmanın işaretlediği sınırlar	146
3.5.6.2	Müzişyenlerin işaretledikleri sınırlar.....	146
3.5.6.3	Müzişyen olmayanların işaretledikleri sınırlar.....	147
3.5.6.4	Batılıların işaretledikleri sınırlar	148
3.5.6.5	Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar	148
3.5.7	Fragman 7.....	149
3.5.7.1	Uzmanın işaretlediği sınırlar	149
3.5.7.2	Müzişyenlerin işaretledikleri sınırlar.....	150
3.5.7.3	Müzişyen olmayanların işaretledikleri sınırlar.....	150
3.5.7.4	Batılıların işaretledikleri sınırlar	150
3.5.7.5	Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar	150
3.5.8	Fragman 8.....	150
3.5.8.1	Uzmanın işaretlediği sınırlar	150
3.5.8.2	Müzişyenlerin işaretledikleri sınırlar.....	151
3.5.8.3	Müzişyen olmayanların işaretledikleri sınırlar.....	151
3.5.8.4	Batılıların işaretledikleri sınırlar	152
3.5.8.5	Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar	152
3.5.9	Fragman Temelli Analizlerde Ulaşılan Sonuçlar	153
4.	TARTIŞMA	165
4.1	Bulguların Özeti	165
4.1.1	Katılımcı gruplarına göre sınır sayıları	165
4.1.2	Katılımcı gruplarına göre sınır pozisyonları	165
4.1.2.1	Betimsel karşılaştırmalı analizler	165
4.1.2.2	Çıkarsamalı karşılaştırmalı analizler	166
4.1.3	Katılımcıları algısal yönden tetikleyen sınır konumları	168
4.2	Bulguların Değerlendirilmesi.....	169
4.2.1	Hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminleri ile uzman ve katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırların karşılaştırmalı analizi sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesi	170
4.2.2	Uzman ve üç katılımcı grubundan elde edilen davranışsal sınırlara yönelik her fragman üzerinden yapılan karşılaştırmalı analizler sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesi	178
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	189
	KAYNAKLAR.....	193
	EKLER.....	203
	ÖZGEÇMİŞ.....	255

KISALTMALAR

Bkz.	: Bakınız
GTTM	: A Generative Theory of Tonal Music
LBDM	: Local Boundary Detection Model
OSH	: Ortalama Standart Hatası
Örn.	: Örneğin
TGU	: Temporal Gestalt Unit
VBA	: Visual Basic for Applications

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1 :	Modellerin çalışmadaki ölçütler açısından uygunluğu. 35
Çizelge 2.1 :	Etki alanlarına göre yapıtaş boyutları 46
Çizelge 2.2 :	Deneyde kullanılan ve bilgisayar ortamında modül tarafından otomatik olarak belirlenmiş fragman sırası..... 47
Çizelge 3.1 :	Karar matrisinde yer alan dört olası yanıt şekli. 69
Çizelge 3.2a :	Müzişyen katılımcıların her fragmanda işaretledikleri sınır sayısı..... 78
Çizelge 3.2b :	Müzişyen olmayan katılımcıların her fragmanda işaretledikleri sınır sayısı. 79
Çizelge 3.2c :	Batılı katılımcıların her fragmanda işaretledikleri sınır sayısı. 79
Çizelge 3.3 :	Sınır işaretleme sayılarında, aralarında anlamlı fark bulunan fragmanlar.. 80
Çizelge 3.4 :	Uzmana göre müzişyen katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları. 81
Çizelge 3.5 :	Uzmana göre müzişyen katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı oranları yüzdesi..... 81
Çizelge 3.6 :	Uzmana göre müzişyen olmayan katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı oranları yüzdesi. 82
Çizelge 3.7 :	Uzmana göre müzişyen olmayan katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı oranları yüzdesi. 83
Çizelge 3.8 :	Uzmana göre Batılı katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları. 84
Çizelge 3.9 :	Uzmana göre Batılı katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı oranları yüzdesi..... 84
Çizelge 3.10 :	Uzman yanıt anahtarı olduğunda katılımcı gruplarına göre en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları. 86
Çizelge 3.11 :	Uzmana göre üç katılımcı grubunun her fragman için isabet yüzdelerinin ortalama, standart sapmaları, ortalamanın standart hataları (OSH). 86
Çizelge 3.12 :	Uzmana göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayısı..... 88

Çizelge 3.13 :	Uzmana göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.	88
Çizelge 3.14 :	Uzmana göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayısı.	90
Çizelge 3.15 :	Uzmana göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı oranları yüzdesi.	90
Çizelge 3.16 :	Uzman yanıt anahtarı olduğunda modellere göre <i>başlangıç aralığında</i> en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları.	93
Çizelge 3.17 :	Uzman yanıt anahtarı olduğunda modellere göre <i>perde aralığında</i> en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları.	93
Çizelge 3.18 :	Model ve müziksel boyutlar için uzmanla göre isabet yüzdelerinin ortalama, standart sapmaları, ortalamanın standart hataları (OSH).	94
Çizelge 3.19 :	Müzisyenlere göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.	95
Çizelge 3.20 :	Müzisyenlere göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı oranları yüzdesi.	96
Çizelge 3.21 :	Müzisyenlere göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.	97
Çizelge 3.22 :	Müzisyenlere göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı oranları yüzdesi.	97
Çizelge 3.23 :	Müzisyenler yanıt anahtarı olduğunda katılımcı modellere göre <i>başlangıç aralığında</i> en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları.	100
Çizelge 3.24 :	<i>Müzisyenler</i> yanıt anahtarı olduğunda modellere göre <i>perde aralığında</i> en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları.	100
Çizelge 3.25 :	Müzisyen olmayanlara göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.	101
Çizelge 3.26 :	Müzisyen olmayanlara göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı oranları yüzdesi.	101
Çizelge 3.27 :	Müzisyen olmayanlara göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.	103

Çizelge 3.28 :	Müzişyen olmayanlara göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruptama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı oranları yüzdesi.	103
Çizelge 3.29 :	Müzişyen olmayanlar yanıt anahtarı olduğıunda modellere göre <i>başlangıç aralığında</i> en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları.....	106
Çizelge 3.30 :	Müzişyen olmayanlar yanıt anahtarı olduğıunda modellere göre perde aralığında en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları.....	106
Çizelge 3.31 :	Batılılara göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruptama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.	107
Çizelge 3.32 :	Batılılara göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruptama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı oranları yüzdesi.....	107
Çizelge 3.33 :	Batılılara göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruptama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.	109
Çizelge 3.34 :	Batılılara göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruptama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı oranları yüzdesi.	109
Çizelge 3.35 :	Batılılar yanıt anahtarı olduğıunda katılımcı modellere göre <i>başlangıç aralığında</i> en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları.....	111
Çizelge 3.36 :	Batılılar yanıt anahtarı olduğıunda katılımcı modellere göre <i>perde aralığında</i> en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları.....	112
Çizelge 3.37 :	Katılımcı grupları yanıt anahtarı olduğıunda her modele ve müziksel boyuta göre isabet yüzdelerinin ortalama, standart sapma ve ortalama için standart hata değerleri (OSH).....	113
Çizelge 3.38 :	Model ve müziksel boyutlar için isabet yüzdelerinin ortalama, standart sapmaları, ortalamanın standart hataları (OSH).	116
Çizelge 3.39 :	Modeller ve katılımcı grupları için müziksel boyuttan bağımsız olarak hesaplanan isabet yüzdeleri ortalamaları, standart sapmaları ve ortalama için standart hata değerleri (OSH).	117
Çizelge 3.40 :	Her fragman için nota birimi sayıları, modellerin ve katılımcı gruplarının yaptıkları işaretleme sayıları ve bunların ortalama, standart sapma (SS) ve ortalamanın standart hatası değerleri (OSH).	120
Çizelge 3.41 :	Modeller yanıt anahtarı olarak alındığında katılımcı gruplarının isabet yüzdeleri için ortalama, standart sapma ve ortalama için standart hataları.	121

Çizelge 3.42 :	Modellerin önerdikleri sınır sayılarının ortalama, standart sapma ve ortalama için standart hataları.	122
Çizelge 3.43 :	Birinci fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.	128
Çizelge 3.44 :	İkinci fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.	133
Çizelge 3.45 :	Üçüncü fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.	137
Çizelge 3.46 :	Dördüncü fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.	141
Çizelge 3.47 :	Beşinci fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.	144
Çizelge 3.48 :	Altıncı fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.	147
Çizelge 3.49 :	Yedinci fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.	149
Çizelge 3.50 :	Sekizinci fragman. Uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.	151
Çizelge 3.51 :	Her fragmanda, sınır yoğunlaşmalarına göre düzeltilmiş olan örtüşme ve örtüşmeme sayıları ve yüzdeleri.	155

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 :	Gestalt yakınlık, benzerlik, süreklilik, tamamlama ve ortak kader prensiplerinin örneklenmesi.	10
Şekil 1.2 :	Gestalt yakınlık ve benzerlik prensiplerinin işitsel algı alanında örneklenmesi.....	11
Şekil 1.3 :	Gestalt iyi süreklilik ve ortak kader prensiplerinin işitsel algı alanında örneklenmesi.	11
Şekil 1.4 :	Üçüncü fragman için, Tenney ve Polansky modelinde başlangıç aralığına iki kat ağırlık verilerek elde edilen sınır tahminlerini gösteren Matlab grafiği.....	17
Şekil 1.5:	LBDM’de sekizinci fragman için başlangıç aralığına göreceli olarak iki kat ağırlık verilerek elde edilen sınır tahminlerini gösteren Matlab grafiği.....	23
Şekil 1.6 :	Altıncı fragman için Lartillot modeli tarafından önerilen sınır tahminlerini gösteren grafik..	30
Şekil 1.7 :	Gestalt prensipleri, hesaplamalı modeller ve davranışsal veriler arasındaki ilişkiler	34
Şekil 2.1a :	Birinci denemede fragman dinlenirken bilgisayar ekranında görülen tasarım.	49
Şekil 2.2b :	Üçüncü gruplama denemesinde katılımcının işaretlediği ve kendisine ait eski ve yeni sınır sınırların bilgisayar ekranındaki görünümü.....	49
Şekil 2.2 :	Birinci fragmanın ilk iki ölçüsü.....	55
Şekil 2.3 :	Beşinci fragmanın altıncı ve yedinci ölçüleri.	56
Şekil 2.4 :	Beşinci fragmanın son iki ölçüsü..	57
Şekil 2.5 :	Dördüncü fragman, 14, 15 ve 16. ölçüler.	60
Şekil 2.6 :	İkinci fragmanın üçüncü ve altıncı ölçüleri.....	61
Şekil 2.7 :	Dördüncü fragmanın ilk 10 ölçüsü.	62
Şekil 2.8 :	Birinci fragmanın ilk ölçüsü.	64
Şekil 3.1 :	Beşinci fragmanın ilk birkaç saniyesindeki frekans başlangıçları ve süreleri.	66
Şekil 3.2 :	Birinci fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.....	75
Şekil 3.3 :	İkinci fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.	75
Şekil 3.4 :	Üçüncü fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.	75

Şekil 3.5 :	Dördüncü fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.	76
Şekil 3.6 :	Beşinci fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.	76
Şekil 3.7 :	Altıncı fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.	76
Şekil 3.8 :	Yedinci fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.	77
Şekil 3.9 :	Sekizinci fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.	77
Şekil 3.10 :	Her fragmanda katılımcıların koydukları işaret sayılarının gruba göre ortalamaları.	80
Şekil 3.11 :	Uzmana göre üç katılımcı grubunun her fragman için isabet yüzdelerinin ortalamaları.	87
Şekil 3.12 :	Model ve müziksel boyutlar için uzmana göre isabet yüzdelerinin ortalamaları.	94
Şekil 3.13a :	Başlangıç aralığı için, her model ve katılımcı grubu için isabet yüzdelerinin ortalamaları.	114
Şekil 3.13b :	Perde aralığı için, her model ve katılımcı grubu için isabet yüzdelerinin ortalamaları.	115
Şekil 3.14 :	Tüm katılımcı gruplarına göre ortalanmış olarak, model ve müziksel boyutların ortalamaları.	116
Şekil 3.15 :	Modeller ve katılımcı grupları için müziksel boyuttan bağımsız olarak hesaplanan isabet yüzdeleri ortalamaları.	117
Şekil 3.16 :	Modeller cevap anahtarı olarak alındığında katılımcı gruplarının isabet yüzdelerinin ortalamaları.	121
Şekil 3.17 :	Modellerin önerdikleri sınır sayılarının ortalamaları. Hata çizgileri $\pm 1,96$ ortalamanın standart hatası olarak gösterilmiştir.	122
Şekil 3.18 :	Katılımcılar tarafından dördüncü fragmanın dokuzuncu ölçüsünde işaretlenen Neva perdesi.	125
Şekil 3.19 :	Katılımcılar tarafından işaretlenen dördüncü fragmanın 11. ölçüsündeki Segâh perdesi.	125
Şekil 3.20 :	Katılımcılar tarafından işaretlenen birinci fragmanın dördüncü ölçüsündeki Hüseyini ve Şehnaz perdeleri.	126
Şekil 3.21 :	Tüm fragmanlar üzerinden üç katılımcı grubunun örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayıları.	156
Şekil 3.22 :	Sınır yoğunlaşmaları dikkate alındıktan sonra, tüm fragmanlar üzerinden, uzman ve üç katılımcı grubunun örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayıları. Kümelerin dışında parantez içinde gösterilen sayılar, uzman ve her katılımcı grubunun işaretlediği toplam sınır sayısını göstermektedir.	157
Şekil 3.23 :	Tüm fragmanlar üzerinden, yapısal olarak örtüşen sınırlara dahil olacak olan sınırlar.	158
Şekil 3.24 :	Yapısal yönden örtüşen sınırlar dikkate alındıktan sonra, tüm fragmanlar üzerinden, uzman ve üç katılımcı grubunun örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayıları.	159

Şekil 3.25 :	Üç katılımcı grubunun, yapısal yönden örtüşen sınırlar da dikkate alınarak, iki ayrı fragman grubundaki örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayıları.....	160
Şekil 3.26 :	Yapısal yönden örtüşen sınırlar da dikkate alınarak, uzman ve üç katılımcı grubunun iki ayrı fragman grubundaki örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayıları.....	162

TÜRK MAKAM MÜZİĞİNDE FARKLI DİNLEYİCİ GRUPLARI VE HESAPLAMALI MODELLERDEN ELDE EDİLEN MELODİK GRUPLAMA SINIRLARININ KARŞILAŞTIRMALI İNCELEMESİ

ÖZET

Günümüzde, müzik psikolojisi alanında sürdürülen bir kısım inceleme ve araştırmaların ‘insandaki algısal sistemin müziksel öğeleri nasıl grupladığı’ sorusuna odaklandıkları görülmektedir. 1980’li yıllardan günümüze kadar, müzikte algısal gruplama üzerine odaklanan önemli kuramlar geliştirilmiş ve bu kuramlardan bazıları sayısal ortama aktarılmıştır. Bu çalışmalarda en temel varsayımlardan biri, dinleyicinin herhangi bir ezgiyi dinleme aşamasında, o ezgiyi oluşturan perdeleri birbirinden ayrı ve yalıtılmış birimler olarak değil, bu birimler arasında kurduğu algısal ilişkiler sonucu, bir bütünü ifade eden gruplanmış birimler halinde algıladığıdır. Bu çalışmalar, temelde Gestalt prensiplerinden esinlenerek, müziksel yüzeyin ayrı katmanlarındaki değişimleri ya da süreksizlikleri, gruplama sınırları ile ilişkilendirmişlerdir. Bu bağlamda, belirli bir zaman penceresi içinde art arda gelen müziksel öğelerin bitişik segmanlar halinde gruplanarak bir müziksel yüzeyi yapılandırmasına “gruplama” ya da “segmentasyon” denilmektedir. Bir segmanın son ögesi ile hemen ardından gelen segmanın ilk ögesi arasındaki değişim ya da süreksizliklerin belirlenmesi ise, “gruplama sınırı” olarak tanımlanmaktadır.

Bu çalışmanın esas amacı, makamsal bir ezginin yüzey özelliklerine göre gruplanmasında lokal düzey Gestalt prensiplerinin etkin olduğu varsayımından yola çıkılarak, Türk makam müziği repertuarından seçilmiş olan sekiz fragmanı, Gestalt yakınlık ve benzerlik prensiplerini müziksel yüzeye uyarlamış olan üç hesaplamalı modelde analiz etmek ve bu modellerden elde edilen sınır tahminlerini, üç katılımcı grubu ile yapılan algısal bir deneyden elde edilen sınır verileri ile karşılaştırmaktır. Bu karşılaştırmanın amacı, hem hesaplamalı modellerin kuramsal varsayımlarını test etmek hem de farklı müziksel ve kültürel geçmişi olan dinleyicilerin algısal gruplama sınırları üzerinde etkin olan müziksel boyutları incelemektir.

Bu alanda, özellikle makamsal müziğin kullanılmış olduğu benzeri çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, davranışsal sınır verilerinin sadece profesyonel müzisyenlerden oluşan katılımcı gruplarından ve çevrimdışı bir ortamda toplanmış olduğu, dolayısıyla bu çalışmalarda analizlerin, uzman olmayan ve farklı kültürel geçmişe sahip katılımcıları da kapsayacak biçimde şekillenmediği görülmüştür. Bu çalışmada, hem makam müziği eğitimi ve kültürlenmenin etkilerini gözlemleyebilmek ve kontrol edebilmek için Türkiyeli müzisyen ve müzisyen olmayan katılımcılar ile Batılı katılımcılardan oluşan üç farklı grup ile çevrimiçi algısal bir deney gerçekleştirilmiş, hem de katılımcıların en doğru sınır işaretlemelerini belirleyebilmek amacıyla daha önceki çalışmalarda kullanılmamış olan yeni bir deneysel düzenek hazırlanmıştır. Katılımcı gruplarından elde edilen sınır verilerini değerlendirme aşamasında aynı zamanda bir Türk makam müziği uzmanından, algıladığı sınırları nota üzerinde işaretlemesi istenmiştir. Bu analitik yaklaşımın nedeni, uzmanın “gerçek zamanlı dinleme” ortamındaki baskıya maruz

kalmadan gruplama sınırlarını işaretlemesi ve deneysel prosedürü yerine getirmekle yükümlü katılımcılar ile karşılaştırıldığında göreceli bir özgürlüğe sahip olmasıdır. Bu nedenle, uzmanın işaretlediği gruplama sınırları, katılımcıların sınır işaretlemelerinin değerlendirilmesi açısından deneysel ortam içinde oluşan hatalardan daha arınmış bir ölçüt olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışmada, Türk makam müziği repertuvarından seçilmiş olan fragmanlar esas alındığı için, kuramsal altyapısı test edilmek istenen modellerin de bu hedefe uygun olması gerekmektedir. Algısal gruplama üzerine geliştirilen modellerin bir kısmı, özellikle tonal müzik geleneği esas alınarak tasarlanmış oldukları için, seçilen modellerin gruplama sınırlarına yönelik önerdikleri parametrelerinin farklı müziksel yüzeylere göre ayarlanabilir, yani esnek olması ve aralık boyutlarındaki herhangi bir değişimi hesaplayabilmesi, dolayısıyla komalı ses birimleri arasındaki mesafelerin kesin ölçümünü yapabilmesi birinci ölçüt olarak belirlenmiştir. İkinci ölçüt ise, seçilen modellerin sayısal ortama aktarılmış olmalarıdır. “Lokal Sınır Tespit Modeli” (Cambouropoulos, 2001), “Zamansal Gestalt Birimi Modeli” (Tenney ve Polansky, 1980) ve Lartillot Modeli (2013), hem bu ölçütlere uygun olan hem de kuramsal altyapısını bütünüyle temsil eden modeller oldukları için bu çalışma kapsamına alınmışlardır. Lartillot modeli, aynı zamanda diğer iki modelin zayıf noktalarının geliştirilerek sentezlenmesinden oluşturulmuş ve bilğimiz dahilinde kuramsal altyapısı ilk kez bu çalışmada test edilmiş olan yeni bir modeldir.

Üç katılımcı grubu ile yapılan algısal deneyden elde edilen tüm sınır verileri, ilk aşamada belirli metotlar kullanılarak analiz edilmek üzere hazırlanmıştır. Bu aşamada ayrıca her nota birimi için katılımcı gruplarının işaretlediği sınır sayısı, katılımcı grubunun örneklem büyüklüğüne bölünerek, katılımcı gruplarının sınır yönelimleri belirlenmiştir. Böylece, katılımcı grupları arasında olası örneklem büyüklüğü farkları kontrol edilmiş ve yüzde 30 oranının belirli bir yönelim yoğunlaşmasını yansıttığına karar verilmiştir. İkinci aşamada, katılımcı grupların üçüncü gruplama denemesinde işaretledikleri sınırların pozisyonları arasındaki örtüşmeler, milisaniye ve nota bazında analiz edilmiş ve yapılan değerlendirmeler grafikler ile desteklenmiştir. Üçüncü aşamada, sırasıyla uzmanın işaretlediği sınırlar ile üç katılımcı grubunun; uzmanın işaretlediği sınırlar ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların; ve üç katılımcı grubu ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların isabet ve yanlış uyarı oranları hesaplanarak, betimsel ve çıkarsamalı karşılaştırmalı analizleri yapılmıştır. Son aşamada, uzman ve üç katılımcı grubu tarafından işaretlenen sınırlara karşılık gelen perdelerin önce müziksel yönden önem taşıyan konumlarda olup olmadıkları, daha sonra bu sınır konumlarında hangi müziksel boyutların etkin olduğu ve son olarak tüm katılımcılar tarafından işaretlenen sınırlarda yoğunlaşma olup olmadığı ve böylelikle örtüşen ve örtüşmeyen sınır miktarında değişim olup olmadığı tespit edilmiş ve elde edilen bulgular, tablolar ve diyagramlar yoluyla desteklenmiştir.

Önce uzman ve daha sonra üç katılımcı grubundan elde edilen sınır verileri ile üç hesaplamalı model ve iki müziksel boyut için hesaplanan isabet yüzdeleri aralarındaki farkları karşılaştırmak için yapılan çıkarsamalı analiz sonucunda, Lartillot modelinin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin, uzman ve üç katılımcı grubunun işaretlediği sınır konumlarını doğru tahmin etmesi açısından en yüksek performansı sergilediği, dolayısıyla uzman ve katılımcıların işaretledikleri sınırlarda Gestalt zamansal yakınlık prensibinin etkin olduğunu gözlenmiştir. Son aşamada yapılan fragman temelli karşılaştırmalı analizler sonucunda ise, öncelikle grup içi ve gruplar arası sınır işaretlemelerinde sınır yoğunlaşmaları olduğu ve hatta

belirli konumlarda işaretlenmiş olan sınırların yapısal olarak da örtüştükleri görülmüştür. Sınır yoğunlaşmaları ve yapısal yönden de örtüşen sınırlar dikkate alınarak, önce sadece üç katılımcı grubunun işaretledikleri sınırlar ve daha sonra uzman ile katılımcı grupların işaretledikleri sınırlar, hem tüm fragmanlar üzerinden hem de her fragman temelinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Bu incelemeler sonucunda, üç katılımcı grubu arasındaki örtüşme oranının, uzman ve katılımcılar arasındaki örtüşme oranından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Özellikle kalış hissiyatının daha az olduğu fragmanlardaki belirli sınırların sadece uzman ve müzisyenler tarafından işaretlenmiş olması nedeniyle, bu fragmanlarda müzik eğitiminin sınır algısı üzerinde az da olsa etkili olduğu, ancak genel olarak kültürlemenin önemli bir etkisi olmadığı gözlenmiştir. Bununla birlikte, uzman ve üç katılımcı grubu tarafından işaretlenen sınırlara karşılık gelen perdelerin özellikle müzikte yapısal yönden önem taşıyan konumlara karşılık geldiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda, makamsal bir ezginin gruplanması hem lokal düzey Gestalt zamansal yakınlık prensibinin, hem de daha üst düzey gruplama süreçlerine işaret eden hiyerarşik algı süreçlerinin etkin olduğu gözlenmiştir.

A COMPARISON OF MELODIC GROUPING BOUNDARIES OF DIFFERENT GROUPS OF LISTENERS AND COMPUTATIONAL MODELS IN TURKISH MAKAM MUSIC

SUMMARY

One of the questions in the field of music psychology is how the human perceptual system groups musical input. From the 1980s to the present day, theories that focus on perceptual grouping in music were developed and some of these theories were translated into computational algorithms. One of the basic assumptions in these studies is that listeners perceive the notes of a melody not as isolated units but as musically grouped entities that constitute a wholeness by constructing perceptual relations within and between units. Grouping boundaries may emerge due to changes or discontinuities on the musical surface as defined by Gestalt principles. The identification of the discontinuities between the last element of a unit and the first element of the subsequent one is called "segmentation".

Many studies have shown that nonmusicians' as well as musicians' segmentations of various different genres of Western music could mostly be explained by very local principles of grouping, such as durational or pitchwise proximity (e.g., Bigand, 1993; Clarke & Krumhansl, 1997; Deliège, 1987; Deliège & El Ahmadi, 1990; Peretz, 1989). Many of these studies also employed computational models to compare how participants' segmentations overlapped with those predicted by the models. Even for models such as GTTM (Generative Theory of Tonal Music, Lerdahl & Jackendoff, 1983) that included hierarchical in addition to local grouping algorithms, findings showed that local grouping principles were sufficient to explain segmentations not only of nonmusicians but, surprisingly, also of musicians. Of the local grouping principles, the principle of proximity appeared to be the most predictive one (cf. Deliège, 1987; Deliège & El Ahmadi, 1990).

Whereas participants and models have been tested extensively with a variety of Western music, there is almost no data on segmentation of non-Western music. Since results seem to suggest that segmentations are driven by very local, surface-level discontinuities, this constitutes a great potential to look at segmentations in completely distinct musical systems, which in turn would enrich our understanding of whether, and if so how, we group music that is completely foreign to us.

To our knowledge, there are only three studies which have used non-Western music. (Ayari & McAdams, 2003; Lartillot & Ayari, 2009, 2011). Interestingly, all three studies used a single Arab maqam taqsim piece as their non-Western musical material. Ayari & McAdams (2003) found that Tunisian and Western musicians segmented according to surface features but Arabic musicians unlike Western musicians also marked points with modal changes. Lartillot and Ayari (2009, 2011), confirmed this tendency of predominantly segmenting according to local features for Tunisian musicians, but their findings for Western musicians were less clear and showed considerable within-group inconsistency, probably due to the difficulty of the task. The Lartillot and Ayari (2011) study also used, and as such was the first, to

employ some of the segmentation algorithms of Lerdahl & Jackendoff's GTTM for computational segmentation. Their computational findings confirmed that Tunisian musicians' segmentations seemed heavily driven by local (e.g., proximity, similarity) rather than more global (e.g., parallelisms) features of discontinuity.

The goal of this research was to follow up on Lartillot and Ayari (2011) by using a greater range of makam material while keeping the material structured enough to make it more accessible to foreign-culture listeners. Hence regular Turkish makam fragments were used instead of taksims, which are complex makam improvisations. Since there are no hierarchical models of makam music, and since empirical findings consistently point to local features as driving the segmentation process while listening, more local boundary-type computational models were employed instead of GTTM. In fact, the aim was to see to what extent segmentation responses of three different participant groups, (1) Turkish musicians, (2) Turkish nonmusicians, and (3) Western listeners, could be explained by the Gestalt principle of durational and pitchwise proximity, a principle that appeared to be the most powerful one in explaining segmentation responses in all past segmentation studies. Three computational models were used that were applicable to musical material coming from a makam microtonal system: (1) Tenney and Polansky's (1980) Temporal Gestalt Unit Model model, (2) Cambouropoulos Local Boundary Detection Model (LBDM, 2001), and a new model developed by Lartillot (2013) as an improvement of the first two models, and tested for the first time. Comparing participants' segmentations to segmentations proposed by these three computational models would allow to identify the degree to which different musical groups segmented based on local rather than more complex, global grouping rules. In addition, we had an expert makam musician segment the fragments offline, though with the same standard instructions, to obtain some measure of a "correct answer", i.e., an "answer key" against which to compare the online segmentation responses. Any online segmentation necessarily contains error variance which can complicate the interpretation of findings. A slightly different experimental setup was used to facilitate the online segmentation task particularly for musically untrained and culturally foreign participants. This research provided an opportunity to test the usefulness of this new setup.

Even though each participant made three segmentation attempts per tune, only the segmentations of the last trial were taken (cf. Deliège, 1987). Secondly, all segmentations points timestamped in milliseconds were binned onto their corresponding note numbers within each fragment. Boundary tendencies of participants were then obtained by calculating the average percentage of participants within a group who marked a given note as a point of boundary. Within-group convergences of 30% and more were taken as points of reasonable agreement per group. In the third phase, we calculated hit and false alarm rates in three different configurations. In this analysis, two response sets corresponded to the two response sets of Signal Detection Theory. In these and further analyses, (1) markings of the expert vs. markings of the three participant groups, (2) the markings of the expert and the predicted boundaries of the computational models, and (3) markings of three participant groups and the predicted boundaries of the computational models were compared. Finally, it was examined whether boundary markings of the expert and three participant groups corresponded to the structurally relevant locations in makam music and other musical dimensions.

ANOVA analyses revealed that the onset based predictions of Lartillot model showed the highest performance in terms of predicting the boundary locations of expert and three participant groups. This suggests that the Gestalt principle of proximity predominantly determined boundary markings of the participants, regardless of musical background or training. Yet, computational models proposed many more points of segmentation than were not actually marked by the participants. The fact that participants “missed” many of the local discontinuities marked by the models suggests either frequent attentional leaps and/or some use and understanding of, or preference for, higher-level groupings within the music even if it was completely foreign to their culture.

Venn diagram analyses further revealed that the percentage of overlap among the three participant groups was larger than the percentage of overlap between the expert and the participants. Certain boundaries especially in fragments with a lesser feeling of resolution were marked only by the expert and the Turkish musicians. Hence, one can argue that in these fragments musical training has a small effect on the perception of musical boundaries. However, in general, no enculturation effects could be detected. Furthermore, boundary markings of both the expert and three participant groups corresponded to the structurally significant locations in music, such as the endings of musical phrases.

1. GİRİŞ

1.1 Müzikte Algısal Gruplama

Müzik psikolojisi alanında günümüze dek sürdürülen ve işitsel algı üzerine odaklanan çalışmalarda en temel sorulardan biri, müziksel öğelerin insan algısında nasıl gruplandırıldığıdır. Dinleyici herhangi bir ezgiyi dinlerken, o ezgiyi oluşturan perdeleri birbirinden ayrı ve yalıtılmış birimler olarak değil, bu birimler arasında kurduğu algısal ilişkiler sonucu, bir bütünü ifade eden gruplanmış birimler halinde algılar. Müziksel öğelerin belirli bir zaman penceresi içinde bitişik segmanlar halinde gruplanarak müziksel yüzeyi yapılandırmasına melodik “gruplama” (Lerdahl ve Jackendoff, 1983) veya “segmantasyon” (Cambouropoulos, 2006; 2003) denir. Bir segmanın son ögesi ile hemen ardından gelen segmanın ilk ögesi arasındaki değişim ya da süreksizliklerin belirlenmesi ise, “gruplama sınırı” olarak tanımlanmaktadır. Ancak müziksel yüzeyin bu şekilde yapılandırılması, Bregman’ın (1990) müziksel segmanların birden fazla işitsel akımlar halinde birbirinden ayrılarak gruplanması sürecine işaret ettiği “işitsel akış ayrışması” süreci ile karıştırılmamalıdır.

Algısal gruplama üzerine odaklanan kuramsal çalışmalarda öne sürülen en temel varsayımlardan biri, müziksel yapının hiyerarşik biçimde algılandığıdır (Schenker, 1979; Deutsch ve Feroe, 1981; Lerdahl ve Jackendoff, 1983). Müziksel yapının işlenmesi, müziksel yüzeyi temsil eden lokal düzeyde başlar ve ritmik örüntüler, ölçü, melodik motifler, armonik yapılar, temalar vb. gibi, daha üst yapısal ilişkileri temsil eden global düzeylere doğru ilerler. Dinleyicinin müziksel yüzeyi algılama ve anlamlandırma sürecinde geçirdiği hiyerarşik aşamalar genellikle dildeki sürece benzetilmektedir. Jackendoff ve Lerdahl (2006), örneğin, müziksel yüzeyi “müziksel önemi olan en alt temsil düzeyi” olarak tanımlamış ve *dilde mevcut olan fonem sistemi* ile direkt bir bağlantı kurulabileceğini önermişlerdir. Sözlü anlatımın işitsel olarak algılanması sürecinde, bir konuşmanın belirli bir zaman penceresi içinde önce fonem ve daha sonra kelimeler halinde gruplanması, kelimelerin ise cümlelerin algılanmasında temel yapı taşlarını oluşturması gibi (Brent, 1999; Jusczyk, 1999), müzikte de önce sesler, daha sonra sesler arasındaki ilişkilerin kurulması ile motifler,

motifler ise daha üst düzeylerde birleşerek cümlelerin, temaların vb. temel yapı taşlarını oluştururlar. Algılanabilen en küçük öge ya da birim, dilde fonem, müzikte ise sestir. Bir cümleyi yapılandıran kelimeleri birbirinden ayıran sınırlar olduğu gibi, müziksel bir cümleyi yapılandıran motiflerin motif olarak algılanmasını sağlayan sınırlar da bulunmaktadır.

Müzik ve dilin işitsel bilgiler içermeleri ve zamana yayılmış olan karmaşık işitsel birimlerden oluşmaları nedeniyle, algısal gruplama üzerine odaklanan ilk çalışmalarda, konuşma dilindeki cümle algısı üzerine odaklanan çalışmalardaki benzer yöntemler kullanılarak müziksel cümle algısı incelenmiştir (Dowling, 1973; Gregory, 1978; Sloboda, 1974, 1977; Sloboda ve Gregory, 1978; Stoffer, 1985). Bu ve daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda ortak görüş, müzik ve dilin kendi içlerinde hiyerarşik bir yapıya sahip oldukları ve benzer akustik özellikler taşıdıklarıdır. Müzik ve dildeki hiyerarşik yapıları inceleyen bu çalışmalarda, bu iki alana yönelik bilişsel süreçlerdeki en temel ögenin “cümle” olduğu kabul edilmiştir. Cümlelerin son ögesinin veya son perdenin uzatılması, cümle sonunda yoğunluğun azalması (yani, tonal çözülüm ile bağlantılı olan kapanış hissi ve genellikle ses şiddetinin azalması) veya perde değişimi, müzikte ve dilde cümle algısı yönünden benzer akustik ipuçları sayılmıştır (Trainor ve Adams, 2000).

1.2 Müzikte Cümle Algısı: Zamansal ve Perdesel Bilginin İşlenmesi

Müzikte algısal gruplama çalışmalarının başlamasından yaklaşık bir yüzyıl önce Riemann ve Fuchs (1890), bir müzik cümlesindeki cümle sınırlarının algılanmasına yönelik iki akustik ipucunun olduğunu öne sürmüştür: bir melodiyi güçlü vuruştan sonra alt birimlere ayıran kısa sessizlikler (sus işaretleri) ve sınırdan hemen önceki son perdenin süresinin uzatılması. Riemann’ın belirttiği diğer ipucu ise, düzenli küçük perde aralıklarını takip eden melodik atlamalardır (bir majör ikiliden daha büyük olan aralıklar). Diğer bir ifadeyle, bir müzik cümlesinin dayandığı iki müziksel boyut, zaman ve perdedir. Zamansal boyut, süreye yani ritmik düzeye işaret etmektedir. Perdesel boyut ise perde aralıklarını tanımlamaktadır. Bu nedenle, davranışsal metotların kullanıldığı algısal gruplama çalışmalarında öncelikle müziksel cümle algısında etkin olduğu düşünülen bu ipuçlarının yani zamansal ve perdesel yapının rolü araştırılmıştır.

Konuşma dilinde cümle algısına odaklanan çalışmalardan uyarladığı kısa süreli bellek teşhis paradigması kullanan Dowling (1973), müziksel cümle yapısının algılanmasında ritmik boyutun etkisine odaklanarak, dinleyicilere farklı melodik konturları olan fakat tonal bir eksen olmayan ve “liste” olarak adlandırdığı toplam 20 nota içeren müziksel sekanslar dinletmiştir. Birbirlerinden toplam iki saniyelik aralar ile ayrılan her müziksel sekans, toplam beş nota içeren ve sondaki nota değeri öncekilere göre daha uzun olan (. . . . _ _ _ _ şeklinde temsili olarak gösterilebilen) dört ritmik gruplama içermektedir. Her müziksel sekansın ardından, dinleyicilere toplam beş notadan oluşan yeni bir müziksel sekans dinletilerek, bu yeni sekansın az önce dinledikleri “liste”de mevcut olup olmadığı sorulmuştur. Sorgulanan sekans, ya aynı ritmik gruplamayı (. . . . _) ya da ritmik değeri daha uzun olan notanın ortada olduğu (. . _ . .) farklı bir ritmik gruplama içermektedir. Temel varsayım, aynı ritmik gruplamaya sahip olan yeni müziksel sekansın daha doğru hatırlanacağıdır. Dowling’in deneyi, dinletilen müziksel sekansların zamansal gruplaması ile örtüşen yeni sekansların daha kolay hatırlandıklarını göstermiş ve bu bulgu, müziksel cümlelerin belleğe kodlanmasında zamansal ipuçlarının etkisi olduğuna dair bir veri ortaya koymuştur.

Sloboda (1974, 1977), yazılı bir metnin yüksek sesle okunması esnasında, göz hareketinin sesin daima bir adım önünde olduğuna işaret eden ve söz konusu metin görüş mesafesi dışına çıkarıldıktan sonra hatırdaki kalan kelime sayısını ölçmek için kullanılan “göz ses işlem kapasitesi” yöntemine benzer bir yöntemin, bir müzik parçasının deşifre edilmesi esnasında, müzik metninin (yani notanın) görüş mesafesinden çıkarılması sonrasında müzisyenin hatırladığı notaların sayısını ölçmek için de kullanılabileceğini öne sürmüştür. “Göz el işlem kapasitesi” adını verdiği bu yöntemi kullanarak gerçekleştirdiği deneylerde, piyanistlerden daha önce bilmedikleri monofonik bir melodiyi deşifre etmelerini istemiş, belirli bir süre sonra notayı kaldırarak, piyanistlerin çalmaya devam ettikleri notaları sayma yoluyla, göz el işlem kapasitelerini ölçmüştür. Bu deneylerden elde edilen bulgular doğrultusunda, bir müzik parçasının deşifresi esnasında müziksel cümle sınırlarının “göz-el işlem kapasitesi” üzerinde etkili olduğunu gözlemlemiş ve cümle sınırlarının belirlenmesinde, görsel bir “boşluk” meydana getiren yazınsal belirteçlerin (örn., sus işaretlerinin veya bir cümle sonundaki görece daha uzun süreli bir perdenin) ve yapısal belirteçlerin (örn., cümle sonlarında duyulan ve ritmik yönden daha uzun bir

nota değeri ile vurgulanan armonik çözümlerin) etkin olduğunu gözlemlemiş ve bu “zamansal boşlukların” yazı dilindeki noktalama işaretine benzetilebileceğini ifade etmiştir.

Müzikte cümle algısı üzerine odaklanan ilk çalışmalarda konuşma dilinde cümle algısına odaklanan çalışmalardan uyarlanan bir diğer yöntem ise, klik tespit paradigmasıdır (Gregory, 1978; Sloboda ve Gregory, 1980; Stoffer, 1985). Bu çalışmalarda, katılımcıların bir kulaktan kısa müziksel pasajları dinlemeleri ve bir taraftan bu müziksel pasajların içine yerleştirilmiş olan kliklerin konumunu kendilerine verilen nota üzerinde işaretlemeleri istenmiştir. Elde edilen bulgular, katılımcıların klik konumlarını cümle sınırlarına olduklarından daha yakın olarak algıladıklarını göstermiştir. Bu bağlamda, müziksel cümle yapısının algısal olarak geçerli olduğu ve cümle sınırlarının algılanmasında müzik ve dil arasında benzer süreçler olabileceği gözlenmiştir. Stoffer (1985), müzisyenler ve müzisyen olmayan katılımcılarla gerçekleştirdiği deneyde aynı yöntemi kullanarak, uzun süreli bellekte müziksel cümleye yönelik zihinsel bir şemanın her iki katılımcı grubunda da mevcut olabileceğini fakat müzisyen olmayanlarda bu şemanın müzisyenlere göre daha az belirgin olduğunu gözlemlemiştir.

Müziksel cümle algısında, perde ve ritim dışında armonik yapının da müziksel cümle sınırları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Tan ve diğerleri (1981), konuşma dilinde cümle algısına odaklanan çalışmalardaki prob teşhis yöntemini kullanarak, armonik yapının müziksel cümle algısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Müzisyen ve müzisyen olmayanlarla gerçekleştirdikleri bir dizi deneyde, katılımcılardan (1) ilk cümleyi sonlandıran; (2) aynı anda birinci cümleyi sonlandıran ve ikinci cümleyi başlatan ve (3) ikinci cümleyi başlatan iki notalık müziksel sekansların (prob), kendilerine dinletilen ve ilk cümlesi yarım karar veya tam karar ile sona eren iki cümlelik eş süreli (yani tek nota değerinin kullanıldığı) melodilerde mevcut olup olmadığını teşhis etmeleri istenmiştir. Bu deneylerde, aynı anda birinci cümleyi sonlandıran ve ikinci cümleyi başlatan iki notalık sekansların özellikle müzisyenler tarafından diğer konumda yer alan sekanslara göre daha zor teşhis edileceği ve özellikle ilk cümlesi tam kadans ile sona eren, dolayısıyla daha güçlü kapanış hissi yaratan melodilerde, sekans teşhisleri arasındaki farklılıkların yarım kadans ile sona eren melodiler ile karşılaştırıldığında daha da öne çıkacağı beklenmiştir. Beklenildiği gibi, deneysel veriler müzisyenlerin özellikle ikinci konumda yer alan iki notalık

müziksel sekansları, diğer konumlardaki sekanslara göre daha zor teşhis ettiklerini göstermiştir. Bu bağlamda, konuşma dilindeki cümle sonu ilişkilere benzer biçimde armonik yapının da müziksel cümle algısında etkin olduğuna ilişkin bulgular elde edilmiştir. Bu bulgu, Cuddy ve diğerleri (1981) ve Boltz'un (1989a,b; 1991) müzisyen ve müzisyen olmayan katılımcılarla yaptıkları deneyler sonucunda elde ettikleri benzer bulguları dolaylı olarak desteklemektedir. Boltz, yeden perdesinin karar perdesine çözüldüğü cümle sonlarının katılımcılar tarafından en bütün, yani eksiksiz olarak derecelendirildiğini (1989a), cümle sonlarına doğru gerçekleşen armonik çözümlerin ve zamansal vurgu yapısının algısal dikkatin yoğunlaşmasını sağlayan temel öğeler olduğunu (1989b), cümle sonlarında karar perdesi üzerinde çözümlenen akorların hem daha kolay hatırlandıklarını hem de bu akorların zamansal vurgulara karşılık gelen bir örüntü oluşturdıklarını gösteren bulgular elde etmiştir (1991). Cuddy ve diğerleri (1981), derecelendirme ve kısa süreli bellek teşhis yöntemini kullandıkları deneyler sonucunda, tonal bir eksenden giderek uzaklaşıldığı melodilerde (örn., I, V, I akor dizisinin çıkarılması ve sırasıyla atonal ses perdelerinin eklenmesi), katılımcıların teşhise yönelik performanslarında önemli ölçüde düşüş olduğunu, dolayısıyla armonik yapının belleğe yönelik performansları etkilediğini gözlemlemişlerdir. Boltz'un (1993), zamansal beklentilerin oluşumunda hangi yapısal ilişkilerin etkin olduğunu araştırmak için sadece müzisyen katılımcılarla gerçekleştirdiği iki algısal deney sonucunda elde ettiği bulgular ise, beklentinin hem zamansal vurguların belirli aralıklarla gerçekleşmesine hem de belirli melodik ilişkilerin (örn. cümlelerin sonlandığı konumlar) algısal dikkat yönünden ön plana çıkmasına dayandığını (birinci deney) ve her iki beklentinin oluştuğu noktada, melodik boyuttan ziyade özellikle zamansal boyutun o melodinin tanımlanmasında en etkin rolü oynadığını göstermiştir (ikinci deney). Benzer biçimde, Drake ve Palmer (1993) müzisyenler ile gerçekleştirdikleri deneyler sonucunda, müziksel cümleleri bölümlendirirken, müzisyenlerin ritmik, melodik ve ölçüsel yapılardan hangisini bir icra esnasında sistematik olarak vurguladıklarını tespit etmek için üç farklı deney gerçekleştirmiş ve özellikle sürenin (yani ritmik gruptan), bu bölümlerlerin daha net duyurulması için kullanıldığını gözlemlemişlerdir.

Algısal grupta üzerine odaklanan daha sonraki çalışmalarda, özellikle ritmik ve armonik boyutların bilişsel sistemde eşzamanlı işlenip işlenmedikleri, diğer bir

ifadeyle bu iki boyutun yapısal yönden bağımsızlığının algısal yönden bir karşılığı olup olmadığı araştırılmış ve her iki boyutun bilişsel sistemde nasıl kodlandıklarına ilişkin farklı bulgular elde edilmiştir. Bir perspektife göre, perde ve ritm algısal yönden birbirlerinden bağımsız olarak işlenmektedir. Örneğin, Palmer ve Krumhansl (1987), müzisyenlerle gerçekleştirdikleri bir dizi deney sonrasında monofonik dizilerde hem perdenin hem de sürenin müziksel cümle algısında etkin olduğunu ve bu iki boyutun birbirleriyle etkileşim içinde olmadığını, yani bu boyutları etkin hale getiren ayrı işitsel süreçlerin gözlemlenmiştir. Palmer ve Krumhansl (1987), benzeri bir çalışmada ise müzisyenlerden kendilerine dinletilen monofonik ve armonik müziksel fragmanların bir müzik cümlesine göre ne kadar “iyi” veya “eksiksiz” olduğunu gösteren bir derecelendirme yapmalarını istemişlerdir. Deneysel veriler doğrultusunda yapılan analizler, melodik cümle tahminlerinin zamansal ve perdesel bilgiye dayandığına fakat her ikisinin yine birbirinden bağımsız boyutlar olduklarına işaret etmektedir. Sinirbilimsel alanda hastalar ile gerçekleştirilen ve müziksel sekansların kullanıldığı deneylerde, perde ve ritmin farklı mekanizmalar tarafından etkin hale getirildiklerine dair elde edilen bulgular, Palmer ve Krumhansl’ın çalışmalarını desteklemektedir (Peretz, 1990; Peretz ve Kolinsky, 1993; Liégeois-Chauvel ve diğ., 1998).

Diğer perspektife göre, her iki boyut birbirleri ile etkileşimli rol oynamaktadır. Zamansal ve perdesel yapının ortak etkisi, zamansal beklentilerin önce yapısal ilişkiler ile desteklendiği ve arkasından sistematik olarak ihlal edildiği melodilerdeki süre algısı üzerine odaklanan çalışmalarda gözlenmiştir (Boltz, 1989c, 1991a, 1993a; Jones ve diğ., 1993; Jones ve Boltz, 1989). Bu manipülasyonlar, bir melodideki zamansal ve perdesel yapının zamansal beklentilerin oluşumunda (yani, müziksel bir cümlenin “sonlanmasına” yönelik algısal beklenti) etkileşimli ya da bağımsız rol oynayıp oynamadıklarını belirlemek için tasarlanmıştır. Tonal çözümler bir melodinin nasıl bitmesi gerektiğini (örneğin, yeden perdesinin toniğe çözülmesi) ve zamansal vurgu yapısı ise bu çözümün ne zaman gerçekleşeceğini belirlemektedir. Bu bağlamda etkileşimli bir rol, bir müziksel boyuttaki manipülasyonun diğer bir müziksel boyutun bilişsel sürecini etkilediği anlamına gelmektedir. Katılımcılarla yapılan deneylerden elde edilen bulgular, ritmik olarak beklenenden daha erken sona eren melodilerin süre açısından daha kısa algılandıklarını ve yeden perdesi üzerinde sona eren melodilerde, melodileri olduklarından daha kısa algılama eğiliminin arttığı

bulunmuştur. Öte yandan, her iki müziksel boyut dikkate alınarak beklenenden daha geç sona eren melodilerde ise zamansal algı açısından tam tersi sonuçlar alındığını göstermiştir. Dolayısıyla, bu iki müziksel boyuta yönelik beklentilerin doğrulanmasının ya da ihlal edilmesinin, zamana ilişkin algısal hüküm üzerinde etkili olduğu gözlenmiştir (Boltz, 1989c, 1991a, 1993a; Jones ve diğ., 1993). Katılımcıların, önce armonik açıdan beklenen ve ardından beklenmeyen bir akorla sona eren melodilere yönelik beklentilerinin derecelendirildiği benzer bir çalışmada da, bu manipölasyonların hem dinletilen son akorun melodiye uyup uymadığına yönelik algısal hükmü hem de bu hükme varmak için gereken tepki süresini etkilediğini, dolayısıyla algısal yönden zamansal (ritm) ve perdesel boyutlar arasında bir etkileşim olduğu gözlenmiştir (Schmuckler ve Boltz, 1994). Hatta Jones ve Boltz (1989), müziksel birimlerin zamansal düzeninin dinleyicinin kendi içsel ritmik süreçleri ile uyumlu hale gelmesi sonucu ritm algısının dinamik bir süreç olduğunu, bu nedenle perde ilişkilerine yönelik algı, dikkat ve belleksel süreçlerin, doğası gereği ritmik olduğunu öne sürmüşlerdir. Boltz, bir melodi tanımlama ve hatırlama süreçlerine yönelik müzisyen (1991, 1993b) ve müzisyen olmayan katılımcılarla yaptığı deneyler (1999) sonucunda bu görüşü destekleyen bulgular elde etmiştir. Bu çalışmalarda, müziksel cümleleri sonlandıran tonik perdesi üzerindeki akorların, bir örüntü oluşturan zamansal (yani, ritmik) vurgulara karşılık gelmesiyle daha kolay hatırlandıklarını ve zamansal vurguların belirsizleşmesi halinde hatırlama sürecinin yavaşladığını (1991, 1993b); hatta katılımcılar birkaç denemenin ardından yalnızca zamansal olmayan bilgiye odaklandıklarında veya dikkatlerini perde ile böldüklerinde bile dinledikleri melodilerin ritm ve toplam sürelerini çok iyi hatırladıklarını gözlemlemiştir (1999). Bigand'ın (1993), Palmer ve Krumhansl'ın (1987) uyguladığı deneysel yönteme benzer bir yöntem kullanarak müzisyen ve müzisyen olmayanlar ile gerçekleştirdiği deneylerden elde ettiği bulgular da, zamansal ve perdesel boyutlar arasında karşılıklı etkileşim ilişkisi olduğunu ve bu iki müziksel boyutun birbirinden bağımsız olarak işlemediğini göstermiştir. Ancak, Bigand (1997) farklı uyaranlar ile tekrar ettiği deney sonrasında benzer bir etkileşim tespit etmemiştir. Daha yakın tarihlerde gerçekleştirilmiş olan sinirbilimsel çalışmalarda ise, müzisyenlerde zamansal ve perdesel boyutların etkileştiği, müzisyen olmayanlarda ise bu boyutların etkileşmediğine işaret eden bulgular elde edilmiştir (Neuhaus ve Knösche, 2008).

Yukarıda değinilen çalışmalarda, algısal gruptamada etkin olduğu gözlenen perdesel ve zamansal ipuçlarının aslında Gestalt yakınlık ve benzerlik prensipleri ile ilişkili oldukları söylenebilir. İlerleyen bölümlerde görüleceği gibi, karmaşık işitsel uyaranların anlamlı bileşenler halinde gruptanmalarının gelişigüzel bir proses değil, aslında Gestalt psikologlarının tanımladıkları gibi, belirli gruptama prensiplerine dayalı bir proses olduğunu öne süren önemli kuramsal ve hesaplamalı modeller ortaya konmuş ve bu modellerin algısal yönden geçerliliği çeşitli çalışmalarda test edilmiştir. Bu bağlamda, önce algısal gruptama üzerine odaklanan çalışmalarda temel alınan Gestalt prensipleri ve daha sonra bu prensipleri temel alan belli başlı kuramsal ve hesaplamalı modeller hakkında kısaca bilgi verilecektir.

1.3 Gestalt Prensipleri

Almanca kökenli bir terim olan *Gestalt*, kendisini oluşturan öğelerin veya parçaların toplamının ötesine geçen niteliklere sahip, algısal bir şekil veya biçim anlamına gelir (Colman, 2009). Gestalt kavramı ilk kez 1890 yılında, Gestalt psikolojisinin öncülerinden biri olarak kabul edilen Avusturyalı filozof ve müzisyen Christian von Ehrenfels tarafından kullanılmıştır (akt. Smith, 1988). “Gestalt Nitelikleri Üzerine” yazdığı bu deneme, mekânsal figürler veya melodiler gibi “biçimlerin” algısal olarak nasıl düzenlendiklerinin ilk kez sorgulanması nedeniyle önemlidir (Smith, 1988). Ehrenfels’e göre görsel alandaki bir şekil ya da Gestalt’ın birey tarafından duyumlanması aşamasında, şeklin ait olduğu mekânsal konumun değışmesi, o şekli belirleyen görsel özellikleri (yuvarlaklık ya da köşelilik gibi) ve şeklin sahip olduğu genel görünümü etkilemez. Diğer bir ifadeyle, büyüklüğü ya da rengi değışebilir fakat yuvarlaklığı değışmez (Cowan, 1975). Bu nedenle, bireyin duyumlama aşamasında yaşadığı deneyim, duyumsal öğenin toplamından veya bütününden ayrıdır. Ehrenfels, benzer deneyimin sadece mekânsal değil, melodi gibi zamansal bütünlümlerle de bağlantılı olduğunu öne sürmüştür. Bir melodi, farklı bir tona aktarıldığında bile birey tarafından melodi biçimsel olarak aynı duyumsanır, çünkü bir melodi tek tek notalardan oluşsa bile, o notaların toplamından fazladır. Ehrenfels, “bütünün algılanışının” onu oluşturan parçalarla karşılaştırılmasını “Gestalt nitelikleri” olarak tanımlamıştır (akt., Smith, 1994).

Ehrenfels’in denemesi Gestalt teorisinin temelini oluşturmaya karşın, Alman filozof Carl Stumpf’un öğrencilerinden Max Wertheimer, Wolfgang Köhler ve Kurt Koffka, Gestalt okulunun esas kurucuları olarak kabul edilirler. İlk kez Wertheimer

(1923) tarafından öne sürülen Gestalt prensipleri, daha sonra Köhler (1929), Koffka (1935) ve Metzger (1936) tarafından geliştirilmiştir (akt. Todorovic, 2008). Görsel uyaranların birey tarafından nasıl algılandığı ve gruplandığı üzerine odaklanan Gestalt psikologları, bu uyaranların çeşitli kurallar temelinde gruplandıklarını ileri sürmüşlerdir. Diğer bir ifadeyle, bölünmez biçimler ya da bütünler olarak algılanan (yani gruplar, gruplamalar veya Gestaltlar olarak da işaret edilen) düzenleri, Gestalt prensipleri olarak adlandırılan belirli kurallar aracılığıyla tanımlanmayı amaçlamışlardır (Todorovic, 2008; Gestalt prensiplerinin tamamı ve geniş kapsamlı açıklaması için, bkz. Koffka, 1935; Wertheimer, 1938. Ayrıca Gestalt teorisi üzerine yetkin bir tarihsel inceleme için bkz. Wagemans ve diğ., 2012a,b)

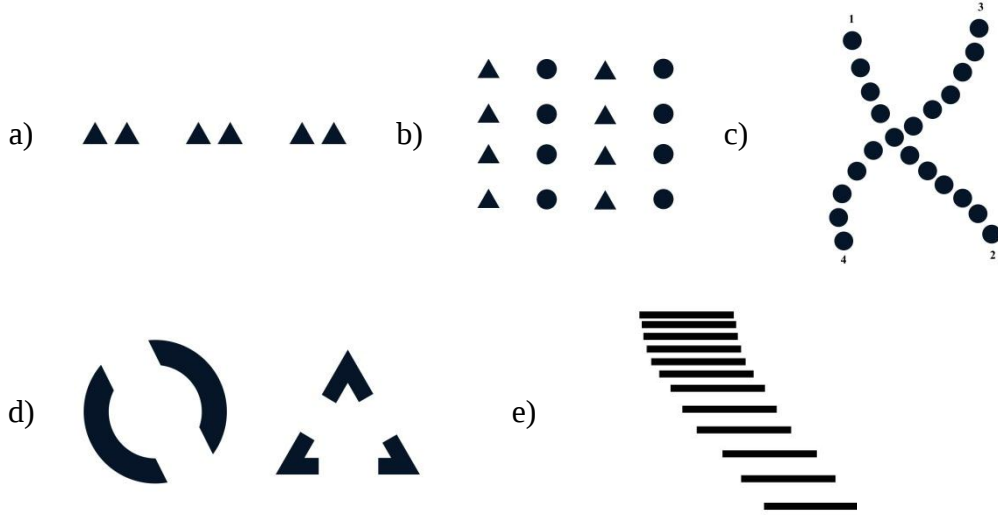
Yakınlık prensibine göre, birbirine yakın olan öğeler gruplar halinde algılanma eğilimindedirler (Todorovic, 2008). Örneğin, birbirine yakın olan üçgenler, daha uzak olanlara göre bir grup olarak algılanabilirler (bkz. Şekil 1.1a).

Benzerlik prensibine göre, birbirine benzer öğeler gruplar halinde algılanma eğilimindedirler (Todorovic, 2008). Şekil 1.1b’de görülen üçgenler ve daireler, kendi içlerinde bir grup olarak algılanabilirler.

Süreklilik prensibine göre, belirli bir yönde hizalanan (ya da ilerleyen) birimler veya gruplar bir bütün olarak algılanma eğilimindedirler (Todorovic, 2008). Örneğin, şekil 1.1c’de belirli yönde hizalanan daireler birbirlerinin içinden geçen veya üst üste binen iki çizgi halinde (1-2 ve 3-4) gruplanabilirler.

Tamamlama prensibine göre ise, kapalı bir şeklin parçası olan öğeler, kapalı olmayan bir şeklin de parçası olan öğelerden daha fazla birlikte gruplanma eğilimindedirler (Todorovic, 2008). Şekil 1.1d’de parçalar halinde görülen şekiller, biri üçgen ve diğeri daire şeklinde algısal olarak tamamlanabilir ve gruplanabilirler.

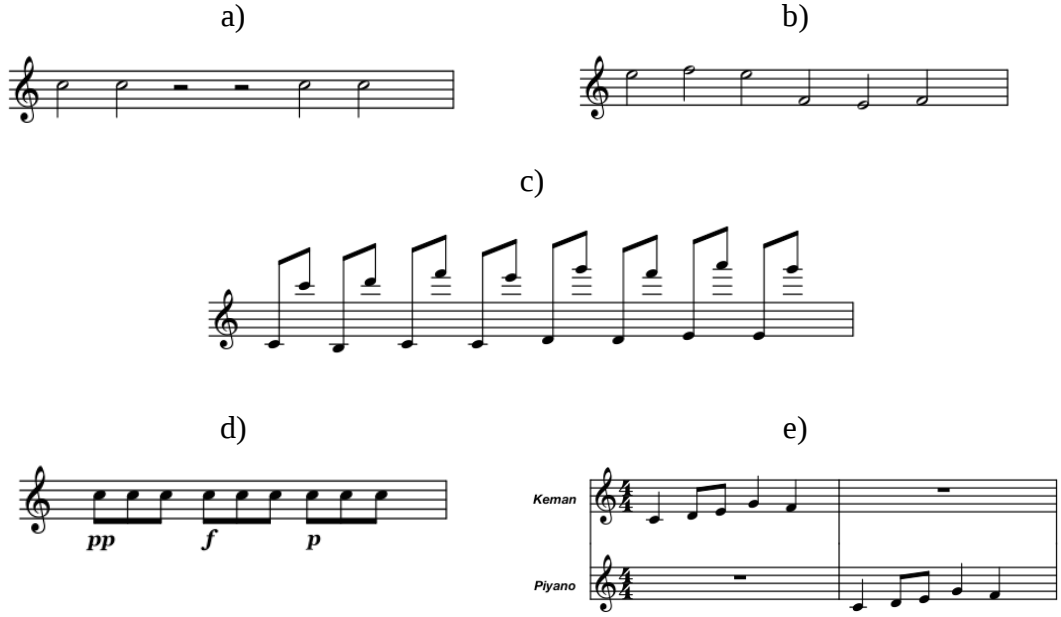
Son olarak, ortak kader (ya da ortak hareket) prensibine göre, birlikte hareket eden öğeler birlikte gruplanma eğilimindedirler (Todorovic, 2008). Örneğin, Şekil 1.1e’de görülen çizgiler, aynı yönde ilerleyen ve bu nedenle birbirleri ile bağlantılı çizgiler halinde gruplanabilirler.



Şekil 1.1 : Gestalt yakınlık, benzerlik, süreklilik, tamamlama ve ortak kader prensiplerinin örneklenmesi.

Gestalt gruplama prensipleri, Gestalt psikolojisinin en önemli kavramlarından biri olan ve “bütün”ün, algısal yönden sabitlik, devamlılık, simetri, düzenlilik vb. gibi en basit ve en iyi bütün olma eğilimine dayandığını ifade eden *Prägnanz* yasası altında toplanmıştır. Diğer bir ifadeyle, en iyi şekil, en iyi bütün (yani, “iyi Gestalt”) olma eğilimindedir.

Gestalt prensiplerinin işitsel algı alanındaki işleyişlerini birkaç örnekle açıklamak mümkündür (Gestalt prensiplerinin müziksel algıda işleyiş biçimlerinin genel bir değerlendirmesi için ayrıca bkz. Purwins ve diğ., 2008, s.158-9). Şekil 1.2a’da görülen perdeler, örneğin, zamansal yakınlıklarına göre iki grup ve Şekil 1.2b’dekiler, perde yakınlıklarına göre iki grup olarak algılanma eğilimindedir. Bununla birlikte, tek sesli bir ezgide yeterince hızlı bir tempoyla birbirini izleyen tiz ve pes perdeler (bkz. Şekil 1.2c), perdesel yakınlıklarına göre iki ayrı işitsel akım (yani algısal grup) oluşturmaktadır (“işitsel akım ayrışması”; Bregman, 1990). Kuramsal çalışmalarda, benzerlik prensibi ile yakınlık prensibinin aslında birbirine yakın olgular olduğu (Bregman, 1993) veya aynı olguların farklı tanımlamaları olduğu (Cambouropoulos, 1998) ifade edilmektedir. Şekil 1.2a’da görülen zamansal benzerlik buna bir örnek olarak verilebilir. Bununla birlikte, Şekil 1.2d’de görülen perdeler gürlük ve 1.2e’de ise tınısal benzerliklerine göre iki ayrı grup olarak algılanma eğilimindedirler. Bu bağlamda, Gestalt prensiplerinin her biri müziksel öğelerin gruplanmasında belirleyici olmaktan çok, o andaki müziksel boyutlara dayalı olası bir gruplanma biçimine işaret etmektedir (Pitkin, 2014).



Şekil 1.2 : Gestalt yakınlık ve benzerlik prensiplerinin işitsel algı alanında örneklenmesi.

‘İyi süreklilik’ prensibinin işitsel algı alanındaki basit bir örneği, Şekil 1.3a’da verilmiştir. Bu örnekteki ezgisel pasaj, çıkıcı ve inici olmak üzere iki ayrı grup olarak algılanma eğilimindedir. Beşinci perdenin ikinci gruba ait olması ise, diğer bir Gestalt prensibi olan ‘simetri’ nedeniyledir. Her iki grubun eşit uzunlukta olması ve birbirlerine göre belirli bir simetri oluşturmaları, bu grupların kendi içlerinde ‘bütün’ olarak algılanmasına neden olmaktadır (Pitkin, 2014).



Şekil 1.3 : Gestalt iyi süreklilik ve ortak kader prensiplerinin işitsel algı alanında örneklenmesi.

İyi süreklilik prensibi aynı zamanda ezgisel bir pasajın nasıl devam edeceğine dair algısal bir beklentinin oluşmasıyla ilgili olan eğilimi açıklar. Şekil 1.3b’de parantez içinde gösterilen perde, kendisinden önceki perdelerin hareket etme yönleri, yani pese doğru hizalanmaları nedeniyle algısal olarak beklenen perdeyi göstermektedir. Son olarak, ortak kader prensibine göre titreşim genlikleri aynı anda değişen akustik öğeler, birlikte gruplanma eğilimi gösterirler (Bregman, 1990).

1.4 İşitsel Algı Alanında Gestalt Prensiplerini Müziksel Yüzeye Uyarlayan Kuramsal Modeller

1.4.1 Eşzamanlı gruplama ile tonal perde sekanslarının gruplanmasına odaklanan modeller

İlk olarak görsel uyarıların belirli kurallar çerçevesinde nasıl gruplandıklarını açıklamak amacıyla öne sürülen Gestalt prensipleri, daha sonra işitsel algı üzerine odaklanan birçok çalışmanın temelini oluşturmuştur (Deutsch, 1981; McAdams ve Bregman, 1979; Bregman, 1990; Handel, 1989; ve bu alandaki erken dönem çalışmaların kapsamlı olarak değerlendirilmesine yönelik bkz. Deutsch, 1982, 1984, 1986).

Deutsch ve Feroe (1981), tonal perde sekanslarının bellekte birbirine bağlı hiyerarşik ağlar şeklinde temsil edildiği (yani, gruplandığı) varsayımını temel alan bir model önermiştir (ayrıca bkz. Deutsch, 1980). Hiyerarşik temsil, harf sembolleri (örn., C–E–G) ve dizisel işlemler kullanılarak (örn., iki tonal perde sekansının farklı bir hiyerarşik düzeyde birleşerek “birincil” sekans olması) açıklanmıştır. Herhangi bir hiyerarşik düzeyde harflerle temsil edilen bu tonal perde sekansları, o hiyerarşik düzeyin yapısal birimlerini (diğer bir ifade ile, armonik altyapısını) temsil etmektedirler ve hiyerarşik bir düzeydeki her yapısal birim, diğer hiyerarşik düzeylerdeki diğer yapısal birimler ile bağlantılıdır. En üst hiyerarşik düzeyde referans olarak kabul edilen bir tonal perde sekansı, bir alttaki hiyerarşik düzeyde diğer perde sekansları ile birleşir ve bu süreç en alttaki hiyerarşik düzeye ulaşıncaya kadar devam eder. Bu bağlamda, herhangi bir hiyerarşik düzeyi oluşturan yapısal birimler, aynı zamanda daha üst hiyerarşik düzeydeki yapısal birimleri oluşturan referans noktalarıdır. Deutsch ve Feroe, tonal perde sekanslarının, farklı hiyerarşik düzeylerdeki yapısal birimleri veya referans noktalarını Gestalt yakınlık ve iyi süreklilik prensiplerine göre oluşturduklarını öne sürmüşlerdir. Altta yatan diğer kuramsal varsayım ise, uzun süre yoğun olarak tonal müzik dinlemiş olan bir dinleyicinin belleğinde, bu müziksel yapılara ait şemaların mevcut olmasıdır. Model, bir müziksel sekansı oluşturan bu yapısal birimlerin belirli kurallar yoluyla, yani “indirgeme” yöntemi ile hiyerarşik bir ağ olarak gösterilmesini amaçlamaktadır (Schenker, 1979; Meyer, 1956; Lerdahl ve Jackendoff, 1983). Bu özelliği yönünden “üretici” bir kuramsal alt yapıya dayanması nedeniyle, deneysel bir uyaran olarak kullanılmak istenen bir melodinin, bu harf sistemi ile kodlanabileceği analitik bir

gruplama modeli olarak tasarlanmamış olduğu söylenebilir (akt. Müllensiefen ve Wiggins, 2011).

Deutsch (1982), daha sonraki yıllarda, işitsel sistemde ardışık perdeler arasında kurulan ilişkilerin müziksel gruplamaya yönelik ipuçları olarak kullanıldığını öne sürerek, yakınlık prensibinin hem perde boyutuna hem de zamansal boyuttaki ses birimlerine uygulanabileceğini ifade etmiştir. Bu bağlamda, 1) perde yükseklikleri birbirine yakın olan perdeler, uzak olanlara göre, birlikte gruplanma eğilimindedir ve 2) ardışık bir ses dizisinde, zamansal olarak birbirlerine yakın olan perdeler birlikte gruplanma eğilimindedir. Deutsch, ses nitelikleri arasında kurulan ilişkilerde ise benzerlik prensibinin geçerli olduğunu öne sürmüştür. Örneğin, birbirlerine yakın olan tınlar algısal olarak birlikte gruplanma eğilimindedir. Deutsch, Gestalt iyi süreklilik prensibinin ardışık perdelerin gruplanmasında temel ipuçlarından biri olduğunu ve ortak kader prensibinin ise aynı yönde hareket eden perdelerin gruplanmasındaki ipuçlarından biri olduğunu ileri sürmüştür (Deutsch, 1982).

Bununla birlikte, Bregman (1990) insandaki algısal sistemin en genel anlamıyla işlevsel ve ekolojik olduğunu, bu nedenle çevrede duyulan seslerin ne olduklarının, ne zaman olduklarının ve nerede olduklarının belirlenmesini sağlayarak, içinde bulunulan ortamın zihinsel temsil yoluyla anlamlandırılmasını sağladığını öne sürmüştür. Spesifik olarak, işitsel sistemin en temel görevi, çevredeki seslerin algısal yönden anlam ifade eden bütünler halinde düzenlenmesidir. Dolayısıyla dinlemek, bu “işitsel sahnenin” zihinsel bir haritasını oluşturmaktır. Bregman, “işitsel sahne analizi” adını verdiği bu modelde, çevrede duyulan seslerin işitsel algıda analiz edilmesi ve anlamlı gruplara ayrılmasına yönelik iki ayrı sürecin işlediğini ileri sürmüştür. Birinci aşama, işitsel algıda aynı kaynaktan geldiği izlenimini veren bir sesin, kendisinde varolan özelliklere göre bir bütünü ifade eden işitsel bir akış (yani grup) oluşturmaktır (akış füzyonu). Birden fazla ses içeren bir ortamda birden fazla ses kaynağı olacağı için, ikinci aşama bu işitsel akışların algısal sistemde birbirlerinden ayrışmalarına yönelik süreç ile ilişkilidir (akış ayrışması). İşitsel akışların birbirlerinden ayrışmasını tını, frekans (perde) yakınlığı, zamansal yakınlık, ve yoğunluk gibi etmenler belirler. Sesler zaman içinde yayıldıklarından, aynı kaynaktan gelen sesler belirli zaman pencereleri içinde birlikte başlama, devam etme ve sona erme eğilimindedirler. Gestalt psikolojisinde, bu grupların algısal olarak birlikte evrimleşmeleri ortak kader prensibi ile açıklanmıştır (Bregman, 1990).

Bregman, bir işitsel akışın biçimlenmesinde büyük ölçüde bu prensibin geçerli olduğunu ifade etmiştir. İşitsel akış füzyonu ve işitsel akış ayrışması, algısal sistemde aşağıdan yukarı işlemeye dayanan süreçler oldukları için, “temel ayrışma” süreçlerini ifade etmektedirler. Ancak, Bregman işitsel sistemde aynı zamanda yukarıdan aşağı işlemeye işaret eden şemaya dayalı ayrışma süreçlerinin de olduğunu öne sürmüştür. Şemaya dayalı ayrışma süreci, en geniş anlamıyla, bir işitsel akışa dikkatin yönlendirilmesidir, yani aktif dinlemeyi ifade eden bir süreçtir (örneğin, birbirine karışan seslerin olduğu kalabalık bir ortamda, kişinin kendisinden uzakta duran birinin konuşması esnasında kendi ismini zikrettiğini işitmesi ya da arka planda sürekli müzik çalınan bir mekanda, sevilen veya bilinen bir melodi çalmaya başladığında işitsel olarak dikkatin yönlendirilmesi, yani farkedilmesi gibi).

Bregman’ın (1990) işitsel sahne analizi modeli ve Deutsch’un (1980, 1982) tonal perde sekanslarının gruplanmasına yönelik öne sürdüğü model, sayısal ortama tümüyle veya kısmen de olsa aktarılmamış olan modeller oldukları için, monofonik bir ezginin işitsel algıda nasıl gruplandığını (yani, melodik gruplama) Gestalt prensiplerine dayanarak farklı perspektiflerden ele alan diğer kuramsal ve hesaplamalı modellerden ayrılmaktadırlar. Sonraki bölümde, bu kuramsal ve hesaplamalı modeller ile bu modellerin öne sürdükleri kuralların algısal yönden geçerliliklerini test eden çalışmalar hakkında bilgi verilecektir.

1.4.2 Tenney ve Polansky’nin *Zamansal Gestalt Birimi* modeli

Gestalt prensiplerini müziksel yüzeye ilk uyarlayan James Tenney’dir (1964). James Tenney, yakınlık ve benzerlik prensiplerini müziksel algıdaki “birleşme ve ayrışmanın başlıca faktörleri” olarak belirlemiş ve 1980’de Polansky ile birlikte bu prensipleri sayısallaştırarak, ortaya koydukları hipotezin ölçülebilmesi için *Zamansal Gestalt Birimi Modelini* (*Temporal Gestalt Unit, TGU*) önermişlerdir (1980).

Tenney ve Polansky, temeli Gestalt prensiplerine dayanan iki gruplama faktörü öne sürmüştür: yakınlık ve benzerlik. Yakınlık, birim başlangıçları arasındaki (örn., bir perdenin başlangıç noktası) geniş aralıkların gruplama sınırı olarak tercih edilmesi; benzerlik ise, perde ve ses gürlüklerindeki (örn., *piano*, *forte*, *crescendo* vb.) değişimlerin gruplama sınırı olarak tercih edilmesidir (Temperley, 2001). Tenney ve Polansky, benzerlik prensibi ile yakınlık prensibinin esasen paralel olduklarını ve benzerlik prensibinin yakınlık prensibini özel bir olgu olarak ihtiva ettiğini

belirterek, her ikisinde de *klang* (ses) başlangıcını belirleyen lokal bir maksimum aralık boyutu olduğunu ifade etmiştir. James Tenney'e göre *klang*, ayırt edilebilen en küçük birim veya Gestalt'tır. Bu ses birimleri, daha büyük zamansal Gestalt birimlerinin (yani zaman sürelerinin) segmanlarıdır. Yani, zamansal bir Gestalt olarak duyulan iki veya daha fazla *klang* dizisi, bir üst düzeydeki segmanları oluşturur. Bu zamansal Gestalt birimleri toplanarak, polifonik bir dokudaki her bir katmana veya monofonik bir ezgideki motif, cümle, kısım, bölüm ve hatta tüm esere karşılık gelen daha büyük zamansal Gestalt birimlerini oluştururlar (Tenney ve Polansky, 1980). Diğer bir ifadeyle, bir müzik eserini hiyerarşik olarak düzenlemiş zamansal Gestalt birimleri (kendi ifadeleriyle, "zaman süreleri") olarak gören Tenney ve Polansky, algısal sınırların bu Gestalt birimleri içinde oluşan seslerin doğası ya da ses düzenlemeleri tarafından belirlendiğini öne sürmüşlerdir.

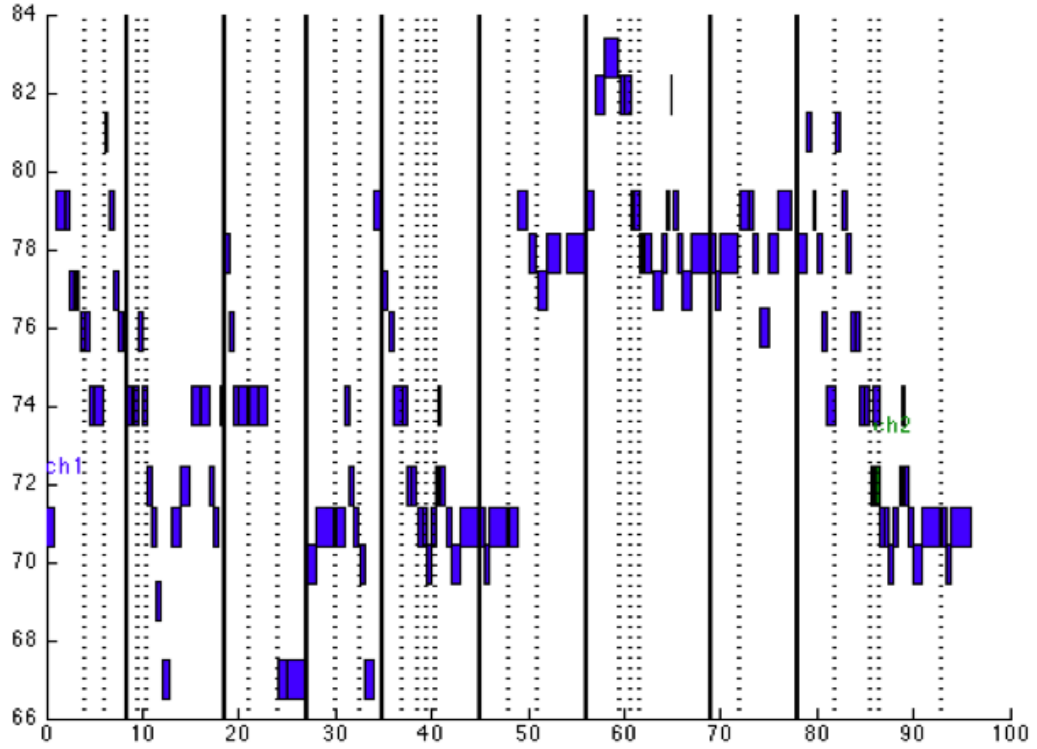
Çeşitli hiyerarşik düzeylerde var olan bu Gestalt birimlerinin her biri kendi içinde birbirine bağlı, fakat dışında, kendisinden hemen önce ve sonra gelen kıyaslanabilir Gestalt birimlerinden ayrıdır (Tenney ve Polansky, 1980). Bu bağlamda, yakınlık kuralını şu şekilde formüle ederler: "Monofonik bir öğeler dizisi içindeki bir *klang*, algısal açıdan kendisinden hemen önceki ve hemen sonrakilerden daha büyük bir zaman aralığından sonra [yani, önceki öğenin başlangıç noktasından itibaren] başlayan herhangi bir öğe ile tetiklenebilir, diğer faktörler ise eşittir". Benzerlik prensibinin formülasyonu ise şöyledir: "Monofonik bir öğeler dizisi içindeki bir *klang*, algısal açıdan kendisinden önceki öğeden hemen önce ve hemen sonra gelenlerden [yani, perdesel aralık] daha büyük bir aralıkla ayrılan herhangi bir öğe ile tetiklenebilir, diğer faktörler ise eşittir" (Tenney ve Polansky, 1980).

Tenney ve Polansky'nin bu yaklaşımı aynı zamanda süreksizlikleri, diğer bir ifadeyle, ortadaki öğenin diğerlerinden daha fazla değiştiği komşu birimler arasındaki farklılıkları yoğunlaştırma eğilimindedir. Öne sürdükleri model aynı zamanda hiyerarşik düzenlemeyi gösteren iki grupta düzeyinden oluşmaktadır: Üst düzeydeki katman monofonik bir ezgiyi segmanlar halinde gruplarken, alt düzeydeki katman her segmanı birimlere (yani *klang*) ayırır. Gruplama, birbirini izleyen perdeler arasındaki bir dizi mesafede var olan büyük değerlerin (yukarıda değinilen lokal maksimum aralığın, yani *lokal maksima*'nın) belirlenmesine dayanmaktadır.

Herhangi bir grupta sınırları üzerinde etken olan iki müziksel boyut ise, “mutlak perde aralığı” ve “başlangıç aralığı”dır. Mutlak perde aralığı, art arda gelen notalar arasındaki perde değişimlerinin yönü hesaba katılmaksızın yarım ton ile ölçülür. Başlangıç aralığı ise, art arda gelen perdelerin başlangıç anları arasındaki süreyi ölçer. Yüksek bir değer, ilk nota ile ardından gelen notanın başlangıcı arasında uzun bir gecikme anlamına gelir. Dolayısıyla her aralık için karşılaştırılması gereken mesafe ölçümü, gecikme zamanı değeri ile aralığın perde aralığı değerinin “değişim ölçümünde” birleştirilmesi yoluyla hesaplanır (Nooijer, 2007).

Tenney ve Polansky’nin modeli, birden fazla modelin önerdiği sınır tahminlerini karşılaştırmalı olarak inceleyen ve modellerin önerdikleri sınırları, müzik uzmanları ile katılımcılardan elde edilen sınır işaretlemeleri ile karşılaştıran çalışmalarda test edilmiş ve modelin sınır tahminlerindeki performansının başka modellere göre daha düşük olduğu gözlenmiştir (Wiering ve diğ., 2009; Lartillot ve Ayari, 2008, 2009; Nooijer, 2007; Nooijer ve diğ., 2008, 2010).

Tenney ve Polansky’nin *Temporal Gestalt Birimi* modeli için önerdikleri algoritma, MIDI Toolbox’ın (Eerola ve Toivainen, 2004) geliştirilmiş bir versiyonu olan The MiningSuite adlı Matlab yazılımı içinde yürürlüğe konmuştur (Lartillot, 2012). Algoritmik hesaplamanın sonunda önerilen yüksek ve düşük şiddetli sınırlar, önce büyük perde aralıklarına ve büyük başlangıç aralıklarına karşılık gelen *klang*’ların ve sonra bu *klang*’ların birleşerek oluşturduğu grupta sınırlarının verilmesi ile iki hiyerarşik katman halinde gösterilmektedir (Şekil 1.4).



Şekil 1.4 : Üçüncü fragman için, Tenney ve Polansky modelinde başlangıç aralığına iki kat ağırlık verilerek elde edilen sınır tahminlerini gösteren Matlab grafiği. Grafikteki dikey siyah ve noktali çizgiler, modelin bulduğu *klang* sınırlarını, dikey düz çizgiler ise segman sınırlarını göstermektedir; x eksenini perde süresini ve y eksenini ise perde yüksekliğini göstermektedir.

1.4.3 Lerdahl ve Jackendoff'un *Tonal Müzik İçin Üretici Teori* kuramı

Gestalt prensiplerinin çeşitli perspektiflerden müziksel yüzeye uyarlandığı kuramlar arasında en eskisi Tenney ve Polansky'nin (1980) modeli olmakla birlikte, hem müzik psikolojisi hem de müzik teorisi alanında en bilinen ve etki yarattığı görülen kuram, Lerdahl ve Jackendoff'un (1983) öne sürdüğü *Tonal Müzik İçin Üretici Teori* (*A Generative Theory of Tonal Music*, GTTM) kuramıdır. Chomsky'nin üretici (İng. *generative*) dilbilim kuramından ağırlıklı olarak esinlenen kuramın temelinde yatan düşünce, tonal müzik için bir gramer geliştirmektir. Kuramın esas amacı, “müziksel sezgiyi modellemek” (Lerdahl & Jackendoff, 1984) ve müziksel yüzeyden başlamak üzere *sayısız* müziksel yapı serileri üretmek için *sayılı* kurallar serisini kullanabilmeye yöneliktir. Burada müziksel yapı ile kastedilen, tonal müzikte deneyimli bir dinleyicinin bir müzik parçasını dinledikten sonra sezgileri ile anlamlandırdığı ve müziksel yüzeyin üstündeki ve ötesindeki tüm müziksel yapıdır.

Kuramda, herhangi bir dinleyicinin ses sinyallerini motifler, cümleler, temalar, periyodlar, tema grupları, bölümler ve eserin tümü gibi, *birimler* halinde düzenlediği

varsayılmaktadır. Lerdahl ve Jackendoff'un kendi ifadeleriyle, “her birim bir gruptur” (1983). Bu bağlamda, kuram bir dinleyicinin tonal bir müzik parçasını nasıl anlamlandırdığını açıklayan ve dört hiyerarşik yapıdan oluşan bir müzik grameri sunmaktadır: (1) Gruplama yapısı, dinleyicinin müziği birimler halinde nasıl grupladığını; (2) ölçüsel yapı, dinleyicinin müzikte anlamlandırdığı vuruş hiyerarşilerini; (3) zaman süreci indirgemesi, müzikte duyulan ritmik birimlerdeki perde birimlerinin yapısal önemlerini ve (4) uzatma indirgemesi, müzikte algılanan gerilim ve çözülüm örüntüleriyle bağlantılı perde dengesi hiyerarşisini tanımlar. Bu yapılardan her biri, müzik gramerinin ayrı bir tamamlayıcı parçası ile açıklanmıştır ve bu parçaların her biri üç kural türü içermektedir: (1) iyi biçimlendirilme kuralları, (2) dönüşümsel kurallar ve (3) tercih kuralları (Lerdahl ve Jackendoff, 1984). Bu kural kategorileri arasında sadece tercih kuralları, bir dinleyicinin müziği birimler halinde nasıl grupladığı ile ilgilidir ve bu çalışma bağlamında odaklanılacak olan kurallar bunlardır.

Lerdahl ve Jackendoff'un “tercih” terimini kullanmalarının sebebi, gruplama sezgilerinin değişken güçte olmasıdır (1983):

“Tercih kuralı teriminin seçilme sebebi, kuralların biçim hakkında esnek olmayan kararları değil, mantıksal olarak mümkün olan birkaç analiz arasındaki göreceli tercihleri oluşturmalarıdır. Hipotezimiz, bir kişinin tüm tercih kuralları hesaba katıldığında genel tercihin en yüksek derecesini temsil eden o analize (ya da o analizlere) dayanarak bir müziksel yüzeyi iştmesidir. Böyle bir analizi ‘en çok tercih edilen’ veya ‘en değişmez’ olarak adlandırabiliriz.”

Tercih kuralları, monofonik bir yüzeyin hiyerarşik olarak düzenlenmiş yapısında dinleyici tarafından sezgisel olarak algılanan lokal ve daha üst düzeydeki gruplama sınırlarının teşhis edilmesine yönelik geliştirilmişlerdir ve üç kategoriye ayrılmaktadırlar: müziksel yüzeydeki lokal gruplamalarla bağlantılı olan Gestalt yakınlık ve benzerlik kuralları (#2 ve #3); tonal sistemdeki sabit ve değişken armonik öğelere dayalı perde yapısının gruplama etkisine dayanan tercih kuralı (#4); ve simetri ile motifsel benzerlik veya paralelizme dayanan tercih kuralları (#5-7). Kuram, gruplama tercih kurallarının müziksel birimler arasındaki *olası* sınırları tahmin ettiğini ve bu nedenle herhangi bir melodideki muhtemel gruplamaların bu kurallarla belirlenebileceğini öne sürmektedir. Nitekim, öne sürülen bu yedi kural arasında sadece ikinci ve üçüncü kural muhtemel sınır konumlarını tanımlamaktadır. Kuramın algısal yönden geçerliliğini test etmeye yönelik deneysel psikoloji

alışmalarında en fazla odaklanılmış olan kurallar da, bu iki kuraldır. Geri kalanlar (#4-7) ise, gruptama hiyerarşisinin daha üst düzeylerindeki sınır konumlarını belirlemeye yönelik geliştirilmiştir, fakat bu kurallar da ikinci ve üçüncü tercih kurallarına dayanmaktadır. Bu nedenle, ikinci ve üçüncü tercih kuralı, daha üst düzeydeki herhangi bir gruptama yapısının temelini oluştururlar. Yakınlık kuralı (#2); (a) bağ/sus ve (b) perdenin atak noktasında herhangi bir değişim ya da süreksizlik saptanan “an”a sınır yerleştirilmesini önerir. Değişim (yani, benzerlik) kuralı (#3) ise, (a) perde yüksekliği (rejister), (b) gürlük, (c) artikülasyon, ve (d) ritmik değerleri aynı olan nota gruplarında değişim görüldüğü “an”a sınır yerleştirilmesini önerir (Lerdahl ve Jackendoff, 1983).

Frankland ve Cohen (2004), yukarıda değinilen dört kuralı (2a, 2b, 3a ve 3d) sayısal ortama aktarmış ve katılımcılarla gerçekleştirdikleri iki deney ile bu kuralları test etmişlerdir. Ancak bu kuralları sayısal ortama aktarma aşamasında, bağın aslında başlangıç aralığına ait bir özellik olduğunu ve sus işaretinin ise sessizlik niteliğine sahip olduğunu belirterek, yakınlık kuralındaki bu iki tamamlayıcı parçanın (yani, gruptama tercih kuralı 2a’daki bağ/sus) birbirlerinden ayrılması gerektiğini öne sürmüşler ve sadece sus işaretini sayısal ortama aktarmışlardır. Elde ettikleri deneysel veriler, perdelerin başlangıç anları arasındaki mesafeler ile perdeler arasındaki sus işaretlerinin deneye giren katılımcılardan aldıkları sınır konumlarıyla ilişkili olduğunu göstermiştir. Frankland ve Cohen’in sayısal ortama aktardıkları bu kurallar, yani GTTM’in ikinci ve üçüncü gruptama tercih kuralı, bazı deneylerde dinleyicilerden müzikte algıladıkları sınır konumlarını açıkça tanımlamaları istenerek test edilmiştir (Bruderer ve diğ., 2012; Clarke ve Krumhansl, 1990; Deliège, 1987; Pearce ve diğ., 2010; Pearce ve diğ., 2010; Peretz, 1989) ve bazı deneylerde ise bu kurallar dolaylı yoldan kullanılarak test edilmiştir (Krumhansl, 1996; Palmer ve Krumhansl, 1987). Bu çalışmalarda, dinleyicilerden alınan algısal sınır işaretlemelerinin bu iki gruptama tercih kuralını genellikle desteklediği ancak muhtemel sınır konumlarının belirlenmesi yönünde bu kuralların farklı müziksel yüzeylerde her zaman eşit ağırlığa sahip olmadıkları ve genellikle müzisyenler ile müzisyen olmayanlardan elde edilen verilerin farklı çalışmalarda farklı sonuçlar verdiği gözlenmiş ve de bazı ipuçlarının yeniden formüle edilmesine veya yenilerinin eklenmesine ihtiyaç duyulmuştur.

1.4.4 Cambouropoulos'un Lokal Sınır Tespit Modeli

Cambouropoulos (1998), Lerdahl ve Jackendoff (1983) ile Tenney ve Polansky'nin (1980) kuramsal yaklaşımlarındaki yakınlık ve benzerlik prensiplerinin aslında aynı olgunun farklı tanımlamaları olduğuna, yani bu kuramların önerdiği olası en büyük lokal aralık boyutuna (*lokal maksima*) dikkati çekerek, Gestalt prensiplerinin bu şekilde formüle edilmelerinin lokal sınırların tespit edilmesinde en önemli faktör olduğunu kabul etse de, aralık boyutlarında herhangi bir değişimi de hesaplayabilen daha genel bir yaklaşımın da gerekli olduğunu ifade etmiştir. Cambouropoulos, örneğin  dizisinde herhangi bir dinleyicinin olası bir gruplama sınırı duyabileceğini belirtmiştir, fakat ne Tenney ve Polansky ne de Lerdahl ve Jackendoff böyle bir dizi için herhangi bir sınır formüle etmektedir. Bu nedenle, değişim/yakınlık prensibine dayalı daha basit ama lokal gruplamanın tespit edilmesine yönelik daha tamamlayıcı iki kural önermiştir. Buradaki amacı, müziksel yüzeyde çeşitli derecelerle öne çıkan lokal gruplama sınırlarının tüm olası yerlerini öneren bir hesaplama model geliştirmektir (Cambouropoulos, 1998, 2001). Cambouropoulos'un (2001) önerdiği Lokal Sınır Tespit Modeli'ndeki (*Local Boundary Detection Model*, LBDM) "lokal minima" önerisinin farklı bir perspektiften özellikle Tenney ve Polansky'nin modelini bu anlamda tamamladığı söylenebilir. Cambouropoulos'un önerdiği iki kuralı açıklamadan önce, kendisinin Gestalt yakınlık ve benzerlik kurallarına yönelik eleştirel perspektifine değinmek gerekmektedir (Cambouropoulos, 1997:3):

"Görsel alandaki algısal gruplama prensiplerinin zamansal bir alana uyarlanmasına yönelik herhangi bir girişimin altında yatan varsayım, zamanın tek boyutlu bir uzam olarak modellenebileceğidir. Müziksel metinler söz konusu olduğunda bu tür bir eşleşme mümkündür. Ancak, bu eşleşmenin ilk bakışta görüldüğü kadar kolay olmadığı, çoğunlukla gözden kaçırılan veya üstü kapalı varsayılan temel bir fark vardır. Bu da, zamansal objelerin basit bir biçimde tek boyutlu bir uzamda değil, yönlü bir tek boyutlu uzamda, örneğin pozitif ve negatif yönü olan bir eksen (diğer bir ifadeyle, soldan sağa) eşleşmeleri gerçeğidir. Alt düzey Gestalt yakınlık ve benzerlik prensipleri, genellikle simetrik mesafelere uygulanmaktadır. Bunları müzikteki zamansal mesafelere uyguladığımızda, tüm olası asimetrik yönlü özellikleri (örn., perde aralıklarının yönü) ortadan kaldırmakla belirli bazı tavizler verilmesi gerekir. Bunu yapmanın bir yönü, ağırlıklı olarak [müziksel] birim özelliklerinin ve aralıkların, örn., perde aralıklarının mutlak değerlerinin (yani, yönlerinin değil: yukarı veya aşağı) düşünülmesidir. Elbette bunlar yönle ilgili esas yönlü zamansal değerler oldukları için birimlerin başlama zamanları dahil edilmemeli ve bunun yerine

aralıkların mutlak başlama zamanları kullanılmalıdır. Yine de müziksel asimetrisinin kaçınılması mümkün olmayan bir yönü vardır. Bu da, müziksel nesnelerin kendisinin asimetrik nesneler olduğu gerçeğidir: Bir notanın en basitleştirilmiş homojen tanımı bile o notanın hamlesi ile geri kalan hacmi arasında ayırım yapar. Bu asimetri, örneğin zamansal gruplama kurallarının hiçbir zaman bir melodinin orijinal ve geriye doğru giden formuna özdeş bir gruplama yapısını vermemesinde yansıtılmaktadır. Bu, algısal düzenleme kurallarının müzikteki zaman dizileri için ve aralık dizilerinin başlama zamanı için farklı gruplama sınırları vermesiyle bağlantılıdır. [Burada], söz konusu zamanlarla aralık gruplarının başlama zamanı arasındaki etkileşimin, bir müziksel birimler dizisinin asimetrik algısal düzenlenişi ile nasıl sonuçlandığı gösterilecektir.”

Cambouropoulos’a göre gruplama sınırları sadece iki farklı birim arasına yerleştirilebilir ve özdeş birimler arasındaki mesafe için herhangi bir sınır önerilmez. Eğer kıyaslanan birimler aralıklar ise (perde aralıkları, başlama zamanları, ses gürlükleri, vb.), o zaman bu kural daha spesifik olarak formüle edilebilir: Birbiri ardına gelen üç nesnenin arasına, eğer bu aralıklar farklı ise, nesneler tarafından oluşturulan ardışık aralıkların her ikisine de sınırlar yerleştirilebilir. Eğer iki aralık aynı ise, herhangi bir sınır önerilmez. Bu kuralın uygulanmasıyla birbiri ardına gelen iki aralıkta bir değişim saptanır ve lokal bir sınır önerilirse, o zaman bu sınır belirsizdir (örn., aradaki nesnenin her iki tarafına da bir sınır yerleştirilebilir) ve her aralık aynı sınır derecesi değerini alır. Nitekim ikinci kuralın uygulanmasıyla bu iki aralığın daha büyük olanının tercih edilmesi, bu belirsizliği ortadan kaldırır. Bu ikinci kuralda, farklı aralıklara sahip birbiri ardına gelen üç nesnenin arasında daha büyük olan aralığa bir sınır yerleştirilebilir; çünkü, örneğin, birbirine daha yakın olan (veya birbirlerine benzeyen) nesneler bir grup oluşturmaya eğilim gösterecektir (Cambouropoulos, 1997). Cambouropoulos (2001), müziksel yüzeye uyarladığı lokal düzey Gestalt prensiplerini sonraki yıllarda daha sade ve daha açık formüle ederek iki basit kural ileri sürmüştür: (1) Birbiri ardına gelen iki aralık/mesafe arasındaki değişim derecesiyle orantılı olan sınır derecesi, bu iki aralığın her ikisine de eklenebilir. Eğer her iki aralık aynı ise sınır önerilmez (değişim kuralı); (2) Birbiri ardına gelen iki aralık/mesafe farklı ise, daha büyük aralığa yerleştirilen sınır orantısal olarak güçlüdür (yakınlık kuralı).

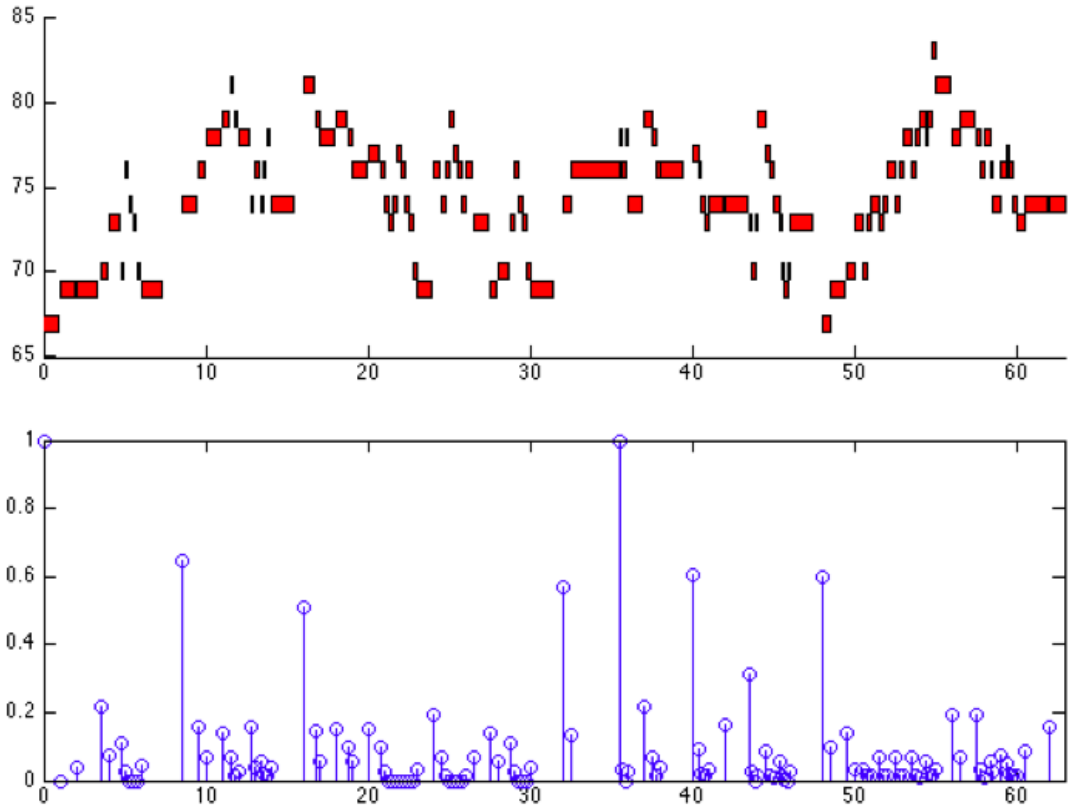
Gestalt prensiplerinin bu perspektiften yeniden formüle edilmesiyle, Lerdahl ve Jackendoff ile Temperley’nin (2001) önerdikleri gibi, müziksel yüzeydeki lokal sınırların ve fenomenal vurgulama yapısının saptanması için iki ayrı metot uygulamaya gerek kalmamaktadır, çünkü bir notanın süresi o notanın kendisine ait

bir özellik olarak, aralık dizilerinin başlama zamanı ise birbiri ardına gelen iki farklı birim (nota) arasındaki zamansal mesafeler olarak görülmektedir. Dolayısıyla, aralıkların başlama zamanları için bu iki kural uygulandığı zaman, otomatik olarak her ikisi de saptanabilmektedir (Cambouropoulos, 1998).

Cambouropoulos'un herhangi bir sınır üzerinde ağırlıklı etkisi olan algısal ipuçlarının tespit edilmesine yönelik önerdiği müziksel boyutlar "perde aralığı", "başlangıç aralığı" ve "es"dir. *Lokal maksima*'nın saptanmasında, bu üç müziksel boyutun etkisi bir ağırlık kullanılarak belirlenir. Örneğin, perde aralığının etkisini saptayabilmek için bu boyuta verilen ağırlık göreceli olarak yükseltilir (Nooijer, 2007). Müziksel boyutlar için belirlenen değerlerin ağırlıklı toplamı alındıktan sonra elde edilen birleşik sınır profilinde, önceden tanımlanmış olan bu eşikleri geçen tüm sınırlar potansiyel sınır olarak önerilir (Cambouropoulos, 2001).

Cambouropoulos'un modeli, hem farklı hesaplamalı modellerin önerdiği sınır tahminlerinin katılımcılardan elde edilen sınır işaretlemeleriyle karşılaştırıldığı çalışmalarda hem de diğer hesaplamalı modellerin önerdiği sınır tahminlerinin karşılaştırmalı olarak incelendiği çalışmalarda test edilmiştir (örn., Bruderer ve diğ., 2009; 2012; Ferrand ve diğ., 2003; Lartillot ve Ayari, 2008, 2009; Melucci ve Orio, 2002; Nooijer ve diğ., 2010; Nooijer, 2007; Pearce ve diğ., 2008; Thom ve diğ., 2002; Wiering ve diğ., 2009). Söz konusu çalışmalarda, genel olarak LBDM'nin sınır tahminlerinde en iyi performansa sahip olan hesaplamalı modellerden biri olduğu ve hatta bazı çalışmalarda sınır tahminlerine yönelik diğer modellerden daha iyi sonuç verdiği ifade edilmiştir. İki çalışmada, LBDM'nin önerdiği sınır tahminlerinin (test edilen diğer hesaplamalı modellerle birlikte) öne sürülen yeni bir hesaplamalı modelden daha düşük sonuç verdiği (Ferrand ve diğ., 2003; Pearce ve diğ., 2008) ve bir çalışmada ise analiz edilen fragmana göre düşük veya yüksek olduğu gözlenmiştir (Thom ve diğ., 2002).

Cambouropoulos'un önerdiği algoritma, *The MiningSuite* yazılımı içinde yürürlüğe konmuştur. Algoritmik hesaplamaların sonunda önerilen yüksek ve düşük şiddetli sınırlar iki ayrı Matlab grafiği ile gösterilmektedir (Şekil 1.5). Şekil 1.5'te üstteki panelde yer alan y eksenini perde yüksekliğini, x eksenini ise vuruşlar içindeki zamanı ve perde süresini göstermektedir. Altındaki panelde, y eksenini her perde üzerindeki yeni bir segman sınırının olasılık değerini ve x eksenini ise vuruşlar içindeki zamanı göstermektedir.



Şekil 1.5: LBDM’de sekizinci fragman için başlangıç aralığına göreceli olarak iki kat ağırlık verilerek elde edilen sınır tahminlerini gösteren Matlab grafiği.

1.4.5 Temperley’in *Gruplayıcı* modeli

Müzikte algısal gruptama üzerine geliştirilmiş ve sayısal ortama aktarılmış olan bir diğer model, Temperley’nin (2001) Gruplayıcı (*Grouper*) modelidir. Temperley’in modeli, monofonik bir ezgideki cümle sınırlarının belirlenmesini hedefleyen ve ikisi GTTM’in gruptama tercih kurallarından uyarlanmış olan üç cümle yapısı kuralı önermektedir. Bu kurallar, tonal müzikteki müziksel yapıların modellenmesini hedefleyen, hem ölçüsel hem de armonik analizi içeren altı kural kategorisinden biridir.

Temeli GTTM’deki Gestalt yakınlık prensibine dayanan aralık kuralına göre, cümle sınırlarının (a) perde başlangıçları arasındaki büyük aralıklara ve (b) bir perdenin sonundan diğer perdenin başlangıcına kadarki büyük olan aralıklara yerleştirilmeleri tercih edilir. Cümle uzunluğu kuralına göre, yaklaşık sekiz perdeden oluşan cümleler tercih edilir. GTTM’in altıncı gruptama tercih kuralı (paralelizm) ile bağlantılı olan ölçüsel paralelizm kuralında ise, art arda gelen grupların ölçüsel yapı içerisindeki paralel noktalarda başlaması tercih edilir (Temperley, 2001).

Temperley, etnomüzikologların önceden işaretledikleri cümle sınırlarını içeren Essen Halk Şarkıları Koleksiyonu'ndan seçtiği 65 parçayı bu modelde analiz ederek, modelin önerdiği tahmini cümle sınırlarını etnomüzikologların sınır işaretlemeleri ile karşılaştırmış ve sınırların yüzde 74 oranında eşleştiğini ifade etmiştir (2001). Temperley'in modeli, ayrıca, diğer hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminlerinin karşılaştırmalı olarak incelendiği çalışmalarda (Ahlbäck, 2004; Meredith, 2002; Pearce ve diğ., 2010a, 2010b), ayrıca modellerin önerdikleri tahmini sınırları müzik uzmanlarından (Thom ve diğ., 2002b) veya katılımcılardan elde edilen sınır işaretlemeleriyle karşılaştıran çalışmalarda (Bruderer ve Mckinney, 2008; Nooijer ve diğ., 2010) test edilmiştir. Ancak, modelin sınır tahmin performansı üzerine elde edilen sonuçlar çelişkilidir. Modelin önerdiği sınır tahminlerinin uzman ve katılımcılardan elde edilen sınır işaretlemeleri ile karşılaştırıldığı iki çalışmada (Nooijer ve diğ., 2010; Thom ve diğ., 2002b) Temperley'nin modelinin diğer modellere göre daha iyi performans sergilediği ve diğer bir çalışmada ise daha düşük sonuç verdiği ifade edilmiştir (Bruderer ve Mckinney, 2008).

Son olarak, Thom ve diğerleri (2002) Temperley'in modelinden elde edilen sınır tahminlerinin uzmanların sınır işaretlemeleri ile yüksek oranda örtüştüğünü fakat modelde mevcut olan bazı zayıf noktaları da tespit ettiklerini ifade etmişlerdir. Birincisi, analiz edilen bir ezgideki perde özelliklerinin dikkate alınmamasıdır. Modelin temelini oluşturan algoritma, art arda gelen her *iki* perde için bir aralık puanı hesaplamakta ve bu perdelerdeki başlangıç aralığı değerlerinin ağırlıklı toplamını almaktadır. İkincisi ise, Temperley'nin önerdiği üçüncü cümle yapısı kuralına göre, analiz edilen parçanın ölçüsel yapısını oluşturan vuruşların bir listesi oluşturularak modele ek girdi halinde yazılması gerekmektedir. Bu aşamada süre değerleri standartlaştırıldığı için, tempo bilgisi otomatik olarak elenmektedir.

1.4.6 Narmour'un Çıkarım ve Gerçekleşme Modeli

Narmour (1990), temeli Meyer'e (1956) dayanan Çıkarım ve Gerçekleşme Modeli'nde (*Implication-Realization Model*) diğer kuramsal ve hesaplamalı modellerden çok farklı bir yol izleyerek, bir dinleyicinin müzik dinlerken yaşadığı deneyimi dinamik bir süreç olarak ele alır. Bu deneyim sürecinde, müzikte dinleyici tarafından *o sırada* algılanan yapılar, *yaklaşmakta olan* yapılara yönelik, daha sonra gerçekleşen veya gerçekleşmeyen çıkarımlar (yani, beklentiler) yaratır. Narmour'un modele verdiği isimde, bu *çıkarım* ve *gerçekleşme* sürecine dikkat çekilmektedir.

Narmour'un kuramına göre, dinleyicinin beklentisini iki farklı bilişsel sistem etkiler: Birincisi, içsel ve evrensel kabul edilen Gestalt benzeri prensiplerle bağlantılı aşağıdan yukarı işleme; ikincisi, belirli bir müzik stiline yoğun maruz kalmakla edinilen ve bu nedenle "müziksel stile özgü etki"ye dayanan yukarıdan aşağı işlemedir (burada sadece birinci sisteme dahil olan kurallara değinilecektir). Narmour'a göre gruplama sınırlarını belirleyen başlıca etken, dinleyicide herhangi bir beklenti yaratmayan veya çok az beklenti yaratan "ezgisel kapanış"tır. Güçlü bir ezgisel kapanış (yani beklentinin gerçekleşmesi), devam eden melodik yapının sona erdiğini; açık, yani *beklenti yaratan* aralıklar ise, takip eden aralıklara yönelik beklentiler oluşturduğunu gösterir. Narmour, dinleyicide beklenti oluşturan bu aralıkları, Gestalt yakınlık, benzerlik ve iyi süreklilik prensiplerine dayanan bir dizi beklenti kuralı ile tanımlar.

Narmour'un aşağıdan yukarı işleyen sisteme yönelik öne sürdüğü prensipler, bir dizi sembolik kural içeren kantitatif bir model olarak ilk kez Krumhansl tarafından sayısal ortama aktarılmıştır. Aşağıda verilen aşağıdan yukarı işleme prensipleri, Krumhansl'ın (1995b) verdiği beş kural listesine dayanmaktadır:

"Perde yüksekliği yönü kuralına göre, küçük aralıklar aynı yükseklik yönünde bir *devamlılık* beklentisi oluştururken, büyük aralıklar yükseklik yönünde bir *değişim* beklentisi yaratır. Bu kuralın küçük aralıklara uygulanışı, Gestalt iyi süreklilik prensibiyle bağlantılıdır.

Aralıksal farklılık kuralına göre, küçük aralıklar sonradan gelen bir aralığın aynı büyüklükte olacağı beklentisi oluştururken (perde yüksekliği yönü değişirse ± 2 yarım ton ve yön devam ederse ± 3 yarım ton), büyük aralıklar, sonradan gelen aralığın daha küçük olacağı beklentisini oluşturur (eğer perde yüksekliği yönü değişirse en az üç yarım ton daha küçük; yön devam ederse en az dört yarım ton küçük). Bu kural, Gestalt yakınlık ve benzerlik prensiplerinin küçük ve büyük aralıklara uygulanması olarak görülebilir.

Aynı perde yüksekliğine dönüş kuralına göre, eğer beklentinin gerçekleştiği aralık, beklenti oluşturan aralığın perde yüksekliği yönünü tersine çevirirse, bu durum beklenti oluşturan bir aralığın ilk dizisel aralığının perde alanına (± 2 yarım ton) geri döneceğine dair genel bir beklenti oluşturur. Bu kural, Gestalt yakınlık prensibinin perdeye uygulanması ve Gestalt benzerlik kuralının perde aralığına uygulanması olarak görülebilir.

Yakınlık kuralı, herhangi iki dizisel aralık arasındaki küçük aralıklara yönelik (beş yarım ton veya daha az) genel bir beklentiyi tanımlar. Beklenti, aralığın büyüklüğüne göre derecelendirilir. Bu kural, Gestalt yakınlık prensibi ile bağlantılıdır.

Son kural olan kapanış kuralı ise iki şarta bağlıdır: Birincisi, perde yüksekliği yönünde değişim; ikincisi, daha küçük aralıklara doğru hareket etme. Kapanış dereceleri, her iki şartın birden gerçekleşmesine veya sadece bir şartın gerçekleşmesine veya hiçbir şartın gerçekleşmemesine bağlıdır.” (Krumhansl, 1995b).

Krumhansl (1995b), sayısal ortama aktardığı modeli psikolojik bir deney ile test etmiş ve elde ettiği verilere göre, katılımcıların beklentilerinin sadece perde yüksekliği yönü ile aralıksal farklılığa dayanmadığını; yakınlık, aynı perde yüksekliğine dönüş ve kapanış prensiplerine de dayandığını belirtmiştir. Krumhansl, Narmour’un bu prensipleri kuramsal olarak çok net tanımlamadığını ve gerçekleştirdiği deney sonrasında Narmour’un öne sürdüğü temel melodik yapıları çok az destekleyen veriler elde ettiğini ifade etmiştir. Krumhansl’ın sayısal ortama aktardığı prensipler, daha sonraki deneylerle tekrar test edilmiştir (Krumhansl, 1995a, 1997).

Narmour’un kuramındaki hem aşağıdan yukarı işleme hem de yukarıdan aşağı işlemeye dayanan prensipler diğer çalışmalarda da sayısal ortama aktarılmış ve melodik beklenti üzerine birçok deneysel çalışmanın başlamasına neden olmuştur (Cuddy ve Lunney, 1995; Krumhansl, 1995a,b; Schellenberg, 1996; Schellenberg, 1997; Thompson ve diğ., 1997; bu alandaki çalışmalar hakkında kapsamlı bir değerlendirme için, bkz. Pearce ve Wiggins, 2006a). Ancak Narmour’un öne sürdüğü kuramın ardından yapılan çalışmalar genel olarak incelendiğinde, hem kuramda öne sürülen orijinal kuralların hem de sonradan sayısal ortama aktarılan kuralların farklı çalışmalarda farklı sonuçlar verdiği (yani desteklendikleri ya da desteklenmedikleri) görülmüştür. Söz konusu çalışmalarda çelişkili sonuçlar elde edilmesinin en önemli nedeninin, test edilen müzik stiline bağlı olduğu kabul edilmektedir (Pearce ve Wiggins, 2006a,b).

1.4.7 Lartillot modeli

Lartillot ve diğerleri (2013), TGU ve LBDM’de önerilen formüllerde bazı önemli kısıtlamalar olduğunu tespit ederek bu kısıtlamaları aşmaya yönelik yeni bir gruplama modeli geliştirmiştir.

Lartillot, TGU’daki sınırların, hem kendinden hemen önceki hem de hemen sonraki aralıklardan daha büyük olan aralıklara (yani, art arda gelen aralık serilerindeki tüm lokal maksimum aralıklara) yerleştirildiğini, fakat daha büyük olan aralıktan sonra tekrar aynı süreye (büyüklüğe) sahip bir aralığın gelmesi halinde, söz konusu formülün herhangi bir sınır tespit etmediğini ifade etmektedir.

TGU’daki diğer önemli kısıtlama ise mutlak perde aralığı ile başlangıç aralığının ağırlık değerlerinin birleştirilmesidir. Bu noktadaki kısıtlamayı görebilmek için aralık serilerinin nasıl tanımlandıklarını anlamak gerekmektedir. Söz konusu seriler çeşitli şekillerde tanımlanabilirler (Lartillot ve diğ., 2013):

- mutlak perde aralığı serileri: $I_1^p, I_2^p, \dots, I_N^p$
- başlangıç aralığı serileri: $I_1^{10}, I_2^{10}, \dots, I_N^{10}$
- ve her aralığın, mutlak perde aralığı ile başlangıç aralığının ağırlıklı toplamı olan aralık serileri ($I_1, I_2, \dots, I_N$):

$$I_i = w^p \cdot I_i^p + w^{10} \cdot I_i^{10}$$

Yukarıdaki son formülde görüldüğü gibi, mutlak perde aralığı ile başlangıç aralığının ağırlık değerlerinin toplamını almak hem müzikolojik hem de bilişsel bir geçerlilik gerektirir. Bunun yanı sıra formüldeki en önemli belirsizlik ise, bir sınırın kesin olarak *nereye* yerleştirileceğinin ve de *şiddetinin* açıklanmamış olmasıdır.

Tenney ve Polansky’nin yaklaşımına benzer biçimde, LBDM tarafından önerilen sınırların, kendinden önceki ve kendinden sonraki perdesel ve zamansal aralıktan daha büyük olan aralığa yerleştirilmesi önerilmektedir. Bu durumda, daha büyük olan (yani, sınır olarak kabul edilen) aralığı yine aynı süreye sahip bir diğer aralığın takip etmesi halinde herhangi bir sınır önerilmemektedir.

Bunun yanı sıra, LBDM’de, sınır şiddetinin art arda gelen her aralık ile bağlantılı olduğuna işaret eden bir şiddet eğrisi önerilmekte fakat söz konusu aralığın bir sınır olup olmadığına dair kesin bir tanımlama verilmemektedir. Bu tanımlama sadece

model tarafından önerilen sınır eşikleri hesaba katılarak yapılabilir. Tenney ve Polansky'nin modelinde olduğu gibi, LBDM'de de farklı müziksel boyutların (perde aralığı, başlangıç aralığı, duraklama) birleştirilmesi, sınır konumlarında hangi müziksel boyutun etkin olduğunun saptanmasını zorlaştırmaktadır.

Lartillot, perde başlangıcına dayalı sınır konumlarının aslında hem perde aralığı hem de duraklamalara dayalı sınır konumlarından oldukça farklı boyutlar üzerine kurulu olduğunu ifade etmektedir. Bu konumların farklı boyutlar üzerine kurulu olması, farklı müziksel boyutlara dayalı sınırların bağımsız olarak ele alınmalarını gerektirir. Lartillot, bu farklı müziksel boyutlara ilişkin farklı cepheleri tanıtmak için, sırayla “perde aralığı”, “başlangıç beklentisi” (TGU ve LBDM'deki başlangıç aralığının karşılığı) ve “duraklama” boyutlarını birbirlerinden bağımsız olarak ele aldığı ve diğer iki modelin teorik yaklaşımlarında var olan güçlü yönlerinden de faydalanarak, hem kesin sınır konumlarının tespit edilmesini içeren hem de her sınır için bir şiddet düzeyi belirleyebilen üç düzeyli bir model öne sürer.

1.4.7.1 Perde aralığı modeli

Aynı perdeden oluşan ardışık nota serileri, perde aralığı analizinde tek bir meta-perde olarak değerlendirilir ve ünison yerine, art arda gelen meta perdeler arasındaki perde aralıkları göz önünde bulundurulur.

Önceki gruplama yöntemlerinde, sadece mevcut perde aralığının önceki perde aralığından büyük olması halinde bir sınır önerisinde bulunulmaktadır. Nitekim bu yöntem büyük sınır dizilerinin ve oldukça benzer aralık dizilerinin oluşmasına neden olabilir; özellikle bir minör ile majör ikili arasındaki yarım tonluk fark gibi. Bu nedenle yeni segmentasyon modelinde perde aralığı için minimal bir eşik (bir tam ton) belirlenmiştir. Perde aralığına dayanan bir sınırın şiddeti ise, perde aralığındaki genişlik farkı olarak tanımlanır. Perde aralığı, söz konusu aralığı oluşturan ikinci perdenin işitilmesi ile algılanabildiği için, bu aralığın etken olduğu sınır, ikinci perdenin başlangıcına yerleştirilir.

1.4.7.2 Başlangıç beklentisi modeli

Başlangıç aralığına dayanan bu model iki düzeyden oluşmaktadır: (1) basit model ve (2) çok katmanlı model. Basit modelde, mevcut başlangıç aralığının önceki başlangıç aralığından zamansal mesafe ya da süre olarak daha uzun olması halinde bir sınır

tespit edilir. Bu tip bir sınırın kesin konumunu belirlemek için önerilen formül ise şudur: Başlangıç aralığının zamansal pozisyonu, aralığın başlama zamanı ile o aralığın süresinin toplamına eşittir. Sınır şiddeti, önceki perde başlangıcı aralığının süresi ile hem önceki hem de yeni aralık sürelerinin artmasıyla orantılıdır.

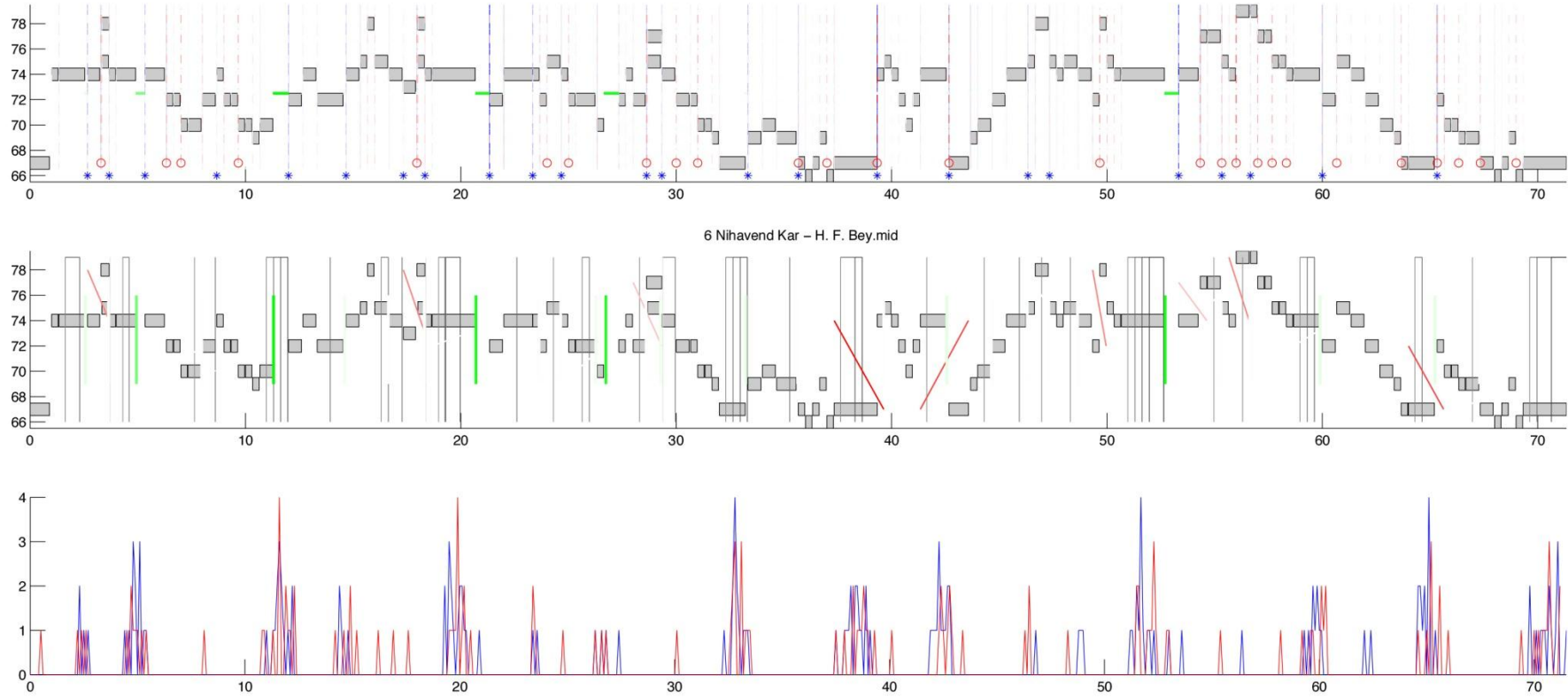
Çok katmanlı model ise, art arda gelen aralıklar arasındaki değişimleri değil, art arda gelen daha uzun ölçekli aralıkları; diğer bir ifade ile, herhangi bir segman içinde art arda gelen başlangıç aralıkları arasındaki maksimum mesafeyi hesaplamaktadır. Bu bağlamda, iki başlangıç aralığı arasındaki zamansal mesafe (diğer bir ifade ile, bir başlangıç aralığından diğer başlangıç aralığına kadar geçen süre), birbirini içine geçen ve kapanan çeşitli segmanlar oluşturur.

1.4.7.3 Es modeli

Mevcut esin, önceki esin süresinden daha uzun olduğu konumda bir sınır tespit edilir. Ese dayanan sınırın şiddeti, basitçe es genişliği farkı olarak tanımlanır. Ese dayalı bir sınır, söz konusu esin önceki esin süresine ulaştığı konuma yerleştirilir.

Şekil 1.6'da, bu modele dayanan bir analiz örneği verilmiştir. Modelin Hacı Faik Bey'in Nihavent Kâr'ı için verdiği sınır tahminlerinin piyano rulosu üzerindeki temsili gösteriminde şu kurallar esas alınmıştır (Lartillot ve diğ., 2013):

Perde aralığına dayalı sınırlar, görsel olarak o aralıkları kesen kırmızı çapraz çizgiler ile; her sınır ile bağlantılı olan sınır şiddeti ise, çizgilerin koyuluğu ile yansıtılmıştır. Başlangıç aralığına dayalı sınırlar, siyah dikey çizgiler ile model tarafından verilen zamansal konumlara yerleştirilmiştir. Tek bir başlangıç aralığı ile ilişkilendirilmiş art arda gelen sınırlar, en üstte yatay bir çizgi ile birleştirilmişlerdir. Ese dayanan sınırlar ise, yeşil dikey çizgilerle ve model tarafından önerilen zamansal konumlara yerleştirilmişlerdir. Sınır şiddeti, yukarıdaki ile aynı metot kullanılarak gösterilmektedir.



Şekil 1.6 : Altıncı fragman için Lartillot modeli tarafından önerilen sınır tahminlerini gösteren grafik. En üstte, TGU ve LBDM tarafından önerilen sınır tahminleri, ortada ise Lartillot modeli tarafından önerilen sınır tahminleri gösterilmektedir. En altta, art arda 100 milisaniyelik zaman dilimi üzerinde toplanan katılımcıların sınır sayıları verilmektedir. Müzisyenler mavi ve müzisyen olmayanlar ise kırmızı renktedir.

1.5 Gestalt Prensipleri Perspektifinden Makamsal Müzikteki Lokal Düzey Sınırların Belirlenmesi ve Uygun Model Seçimine Yönelik Tespitler

Müzikteki lokal gruplama sınırlarının belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalarda, genellikle bir ya da daha fazla hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırlar, katılımcılardan elde edilen deneysel veriler ile karşılaştırılmaktadır. Karşılaştırmalı incelemeler sayesinde, gruplama sınırlarına yönelik kuramsal varsayımların geçerliliği test edilmekte ve kullanılan algoritmaların daha yüksek bir performans için geliştirilmelerine imkan tanınmaktadır.

Bununla birlikte, bir ya da daha fazla modelden elde edilen tahmini sınırların davranışsal verilerle karşılaştırılmasındaki amaç, sadece kuramsal varsayımların geçerliliğini test etmek ve söz konusu modellerin geliştirilebilmesine olanak tanımak değil, aynı zamanda, algısal bir deneyden elde edilen davranışsal verileri bu kuramsal varsayımlar aracılığıyla anlamlandırılabilir. Kantitatif değerlendirmenin zor olmasının nedeni, algısal gruplamanın bu her iki açıdan da belirsiz olmasıdır. Bu belirsizlik, iki ayrı perspektiften bakılarak daha açık bir şekilde ifade edilebilir; algoritmanın değerlendirilmesi ve davranışsal verinin değerlendirilmesi.

Algoritmanın değerlendirildiği perspektiften bakıldığında, herhangi bir melodiye yönelik müziksel açıdan kabul edilebilir birkaç (hatta birçok) gruplama olasılığı olabilir ve öne çıkan melodik segmanlarda, algısal yönden farklı etkenler rol oynamış olabilir (örneğin, Gestalt prensipleri gibi lokal düzey etkenler; armoni ya da tekrar eden motifler gibi daha üst düzey etkenler). Bu nedenle, bir algoritmanın performansına yönelik anlamlı bir kantitatif değerlendirme yapılırken, melodik gruplamalardaki belirsizliğin bu değerlendirmelerde açık bir şekilde dikkate alınması gerekmektedir. Davranışsal veri, bu değerlendirmenin yapılabilmesi için gereklidir (Thom ve diğ., 2002). Diğer perspektiften bakıldığında ise, davranışsal verilerin değerlendirilmesi aşamasında söz konusu modellerin kuramsal bir altyapıya göre önerdikleri kurallar, algısal gruplama sınırlarında hangi müziksel boyutların etkin olduklarına dair belirli ipuçları vererek, bu verilerin anlamlandırılabilmesini bir ölçüde mümkün kılmaktadır, çünkü daha önce belirtildiği gibi, algısal gruplama bu yönden de belirsizdir.

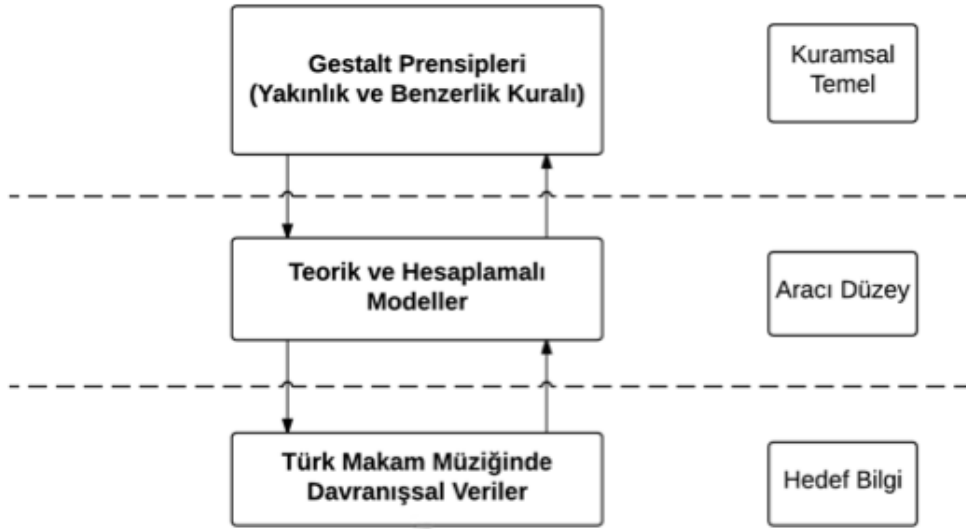
Bununla birlikte, Frankland ve Cohen (2004) sayısal ortama aktarılan modellere yönelik ve lokal ve global düzeydeki sınırlara ilişkin dikkate alınması gereken iki önemli perspektif sunmaktadır. Birinci perspektife göre, bir dinleyici herhangi bir melodiyi anlamlı gruplara ayırırken bu gruplamalarda hangi düzeyin etkin olduğu (yani, lokal düzeye karşılık global düzey) bilinemez. Deneysel yönergelerin dinleyiciyi yönlendirmesi mümkündür, fakat bu yönergelerin dinleyicinin gruplama düzeyini yönlendirmesi mümkün değildir. Örneğin, algısal bir gruplama deneyinde dinleyiciden sadece ses gürlüğü gibi tek bir lokal düzey kurala göre gruplama yapması istense bile, o dinleyici bilinç dışında farklı lokal düzey kuralların dahil olduğu ya da tonalite gibi yapısal kuralların etkin olduğu bir gruplama yapabilir (Frankland ve Cohen, 2004). Bu konuya ileride tekrar geri dönelecektir. İkinci perspektife göre ise, sayısal ortama aktarılan bir modelden elde edilen her tahmini sınırın deneysel sınır profilinde görülmesi gerekli değildir. Aslında, lokal düzey kurallara dayalı sınırlar özellikle daha üst düzey algısal gruplamalarda görünmeyecektir çünkü bir dinleyicinin yaptığı bazı gruplamalar lokal düzeyde ve bazı gruplamalar ise bu düzeyin üstünde olabilir. Bu durumda, dinleyici ne kadar çok sayıda üst düzey gruplama yaparsa, modelden elde edilen tahmini sınırlardaki “yanlış uyarılar” da (bu terimin açıklaması için, bkz. 3.1.6) aynı sayıda artacaktır (Frankland ve Cohen, 2004). Bu nedenle, yanlış uyarı sayısının modelden elde edilen doğru tahmini sınır sayısından daha yüksek olması, o modelin öne sürdüğü kuramsal varsayımları zayıflatması yönünde tercih edilir olmasa bile, belirli sayıda yanlış uyarının tespit edilmesi o kuramsal varsayımı geçersiz kılacak majör bir husus değildir (Frankland ve Cohen, 2004).

Bu noktada, algısal gruplamanın belirsiz olmasına ilişkin, *ne olacağını* “betimleyen” modeller ile *nasıl olacağını* “açıklayan” modeller arasındaki ayırım da önem kazanmaktadır. Wiggins (2007), bu modeller arasındaki farklılıkları detaylı olarak ele almış olmasına karşın, şimdilik kısaca her iki tanıımı vermek yeterlidir. Betimleyici model bir davranışı betimler, yani, bir birime (örn., müziksel bir uyarana) karşılık *ne olacağını* ve *ne zaman olacağını* gösterir. Betimleyici modellerde, genellikle davranışsal verilerin dikkatle incelenmesinin ardından, davranışı “bildiren” kurallar açık ve kesin formüller halinde önerilir ve bu kuralların her biri spesifik bir duruma yönelik tasarlanmıştır. Lerdahl ve Jackendoff’un (1983) Tonal Müzik İçin Üretici Teori modeli, örneğin, bu açıdan betimleyici bir modeldir

(Wiggins, 2007). Açıklayıcı bir model ise, sadece davranışı değil, kuramsal bir altyapıya dayanarak bu davranışı betimler. Yani, sadece bir birime karşılık ne olacağını ve ne zaman olacağını değil, aynı zamanda *neden* ve *nasıl* olacağını da açıklar. Bu bağlamda, bir ya da daha fazla betimleyici model, açıklayıcı bir modelin temelini oluşturabilir ve bu perspektiften bakıldığında, betimleyici modeller, bir davranışın neden ve nasıl olacağını açıklayan modellerin tasarlanabilmesi için gerekli olan modellerdir (Wiggins, 2007). Bu bağlamda, *spesifik durumlarda* algısal davranışta ne olacağını ve ne zaman olacağını belirli kurallar çerçevesinde öneren çoğu kuramsal ve hesaplamalı modelin, algısal davranışı *betimleyen* modeller oldukları söylenebilir.

Müzikte algısal gruplama üzerine odaklanan ve önceki bölümlerde değinilen çoğu çalışmada, müziksel yüzeydeki lokal düzey ilişkilerin algısal yönden gruplama sınırları üzerinde genellikle daha etkin rol oynadığı ve sınır algısını tetikleyen bu ilişkilerde özellikle Gestalt yakınlık ve benzerlik prensiplerinin geçerli olduğu görülmüştür. Diğer bir ifadeyle, herhangi bir müziksel boyuttaki değişimin, yani süreksizliğin, o noktada bir kırılmaya neden olduğu ve böylelikle sınır algısını tetiklediği gözlenmiştir. Örneğin, perde boyutundaki majör bir değişim veya zamansal boyutta süreyle bağlantılı “boşluk” yaratan değişimler, o değişimin olduğu noktaya kadarki algısal bir segmanın kapanmasını ve yeni bir segmanın başlamasını tetikleyen boyutlardır. Sayısal ortama aktarılan modeller, müziksel boyutlardaki bu değişimleri saptayarak, *neyin* (yani hangi müziksel boyutun) sınır algısını tetikleyeceğini ve bu algının *ne zaman* (yani hangi sınır konumunda) tetikleneyeceğini betimleyerek, sınır algısı üzerinde etkin olan müziksel boyutlara yönelik davranışsal ipuçları vermektedirler. Bu bağlamda, hesaplamalı modellerin algısal davranışa yönelik gerekli ipuçlarının elde edilmesinde *aracı* düzeyde oldukları söylenebilir (bkz. Şekil 1.7).

Bu noktada, bu çalışmaya ilham veren şu sorular akla gelmektedir: Gestalt yakınlık ve benzerlik prensipleri algısal yönden makamsal müzikteki lokal düzey ilişkiler için de geçerli midir ve hangi model, makamsal müzikte sınır algısını tetikleyen bu müziksel boyutlar hakkında davranışsal ipucunu verebilir?



Şekil 1.7 : Gestalt prensipleri, hesaplamalı modeller ve davranışsal veriler arasındaki ilişkiler.

Bir dinleyici grubunun *makamsal* bir melodiyi anlamlı gruplara ayırırken, işaretledikleri gruplama sınırlarında etkin olan müziksel boyutları incelemiş olan çalışmalar bilimsel yazında oldukça sınırlıdır (bkz. 1.6). Bu nedenle, bu çalışmanın hedefi Türk makam müziği repertuarından seçilmiş fragmanlar yoluyla, kuramsal altyapısı özellikle lokal düzey Gestalt yakınlık ve benzerlik prensiplerine dayalı hesaplamalı modeller tarafından öne sürülen kuralların algısal yönden geçerliliklerini davranışsal veriler yoluyla test etmektir. Bunun için de, test edilmek istenen modellerin bu hedefe uygun olmaları gerekmektedir.

Bir önceki bölümde değinilen hesaplamalı modellerin bir kısmı, özellikle tonal müzik geleneği esas alınarak tasarlanmıştır. Türk makam müziği ise komalı perdeler içeren bir sisteme sahiptir ve Batı müzik geleneğinden tarihsel, sistemik ve geleneksel olarak ayrılmaktadır. Bu nedenle, seçilen modelin algısal gruplama sınırlarına yönelik önerdiği parametrelerinin farklı müziksel yüzeylere göre ayarlanabilir, yani esnek olması ve aralık boyutlarındaki herhangi bir değişimi hesaplayabilmesi, dolayısıyla komalı ses birimleri arasındaki mesafelerin kesin ölçümünü yapabilmesi gerekmektedir. Model seçiminde, bu husus birinci ölçüt olarak alınmıştır. İkinci ölçüt ise, seçilen bir modelin sayısal ortama aktarılmış olmasıdır. Önceki bölümde bahsedildiği gibi, hesaplamalı modellerin yanı sıra, bazı modeller sadece kuramsal olarak geliştirilmişlerdir. Bu modeller farklı araştırmacılar tarafından sayısal ortama aktarılırlarken, hem kısmi olarak hem de bazı değişiklikler ve kısıtlar kullanılarak aktarılmışlardır ve bu nedenle söz konusu modeli tam olarak

yansıtılmaları mümkündür. Örneğin, Narmour kuramsal olarak öne sürdüğü kuralların test edilmesi kaygısıyla yola çıkmamıştır ve bu kuralların sadece bir kısmı Krumhansl tarafından sayısal ortama aktarmıştır. Bununla birlikte, Lokal Sınır Tespit Modeli (Cambouropoulos, 2001), kuramsal altyapısının bütünüyle sayısal ortama aktarıldığı bir modeldir. Bu çalışmada davranışsal veriler esas alınacağı ve çalışmanın en önemli odak noktalarından birini oluşturacağı için, yukarıda açıklanan ölçütlere uygun ve kuramsal altyapısını bütünüyle temsil eden modellerin seçilmesine karar verilmiştir.

Çizelge 1.1, modellerin bu ölçütlere göre uyumunu göstermektedir. Uyumlu olan modeller, onay işaretiyle gösterilmiştir. Geri kalan durumlarda ise, modeller kısmî bir uyum sunmaktadır.

Çizelge 1.1 : Modellerin çalışmadaki ölçütler açısından uygunluğu.

Model Adı	Türk Makam Sistemine Uygunluk	Hesaplamalı Model Mevcudiyeti
TGU	✓	✓
GTTM	✓	Kısmî
LBDM	✓	✓
Gruplayıcı	Kısmî	✓
Çıkarım ve Gerçekleşme Modeli	Kısmî	Kısmî
Lartillot Modeli	✓	✓

GTTM’de, daha önce açıklandığı gibi, tonal müzik geleneğinden bağımsız ve lokal düzey gruplamaya yönelik önerilen iki kural, Gestalt yakınlık ve benzerlik prensipleri ile bağlantılı olan ilk iki gruplama tercih kuralıdır (#2 ve #3). Frankland ve Cohen (2004) tarafından sayısal ortama aktarılmış olan ikinci ve üçüncü tercih kuralları bu çalışma kapsamına alınıp test edilmek istense de, hem kullanılan ortamlar için gerekli olan kodun web ortamı dışında implementasyonunun mevcut olmaması hem de zaman kısıtlarından dolayı sınanma imkânı olmamıştır.

Temperley’nin, ikisi GTTM’nin gruplama tercih kurallarından uyarlanmış olan üç cümle yapısı kuralı önerdiği Gruplayıcı modelinde ise, Lerdahl ve Jackendoff’un hipotezi ile bağlantılı olarak *tonal müzikte deneyimli bir dinleyicinin* müziksel bir pasajı nasıl yorumladığı hedeflenmiştir. Bu çalışmada ise, davranışsal veriler elde edilmesi planlanan farklı katılımcı gruplarının tonal müzikte deneyimli olmaları şartı yoktur ve daha sonra ayrıntılı olarak açıklanacağı gibi, bu çalışmadaki katılımcı

grupları makam müziği eğitimi olan ve olmayan iki Türkiyeli katılımcı grubu ile Batılı dinleyici grubundan oluşmaktadır. İkincisi, Gruplayıcı'da önce ölçüsel yapının değerlendirilmesi ve elde edilen ölçünün, ölçüsel yapıya paralel olan cümle sınırlarına yerleştirilmesi önerilmektedir. Nitekim, bu ölçüsel yapının sisteme açıkça girilmesi gerekmektedir ve yukarıda açıklandığı gibi, sadece üç kural ihtiva eden bu sistemde perde yapısı hesaba katılmamaktadır. Bu bağlamda, komalı perdeler ihtiva eden bir müzik sisteminde, bu modelin doğru sınır tahminlerini önermeme riski bulunmaktadır. Bununla birlikte, Temperley'nin Gruplayıcı modelinin bu çalışma kapsamına alınmama nedeni sadece yukarıda değinilen hususlar nedeniyle değil, bu çalışmada test edilmesi planlanan hesaplamalı modellerinin incelendiği yıl, bu modelin çevrimiçi bir proje dahilinde test edilebilir olmaması ve web ortamı dışında implementasyonunun mevcut olmamasıdır. Ancak daha sonraki yıllarda, bu modelin UNIX ortamında çalışan implementasyonu web ortamında araştırmacılara sunulmuştur.

Narmour'un Çıkarım ve Gerçekleşme modelinde ise, daha önce detaylı olarak açıklandığı gibi, müziksel gruplamaya yönelik kurallar *beklenti* perspektifi üzerinden açıklanmıştır. Diğer bir ifadeyle, dinleyicide beklenti oluşturan aralıklar, Gestalt yakınlık, benzerlik ve iyi süreklilik prensiplerine dayanan bir dizi beklenti kuralı ile tanımlanmaktadır. Narmour'un öne sürdüğü bu kuramsal modelde *sadece* aşağıdan yukarı işleyen sisteme dahil olan ve bu nedenle lokal düzey gruplamaya yönelik öne sürdüğü kurallardan beşi, Krumhansl (1995a, 1997) tarafından sayısal ortama aktarılmış olmasına rağmen, bu sistemde özellikle tonal müzik geleneğindeki perde yapısı hesaba katılmaktadır. Narmour'un hem aşağıdan yukarı hem de yukarıdan aşağı işlemeye yönelik önerdiği kurallar, daha önce değinildiği gibi, çeşitli çalışmalarda farklı algoritmalar kullanılarak test edilmiş olmasına karşın elde edilen sonuçların çelişkili oldukları görülmüştür. Hem yukarıda değinilen hususlar hem de kullanılan ortamlar için birden fazla kodun önerilmesi, bu modelin bu çalışma kapsamına alınmasını zorlaştırmıştır.

1.6 Makam Müziğinde Algısal Gruplama Çalışmaları

Hem deneysel psikoloji hem de bilgisayar mühendisliği alanında müziksel gruplamaya odaklanan çalışmalarda kullanılan uyaranların ya da veri kümelerinin genellikle Batı kaynaklı müzik repertuvarlarından (örn., halk şarkıları, atonal veya

tonal eserler, vb.) seçilmiş olmasının yanı sıra, Batı müziği dışındaki müzik repertuvarlarına odaklanmış olan çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Müzikte algısal gruplama üzerine Batı dışındaki bir müzik geleneğine odaklanan ilk çalışmalar, Ayari ve McAdams (2003) ile Lartillot ve Ayari (2009, 2011) tarafından yapılmış olan çalışmalardır.

Ayari ve McAdams (2003), profesyonel Arap ve Avrupalı müzisyenler ile yaptıkları deneyde uyaran olarak doğaçlama Arap müziği (taksim) kullanmışlar ve dört aşamadan oluşan bu deneyde, katılımcılardan dinledikleri müziği MIDI klavye üzerinde kendilerine gösterilen bir tuşa basarak gruplara ayırmaları istenmiştir. Çalışmanın esas amaçlarından biri de, özellikle Lerdahl ve Jackendoff (1983) tarafından önerilen yakınlık ve benzerlik kurallarının sınırları ve geçerliliğini test etmektir. Ayari ve McAdams, katılımcılardan elde ettikleri sınır işaretleme verilerinde durak ve ses genişliğinde değişim gibi öne çıkan özelliklerin algısal gruplamada etkin olduğunu ve Arap katılımcıların Avrupalı katılımcılar tarafından fark edilmemiş olan, algılanması zor makamsal geçiş noktalarını sınır olarak algıladıkları sonucuna varmışlardır.

Lartillot ve Ayari (2009, 2011) ise, Tunuslu ve Avrupalı profesyonel müzisyenler ile yaptıkları algısal gruplama deneylerinde uyaran olarak doğaçlama Tunus müziğini kullanmışlar ve elde ettikleri sınır işaretleme verilerini daha sonra iki hesaplamalı modelden (LBDM ve TGU) elde ettikleri sınır tahminleri ile karşılaştırmışlardır. Lartillot ve Ayari, her iki çalışmada LBDM'nin sınır tahminlerinin deneysel sınır verilerle örtüşme oranının daha yüksek olduğunu ve katılımcı gruplar arasındaki örtüşen sınırlarda Gestalt yakınlık prensibinin, özellikle de zamansal yakınlık kuralının etkin olduğu sonucuna varmışlardır.

Müziksel geri bildirim alanında, Türk makam müziği kayıtlarının otomatik olarak notaya dökülmesi ve makamların otomatik olarak tanınması amacıyla istatistiksel teknikler kullanarak müziksel gruplamaya odaklanan ve Türk makam müziği repertuvarından seçilmiş olan eserlerin veri kümeleri olarak kullanıldığı daha yakın tarihli çalışmalarda ise (örn., Bozkurt ve diğ. 2014), LBDM, TGU, Grouper vb. modellerin performans hassasiyetleri test edilmiş ve modellerden elde edilen sınır tahminleri, Türk makam müziği uzmanları tarafından nota üzerine işaretlenen sınır verileri ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın en güçlü noktalarından biri, çeşitli

makam ve usullerde bestelenmiş olan çok sayıda eserin çalışma kapsamına alınmış olmasıdır.

Yukarıda bahsedilen ve Batı müziğine odaklanmamış olan çalışmaların tamamında, sadece profesyonel müzisyenlerden veri toplanmıştır. Ancak, bu çalışmalar, makam müziği eğitimi olmayan ve hatta makam müziğine maruz kalmamış olan katılımcıların Türk makam müziği repertuarından seçilmiş bir eseri algısal yönden nasıl grupladıklarına yönelik bilgi vermemektedir. Ayari ve McAdams (2003) ile Lartillot ve Ayari'nin (2009, 2011) çalışmalarında elde edilen veriler gerçek zamanlı ortamda toplanmış olsa da, yapılan deneylerde uyaran olarak Türk makam müziği değil, doğaçlama (yani, belirli bir müziksel biçimde yazılmamış) Arap ve Tunus müziği kullanılmıştır. Bunun yanı sıra, bu çalışmaların tamamında yalnızca tek uyaran kullanıldığı için, hem farklı makam ve usullerde hem de belirli müziksel biçimlerde (örn., şarkı, saz semaisi, vb.) yazılmış olan eserlerde, davranışsal verilere dair farklı bir sonuç elde edilip edilmeyeceğine yönelik bir bilgi içermemektedir. Bozkurt ve diğerleri (2014) tarafından yapılan çalışmalarda ise, belirledikleri amaca uygun olarak yalnızca üç uzmandan bilgi toplanmıştır. Bu nedenle, Türk makam müziğindeki algısal gruplama sınırlarına yönelik bir veri toplanmamıştır.

Bu noktalar dikkate alındığı zaman, Batı müziği dışında katılımcıların müziksel gruplama verilerini toplayan çalışmaların, yalnızca uzmanlara dayanmayan ve değişik kültürlenme geçmişlerini de ele alan bir biçimde şekillenmediği görülmektedir.

Müziksel gruplama alanında hem profesyonel hem de profesyonel olmayan katılımcılardan davranışsal veri toplarken kullanılabilen iki yöntem mevcuttur. Bu yöntemlerden birincisi, gruplama sınırlarını nota üzerinde işaretlemektir. Bu yöntem, yalnızca müzisyenlerden veri toplanırken kullanılabilir. İki yöntem ise, gerçek zamanlı müziksel gruplama verilerinin toplanmasıdır. Bu yöntemde temel olarak, katılımcı bir müzik parçasını dinlediği esnada, klavye ya da herhangi bir başka işaretleme yöntemiyle gruplama sınırını nereye koyacağını belirtir. Yukarıda bahsedilen Tunus ve Arap müziğinde yapılmış çalışmalarda, katılımcılar, herhangi bir görsel yardım olmadan eseri dinlerken MIDI klavye ile işaret noktalarını belirtmişlerdir. Bu iki temel yöntemin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Nota üzerinde işaretleme, yalnızca nota okuyabilen kişiler ile gerçekleştirilebilir; yani nota okuyamayan ve müzisyen olmayan kişilerden algısal

gruplama sınırlarını bu şekilde elde etmek mümkün değildir. Gerçek zamanlı algısal gruplamada ise, nota okuma bilgisinden bağımsız olarak, tüm katılımcılardan veri toplanması mümkündür. Ancak bu veri toplama tekniğinin bir dezavantajı olarak, katılımcıların zaman baskısı altında kalmış olabilecekleri öne sürülebilir.

1.7 Çalışmanın Amaç ve Beklentileri

Bu çalışmanın esas amacı, lokal düzey Gestalt yakınlık ve benzerlik prensiplerinin Türk makam müziğindeki algısal sınırlar üzerinde etkin olup olmadığını incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, Türk makam müziği repertuarından seçilen fragmanlar kullanarak, Gestalt yakınlık ve benzerlik prensiplerini müziksel yüzeye uyarlayan hesaplamalı modellerin bu fragmanlar için önerdikleri sınır tahminleri, farklı katılımcı grupları ile yapılacak olan deneyden elde edilecek davranışsal veriler ile karşılaştırılacaktır. Bu karşılaştırmanın amacı, hem söz konusu hesaplamalı modellerin Gestalt temelli kuramsal varsayımlarının geçerli olup olmadığını belirlemek hem de farklı müziksel ve kültürel geçmişi olan dinleyicilerin lokal düzey algısal gruplama sınırlarına yönelik tercihlerini incelemektir.

Bir önceki bölümde belirtildiği gibi, uyaran olarak makam müziği kullanan algısal gruplama çalışmalarında, yalnızca uzmanlardan veri toplanmıştır. Bu çalışmada ise, bu eksikliği kapatabilmek ve hem makam müziği eğitimi hem de kültürlenmenin etkilerini gözlemleyebilmek ve kontrol edebilmek için üç katılımcı grubu alınarak gerçek zamanlı algısal sınır verileri toplanacaktır. Bu katılımcı grupları, makam müziği eğitimi almış Türkiyeli müzisyenler, makam müziği eğitimi almamış olan Türkiyeli üniversite öğrencileri ve daha önce Türk makam müziği dinlememiş veya bu müziğe kültürel yönden aşina olmayan Batılı dinleyicilerden oluşmaktadır.

Daha önce bahsedildiği gibi, bu çalışmanın amacı hem müzisyen olanlar hem de müzisyen olmayanlardan mümkün olduğu kadar en doğru şekilde gruplama sınırlarını elde etmek olduğu için, metot bölümünde ayrıntılı şekilde açıklanacak olan görsel ve tekrarlı bir algısal gruplama verisi toplama yöntemi geliştirilmiştir. Bu açıdan da bilğimiz dahilinde, bu çalışma bilimsel yazında kendi alanında bir ilki sunmaktadır. Bununla beraber bir uzmandan da elde edilen gerçek zamanlı olmayan gruplama verileri ile hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminleri ve katılımcılardan elde edilen sınır verileri karşılaştırılarak sınır işaretlemeleri arasındaki örtüşmelerin ya da farklılıkların ayrıntılı incelemeleri sunulabilecektir.

Tüm bunların yanında, daha önce bahsedildiği gibi, makam müziğinde algısal gruplama çalışmaları sınırlı bir uyaran üzerinden yapılmıştır. Bu çalışma ise, değişik makam ve usullerden terkip edilmiş ve doğaçlama olmayan geniş bir uyaran kümesiyle Türk makam müziğinde algısal gruplamayı çalışmayı hedeflemektedir.

Son olarak, bu çalışma kapsamına alınan Lartillot modeli (Lartillot ve diğ., 2013) daha önce hiçbir çalışmada test edilmemiş olan ve LBDM ve TGU'nun güçlü yönlerini birleştirmeye çalışan bir modeldir. Ne Batı müziğinde ne de diğer müzik kültürlerinde bu modeli davranışsal verilerle sınımlanmış olan bir çalışma bilginiz dahilinde mevcut değildir. Bu açıdan, bu çalışma bu yeni modelin ilk kez davranışsal veriler ile sınımlanabileceği bir çalışmadır.

Aşağıda sunulan maddeler, bu çalışmanın beklentilerini ve amaçlarını ortaya koymaktadır:

1. Makamsal bir ezgiyi dinleme aşamasında algılanan işitsel gruplama sınımlarında lokal düzey Gestalt yakınlık ve benzerlik kuralları etkin ise, bu kuralları üç müziksel boyut üzerinden işitsel alana uyarlamış olan hesaplamalı modellerin önerdikleri tahmini sınımlar ile üç katılımcı grubundan elde edilen davranışsal sınımların örtüşmesi beklenmektedir. Bu çalışma kapsamına alınmış olan Lartillot modeli ise, LBDM ve TGU modelindeki zayıf noktaların geliştirilerek sentezlenmesinden oluşturulmuş yeni bir model olduğu için, ilk kez bu çalışmada test edilmesi planlanmıştır.
2. Makamsal bir ezgiyi dinleme aşamasında algılanan işitsel gruplama sınımlarında lokal düzey Gestalt yakınlık ve benzerlik kuralları etkin ise, yani üç katılımcı grubu tarafından işaretlenen sınımların da yüksek oranda örtüşmesi beklenmektedir. Katılımcılardan elde edilen davranışsal sınımlar, hem iki müziksel boyut (yani, başlangıç aralığı ve perde aralığı) temel alınarak müzikolojik olarak, hem de katılımcılardan gruplama stratejileri göz önünde bulundurularak değerlendirilecektir.
3. Algısal gruplama (müzik eğitimi almış olma zorunluluğu olmadan) müziksel kültürlenmeye dayalı ise, Türkiyeli müzisyen ve müzisyen olmayan katılımcılar tarafından işaretlenen sınımların örtüşmesi fakat Türkiyeli katılımcılar ile Batılı katılımcılar arasında söz konusu örtüşmenin olmaması beklenmektedir.

4. Makam müziği eğitiminin gerçek zamanlı algısal gruplama üzerinde etkisi var ise, Türkiyeli müzisyen ve müzisyen olmayan katılımcılar tarafından işaretlenen sınırlarda örtüşmenin az olması ve Batılı katılımcılar tarafından işaretlenen sınırların diğer iki katılımcı grubu ile daha da az oranda örtüşmesi beklenmektedir.

Bu çalışmanın birçok açıdan bilimsel yazında ilk olması sebebiyle, tüm bunların dışında gözlemlenen örüntüler keşifsel olarak incelenecektir. Katılımcılar ve katılımcı gruplarında gözlemlenen tekrara dayalı örüntüler, olası müzikolojik ve psikolojik temelleriyle birlikte çalışılacaktır.

2. METOT

2.1 Algısal Deney Metodu

2.1.1 Katılımcılar

Gruplama deneyine 16 müzisyen, 14 müzisyen olmayan ve 11 Batılı öğrenci katıldı. Müzisyenlerin hepsi İstanbul Teknik Üniversitesi Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı'nda okuyan ve ortalama 10 yıl (4–17 yıl arası) Türk makam müziği veya Türk halk müziği üzerine müzik eğitimi ve ortalama dört yıl konservatuar eğitimi almış olan lisans öğrencileriydi. Müzisyen olmayanlar, Boğaziçi Üniversitesi'nde okuyan ve ortalama 0,6 yıl genel müzik eğitimi (0–3 yıl arası) almış olan öğrencilerdi. Batılı öğrenciler ise, Boğaziçi Üniversitesi'nde Erasmus ve değişim programına kayıtlı olan ve ortalama 4 yıl (1 - 17 yıl arası) genel Batı müziği eğitimi almış olan lisans öğrencileriydi. Bu programa kayıtlı olan öğrenciler arasında Ortadoğu, Kuzey Afrika veya Balkan ülkelerinden gelenler dahil edilmedi. Melodik değişimlerin fark edilmesinde herhangi bir problem yaşamayacaklarından emin olmak için Batılı ve müzisyen olmayan tüm katılımcılara yönelik üç farklı perdesel değişim tespit testi hazırlandı ve sadece bu testleri geçen katılımcıların deneye katılmaları sağlandı. Müzisyen olmayan tüm katılımcılara deneye katılmaları karşılığında, aldıkları kitle dersi bünyesinde bir ders kredisi ve Batılı katılımcılara ise katılımcıları karşılığında bir hediye verildi.

Katılımcı gruplardan elde edilen gruplama sınırlarını değerlendirme aşamasında aynı zamanda bir Türk makam müziği uzmanından, hem algısal hem de biçimsel sınırları nota üzerinde işaretlemesi istendi. Bu analitik yaklaşımın nedeni, uzmanın “gerçek zamanlı dinleme” ortamındaki baskıya maruz kalmadan gruplama sınırlarını işaretlemesi ve deneysel prosedürü yerine getirmekle yükümlü katılımcılar ile karşılaştırıldığında göreceli bir özgürlüğe sahip olmasıdır. Bu nedenle, uzmanın işaretlediği gruplama sınırları, katılımcıların sınır işaretlemelerinin değerlendirilmesi açısından geçerli bir ölçüt oluşturmaktadır. Uzmanın sınır işaretlemeleri iki aşamalı yöntem kullanılarak elde edildi. İlk aşamada, uzman deneyde kullanılan her fragmanı dinledi ve algıladığı tüm sınırları nota üzerinde işaretledi. İkinci aşamada, her

fragmanı tekrar dinledi ve eserin müziksel yapısına göre en doğru olan sınırları nota üzerinde işaretledi. Uzmandan eserin makamsal yapısına göre işaretleme yapmasının istenme nedeni, daha önce işaretlediği sınırların tümüyle algıya dayalı sınırlar olduğundan emin olmak içindir. Uzman, her iki gruplama aşamasında da deneysel prosedür yükümlülüğünden sorumlu tutulmadı ve “gerçek zamanlı dinleme” ortamının baskısı olmadan sınırları nota üzerinde işaretlemesi sağlandı. Nitekim, bu çalışmanın sonuç bölümünde sadece uzmanın birinci aşamada işaretlediği algısal sınırlar değerlendirme kapsamına alınmıştır.

2.1.2 Uyarılar

Algısal gruplama deneyinde, Türk makam müziği repertuarından süreleri 60 saniye ile 70 saniye arasında değişen 10 fragman kullanıldı. Uyarılar için ortalama 66 saniyelik bir süre belirlenmesinin iki nedeni bulunmaktadır. Daha önceki segmentasyon çalışmalarında, uyarının süresi ne kadar kısa olursa deneysel tasarımın o kadar kontrollü ve doğru olduğu belirlenmiştir, ancak sürenin çok kısa olması halinde (örn. 45 veya 30 saniyeden az ise) elde edilen bulguların genelleştirilmesinde bir dezavantaj oluşmaktadır (Bruderer ve diğ., 2009:277). İkinci nedeni ise, deneyin toplam süresi ile katılımcının yoğunlaşma süresi arasında göreceli bir eşitlik sağlanmasının gerekli olmasıdır. Bu nedenle, deneysel prosedürde kullanılan belirli aşamalar da hesaplanarak, uyarıların yukarıda belirlenmiş olan süre aralığı dahilinde olmaları sağlandı.

Algısal deneyde kullanılması planlanan fragmanların katılımcıların aşina olmadıkları, dolayısıyla popüler olmayan, fakat Türk makam müziğinde sık kullanılan Hicaz, Nihavent, Saba, Segâh ve Uşşak makamlarında yazılmış olmasına karar verildi. Makamlar ve usuller arasında eşit ve dengeli bir dağılım olması için, fragmanların Türk makam müziğinde sık kullanılan ağır aksak (9/4), aksak (9/8), aksak semai (10/8), hafif (32/2) ve yürük semai (6/4 ve 6/8) usullerinde yazılmış eserler arasından seçilmesine karar verildi.

Eser tarama aşamasında, Darü'l-Elhan Külliyyatı, TRT Nota Repertuarı ve Bakırköy Türk Musikisi Vakfı Türk Müziği Klasikleri Dizisi arşivlerinde, belirlenen beş ayrı makamda kayıtlı olan yaklaşık 300'e yakın sözlü ve saz eserlerinin notası tarandı ve eserlere ait farklı versiyonların olup olmadığı tespit edilerek incelendi. Birden fazla versiyonu bulunan eserler elendi. Sonraki aşamada, beş makam ve beş usul önceden

belirlendiği için, sadece her iki kriterin eşleştiği eserler seçildi ve bu kriterleri karşılamayan diğer eserler elendi. Daha sonra, bu eserlerin temposunu belirleyebilmek amacıyla ulaşılabilir olan tüm ses kayıt arşivleri tarandı. Kayıtları bulunan eserler dinlenerek tempoları kaydedildi. Ses kayıtları bulunamayan eserler elendi. Bu aşamada belirlenmiş olan eserler, ikinci bir eleme yapılabilmesi için müziksel boyutlar ve lokal özellikleri yönünden tek tek incelendi.

Bir müzik parçasındaki çeşitli gruplama olasılıklarının derecesini belirleyen birden fazla müziksel boyut veya gösterge olabilir, ancak herhangi bir müzik geleneğini kapsayabilecek olası tüm boyutların bir listesi şimdiye dek oluşturulmamıştır ve böyle bir listenin gerekli olup olmadığı da tartışılabilir. Nitekim, “hammadde” anlamında herhangi bir müzik stilinde var olabilecek bazı sınıflandırmalar yapılabilir. Örneğin, Lefkowitz ve Taavola, (2000), Hasty’nin (1981) çok boyutlu yaklaşımını benimseyerek hangi müziksel boyutların geniş bir kompozisyon spektrumuna genellenebilir olacağı üzerine bir metot geliştirmişlerdir. Sırasıyla tını, perde, ritim ve artikülasyonu ifade eden dört etki alanı altında sınıfladıkları 16 müziksel boyut örneği (kendi ifadeleri ile “yapıtaş boyutları”) Çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

Söz konusu alanlar kabaca, müzikteki “kim, ne, ne zaman ve nasıl” durumlarına karşılık gelmektedir. Tını alanı “notaları kimin çaldığı”nı veya “hangi enstrümanın çaldığı”nı, perde alanı “hangi notanın çalındığı”nı, ritim alanı “perdelerin ne zaman çalındığı”nı ve artikülasyon alanı ise “o notanın nasıl çalındığı”nı ifade eder (Lefkowitz ve Taavola, 2000:175-6). Bu müziksel boyutlar özellikle lokal düzeydeki gruplama sınırları üzerinde etkili olabilecek ve herhangi bir monofonik yüzeye uyarlanabilecek “yapıtaşları”dır. Duyusal veriye dayanan alt düzey gruplama süreçleri ile kültür odaklı bilgiye dayanan üst düzey gruplama süreçleri arasında karmaşık bir etkileşimin olduğunu öne süren Ayari (2008) ise, gruplama sınırlarını tetikleyen altı algısal göstergenin, müziksel yüzeydeki süreksizlikler (alt düzey) ile üst düzeye yönelik olan paralelizm (tekrar eden örüntüler), kalıplar (biçimsel hiyerarşi), modülasyon, bir müzik geleneğine özgü spesifik melodik/ritmik örüntüler ve biçimsel/stilistik şemalar (biçimsel bölünmeler) olduğunu ileri sürmektedir.

Çizelge 2.1 : Etki alanlarına göre yapıtaşı boyutları (Lefkowitz ve Taavola, 2000).

Etki Alanı	Yapıtışı Boyutları (Müziksel Boyutlar)
Perde	Perde ve perde sınıfı Aralık ve aralık sınıfı Perde yüksekliği (rejister) Kontur
Tını	Enstrümantasyon Tınısal artikülasyon (örn., <i>pizzicato</i>) Doku (Rejister) (İfadeye dayalı işaretler)
Ritim	Atak noktası Süre Ölçü Tempo
Artikülasyon	Atak türü Ses gürlükleri İfadeye dayalı işaretler

Bu çalışmada, üst düzey süreçlerin lokal gruplama üzerinde veya alt düzey süreçlerin üst düzey gruplamalar üzerinde etkisi olup olmadığını, kısaca bu iki düzeyin karşılıklı nasıl bir etkileşim içinde olduğunu incelemek amacıyla yola çıkılmadığı için, fragmanların belirlenmesi sürecinde üst düzey gruplamaları ilgilendiren ve deneysel metot açısından farklı stratejiler gerektiren paralelizm (tekrar) veya makamsal geçki (modülasyon) gibi potansiyel ipuçlarını yoğun ölçüde içeren fragmanlar elendi ve özellikle lokal düzey sınır algısını tetikleyeceği varsayılan ipuçları (müziksel boyutlar) üzerine odaklanıldı. Sayısal ortama aktarılan modellerde, lokal düzey sınır algısını tetiklediği varsayılan üç müziksel boyut – başlangıç aralığı, perde aralığı ve sessizlik (sus işareti)– tüm müziksel fragmanlarda doğası gereği varolduğu için, makamsal müzikteki lokal düzey gruplama sınırları üzerinde etkin olduğu varsayılan diğer boyutlar şu şekilde özetlenebilir. İkisi çalgısal ve geri kalanı sözlü repertuvardan seçilmiş olan tüm fragmanlar perde bağlamında ani rejister değişimleri içermektedir. Bu boyutun sınır algısı üzerinde etkili olup olmadığını görebilmek için, sözlü eserler arasından özellikle güftenin farklı kısımlarına denk düşen ve ani rejister değişimi yapan kısa çalgısal geçişler ihtiva eden en az dört fragman ile ani ölçü ve tempo değişimi içeren en az bir fragman seçildi. Tüm fragmanlar tek çalgı temel alınarak ve temelde midi temsiller olarak kaydedildikleri için, tını ve artikülasyon kapsamına giren müziksel boyutlar otomatik olarak saf dışı bırakıldı. Özellikle üst düzey algısal gruplamaya yönelik paralelizm (tekrar) prensibinin saf dışı kalması için, melodik tekrarların olduğu fragmanlarda

tekrar eden kısımlar elenerek yeniden düzenlendi ve bu düzenleme sonucunda, her fragman için belirlenmiş olan en az bir dakikalık sürenin altına düşen fragmanlar elendi. Fragman seçimindeki diğer önemli bir ölçüt ise, algısal gruplama deneyinde, dinleme ve kendi içinde anlamlı gruplara ayırma esnasında özellikle Batılı ve müzisyen olmayan katılımcılar için hem melodik seyir hem de biçimsel yönden karmaşık olmayan fragmanların seçilmesidir.

Yukarıda açıklanan aşamalar sonrasında uyaran olarak seçilen 10 fragman, Arel (1968) notasyonu kullanılarak, mikrotonal müzik notasyonuna yönelik geliştirilmiş olan ve Türk müziğindeki akustik çalgıların gerçek ses örnekleri kullanılarak, herhangi bir ses perdesinin doğru tonlama ile geri çalınmasına olanak veren Mus2 programında yazıldı. Hem seçilen makamsal ezgilerin gerçek zamanlı icraya kısmen daha yakın duyulmasına olanak vermesi, hem de ses çıkışındaki hassasiyet ve gürlük nedeniyle, programda mevcut olan çeşitli akustik ses örnekleri arasından kanun seçildi. Önce wave (.wav uzantılı Dalga Biçimi Ses Dosyası) formatında kaydedilen fragmanlar, deney esnasında hem katılımcılara stüdyo kalitesinde bir kayıt sunulabilmesi hem de internet üzerinden dosyaların (sunucudan) yerel bilgisayara küçük boyutta ve hızlıca indirilebilmesi için daha sonra yüksek çözünürlüklü mp3 (MPEG-2 Ses Katmanı III) formatlı dosyalara çevrildi.

Deney esnasında katılımcıların dinledikleri fragman sırası, bilgisayar ortamında modül tarafından otomatik olarak belirlenmiş ve bu sıra Çizelge 2.2’de verilmiştir.

Çizelge 2.2 : Deneyde kullanılan ve bilgisayar ortamında modül tarafından otomatik olarak belirlenmiş fragman sırası.

Fragman	Makam	Usul	İlk Mısra	Besteci	Form	Süre
1	Saba	9/4	Çün bahar eyyâmı geldi oldu yaz	Şevki Bey	Şarkı	00:01:06
2	Uşşak	9/4	Reng-i ruhsârına gülgûn dediler	Şevki Bey	Şarkı	00:01:00
3	Segâh	6/4	Etdi o güzel ahde vefâ müjdeler olsun	Eyyubi Ebubekir Ağa	Yürük Semai	00:01:00
4	Segâh	9/8	Benim sen nemsin ey dilber	Ahmet Rasim Bey	Şarkı	00:01:00
5	Saba	9/8	Bir nigâh et kahr ile sen bakma Allah aşkına	Zeki Arif Ataergin	Şarkı	00:01:08
6	Nihavent	32/2	-	Hacı Faik Bey	Kâr	00:01:10
7	Uşşak	6/8	Tıfl-ı nâzım meclis-i rindâne gel	Tamburi Ali Efendi	Şarkı	00:01:00
8	Hicaz	32/4	-	Refik Fersan	Peşrev Saz	00:01:00
9	Hicaz	10/8	-	Veli Dede	Semais i	00:01:00
10	Nihavent	10/8	Ne hâl oldu bana şimdi nedir bu derdime çâre	Hacı Faik Bey	Ağır Semai	00:01:09

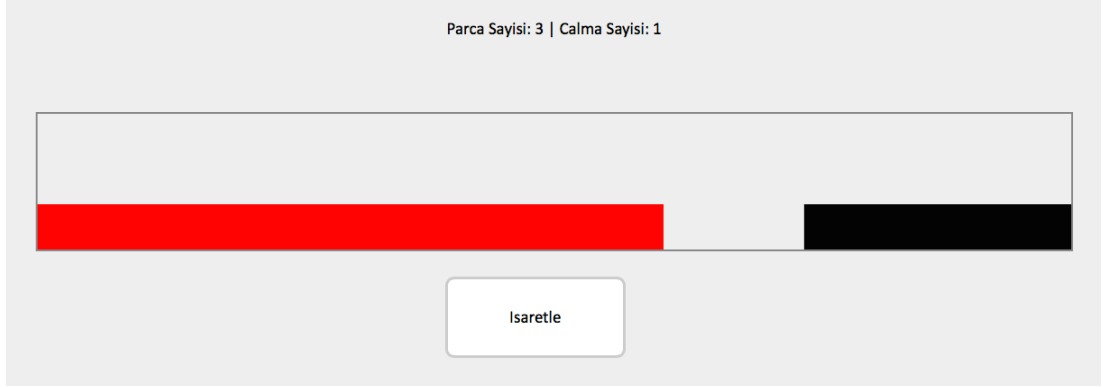
2.1.3 Düzenek

Deney sırasında her grupta denemesi için belirlenen düzenek HTML5, PHP ve Javascript veri tabanı için de MYSQL ile programlandı ve önceki çalışmalarda uygulanan deney prosedürlerinden farklı bir yol izlendi.

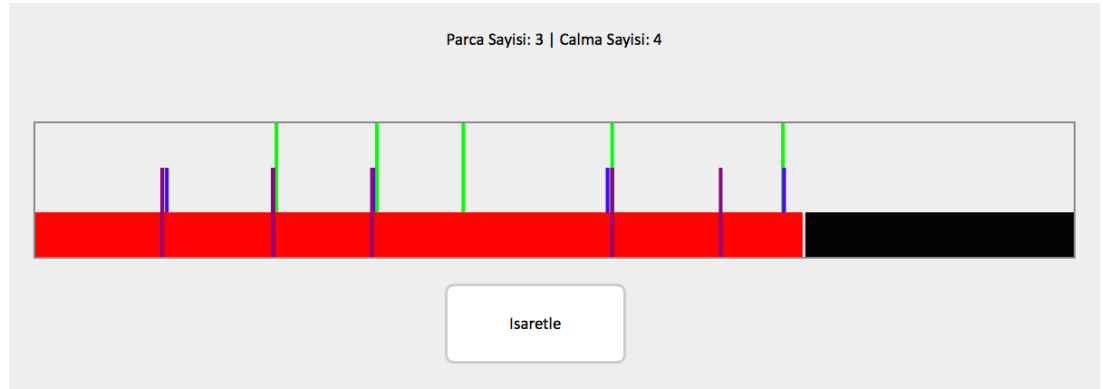
Gruplama deneylerinde, katılımcılar genellikle kulaklık yoluyla melodiyi dinlemiş ve bilgisayarda kendilerine gösterilen tuşa basarak sınır işaretlemesi yapmışlardır. Katılımcıların aynı melodi üzerinde birkaç kez gruplama yapması isteniyorsa, kendilerine iki veya daha fazla deneme hakkı verilmiştir. Böyle bir düzenekte ortaya çıkan problem, katılımcıların her denemede kendilerinden istenen gruplamayı, daha önce işaretledikleri sınırlardan yararlanmadan, yeni baştan yapmalarıdır. Bu durum, her denemede katılımcının çalışma belleğine neredeyse aynı miktarda yüklenilmesine neden olmakta ve bu nedenle tekrar eden gruplama denemelerinde katılımcının kendi performansını geliştirme olanağından mahrum bırakmaktadır. Daha önce algısal gruplamaya odaklanan çalışmalarda tasarlanmış olan düzeneklerin diğer bir kısıtlaması ise, gruplama denemelerinden hangisinin en doğru sınırları içerdiğinin bilinmemesidir. Katılımcıların her fragman için işaretledikleri en doğru sınırlar birinci, ikinci veya üçüncü denemede ve hatta farklı denemeler arasında karışık biçimde kaydedilmiş olabilir. Yani bir gruplama denemesindeki işaretleme girişimlerini diğerinden üstün tutmanın bir yolu yoktur. Katılımcıdan alınan geribildirim raporlarının güvenilir olmama ihtimali de bulunmaktadır. Bu nedenle, denemelerdeki sınır işaretlerinin ortalamasını almak ayrıca problem yaratacaktır. Çünkü hiçbir ortalama en doğru sınırları temsil etmeyecektir.

Yukarıda belirtilen çalışma belleği yükünü azaltma ve en doğru sınır işaretlemelerini belirleme problemini çözebilmek için, seçilen fragmanların ne spektral/perdesel ne de zamansal/ölçüsel özellikleri hakkında katılımcıya herhangi bir bilgi vermeyen görsel bir içerik hazırlandı. Melodinin her denemedeki sunumu esnasında, katılımcının melodinin ilerleyişine dikkat edebilmesi için sabit yatay bir hat üzerinde soldan sağa doğru ve melodi ile eş zamanlı hareket eden kalın ve yatay bir kırmızı çizgi oluşturuldu. Melodinin bittiği kısım ise sona eklenen siyah kalın çizgi ile belirtildi. Katılımcıların melodiyi dinleme safhasında ve herhangi bir işaretleme yapmadan önce bilgisayar ekranında gördükleri bu tasarım, Şekil 2.1a'da verilmektedir. Bu aşamanın ardından, katılımcılar birinci denemede işaretledikleri sınırları bu kalın yatay kırmızı çubuk üzerinde yeşil, ikinci denemede mavi ve

üçüncü denemede ise mor renkli dikey çizgiler halinde görebildiler. Böylelikle, katılımcının her yeni denemede kendisine ait olan hem yeni hem de eski işaretlemelerini bu yatay çizgi üzerinde bir arada görebilmesi sağlandı. Üç grupta denemesinde katılımcıların ekranda gördükleri dikey ve renkli sınır işaretleri Şekil 2.1b’de verilmektedir.



Şekil 2.1a : Birinci denemede fragman dinlenirken bilgisayar ekranında görülen tasarım.



Şekil 2.2b : Üçüncü grupta denemesinde katılımcının işaretlediği ve kendisine ait eski ve yeni sınır sınırların bilgisayar ekranındaki görünümü.

2.1.4 Prosedür

Katılımcılar grupta deneyine birebir katıldı ve her oturum 60 ile 70 dakika arasında sürdü. Deneyde kullanılan fragmanlar her katılımcıya stereofonik kulaklık ile dinletildi. Katılımcılardan, deneye katılmadan önce iki adet “bilgi ve onam formu”nu okuyup imzalamaları istendi. Batılı ve müzisyen olmayan katılımcılara, deneye katılmadan önce üç aşamadan oluşan işitsel testler verildi. Bu testlerdeki amaç, katılımcılardaki minimum işitsel duyarlılığı ölçmektir. İlk testte katılımcıdan dört saniye uzunluğunda makamsal bir müzik fragmanının bir doğru ve bir yanlış transpozisyonunu dinlemesi ve yanlış olan transpozisyonun hangi fragmana ait

olduğunu işaretlemesi istendi. Geri kalan iki işitsel testte ise, katılımcıya üç saniye uzunluğunda iki farklı makamsal fragmanın bir doğru ve bir yanlış tekrarı dinletildi ve yanlış olan fragmanın hangisi olduğunu işaretlemeleri istendi. Yanlış olan tekrarlardan biri hem melodik kontur hem de bir ses perdesi değişimi içerirken, diğerinde ise sadece kural dışı bir ses perdesi eklendi fakat melodik kontur değiştirilmedi. Sadece tüm işitsel testleri geçen katılımcılar deneye girme hakkını elde ettiler. İşitsel testi geçen katılımcılara, ön gösterim ve alıştırma safhalarına geçmeden önce müziksel geçmişlerine yönelik sorular içeren müziksel geçmiş anketi verildi ve doldurmaları istendi (bkz. Ek A). Katılımcıların kendilerine verilen anketi cevaplamalarının ardından bir sonraki aşamaya geçildi.

Takip eden aşamada, katılımcılara deney prosedürü hakkında bilgi verildi. Kendilerine, katıldıkları deneyin müziksel bir algı deneyi olduğu ve bu deneyde Türk makam müziği repertuvarından seçilmiş 10 farklı makamsal melodi dinleyecekleri ve her fragmanı toplam dört kez dinleyecekleri söylendi. Hemen ardından, ilk denemede sadece melodiyi dinlemeleri gerektiği ve bu safhadaki amacın sadece melodiye aşına olmalarını sağlamak olduğu belirtildi. Geri kalan üç denemede ise, dinledikleri melodiyi “kendilerine göre anlam ifade eden parçalara veya bölümlere ayırmaları ve ne zaman bir sınır algıladılar ise, o sınırı kendilerine gösterilecek olan tuşa basarak işaretlemeleri” isteneceği söylendi. Kendilerinden ne beklediğini daha iyi anlayabilmeleri ve esas deney aşamasına geçmeden önce herhangi bir soruları olması halinde bu soruların cevaplanabilmesi için bir “ön gösterim” hazırlandığı ve bu safha kendilerine anlatıldıktan sonra, esas deney prosedürü ile tamamen benzer tasarlanmış olan iki farklı alıştırma safhasından daha geçecekleri belirtildi.

Ön gösterim safhasında önce bir Türk halk müziği ninnisinin ilk otuz saniyesinin dinleneceği ve bu süreç esnasında, deneyi yürüten kişinin kendi algıladığı sınırları bilgisayardaki belirli bir tuşa basarak işaretleyeceği belirtildi. Katılımcılardan hem söz konusu melodiyi dinlemeleri hem de işaretlemeleri dikkatle izlemeleri istendi. Katılımcılara, aynı safhanın bir kez daha fakat farklı bir melodi ile tekrarlanacağı söylendi. Bu kez “Daha Dün Annemizin” melodisi dinletilerek, deneyi yürüten kişi tarafından algılanan sınırlar aynı tuşa basarak işaretlendi. Her katılımcının, bu ön gösterim safhasında sınırları nasıl işaretleyeceğini çok iyi anladığını ifade etmesinin ardından alıştırma safhasına geçildi.

Alıştırma safhasına geçildiğinde, katılımcılara bu safhanın kendilerini deney prosedürüne alıştırebilmeleri için tasarlandığı belirtildi. Bu safhada, esas deneyde bulunmayan ve her biri yaklaşık 40 saniye süren iki müziksel fragman kullanıldı. İlk alıştırma safhasında, katılımcılara Türk makam müziği repertuvarından müziksel bir fragmanı (“Kâtibim”, anonim) dört kez dinleyecekleri belirtildi. Birinci denemede, melodiyi dikkatle dinlemeleri ve herhangi bir işaretleme yapmamaları, geri kalan her üç deneme esnasında ise algıladıkları gruplama sınırlarını bilgisayar klavyesinde kendilerine gösterilen tuşa basarak işaretlemeleri istendi. Katılımcılara, ek olarak, her deneme esnasında ekranda soldan sağa doğru ilerleyen ve dinledikleri melodinin zaman akışını gösteren kırmızı yatay bir çubuğun ilerleyeceği ve herhangi bir işaretleme yaptıkları anda, bu çubuğun üzerinde kendisi tarafından yerleştirilen sınırın dikey bir çizgi olarak belireceği fakat melodi ilerlemesine karşın bu çizginin sabit kalacağı belirtildi. Birinci denemede işaretledikleri sınırların yeşil ve sonraki iki denemede işaretledikleri sınırların ise sırasıyla mavi ve mor renkli dikey çizgiler halinde bilgisayar ekranında belireceği açıklandı. Böylelikle, her denemenin yeni bir girişim olduğu ve daha önceki denemelerde kendilerinin koydukları işaretlemeleri, oraya yeniden bir işaret koyarak onaylayabilecekleri veya farklı bir yere işaretleme(ler) yaparak düzeltebilecekleri belirtildi. Yani son deneme esnasında katılımcılara kendi işaretlemelerini onaylamaları veya düzeltmeleri için bir olanak tanındığı söylendi.

İkinci alıştırma safhasına geçildiğinde ise katılımcılara Türk makam müziği repertuvarından başka bir müziksel fragmanı (“Gülñihal”, Dede Efendi) yine dört kez dinlemeleri ve ilk alıştırma safhasında kendilerine anlatıldığı gibi tekrar işaretleme yapmaları istendi. Katılımcıların bu safhayı tamamlamalarının ardından, herhangi bir soruları olup olmadığı ve esas deney için hazır olup olmadıkları soruldu. Her katılımcı, kendisinden ne beklendiğini çok iyi anladığını ve herhangi bir sorusu olmadığını belirttikten sonra esas deney aşamasına geçildi.

Esas deneysel oturumda, katılımcılar sırasıyla 10 müziksel fragmanı ve her fragmanı alıştırma safhasında olduğu gibi dört kez dinledi. Alıştırma safhasından farklı olarak esas oturumda hiç ara verilmedi ve her katılımcı için standart bir üslupta yürütüldü. Bu oturum yaklaşık 50 dakika sürdü. Deneysel oturum bittikten sonra, katılımcılara deney hakkında soruların yöneltildiği bir geribildirim formu verilerek doldurmaları

istendi (bkz. Ek B). Bu formu tamamlamalarının ardından tüm katılımcılara deneye katıldıkları için teşekkür edildi.

2.2 Hesaplamalı Modeller Tarafından Önerilen Müziksel Boyutlara Yönelik Uygun Ağırlıkların Tespiti ve Sınır Yerleştirme Metodu

Bu çalışma kapsamına alınan fragmanlarda, modeller tarafından önerilen müziksel boyutlar için uygun olan ağırlıkların tespiti ve önerilen tahmini sınırların nereye yerleştirileceğinin saptanmasına yönelik belirli metotlar izlendi. Her üç modelde uygulanan bu metotlar, aşağıda detaylarıyla açıklanmıştır. Ancak izlenen metotlar hakkında bilgi vermeden önce, metin içerisinde geçen belirli kavramların açıklanması gerekmektedir.

“Sınır” (ya da gruplama sınırı), bir segmanın son ögesi ile hemen ardından gelen segmanın ilk ögesi arasındaki geçiş noktasını, yani önceki segmanın bittiği ve sonraki segmanın başladığı kesin konumu gösterir. “Sınır konumu”, art arda gelen iki birim (nota) ile bağlantılıdır çünkü bir sınırın konumu, kendinden hemen önceki ve hemen sonraki birim ile ilişkilidir. “Ağırlık” ise, müziksel yüzeydeki herhangi bir birime denk düşen bir sınırın varolup olmadığını gösteren belirsizlik derecesini temsil eder. Sınırlar, ağırlık meyilleri analiz edilerek saptanabilir (Melucci ve Orio, 2002). Sesin herhangi bir ayırt edici özelliği ise, “parametre” (Tenney, 1988; Cambouropoulos, 2001) veya “müziksel boyut” (Lartillot ve diğ., 2013) olarak ifade edilir. Bu çalışmada, parametre yerine müziksel boyut terimi tercih edilmiştir.

2.2.1 Zamansal Gestalt Birimi modeli

Tenney ve Polansky’nin müziksel yüzeydeki süreksizlikleri belirlemek için temel aldığı iki müziksel boyut, perde aralığı ve başlangıç aralığıdır. Nitekim, bir müzik eserinin analiz edilme aşamasında her iki boyut için hangi ağırlığın seçilmesi gerektiğine dair belirli bir metot önermemektedirler. Onun yerine, her fragman ya da eserde söz konusu boyutlar için uygun olan ağırlığın deneme-yanılma yöntemi ile saptanabileceğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, her iki müziksel boyut için belirlenen ağırlıkların yanı sıra, analiz edilen tüm fragmanlar çeyrek tonlar içerdiğinden model tarafından önerilen sınır konumlarında herhangi bir değişim olup olmadığının saptanabilmesi için bir ön yöntem belirlendi. Aşağıda maddeler halinde açıklanan çeşitli analiz aşamalarında,

her fragman önce mikrotonalite eklenerek ve daha sonra mikrotonalite elenerek tekrar analiz edildi. Mikrotonalitenin eklendiği analizlerde, analiz edilen fragmandaki tüm çeyrek tonlar model tarafından hesaba katılmış ve mikrotonalitenin elendiği analizlerde ise bu tonlar model tarafından yok sayılmıştır.

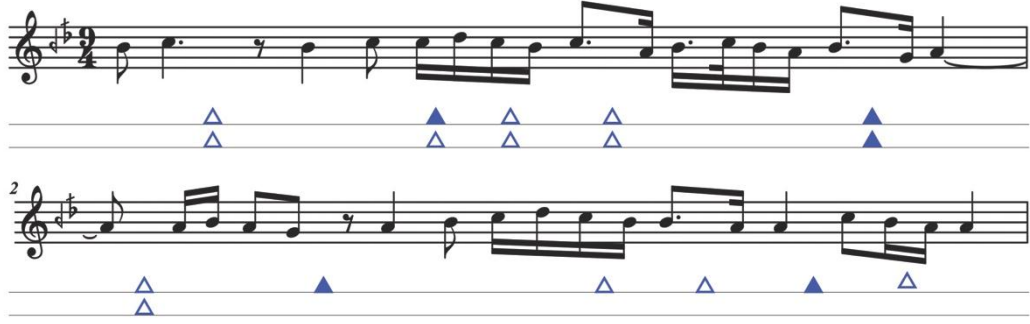
Sonuç olarak, Tenney ve Polansky'nin modelinde her fragman için belirlenen 10 ayrı analiz yöntemi şu şekilde özetlenebilir:

1. Mikrotonalite eklendi ve başlangıç aralığına göreceli iki kat ağırlık verildi. Bu aşamada, başlangıç aralığı için belirlenen ağırlık 2, perde aralığı için 1'dir.
2. Mikrotonalite eklendi ve perde aralığına göreceli iki kat ağırlık verildi. Bu aşamada başlangıç aralığı için belirlenen ağırlık 0,50 ve perde aralığı için 1'dir. Bu aşamada perde ağırlığı değeri 1 ile sabitlendi.
3. Mikrotonalite elendi ve başlangıç aralığına 2, perde aralığına 1 ağırlık değeri verilerek her fragman tekrar analiz edildi.
4. Mikrotonalite elendi ve başlangıç aralığına 0,50, perde aralığına 1 ağırlık değeri verilerek her fragman tekrar analiz edildi.
5. Mikrotonalite eklendi ve her iki boyuta eşit ağırlık verildi. Bu aşamada, başlangıç aralığı için belirlenen ağırlık 1, perde aralığı için 1'dir.
6. Mikrotonalite elendi ve başlangıç aralığına 1, perde aralığına 1 değer verilerek her fragman tekrar analiz edildi.
7. Hangi boyutun gruplama sınırı üzerinde etkisi olduğunu saptayabilmek için mikrotonalite eklendi ve başlangıç aralığına 1 ve perde aralığına 0 ağırlık değeri verilerek her fragman analiz edildi.
8. Mikrotonalite elendi ve başlangıç aralığına 1, perde aralığına 0 ağırlık değeri verilerek her fragman tekrar analiz edildi.
9. Mikrotonalite eklendi ve başlangıç aralığına 0, perde aralığına 1 değer verilerek her fragman analiz edildi.
10. Mikrotonalite elendi ve başlangıç aralığına 0, perde aralığına 1 değer verilerek her fragman tekrar analiz edildi.

Her fragman için uygulanan bu yöntemler ile elde edilen sınır tahminleri daha sonra karşılaştırmalı olarak incelendi. Genel değerlendirmeler şu şekilde özetlenebilir:

- Başlangıç aralığına ve daha sonra perde aralığına göreceli iki kat ağırlık verilen analizlerde (1–4), mikrotonalitenin eklenmesi ve elenmesi ile en az bir ve en fazla dört sınır konumunda değişim saptandı.
- Başlangıç ve perde aralığına eşit ağırlık değerleri verilerek yapılan analizlerde ise (5 ve 6), dört, beş ve sekizinci fragmanlar dışındaki tüm fragmanlarda mikrotonalitenin eklenmesi ve elenmesi ile sınır konumlarının değiştiği tespit edildi.
- Hangi boyutun gruplama sınırı üzerinde etkisi olduğunu görmek için uygulanan son dört yöntemde (7–10), mikrotonalitenin eklenmesi ve elenmesi ile sınır konumlarında değişimin olmadığı belirlendi.
- Gruplama sınırlarını içeren analizler (1–6) ile müziksel boyutların tek tek katkısını görebilmek için yapılan analizler (7–10) karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, her iki analiz grubundaki sınır konumlarının farklı olduğu belirlendi.

1.4.1’de daha önce açıklandığı gibi, Tenney ve Polansky’nin modelinde art arda gelen aralık dizilerindeki tüm maksimum aralıklar sınır kabul edilmekte ve başlangıç aralığı ile perde aralığının ağırlık değerleri birleştirilerek hesaplanmaktadır (Lartillot ve diğ., 2013). Yukarıdaki ilk altı maddede açıklanan yöntemlerin kullanıldığı analizlerde her iki boyutun ağırlıklı toplamı esas alınmıştır. Nitekim bu değerlerin birleştirilmesi, önerilen herhangi bir sınır üzerinde hangi boyutun etkisi olduğunun saptanabilmesini zorlaştırmaktadır (Lartillot ve diğ., 2013.). İkincisi ise, mikrotonalitenin eklenmesi ve elenmesi ile sınır konumlarında oluşan değişimi teorik olarak açıklamak pek mümkün değildir. Örneğin, Şekil 2.2’de verilen birinci fragmanın ilk iki ölçüsünde, birinci ve üçüncü maddede açıklanan yöntemler ile yapılan analizler sonrasında başlangıç aralığı için önerilen *klang* ve segman sınırları verilmiştir. Portenin altında yer alan ilk yatay çizginin üzerindeki sınır işaretleri mikrotonalite eklendikten sonra önerilen başlangıç aralığı sınırlarını, alttakiler ise mikrotonalite elendikten sonra önerilen başlangıç aralığı sınırlarını göstermektedir.



Şekil 2.2 : Birinci fragmanın ilk iki ölçüsü. İçi dolu mavi sınır işaretleri model tarafından önerilen segman sınırlarını, içi boş sınır işaretleri ise *klang* sınırlarını göstermektedir.

Yukarıdaki fragmanın ikinci ölçüsündeki Çargâh perdesi (Do), mikrotonalitenin eklendiği analiz sonuçlarında segman sınırı olarak önerilmektedir ve dinleyicilerin burada bir sınır algılama olasılığı yüksektir, fakat birinci ölçüdeki Hicaz (Re bemol) perdesinin dinleyiciler tarafından bir segman sınırı olarak algılanması beklenemez. Yine ikinci ölçüde, sus işaretinden sonra duyulan Dügâh (La) perdesini dinleyicilerin gruplama sınırı olarak algılamaları beklenebilir, fakat aynı perde mikrotonalite elendikten sonra yapılan analiz sonuçlarında sınır olarak önerilmemektedir. Bu perdenin sınır olarak önerilmemesi teorik yönden de çelişki yaratmaktadır çünkü bu perdenin konumu incelendiğinde, yani Dügâh perdesinden hemen önceki ve hemen sonraki aralıklara bakıldığında, bu perde aslında maksimum aralıktadır (*lokal maksima*). Benzer çelişkiler, hem bu iki yöntemle analiz edilen diğer fragmanlarda hem de her iki müziksel boyuta eşit ağırlık verilerek elde edilen analiz sonuçlarında görülmüştür.

Perde aralığının ve başlangıç aralığının ağırlık değerleri toplamının esas alındığı analizlerde (madde 1-6) model tarafından önerilen gruplama sınırlarının, yukarıda verilen örnekte de olduğu gibi, çelişkili olması nedeniyle her iki müziksel boyutun sınır üzerindeki katkısını belirleyebilmek için yapılan analizlerden (madde 7-10) elde edilen tahmini sınırlar esas alınmıştır. Bu dört yöntem ile elde edilen analiz sonuçlarının esas alınmasının iki nedeni vardır. Birincisi, sınır konumlarının mikrotonalitenin eklenmesi ve elenmesi ile değişmemesidir. İkincisi ise, önerilen herhangi bir sınır üzerinde hangi müziksel boyutun etkisi olduğunun belirli olmasıdır.

Tenney ve Polansky'nin modelindeki diğer belirsizlik ise, önerilen sınırların kesin konumlarını vermemesidir. Örneğin, beşinci fragmanın altıncı ölçüsündeki *ikinci*

Çargâh perdesi ve yedinci ölçüdeki *ikinci* Çargâh perdesi, başlangıç aralığına dayalı segman sınırları olarak önerilmektedir. Nitekim, başlangıç aralığına dayanan diğer *klang* ve segman sınırlarında olduğu gibi, bu iki sınırın *nereye* yerleştirileceği model tarafından belirtilmemektedir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 : Beşinci fragmanın altıncı ve yedinci ölçüleri. Mavi sınır işaretleri başlangıç aralığına dayanan segman sınırlarını, kırmızı sınır işareti ise perde aralığına dayanan segman sınırını göstermektedir. Bu örnekte *klang* sınırları verilmemiştir.

Bu noktada, modelin kuramsal altyapısında işitsel algıya göre yeniden formüle edilen Gestalt prensiplerinden yararlanıldı. Teorik olarak, söz konusu sınırın birinci ve ikinci Çargâh perdeleri arasına yerleştirilmesi gerekir çünkü Tenney ve Polansky'nin müziksel yüzeye uyarlamış oldukları yakınlık ve benzerlik prensiplerine göre, aralık genişliklerindeki lokal maksimum aralık boyutu (bu örnekte ilk Çargâh perdesi) *klang* başlangıcını belirleyen esas etkindir. Bu nedenle sınır işareti, başlangıç aralığına dayalı sınır olarak önerilen perde ile hemen öncesinde duyulan perdenin arasına yerleştirildi ve bu aralığın etkin olduğu tüm sınırlar için aynı metot izlendi.

Sınır konumu ile ilgili belirsizlik, perde aralığına dayanan sınırlar için de geçerlidir. Örneğin, yukarıdaki örnekte ikinci ölçüdeki Neva (Re) perdesi, perde aralığına dayalı bir sınır olarak önerilmektedir. Ancak perde aralığına dayanan bir sınırdaki o aralığı tanımlayan ikinci perde duyulmadan bir sınır algısının tetiklenmesi beklenemez (Lartillot ve diğ., 2013). Perde aralığının etkin olduğu bu ve benzeri sınırlarda, teorik olarak Neva perdesi ile hemen sonrasındaki Gerdaniye perdesinin oluşturduğu maksimum aralığın (*lokal maksima*) sınır algısını tetiklemesi beklendiği için, sınır işareti Gerdaniye perdesinin başlama zamanından hemen öncesine, yani Neva ile Gerdaniye perdesi arasına yerleştirildi ve perde aralığına dayanan tüm sınırlarda aynı metot izlendi.

Bazı analiz sonuçlarında ise aynı sınır konumu için her iki müziksel boyut eşit ağırlıklı önerilmektedir. Şekil 2.4'te görülen beşinci fragmanın son iki ölçüsünde, örneğin, hem başlangıç aralığına dayalı bir sınır olan Dügâh (La) perdesinin hem de hemen ardından gelen ve perde aralığına dayalı bir sınır olan Acem (Fa) perdesinin

maksimum aralıklarda olmaları nedeniyle sınır algısını tetiklemeleri beklenebilir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4 : Beşinci fragmanın son iki ölçüsü. Mavi sınır işareti başlangıç aralığına dayanan segman sınırını, kırmızı sınır işareti perde aralığına dayanan segman sınırını göstermektedir.

Esasen, Christopher Hasty (1981) gruplama sınırlarında farklı müziksel boyutların çoğu zaman birbirleriyle yarıştıklarını veya işbirliği yaptıklarını ve bu boyutlara dair belirsizliğin müziksel akışı ve sürekliliği güçlendirdiğini belirtmektedir. Ancak yukarıda değinilen ve diğer benzeri diğer sınır konumlarında, hangi boyutun diğerine göre daha etkin olduğunu veya o sınır üzerinde eşit derecede etkin olup olmadıklarını algısal yönden belirleyebilmek mümkün değildir. Bu nedenle, her iki müziksel boyutun eşit ağırlıklı önerildiği sınır konumlarında bu boyutları temsil eden sınır işaretleri, Şekil 2.4'te görüldüğü gibi birlikte yerleştirildi ve diğer benzeri sınır konumlarında da aynı metot izlendi.

Tenney ve Polansky'nin modelinde analiz edilen tüm fragmanlarda, model tarafından önerilen tahmini sınır sayısı diğer iki modele göre daha yüksektir ve her fragman için elde edilen analiz sonuçlarında, herhangi bir dinleyici kitlesi tarafından algılanması beklenmeyen bazı gruplama sınırlarının da önerildiği tespit edilmiştir. Yedinci fragmanın sekizinci ölçüsünde, art arda gelen bir sekizlik değerdeki Eviç (Fa#) ve Hisar (Mi♭) perdelerinde Hisar perdesinin perde aralığına dayalı sınır olarak önerilmesi buna bir örnek olarak gösterilebilir. Daha önce belirtildiği gibi, Tenney ve Polansky'nin modelinde art arda gelen aralık dizilerindeki tüm maksimum aralıklar sınır kabul edilmektedir ve bu kural her iki müziksel boyut için de geçerlidir. Ancak, perde aralığı boyutunun etkin olduğu sınırlarda herhangi bir perdedeki bir ya da dört komalık pesleşme, bu örnekte olduğu gibi ve daha sonra bu modelden elde edilen gruplama sınırlarına dair sonuçların verildiği kısımda da görüleceği gibi, perde aralığındaki en ufak bir pesleşmenin potansiyel bir *klang* ya da segman sınırı olarak önerilmesine yol açtığı düşünülmektedir. Bu ve benzeri konumlarda, komalık

farkların etken olduğu *klang* ve segman sınırlarının önerilme sebebinin modelde perde aralıkları için daha önceden tanımlanmış olan sınır eşiğinin yüksek olmamasından kaynaklandığı ve hatta modelin diğer modellere göre daha fazla sınır önerisinde bulunma nedeninin de bu eşiğe bağlı olduğu düşünülebilir.

TGU’da, önce büyük perde aralıklarına ve büyük başlangıç aralıklarına karşılık gelen *klang*’lar ve sonra bu gruplamaların birleşerek oluşturduğu segmanlar iki hiyerarşik katman halinde gösterilmiş ve sınır şiddetleri verilmemiştir. Bu çalışma kapsamına alınan fragmanlarda TGU’nun önerdiği sınır tahminlerinin hangi katmana ait olduklarını vurgulamak için, başlangıç aralığına dayalı *klang* sınırları her portenin altında içi boş mavi sınır işaretleri ile, perde aralığına dayalı *klang* sınırları içi boş kırmızı sınır işaretleri ile gösterilmiştir. Başlangıç aralığına dayalı segman sınırları ise, yine her portenin altında içi dolu mavi sınır işaretleri ile ve perde aralığına dayalı segman sınırları içi dolu kırmızı sınır işaretleri ile gösterilmiştir (bkz. EK C).

2.2.2 Lokal Sınır Tespit Modeli

LBDM’nin her müziksel boyut için kendiliğinden atadığı ön değer (yani ağırlık), perde aralığı için 0,25, başlangıç aralığı için 0,50 ve es için 0,25’dir. Dolayısıyla, başlangıç aralığına diğer boyutlara göre göreceli iki kat ağırlık verilmektedir. Algısal gruplama üzerine odaklanan daha önceki çalışmalarda da söz konusu ağırlıkların “en uygun” ağırlık olarak tespit edildiği ve desteklendiği görülmüştür (Bruderer, ve diğ., 2009; Lartillot ve Ayari, 2011). Bozkurt ve diğerlerinin (2014), Türk makam müziğini temel aldıkları ve hesaplamalı modelleri kullandıkları bir çalışmada da bu modeldeki ağırlıkların optimum değerleri araştırılmış ve Cambouropoulos’un önerdiği ön değerlere çok yakın sonuçlar elde edilmiştir. Bu modelde yapılan analizlerin ilk aşamasında, modelin atadığı ön değerler değiştirilmedi ancak fragmanların koma ve çeyrek tonlar içermesi nedeniyle, önerilen sınır konumlarında herhangi bir değişim olup olmadığını inceleyebilmek ve müziksel boyutların gruplama sınırı üzerindeki etkisini görebilmek için Tenney ve Polansky’nin modelinde uygulanan yöntemler bu modelde analiz edilen fragmanlar için de tekrarlandı ve 12 ayrı analiz yöntemi belirlendi:

1. Mikrotonalite eklendi ve başlangıç aralığına göreceli iki kat ağırlık verildi. Bu aşamada başlangıç aralığı için belirlenen ağırlık 0,50, diğer iki boyut için 0,25’tir.

2. Mikrotonalite eklendi ve perde aralığına göreceli iki kat ağırlık verildi. Bu aşamada perde aralığı için 0,50, diğer boyutlar için 0,25 ağırlık değeri kullanıldı.
3. Mikrotonalite eklendi ve es boyutuna göreceli iki kat ağırlık verildi. Bu aşamada es için belirlenen değer 0,50, diğer boyutlar için 0,25'tir.
4. Gruplama sınırlarında değişim olup olmadığını saptayabilmek için mikrotonalite eklendi ve ilk üç maddede uygulandığı gibi, sırasıyla her boyuta diğerlerine göre iki kat ağırlık verilerek tüm fragmanlar analiz edildi.
5. Hangi müziksel boyutun gruplama sınırı üzerinde etkisi olduğunu belirleyebilmek için mikrotonalite eklendi ve başlangıç aralığına 1 ve diğer boyutlara 0 ağırlık değeri verilerek her fragman tekrar analiz edildi. Aynı yöntem, perde aralığına ve daha sonra duraklamaya iki kat ağırlık verilerek her fragman için tekrarlandı.
6. Mikrotonalite eklendi ve beşinci maddede uygulandığı gibi, her boyuta sırasıyla 1 ve 0 ağırlık değeri verilerek tüm fragmanlar tekrar analiz edildi.

Yukarıda açıklanan yöntemler ile elde edilen sınır tahminleri daha sonra karşılaştırmalı olarak incelendi. İlk genel değerlendirmeler şu şekilde özetlenebilir:

- Modelin kendiliğinden atadığı ön değerler esas alınarak sırasıyla her müziksel boyuta diğerlerine göre iki kat ağırlık verilen analizlerde, mikrotonalitenin eklenmesi ve elenmesi gruplama sınırlarında değişim yaratmadı.
- Her müziksel boyutun gruplama sınırı üzerindeki etkisini belirlemek için yapılan analizlerde ise mikrotonalitenin eklenmesi ve elenmesi ile gruplama sınırlarında değişim olmadığı, fakat modelin atadığı ön değerler ile elde edilen analiz sonuçları karşılaştırıldığında, bu gruptaki analizlerde ek sınırların önerildiği tespit edildi.

LBDM'de bir müziksel boyutun etkisini saptayabilmek için o boyuta verilen ağırlık göreceli olarak yükseltile de, Tenney ve Polansky'nin modelindeki yaklaşıma benzer biçimde, her boyut için belirlenen değerlerin ağırlıklı toplamının alınması, yani bu değerlerin birleştirilmesi, önerilen herhangi bir sınır üzerinde etkisi olan müziksel boyutun saptanabilmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, gruplama sınırları üzerinde etkisi olan boyutu belirlemek amacıyla 1 ve 0 ağırlık değerleri ile yapılan analizlerden elde edilen sınır tahminleri esas alınmıştır. Bu yöntemle elde edilen

sınırların temel alınmasının ikinci nedeni, diğer analizlerde önerilmemiş olan ek sınır tahminleri içermesidir. Örneğin, Şekil 2.5'te görülen dördüncü fragmanda sınır algısını tetiklemesi mümkün olan Gerdaniye perdesi, perde aralığına 1 ve diğer boyutlara 0 değer verilerek yapılan analizlerde sınır olarak önerilirken, aynı boyuta 0.50 ağırlık değeri verilen analizlerde bu sınır önerilmemektedir.



Şekil 2.5 : Dördüncü fragman, 14, 15 ve 16. ölçüler. Portenin altında yer alan sınır işareti perde aralığına dayanan *klang* sınırını göstermektedir.

Tenny ve Polansky'nin modeline benzer biçimde, LBDM'de gruplama sınırları Gestalt yakınlık kuralına göre kendinden hemen önceki ve hemen sonraki aralıktan daha büyük olan aralığa yerleştirilir (Lartillot ve diğ., 2013). Başlangıç aralığına dayalı sınırlarda bu kural göz önüne alınarak, sınır işareti her zaman daha büyük olan aralığa yerleştirildi ve tüm fragmanlarda aynı metot izlendi. Perde aralığına dayanan sınırlarda ise, Tenney ve Polansky'nin modelinde uygulandığı gibi, sınır işareti o aralığı tanımlayan ikinci perdenin hemen öncesine yerleştirildi ve diğer sınır konumlarında da aynı metot izlendi.

Tenney ve Polansky'nin modelinden elde edilen bazı sınır tahminlerinde olduğu gibi, bu modelden elde edilen analiz sonuçlarında da her iki müziksel boyutun eşit ağırlıklı etken olduğu düşük ve yüksek şiddetli sınırlar önerilmektedir. Örneğin, ikinci fragmanın üçüncü ölçüsündeki Neva ve altıncı ölçüsündeki Dügâh perdelerinin, hemen önceki ve hemen sonraki başlangıç aralıkları ile kıyaslandıklarında maksimum aralıkta olmaları ve aynı zamanda her iki perde üzerinde kısa kalış yapılması nedeniyle sınır algısını tetikleme olasılıkları yüksektir. Dügâh perdesi, hemen önceki ve sonraki perdelere göre maksimum aralıkta olduğu için bu konum için önerilen sınır yüksek şiddetlidir (Şekil 2.6).

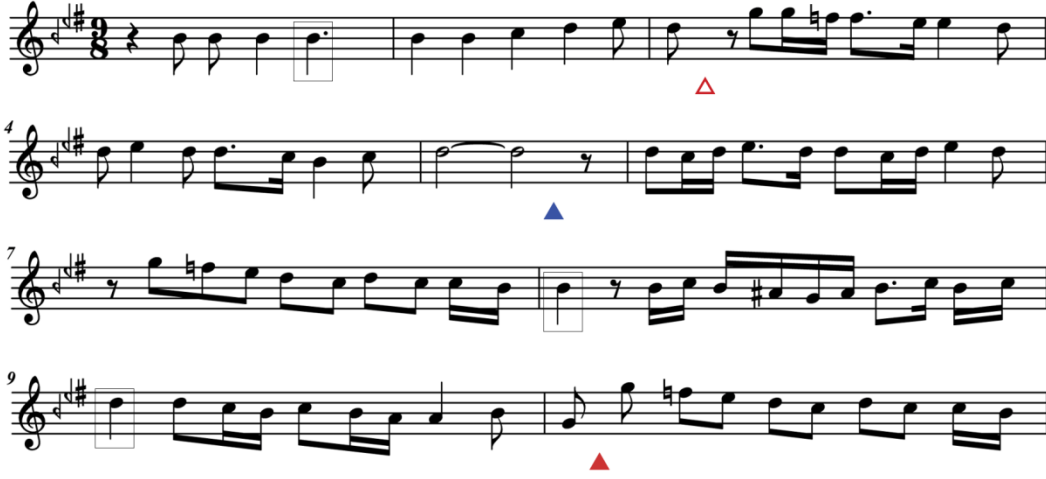


Şekil 2.6 : İkinci fragmanın üçüncü ve altıncı ölçüleri. Perde aralığına dayanan düşük şiddetli sınır içi boş kırmızı ve yüksek şiddetli sınır içi dolu kırmızı sınır işareti ile, başlangıç aralığına dayanan düşük şiddetli sınır içi boş mavi ve yüksek şiddetli sınır ise içi dolu mavi sınır işareti ile gösterilmiştir.

Aynı ölçülerde perde aralığına dayalı sınırlar olarak önerilen Rast ve Eviç perdelerinin ise, hemen önceki ve hemen sonraki aralıklara kıyasla maksimum aralıkta olmaları ve bu fragmandaki iki kısa çalgısal geçişin ilk perdesi olmaları nedeniyle dinleyicilerde sınır algısını tetikleme olasılıkları yüksektir. Söz konusu iki sınır konumunda hangi müziksel boyutun diğerine göre daha etken olduğu algısal yönden onay gerektirdiği için, bu boyutlara dayalı sınır işaretleri birlikte yerleştirildi ve diğer benzeri sınır konumlarında aynı metot izlendi.

Tenney ve Polansky'nin modelinden farklı olarak, LBDM müziksel yüzeydeki lokal süreksizliklerin şiddeti ile bağlantılı, her aralık için bir sınır şiddeti değeri hesaplamaktadır (Cambouropoulos, 2001). Müziksel boyutlar için belirlenen değerlerin ağırlıklı toplamı alındıktan sonra elde edilen birleşik sınır profilinde, önceden tanımlanmış olan eşikleri geçen tüm sınırlar potansiyel sınır olarak önerilir. Puanlama benzeri bir yöntem ile önerilen bu sınırlarda, 0,50 üzerindeki yüksek şiddetli, 0,30 ile 0,50 arasındakiler ise düşük şiddetli sınırlar olarak kabul edilmiştir. En düşük sınır şiddeti, 0,30'dur.

Bu modelden elde edilen sınır tahminleri genel olarak incelendiğinde, diğer iki modele göre her fragman için daha düşük sayıda gruplama sınırının önerildiği tespit edilmiştir. Örneğin, Şekil 2.7'de verilen dördüncü fragmanın ilk 10 ölçüsünde perde aralığına dayalı iki sınır ve başlangıç aralığına dayanan bir sınır dışında herhangi bir sınır önerilmemektedir.



Şekil 2.7 : Dördüncü fragmanın ilk 10 ölçüsü. Perde aralığına dayanan iki sınır kırmızı, başlangıç aralığına dayanan tek sınır ise mavi sınır işareti ile gösterilmiştir.

LBDM'nin bu ölçülerde sadece üç sınır önerisinde bulunması, modelin kuramsal altyapısına göre de çelişki yaratmaktadır. Örneğin, birinci ölçünün sonundaki ve sekizinci ölçünün başındaki iki Segâh perdesinin (Şekil 2.7'de dikdörtgen içine alınanlar), hemen önceki ve hemen sonraki aralıklara göre maksimum aralıkta (*lokal maksima*) olmaları nedeniyle, diğer iki model tarafından başlangıç aralığına dayalı gruplama sınırları olarak önerilmişlerdir. Benzer biçimde, dokuzuncu ölçünün ilk perdesi olan Neva perdesi de (Şekil 2.7'de dikdörtgen içine alınan) diğer modeller tarafından başlangıç aralığına dayalı gruplama sınırı olarak önerilmektedir. LBDM'nin bu ve benzeri konumlarda sınır önerisinde bulunmama nedeninin, model tarafından önceden tanımlanmış olan potansiyel sınır eşiğinin diğer iki modele göre (ve özellikle Tenney ve Polansky modelinde düşük olduğu düşünülen eşiğin tam tersi) daha yüksek olmasından kaynaklandığı, diğer bir ifade ile, tespit edilmemiş olan sınırların şiddet değerlerinin önceden belirlenmiş olan eşiğin altında kaldığı düşünülebilir. Bu durum, LBDM'nin diğer iki modele göre neden daha az sınır önerisinde bulunduğuyla da bağlantılı olabilir.

Bu çalışma kapsamındaki tüm fragmanlar için LBDM'nin önerdiği başlangıç ve perde aralığına dayalı sınır tahminleri, EK C'de verilmiştir. Başlangıç aralığına dayalı düşük şiddetli sınır tahminleri her portenin altında içi boş mavi sınır işaretleri ile, perde aralığına dayalı düşük şiddetli sınır tahminleri ise, içi boş kırmızı sınır işaretleri ile gösterilmiştir. Yüksek şiddetli sınır tahminleri, başlangıç aralığına dayalı

sınırlarda içi dolu mavi sınır işaretleriyle ve perde aralığına dayalı sınırlarda içi dolu kırmızı sınır işaretleri ile gösterilmiştir.

2.2.3 Lartillot modeli

Lartillot modelinde başlangıç aralığı ile perde aralığının birbirinden farklı ve bağımsız boyutlar olarak ele alınması nedeniyle, bu çalışma kapsamına alınan fragmanlarda belirli bir sınır üzerinde etkisi olan müziksel boyutun belirlenebilmesi için o boyuta yönelik bir ağırlık değerinin önceden belirlenmesine gerek kalmamıştır. Bu nedenle, on fragman için elde edilen analiz sonuçlarına yönelik önceki iki modelde uygulanan metotlar kullanılmadı ve her iki boyuta dayalı tahmini sınırlar ayrı ayrı değerlendirildi.

TGU modelinden elde edilen analiz sonuçlarının değerlendirildiği kısımda, mikrotonalitenin eklenmesi ve elenmesi sonrasında sınır konumlarının değiştiği belirtilmişti. LBDM’de ise, art arda gelen perde aralıklarında model tarafından önceden belirlenen eşik üzerinde kalan aralıklar sınır olarak önerildiği için, mikrotonalitenin eklenmesi veya elenmesi ile sınır konumlarında herhangi bir değişimin olmadığı daha önce ifade edildi. LBDM’ye benzer biçimde, Lartillot modelinde yapılan analizlerde, art arda gelen perde aralıklarına yönelik bir tam tonun önceden minimal bir eşik olarak belirlenmesi, diğer bir ifade ile, bir tam tondan daha küçük olan aralıkların elenmesi nedeniyle, fragmanların analiz edilme aşamasında mikrotonalite dikkate alınmamıştır.

Lartillot modelinin teorik altyapısının açıklandığı bölüm 1.4.4’te de değinildiği gibi, diğer iki modelden farklı olarak bu model tarafından önerilen her tahmini sınırın kesin konumu verilmektedir. Başlangıç aralığına dayanan tahmini sınırlarda, bu tür bir sınırın kesin konumu, söz konusu aralığın zamansal pozisyonu göz önüne alınarak belirlenir. Örneğin, birinci fragmanın ilk ölçüsündeki ilk Çargâh perdesi başlangıç aralığına dayalı bir sınır olarak önerilmektedir çünkü bu perde aralığı, kendinden hemen önceki ve hemen sonraki başlangıç aralığından mesafe/süre olarak daha uzundur. Lartillot’nun önerdiği formüle göre başlangıç aralığına dayanan bir sınırın zamansal pozisyonu, aralığın başlama zamanı ile o aralığın toplam süresine eşit olduğu için, sınır imleci bu zamansal mesafenin/sürenin sonuna, yani sınır olarak önerilen perde ile hemen ardından gelen perdenin arasına yerleştirilmiştir (Şekil 2.8).

3. BULGULAR

Katılımcılar ile birebir yapılan algısal deneylerden elde edilen veriler, ilk aşamada belirli metotlar kullanılarak analiz edilmek üzere hazırlandı [3.1]. İkinci aşamada, katılımcılardan alınan geri bildirim formlarının içerikleri hakkında bilgi verildi [3.2]. Üçüncü aşamada, üç katılımcı grubuna ait sınır pozisyonları arasındaki örtüşmeler, milisaniye bazında analiz edildi ve yapılan değerlendirmeler grafikler ile desteklendi [3.3]. Dördüncü aşamada [3.4], (1) uzman ile katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının; (2) uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile üç hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırların; 3) katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırları ile üç hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırların isabet ve yanlış uyarı oranları hesaplanarak betimsel (örneğin, [3.4.1.]) ve çıkarısal (örneğin, [3.4.2.]) karşılaştırmalı analizi yapıldı. Beşinci aşamada, uzman ve katılımcıların işaretledikleri sınırlara karşılık gelen perdelerin (1) müziksel olarak önem taşıyan konumlarda olup olmadıkları; (2) bu konumlarda hangi müziksel boyutların etkin olduğu; (3) işaretlenen sınırlarda yoğunlaşma olup olmadığı ve böylelikle örtüşen ve örtüşmeyen sınır miktarında değişim olup olmadığı belirlendi [3.5.]. Elde edilen veriler ile ilgili tüm sonuçlar aşağıda beş ana bölüm halinde sunulmuştur.

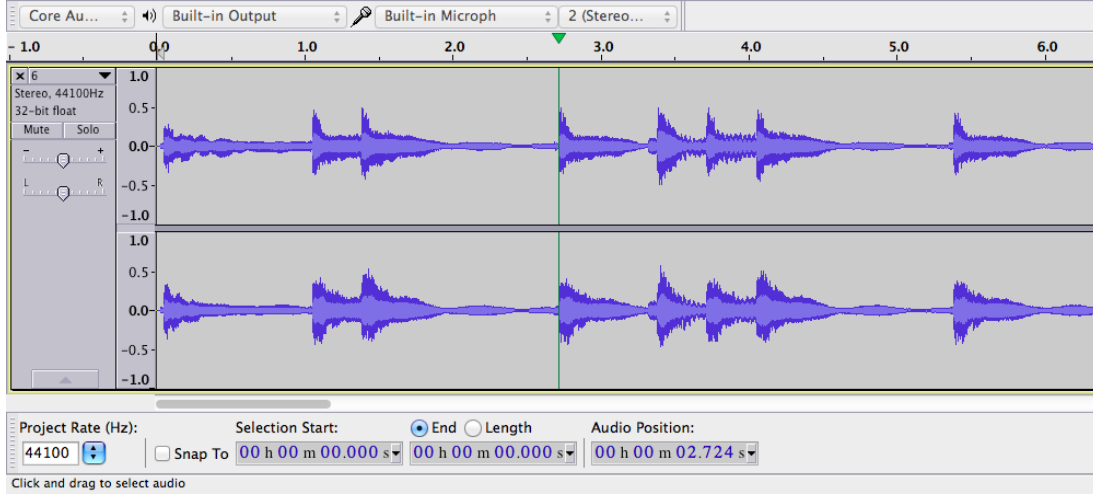
3.1 Veri Hazırlama

Müzisyenler ile yapılan ilk beş seansta ve müzisyen olmayan katılımcılar ile yapılan ilk dört seansta dokuzuncu ve onuncu fragmanlar kazara atlandığı için, deneysel verilere yönelik tüm değerlendirmeler ilk sekiz fragman üzerinden yapılmıştır.

3.1.1 Frekans ölçümü

Katılımcıların deney sırasında işaretledikleri sınırlar, veritabanına milisaniye olarak kaydedildi. Katılımcıların işaretledikleri her sınırın, bilgisayar tuşuna bastıkları anda hangi perdeye karşılık geldiğini belirleyebilmek için, her fragmandaki her perdenin başlangıç zamanlarının ölçümü alındı. Bu ölçüm, iki aşamadan oluşan bir yöntem ile yapıldı. Öncelikle, MIDI formatında kaydedilmiş olan sekiz fragman, frekans spektrumunu görselleştiren Audacity adlı bir ses düzenleme ve kaydetme yazılımına

yüklendi. Daha sonra, her fragmandaki her perdenin başlangıç noktası milisaniye olarak ve hem işitsel hem de görsel olarak ölçüldü ve kaydedildi. Altıncı fragmanın ilk birkaç saniyesi, Şekil 3.1’de verilmektedir.



Şekil 3.1 : Beşinci fragmanın ilk birkaç saniyesindeki perde başlangıçları ve süreleri.

Şekilde gözüken yerel tepe noktaları, her yeni perdenin başlangıç anını göstermektedir. Bu yazılımda ses dalgasını yakınlaştırma özelliğinin bulunması sayesinde, yaklaşık konumu işitsel olarak belirlenen başlangıç anlarının daha sonra görsel olarak kesin konumlarını belirleyebilmek ve hangi milisaniyede başladıklarını kesin olarak tespit etmek mümkündür. Her fragmandaki her perde bu yöntem kullanılarak ölçülmüş ve kaydedilmiştir.

3.1.2 Sus işaretlerinin bir önceki perde ile birleştirilmesi

Bu çalışmanın metot kısmında, mikrotonal bir müzik yazılım programında tekrar yazılan fragmanlar için programda mevcut olan çeşitli akustik ses örnekleri arasında kanunun seçildiği belirtilmişti. Seçilen ses örneği kanun olup, dinlenen fragmanların dijital bir tını yerine daha akustik bir tonlama ile duyulmasını sağlamış olmasına karşın, kanunda herhangi bir perde çalındığında, söz konusu perdenin ataktan sonraki süreklilik ve zayıflama zamanı (yani toplam tını süresi) diğer enstrümanlara göre daha uzun sürdüğü için, perdenin ardından gelen herhangi bir sus işaretinin işitsel olarak duyulması mümkün olmamaktadır. Bu çalışma kapsamına alınan LBDM ve Lartillot modelinin her ikisinde de, herhangi bir sınır üzerinde ağırlıklı etkisi olan algısal ipuçlarının tespit edilmesine yönelik önerilen üç müziksel boyuttan birinin “es” olduğu, bu modellerin kuramsal olarak ele alındığı 1.4’te açıklanmıştı. Fragmanlarda mevcut olan sus işaretlerinin işitsel olarak duyulmaması

ve işaretlenen gruplama sınırları üzerinde bu boyutun etkisi olup olmadığının belirlenememesi nedeniyle, tüm fragmanlardaki sus işaretleri hemen önceki ses perdesi ile birleştirildi (benzer bir yöntem, algısal gruplama üzerine odaklanan diğer bir çalışmada da izlenmiştir [Deliège ve El Ahmadi, 1990:29]). Örneğin, bir dörtlük Çargâh perdesinden sonra bir sekizlik sus işareti var ise, söz konusu perdenin tını süresi bir dörtlük artı bir sekizlik olarak kabul edildi, yani bir sekizliğin toplam süresi perdenin esas süresine eklendi. Deneyde kullanılan tüm fragmanlar için aynı yöntem uygulanarak her fragmana ait bir “nota birimi” dosyası oluşturuldu.

3.1.3 Katılımcılar tarafından işaretlenen nota birimlerinin belirlenmesi

Web sitesi üzerinden MySQL veritabanına kaydedilen bilgiler, Windows için Microsoft Office Excel 2013 ortamına aktarmak üzere CSV formatında dışa aktarıldı ve xlsx uzantılı olarak en güncel saklama formatına dönüştürüldü. Verilerin ön işleme süreci için Visual Basic for Applications (VBA) ile bir makro prosedürü oluşturuldu. Bu makro prosedürü çerçevesinde elde edilen veriler filtrelerden geçirildi: (1) Katılımcılara, deney başlamadan önce işitsel test yapıldığı için, bu testin gerekliliğini sağlayamayan yedi katılımcının bilgileri elendi. Böylece 41 kişilik son örneklem büyüklüğüne ulaşıldı, (2) Katılımcıların yalnızca dördüncü dinlemede, yani üçüncü gruplama denemesinde yaptıkları işaretlemeler alındı. Son olarak, her fragmana ait frekans ölçümleri ile katılımcıların sınır olarak işaretledikleri nota birimlerinin süresi birleştirildi ve her katılımcının sınır olarak işaretlediği kesin nota birimleri belirlendi.

3.1.4 Histogramların oluşturulması

Her katılımcı tarafından işaretlenen kesin nota birimlerinin belirlenmesinin ardından, her fragmandaki her nota birimini her üç gruptan kaç katılımcının işaretlediği hesaplandı. Hesaplanan sayılar daha sonra (gruplar arası hafif sayı farklılıkları nedeniyle daha doğru kıyaslama yapabilmek için) grup içi yüzde değerlerine çevrildi. Elde edilen katılımcı yüzdesi ile, her fragman için üç katılımcı grubunu temsil eden üç histogram oluşturuldu. Sekiz fragman için hazırlanmış olan 24 histogram, EK D’de verilmiştir. Müzisyenlerin sayısal verileri mavi, müzisyen olmayanların kırmızı ve Batılı katılımcıların ise yeşil ile gösterilmiştir. X eksen, fragmandaki nota birimlerini ve y eksen, söz konusu nota birimini işaretleyen katılımcıların yüzdesini göstermektedir.

3.1.5 Öne çıkan sınırların belirlenmesi

Her nota birimi için katılımcı gruplarının işaretlediği sınır sayısı, katılımcı grubunun örneklem büyüklüğüne bölünerek, katılımcı gruplarının sınır yönelimleri belirlendi. Böylece, katılımcı grupları arasında olası örneklem büyüklüğü farkları kontrol edildi ve yüzde 30 oranının belirli bir yönelim yoğunlaşmasını yansıttığına karar verildi. Neticede, her katılımcı grubundaki işaretleme oranlarının, belirlenen yüzde 30 oran sınırını aşıp aşmadığını gösteren bir liste oluşturuldu. Yüzde 30 oranının katılımcıların sınır yönelimlerindeki yoğunlaşmayı yansıtan bir ölçüt olarak belirlenmesi, daha yüksek bir oran belirlendiğinde daha fazla sayıdaki sınır yoğunlaşmalarının saptanamayacağı ve daha düşük bir oran belirlendiğinde ise bu oranın tam bir yoğunlaşmayı yansıtamayacağı nedeniyledir. Algısal gruplama üzerine odaklanan daha önceki çalışmalarda da, benzer biçimde, spesifik bir sınırı işaretleyen katılımcı sayısının, algısal yönden o sınır konumunda dikkatin daha fazla yoğunlaşmasını gösteren bir ölçüt olduğu varsayılmıştır (Deliège, 1987; Deliège ve El Ahmadi, 1990; Krumhansl, 1996; Frankland ve Cohen, 2004).

3.1.6 İsabet ve yanlış uyarı oranlarının belirlenmesi

Öncelikle uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile üç katılımcı grubundan elde edilen sınır verileri, daha sonra uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile üç hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırlar ve son olarak üç katılımcı grubundan elde edilen sınır verileri ile üç hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırlar sinyal tespit teorisinde önerilen iki metrik kullanılarak, yani “isabet” ve “yanlış uyarı” oranlarının hesaplanması yoluyla karşılaştırmalı olarak analiz edildi.

Sinyal tespit teorisi, insanların belirsiz koşullar altında nasıl karar verdiklerini ölçmek için kullanılır ve karar veren kişinin, bilgiyi pasif olarak almadığını, algısal yönden aktif karar verme yetisine sahip olduğunu var sayar (Macmillan ve Creelman, 1991). Bu teori, bir deneyde bilgi içeren örüntüler (insanlarda “uyaran”, makinalarda ise “sinyal”) ile bilgi içermeyen örüntüler (yani “gürültü”, uyaran olmayan) arasında ayırım yapma becerisini esas alır. Dolayısıyla, hem uyarıyı hem de uyarıyı olmayanı temsil eden iki farklı dağılımı dikkate alır.

Sinyal tespit teorisinin amacı, bir sinyalin arka plan gürültüsünden ya da başka bir sinyalden ayrıştırılmasını incelemektir. Böylelikle, kişinin sinyal olup olmadığına dair nasıl karar verdiği anlaşılmaya ve modellenmeye çalışılır. Geleneksel ve basit

tasarıma sahip deneylerde, katılımcıdan “sinyal var” ve “sinyal yok” anlamına gelen “evet” ya da “hayır” şeklinde yanıt vermesi istenir. Çizelge 3.1’de verilen karar matrisi, deneysel verilerden elde edilmesi mümkün olan dört olası yanıt şeklini göstermektedir.

Çizelge 3.1 : Karar matrisinde yer alan dört olası yanıt şekli.

	Yanıt “Evet”	Yanıt “Hayır”
Sinyal “Var”	İsabet	İskalama
Sinyal “Yok”	Yanlış Uyarı	Doğru Ret

Mevcut olan bir sinyale (uyarana) evet yanıtı verildiyse, “isabet”tir. Bir sinyal yokken evet yanıtı verildiyse, bu “yanlış uyarı”dır. Bir sinyal varken yanıt verilmediyse, “iskalama”dır. Son olarak, sinyal yok ise ve bir yanıt verilmediyse, bu “doğru ret”tir (Abdi, 2007). Deneysel veriden elde edilmek istenen bilgi, isabet ve yanlış uyarı oranları karşılaştırılarak elde edilebilir. Eğer isabet oranı fazla ve yanlış uyarı oranı düşük ise bu, verilen yanıt örüntüsünün sinyal ile iyi şekilde örtüştüğünü gösterir. Yanlış uyarı oranları arttıkça örtüşme azalırken, bu oranlar azaldıkça örtüşme artmaktadır. Az sayıda yanlış uyarının bulunduğu durumlar, yanıtların rastlantısal olarak değil, seçici olarak verildiğini gösterir. Benzer biçimde, doğru uyarı oranlarının fazla olması, yanıtlar ile sinyalin daha iyi örtüştüğünü gösterirken, bu oranların az olması aynı zamanda örtüşmenin de az olduğunu göstermektedir.

Sinyal tespit teorisi davranışsal alanda kullanılırken, bir sinyalin gerçekte var olup olmadığına dair değişik görüşler olabilir. Dolayısıyla, sinyal tespit performansı belirlenirken, temel alınacak gerçeklik birden fazla olabilir. Bu durum, öğrencilere verilen bir sınavın değişik cevap anahtarları ile puanlandırılmasına benzetilebilir. Değişik cevap anahtarlarının kullanılıyor olması, aynı zamanda teorinin davranışsal alanda tersten işlemesi ile, davranışsal verilere dair öngörülerin performans karşılaştırmasını yapmak için de kullanılabilir.

Sinyal tespit teorisine benzer bir metot olan “F1 ölçümü” (ya da “F skoru”), hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırlar ile katılımcılardan elde edilen sınırların karşılaştırmalı analizini yapan daha önceki çalışmalarda, özellikle bir algoritmanın performansını ölçmek için kullanılmıştır (Thom ve diğ., 2002; Wiering ve diğ., 2009; Bozkurt ve diğ., 2014). F1 ölçümü, genel olarak ikili sınıflandırmaların istatistiksel analizinde bir testin doğruluğunu ölçmek için kullanılır. Örneğin, müzisyen katılımcılar ile hesaplamalı modeller olarak iki ayrı

sınıflandırma yapılır ve müzisyenler cevap anahtarı olarak alınırsa, iki sınıflandırma arasındaki fark sadece dört sayı ile tanımlanabilir. Aynı sınır konumunda hem müzisyenler hem de hesaplamalı modeller işaretleme yapmış ise bu gerçek pozitifdir (TP) ve “1” değer verilir. Sinyal tespit teorisinde bu değer karşılığı “isabettir”. Aynı sınır konumunda hem müzisyenler hem de hesaplamalı modeller işaretleme yapmamışsa, bu gerçek negatiftir (TN) ve “0” değer verilir. Sinyal tespit teorisinde bu değer karşılığı “doğru rettir”. Aynı sınır konumunda müzisyenler işaretleme yapmamış (“0”) ve hesaplamalı modeller işaretleme yapmış ise (“1”) bu yanlış pozitifdir (FP). Sinyal tespit teorisinde bu değer karşılığı “yanlış uyarıdır”. Bu durum tersine döndüğünde ise, bu yanlış negatiftir (FN). Sinyal tespit teorisinde bu değer karşılığı “ıskalamadır”. F1 ölçümü, hem algoritmanın kesinliğini (p) (yani, doğru tahmin edilmiş olan sınırların oranını) hem de yakalama oranını (r) (yani, tespit edilmiş olan doğru sınırların oranını) birleştirir (Thom ve diğ., 2002).

Ancak bu çalışmada, sinyal tespit metodu esas alınarak, dört ayrı kaynağın duyarlılık parametrelerini ölçmek için kullanılmıştır: birinci aşamada uzman ve diğer aşamalarda ise üç katılımcı grubu. Uzmanın cevap anahtarı olarak kabul edildiği aşamada, uzmanın işaretlediği bir nota birimi eğer bir katılımcı grubu tarafından da sınır olarak işaretlendiyse, bu durum “isabet” anlamına gelmektedir. Eğer bir katılımcı grubu uzmanın işaretlemediği bir nota birimini sınır olarak işaretlediyse, bu durum “yanlış uyarı” anlamına gelmektedir. Diğer üç aşamada ise, tüm hesaplamalar (yani, isabet ve yanlış uyarı sayıları) bu çalışma kapsamına alınan üç katılımcı grubunun her birinin cevap anahtarı olarak kabul edilmesi ile yapılmıştır. Katılımcılardan elde edilen sınır verileri ile hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminlerinin karşılaştırmalı analizini yapan önceki çalışmalarda da, özellikle çalışma kapsamına alınan modellerin hassasiyetleri, sinyal tespit teorisindeki dört olası yanıt şeklinden ikisi olan “ıskalama” ve “yanlış uyarı” esas alınarak ölçülmüştür (Melucci ve Orio, 2002; Frankland ve Cohen, 2004, birinci deney).

Hesaplamalar yapılmadan önce, daha önce belirtildiği gibi, her fragmanda her gruptan en az yüzde 30 katılımcı tarafından işaretlenen nota birimleri eşik (sınır) olarak kabul edildi ve bu birimlerin nota üzerindeki yerleri belirlendi. Sonraki aşamada ise, isabet oranları hesaplandı. İsabet oranları hesaplanırken, belli bir cevap anahtarına göre her katılımcı grubundan ya da her hesaplamalı modelden elde edilen isabet sayısı, her fragmandaki toplam nota birimine bölündü ve yüz ile çarpıldı.

Böylelikle, her fragman için isabet oranı yüzdesi bulundu. Bundan sonraki aşamada ise, yanlış uyarı oranları hesaplandı. Yanlış uyarı oranları hesaplanırken, öncelikle her fragmanda cevap anahtarında işaretlenmiş olan nota birimlerinin sayısı o fragmanın toplam nota birimi sayısından çıkarıldı ve böylelikle her katılımcı grubunda ya da her hesaplamalı modelde yanlış uyarı olarak verilen toplam nota birimi sayısı bulundu. Daha sonra, her katılımcı grubunun ya da modelin o cevap anahtarına göre verdikleri yanlış uyarı sayıları, fragmanın toplam nota birimi sayısına bölündü ve yüz ile çarpıldı. Böylelikle, her fragman için yanlış uyarı oranı yüzdesi bulundu. Bu durumda, her katılımcı grubundan ya da modelden belirli bir cevap anahtarına göre elde edilebilecek olan en yüksek isabet oranı yüzdesi, %100'dür. En yüksek yanlış uyarı oranı yüzdesi ise, bir katılımcı grubunun ya da hesaplamalı modelin cevap anahtarında işaretlenmemiş olan tüm nota birimlerini işaretlemeleri anlamına gelmektedir. Bu metotla hesaplanan tüm isabet ve yanlış uyarı oranları, hem her fragmanda belirli bir katılımcı grubunun ya da modelin örtüşme ya da örtüşmeme miktarını göstermekte, hem de katılımcı gruplarının ya da modellerin belirli bir cevap anahtarına göre örtüşme ya da örtüşmeme miktarlarının karşılaştırılabilmesine imkan sağlamaktadır.

Birinci aşamada, uzman cevap anahtarı olarak kabul edilmiş ve uzmana göre katılımcı grupların isabet ve yanlış uyarı oranları hesaplanmıştır. İkinci aşamada, uzman tekrar cevap anahtarı olarak kabul edilmiş ve üç hesaplamalı modelin isabet ve yanlış uyarı oranları belirlenmiştir. Bu karşılaştırma, modellerin önerdikleri iki müziksel boyut (perde aralığı ve başlangıç aralığı) üzerinden ayrı ayrı yapılmıştır. Sonraki üç aşamada ise, üç katılımcı grubu cevap anahtarı olarak kabul edilmiş ve üç modelin isabet ve yanlış uyarı oranları, bu modellerin önerdikleri iki müziksel boyut üzerinden ayrı ayrı yapılmıştır. Uzman cevap anahtarı olarak kabul edildiğinde, hem katılımcı grupların hem de üç modelin uzmanla örtüşme ve örtüşmeme oranları tespit edilebilecektir. Üç katılımcı grubu cevap anahtarı olarak kabul edildiğinde ise, hesaplamalı modellerin katılımcı gruplardan elde edilen davranışsal veriler ile örtüşme ve örtüşmeme oranları, yani davranışsal veriye göre performansları tespit edilebilecektir.

3.2 Geribildirim Formları

Müzisyen katılımcılardan dokuzu sınır işaretlemelerinde bazen zorlandıklarını, ikisi zor olduğunu ve diğerleri hiç zorlanmadıklarını bildirdi. Müzisyen olmayan

katılımcılardan üçü sınır işaretlemelerinde pek zorlanmadıklarını ve geri kalan katılımcılar ise çoğunlukla zorlandıklarını bildirdi. Batılı katılımcılardan üçü bazen zorlandıklarını ve geri kalan katılımcılar ise sınır işaretlemelerinin zor bir görev olmadığını bildirdi.

Müzisyenlerin çoğu üçüncü denemenin en doğru işaretlemeleri içerdiğini ve dört katılımcı ise son iki denemedeki işaretlemelerin geçerli olduğunu bildirdi. Sadece bir müzisyen katılımcı genellikle son denemede işaretlediği sınırların geçerli olduğunu fakat bazı fragmanları dinlerken her denemede melodinin farklı yönlerinin belirginlik kazandığını ifade etti. Müzisyen olmayan katılımcıların çoğu yine üçüncü denemenin en doğru işaretlemeleri içerdiğini bildirdi. Bu gruptan sadece iki katılımcı genellikle son denemede en geçerli işaretlemeleri yaptıklarını fakat bazı fragmanlarda kendilerinden çok emin olmadıklarını ifade etti. Batılı katılımcıların sekizi, en geçerli sınır işaretlemelerini üçüncü denemede yaptıklarını ve ikisi ise daha fazla denemeye ihtiyaç duyduklarını bildirdi.

Üç gruptaki katılımcıların çoğu, işaretleme yapmak için kendilerine üçüncü bir fırsat tanınmasının faydalı ve hatta gerekli olduğunu bildirdi. Müzisyen katılımcıların altısı ve diğer her iki gruptan iki katılımcı iki grupta denemesinin yeterli olabileceğini ifade etti. Batılı iki katılımcı ise, daha fazla grupta denemesine ihtiyaç duyduklarını bildirdi.

Müzisyenlerin çoğu “asma veya tam kalıplar”ın, “cümle sonları”nın, ve “çeşniler”in kendilerinde sınır duygusunu uyandırdığını bildirdi. Dört müzisyen katılımcı “ritmin”, “uzayan perdelerin” veya “durakların” sınır işaretlemelerinde daha etkili olduğunu ve üç müzisyen katılımcı ise “sadece bir sınır hissettiği zaman” işaretleme yaptığını ve belirgin bir strateji kullanmadığını bildirdi. Müzisyen olmayanların çoğu, “melodiye dair bir değişim” olduğu zaman bir sınır algıladıklarını ve geri kalan katılımcılar ise “ritimde bir değişim”, “uzayan notalar” veya bir “duraklama” algıladıklarında bunları sınır olarak belirlediklerini bildirdiler. Bu gruptan sadece bir katılımcı herhangi bir strateji kullanmadığını ve “sadece müziği hissetmeye çalışarak” işaretleme yaptığını ifade etti. Son olarak, Batılı katılımcıların çoğu “duraklamalar”ın ve “melodik çizgiye dair değişim”lerin bir sınır algılamada etkili olduğunu, daha az katılımcı ise “uzayan notalar”ın, “ritimde değişim”in ve “geniş perde aralıkları”nın sınır işaretlemelerinde etkili olduğunu bildirdi. Hiçbir katılımcı,

bu çalışmada hedeflendiği gibi, dinledikleri fragmanları daha önce duyduğuna veya dinlediğine dair bir rapor vermedi.

3.3 Katılımcı Gruplarına Göre Sınır Pozisyonları ve Sayıları

3.3.1 Katılımcı gruplarına göre sınır pozisyonları

Müzisyen, müzisyen olmayan ve Batılı katılımcıların üçüncü grupta denemesinde (dördüncü dinleme) işaretledikleri tüm sınırların milisaniye bazında pozisyonlarını gösteren grafikler hazırlandı. Aşağıda verilen bu grafiklerde, x-ekseni melodinin milisaniye olarak akışını vermektedir. Y-ekseni ise yalnızca üç katılımcı grubunu ayırtmak için kullanılmıştır. Bu bağlamda grafikteki her çizgi bir katılımcının veri noktasına, yani yaptığı sınır işaretlemesine karşılık gelmektedir. Müzisyenler mavi, müzisyen olmayanlar kırmızı, Batılı katılımcıların sınır işaretlemeleri ise yeşil ile gösterilmiştir.

Aşağıdaki sekiz fragmanda üç katılımcı grubuna ait sınır pozisyonları genel olarak incelendiğinde, öncelikle her katılımcı grubu içinde, belirli noktalarda o gruptaki katılımcıların işaretledikleri sınırların örtüşmesi nedeniyle yoğunluk olduğu ve en önemlisi üç grup arasındaki sınırların yüksek ölçüde birbirleri ile örtüşükleri görülmektedir.

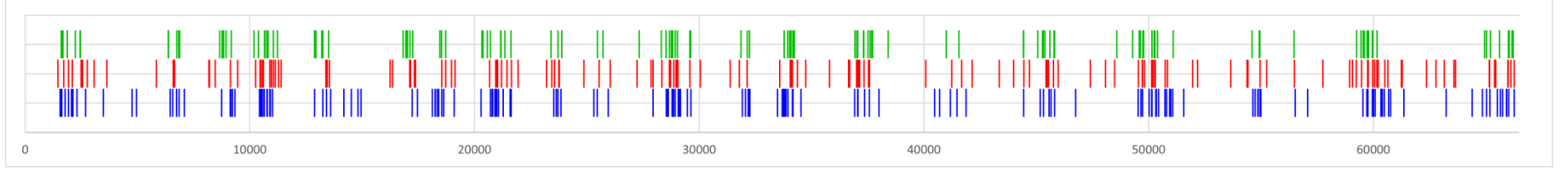
Sınır pozisyonları her fragman bazında tek tek incelendiğinde ise, birinci fragmanda müzisyenler ile Batılı katılımcılar arasındaki örtüşmenin daha yüksek olduğu fakat müzisyen olmayan katılımcılara ait sınırların diğer iki gruba göre daha dağınık konumlarda işaretlenmiş olduğu görülmektedir. İkinci fragmanda ise, özellikle 1300–6300 milisaniye arasında her üç gruptaki sınır pozisyonları yüksek ölçüde örtüşmektedir. Bu fragmanda Batılı katılımcıların işaretledikleri sınır sayısı diğer iki gruba göre daha fazla olmasına karşın, işaretlemelerin belirli sınır pozisyonlarında yoğunlaşması, grup içi örtüşmenin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Üçüncü fragmanda özellikle müzisyen olmayan katılımcılarda grup içi örtüşmenin azaldığı, fakat her üç grubun sınır işaretlerinin belirli pozisyonlarda yoğunlaşarak birbirleriyle örtüşükü ve birkaç pozisyonda ise müzisyenler ile müzisyen olmayanların sınır işaretlemelerinin birbirlerine daha yakın olduğu görülebilir. Dördüncü fragmana genel olarak bakıldığında ise, belirli pozisyonlarda her üç gruba ait sınırlar yüksek ölçüde örtüşürken, bazı konumlarda müzisyenler ile Batılı katılımcıların ve bazı pozisyonlarda ise müzisyen olmayanlar ile Batılı katılımcıların sınır işaretlerinde

örtüşme olduğu görülmektedir. Müzisyenler ile müzisyen olmayanların sınır işaretlemeleri ise birbirine yakın konumdadır. Bu fragmanda, müzisyen olmayanların işaretledikleri sınır sayısı diğer iki gruba göre daha az olmasına karşın, sınır işaretlemeleri diğer gruplara göre yine daha dağınık pozisyonlarda yerleştirilmiştir. Beşinci fragmanda üç katılımcı grubunun işaretlediği sınırların yüksek oranda örtüştüğü, sadece dört pozisyonda müzisyen olmayanlar ile Batılı katılımcıların ve bir pozisyonda ise müzisyenler ile Batılı katılımcıların sınır işaretlemelerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülebilir.

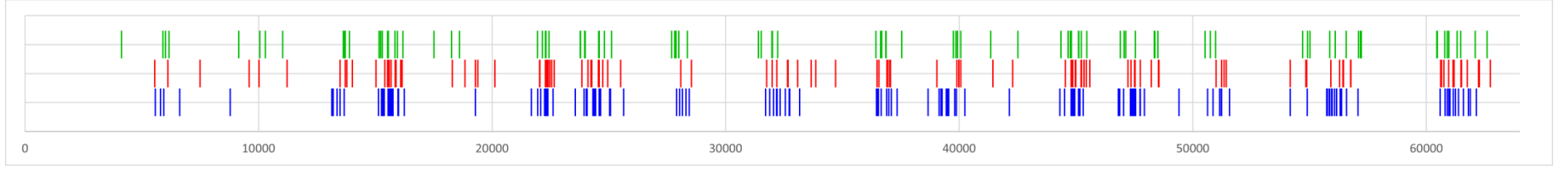
Gruplar arası en yüksek sınır örtüşmelerinin özellikle altıncı ve sekizinci fragmanlarda ve en düşük üçüncü fragmanda olduğu görülmektedir.

Katılımcıların birinci ve ikinci gruplama denemesinde tüm fragmanlarda işaretledikleri sınır pozisyonlarını milisaniye bazında gösteren grafikler, EK E’de verilmiştir. Sekiz fragmandaki sınır pozisyonları görsel olarak incelendiğinde bile, katılımcıların her gruplama denemesinde benzer pozisyonlarda işaretleme yaptıkları görülebilir. Yukarıda verilen grafiklerde olduğu gibi, bu grafiklerde de x eksenini melodinin milisaniye olarak akışını ve y eksenini ise üç katılımcı grubunu göstermektedir. Müzisyenler mavi, müzisyen olmayanlar kırmızı ve Batılı katılımcıların sınır işaretlemeleri ise yeşil ile gösterilmiştir.

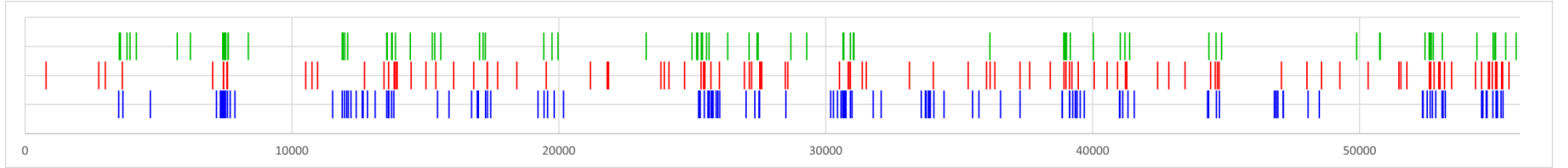
Bu kısımda sadece tüm katılımcı grupların her fragmanda işaretledikleri sınır sayıları karşılaştırılmış ve bu gruplardan elde edilen deneysel veriler fragmanların milisaniye akışı temel alınarak incelenmiştir. Katılımcılar tarafından işaretlenen sınırlar hakkındaki daha detaylı analizler, ilerleyen bölümlerde verilecektir.



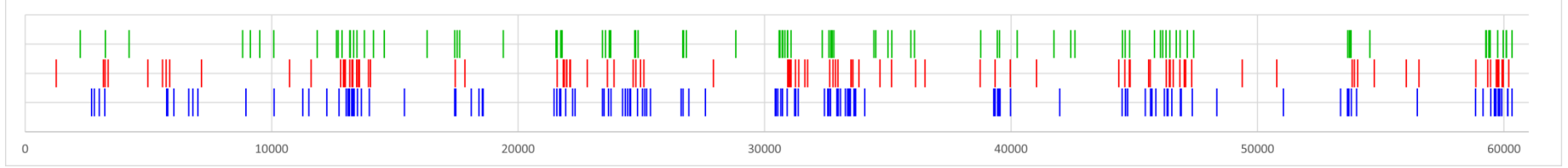
Şekil 3.2 : Birinci fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.



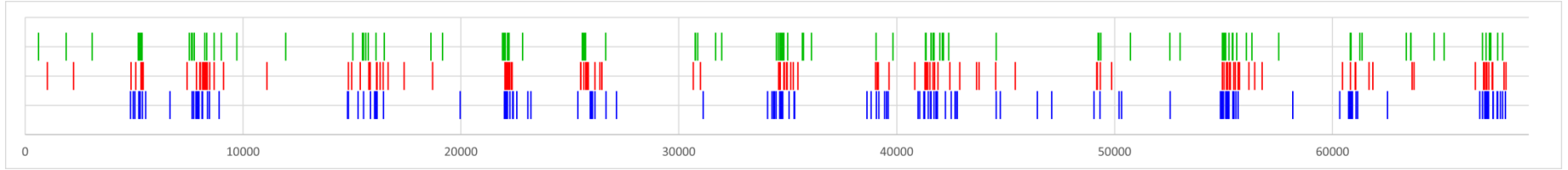
Şekil 3.3 : İkinci fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.



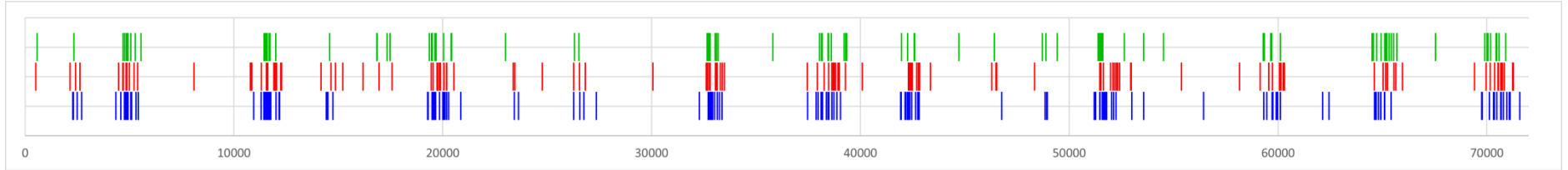
Şekil 3.4 : Üçüncü fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.



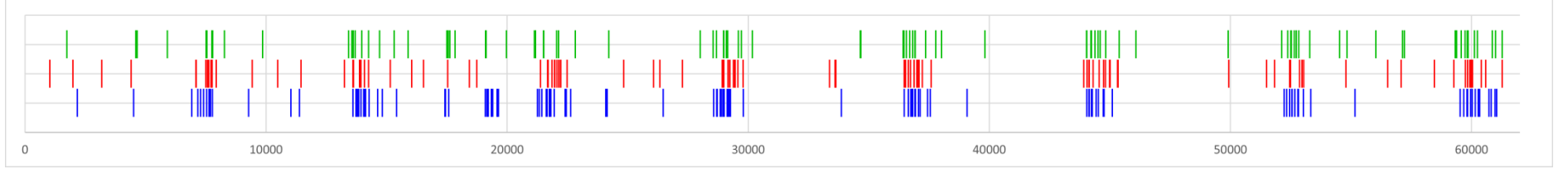
Şekil 3.5 : Dördüncü fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.



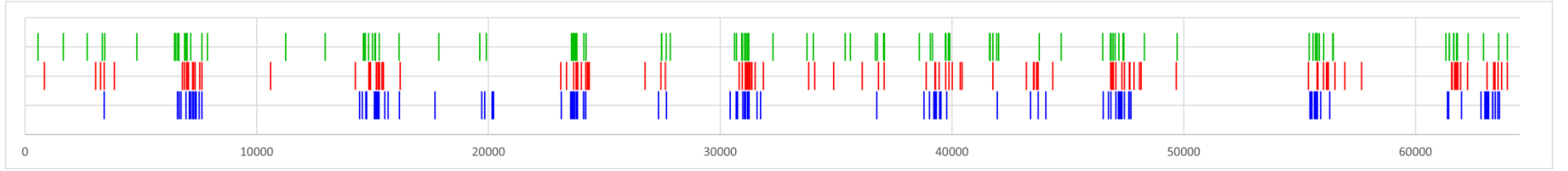
Şekil 3.6 : Beşinci fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.



Şekil 3.7 : Altıncı fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.



Şekil 3.8 : Yedinci fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.



Şekil 3.9 : Sekizinci fragmanda katılımcılara göre sınır pozisyonları.

3.3.2 Katılımcı gruplarına göre sınır sayıları

Katılımcıların son gruplama denemesinde işaretledikleri sınırlar esas alındı. Tüm katılımcı grupların her fragmanda işaretledikleri sınır sayılarını karşılaştırmak için 8 (fragmanlar) $\times$ 3 (katılımcı grubu: müzisyenler, müzisyen olmayanlar, batılılar) karma ANOVA uygulanmıştır (Şekil 3.10). Üç gruptan her katılımcının dördüncü denemede işaretlediği sınır sayısı ve ortalamaları, Çizelge 3.2 a,b,c’de verilmiştir.

Analiz sonuçlarında, dinlenen fragmanın ana etkisi bulundu ($F(4,03; 149,17) = 8,58, p < 0,001, MS_e = 9,166, \eta_p^2 = 0,19$). Çizelge 3.3, fragmanlar arasında yapılan eşlenik karşılaştırmalar sonucunda, aralarında anlamlı fark bulunan sınır işaretleme sayılarını göstermektedir. Grubun herhangi bir ana etkisi bulunamamıştır ($F(2, 37) < 1,0, p > ,10$); yani, müzisyenlerin, müzisyen olmayanların ve Batılı katılımcıların segmentasyon sayıları birbirleri ile benzer sayılardadır. Bununla beraber, grup ve fragman sayısı arasında herhangi bir etkileşim etkisi tespit edilememiştir ($F(8,07; 149,17) = 0,93, p = 0,49, MS_e = 9,17, \eta_p^2 = 0,05$).

Çizelge 3.2a : Müzisyen katılımcıların her fragmanda işaretledikleri sınır sayısı. Tablonun en üst satırı fragman numarasını, en soldaki kolon ise katılımcı numarasını göstermektedir. (*) işareti, bilgisayar tuşunun yanlış kullanılması nedeniyle kayıp olan veriyi göstermektedir.

Müzisyenler	Fragmanlar								Katılımcı başına sınır sayısı ortalaması
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	11	12	11	8	12	10	11	10	10.6
2	12	9	11	13	12	9	10	6	10.3
3	9	8	7	4	6	10	5	8	7.1
4	7	5	3	4	6	3	3	8	4.9
5	13	12	8	11	13	14	8	10	11.1
6	17	14	11	11	11	11	9	11	11.9
7	16	12	10	9	9	13	8	—*	11.0
8	5	7	5	8	5	10	8	9	7.1
9	19	16	11	15	14	14	11	9	13.9
10	10	9	9	10	6	9	10	7	8.8
11	9	10	6	5	7	10	7	8	7.8
12	4	4	1	2	4	4	1	5	3.1
13	4	10	10	6	8	7	8	8	7.6
14	17	11	11	10	12	11	9	9	11.3
15	11	6	12	10	12	11	10	8	10.0
16	6	4	5	6	5	9	8	7	6.3
Ortalama	10.6	9.3	8.2	8.3	8.9	9.7	7.9	8.2	8.9
Standart Sapma	4.7	3.4	3.2	3.4	3.3	3.0	2.7	1.5	2.7

Çizelge 3.2b : Müzisyen olmayan katılımcıların her fragmanda işaretledikleri sınır sayısı.

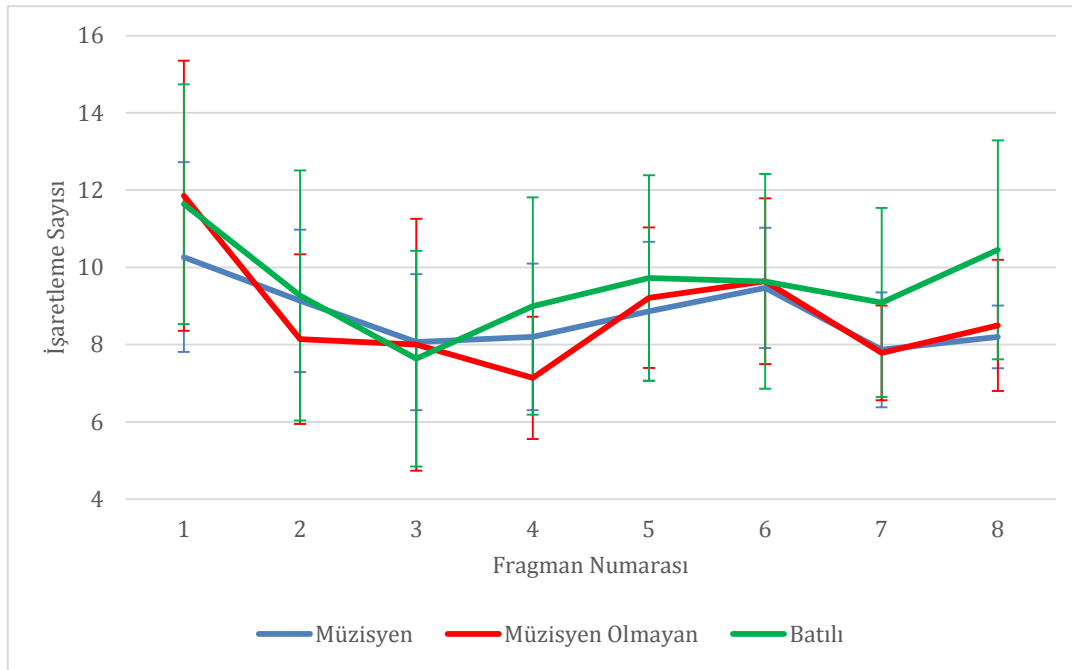
Müzisyen Olmayanlar	Fragmanlar								Katılımcı başına sınır sayısı ortalaması
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	7	3	3	3	6	4	7	5	4.8
2	6	4	2	5	5	6	5	9	5.3
3	19	15	17	13	16	17	12	12	15.1
4	7	6	4	5	6	6	6	6	5.8
5	17	15	7	8	12	14	9	14	12.0
6	24	6	23	6	10	13	8	9	12.4
7	8	7	3	7	8	9	7	7	7.0
8	24	11	12	6	10	11	7	9	11.3
9	4	4	4	4	6	4	4	4	4.3
10	9	7	5	7	8	8	7	7	7.3
11	8	5	4	6	7	7	9	4	6.3
12	11	14	9	11	13	13	12	10	11.6
13	11	8	7	7	8	10	7	10	8.5
14	11	9	12	12	14	13	9	13	11.6
Ortalama	11.9	8.1	8.0	7.1	9.2	9.6	7.8	8.5	8.8
Standart Sapma	6.3	4.0	5.9	2.8	3.3	3.9	2.2	3.1	3.3

Çizelge 3.2c : Batılı katılımcıların her fragmanda işaretledikleri sınır sayısı.

Batılılar	Fragmanlar								Katılımcı başına sınır sayısı ortalaması
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	5	5	3	6	7	6	9	8	6.1
2	18	17	14	16	11	8	9	16	13.6
3	9	6	8	7	7	9	7	9	7.7
4	12	10	11	12	12	11	11	8	10.8
5	3	2	2	3	3	2	4	5	3.0
6	12	10	8	13	11	14	8	10	10.7
7	9	5	6	4	10	9	7	8	7.2
8	11	5	3	5	6	7	7	10	6.7
9	16	15	9	12	14	11	10	11	12.2
10	13	9	4	6	7	9	8	8	8.0
11	20	18	16	15	19	20	20	22	18.7
Ortalama	11.6	9.2	7.6	9.0	9.7	9.6	9.0	10.4	9.5
Standart Sapma	4.9	5.1	4.4	4.4	4.2	4.3	3.8	4.4	4.0

Çizelge 3.3 : Sınır işaretleme sayılarında, aralarında anlamlı fark bulunan fragmanlar. Onay işaretleri bu fragmanları, satır ve kolonlar ise fragman numaralarını göstermektedir.

Fragmanlar	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2	✓							
3	✓							
4	✓							
5								
6							✓	
7	✓							
8								



Şekil 3.10 : Her fragmanda katılımcıların koydukları işaret sayılarının gruba göre ortalamaları. Çubuklar, %95 güven aralığını göstermektedir.

3.4. Sınır Pozisyonları Açısından Karşılaştırmalı Analizler

3.4.1 Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile katılımcılardan elde edilen sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi

3.4.1.1 Uzman ve müzişyenlerin işaretledikleri gruplama sınırlarının betimsel karşılaştırmalı analizi

Uzmanın işaretlediği sınırlar bu bölümde cevap anahtarı olarak kabul edildi ve uzmanın işaretlediği sınırlar ile müzişyenlerin işaretledikleri sınırların karşılaştırmalı analizi yapılarak uzmana göre “isabet” ve “yanlış uyarı” sayıları ve

yüzdeleri belirlendi. Aşağıdaki birinci tabloda, müzisyenlerin işaretledikleri ve uzmanla örtüşen sınırların sayısı “isabet”, uzmanın işaretlemediği fakat müzisyenlerin işaretledikleri sınırların sayısı ise “yanlış uyarı” olarak gösterilmiştir (Çizelge 3.4). İkinci tabloda ise, uzmana göre müzisyenlerin isabet ve yanlış uyarı yüzdesi verilmiştir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.4 : Uzmana göre müzisyen katılımcıların işaretledikleri grupta sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.

Fragman	Müzisyenlerin İsalet Sayısı	Müzisyenlerin Yanlış Uyarı Sayısı
1	6	5
2	6	3
3	3	7
4	7	1
5	5	2
6	7	4
7	4	1
8	8	0
Toplam	46	23

Çizelge 3.5 : Uzmana göre müzisyen katılımcıların işaretledikleri grupta sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.

Fragman	Müzisyenlerin İsalet Yüzdesi	Müzisyenlerin Yanlış Uyarı Yüzdesi
1	100	5
2	67	2
3	50	6
4	78	1
5	83	1
6	100	4
7	57	1
8	100	0
Ort.%	81	3

Müzisyenlerin işaretledikleri grupta sınırları özellikle sekizinci fragmanda uzmanın sınır işaretlemeleri ile tümüyle örtüşmektedir. Birinci ve altıncı fragmanlarda, müzisyenler uzman ile aynı grupta sınırlarını işaretlemiş olmasına karşın, her iki fragmanda yüzde beş civarında uzman ile örtüşmeyen ek sınırlar mevcuttur. Beşinci fragman, müzisyenler ile uzmanın grupta sınırlarının yüksek oranda örtüştüğü diğer fragmandır. Bu fragmanda, müzisyenlerin isabet oranı %83’tür ve uzman ile örtüşmeyen ek grupta sınırlarının oranı ise yüzde birdir. Dördüncü fragmanda ise, müzisyenlerin işaretledikleri grupta sınırları %78 oranında uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Bu fragmanda,

müzişyenlerin işaretledikleri fakat uzmanın işaretlemediği sınırların oranı sırasıyla yüzde iki civarındadır. İkinci ve yedinci fragmanlarda, müzişyenler ile uzmanın gruplama sınırlarının örtüşme oranı sırasıyla %67 ve %57 ve yanlış uyarı oranları ise sırasıyla yüzde iki ve yüzde birdir. Diğer fragmanlar ile karşılaştırıldığında, müzişyenlerin işaretledikleri gruplama sınırlarının uzmanın sınır işaretlemeleri ile daha düşük oranda örtüştüğü tek fragman ise üçüncü fragmandır. Bu fragmanda, müzişyenlerin işaretledikleri yüzde altı oranındaki gruplama sınırları, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Genel olarak, müzişyenlerin gruplama sınırlarının ortalama %79'u uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir ve müzişyenlerin işaretledikleri ek gruplama sınırları yüzde üç oranındadır.

3.4.1.2 Uzman ve müzişyen olmayanların işaretledikleri gruplama sınırlarının betimsel karşılaştırmalı analizi

Uzmanın işaretlediği sınırlar bu bölümde cevap anahtarı olarak kabul edildi ve uzmanın işaretlediği sınırlarla müzişyen olmayan katılımcıların işaretledikleri sınırların karşılaştırmalı analizi yapılarak uzmana göre isabet ve yanlış uyarı sayıları ile yüzdeleri belirlendi. Birinci tablo, bu gruptaki katılımcıların isabet ve yanlış uyarı sayılarını göstermektedir (Çizelge 3.6). İkinci tabloda ise, uzmana göre müzişyen olmayanların isabet ve yanlış uyarı yüzdesi verilmiştir (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.6 : Uzmana göre müzişyen olmayan katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.

Fragman	Müzişyenler Olmayanların İsalet Sayısı	Müzişyenler Olmayanların Yanlış Uyarı Sayısı
1	5	4
2	3	2
3	1	4
4	4	0
5	5	2
6	7	3
7	3	1
8	7	2
Toplam	35	18

Çizelge 3.7 : Uzmana göre müzisyen olmayan katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.

Fragman	Müzisyenler Olmayanların İsbet Yüzdesi	Müzisyenler Olmayanların Yanlış Uyarı Yüzdesi
1	83	4
2	44	1
3	17	3
4	44	0
5	83	1
6	100	3
7	43	1
8	88	2
Ort.%	63	2

Müzisyen olmayanların işaretledikleri gruplama sınırları, uzmanın sınır işaretlemeleri ile en yüksek oranda altıncı fragmanda örtüşmektedir ve uzman ile örtüşmeyen ek gruplama sınırlarının oranı yüzde üçtür. Müzisyen olmayanlar ile uzmanın gruplama sınırlarının yüksek oranda örtüştüğü ikinci fragman ise son fragmandır. Bu fragmanda müzisyen olmayanların isabet oranı %88 ve uzman ile örtüşmeyen gruplama sınırlarının oranı ise yüzde ikidir. Birinci ve beşinci fragmanlarda, müzisyen olmayanlar ile uzmanın sınır işaretlemeleri %83 oranında örtüşmesine karşın bu fragmanlarda uzman ile örtüşmeyen ek gruplama sınırlarının oranı sırasıyla yüzde dört ve yüzde birdir. İkinci, dördüncü ve yedinci fragmanlarda ise, uzman ile örtüşen sınırların oranı %43 ve %44'tür. Dördüncü fragmanda müzisyen olmayanların işaretledikleri tüm sınırlar uzmanın gruplama sınırları ile örtüşmektedir. Diğer iki fragmanda ise, müzisyen olmayanların işaretledikleri fakat uzmanın işaretlemediği sınırların oranı yüzde birdir. Genel olarak, müzisyen olmayanların gruplama sınırlarının ortalama %61'i uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir ve müzisyenlerin işaretledikleri ek gruplama sınırları yüzde iki oranındadır.

3.4.1.3 Uzman ve batılıların işaretledikleri gruplama sınırlarının betimsel karşılaştırmalı analizi

Uzmanın işaretlediği sınırlar cevap anahtarı olarak kabul edildi ve uzmanın işaretlediği sınırlar ile Batılı katılımcıların işaretledikleri sınırların karşılaştırmalı analizi yapılarak, uzmanla göre isabet ve yanlış uyarı sayıları ile yüzdeleri belirlendi. Birinci tablo, Batılıların isabet ve yanlış uyarı sayılarını göstermektedir (Çizelge

3.8). İkinci tabloda ise, uzmana göre Batılıların isabet ve yanlış uyarı yüzdesi verilmiştir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.8 : Uzmana göre Batılı katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.

Fragman	Batılıların İsabet Sayısı	Batılıların Yanlış Uyarı Sayısı
1	5	9
2	6	3
3	1	4
4	5	2
5	5	5
6	7	3
7	3	0
8	8	2
Toplam	40	28

Çizelge 3.9 : Uzmana göre Batılı katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.

Fragman	Batılıların İsabet Yüzdesi	Batılıların Yanlış Uyarı Yüzdesi
1	83	9
2	67	2
3	17	3
4	56	1
5	83	3
6	100	3
7	43	0
8	100	2
Ort.%	69	3

Batılılar ve uzmanın işaretlediği gruplama sınırları, en yüksek oranda altıncı ve sekizinci fragmanlarda örtüşmektedir. Bu fragmanlarda, Batılıların işaretledikleri fakat uzmanın işaretlemediği sınırların oranı yüzde üç civarındadır. Birinci ve beşinci fragmanlarda, Batılıların ve uzmanın sınır işaretlemeleri %83 oranında örtüşmesine karşın, katılımcılar birinci fragmanda yüzde dokuz ve ikinci fragmanda yüzde bir oranında ek sınırlar işaretlemişlerdir. Bu gruptaki katılımcıların işaretlediği gruplama sınırlarının uzman ile yüksek oranda örtüştüğü diğer iki fragman ise ikinci ve dördüncü fragmanlardır. Bu fragmanlarda, Batılıların isabet oranı sırasıyla %67 ve %56'dır. Yanlış uyarı oranı ise yüzde bir ve yüzde ikidir. Yedinci fragmanda Batılıların uzman ile örtüşen gruplama sınırı oranının diğer fragmanlara göre düşmesinin nedeni, bu fragmanda Batılıların daha az sınır işaretlemesi yapmaları olabilir. Nitekim, işaretlenen tüm sınırların uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüştüğü

görülmüştür. Örtüşen grupta sınırlarının oranı % 43'tür ve bu grupta Batılılar ek grupta sınırları işaretlememişlerdir. Batıların işaretledikleri grupta sınırlarının uzman ile en düşük oranda örtüştüğü grupta, üçüncü gruptadır. Bu grupta katılımcıların isabet oranı %17 ve yanlış uyarı oranı ise yüzde üçtür.

Genel olarak, Batıların grupta sınırlarının ortalama %69'u uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir ve Batılılar tarafından işaretlenen ek grupta sınırlarının oranı yüzde üçtür.

3.4.1.4 Uzman ve katılımcıların işaretledikleri grupta sınırlarının betimsel karşılaştırmalı analizine yönelik genel değerlendirme

Uzman ile katılımcı gruptardan elde edilen sınır verileri karşılaştırmalı olarak analiz edildiğinde, tüm grupta üzerinden en yüksek isabet oranı ortalaması %81 ile müzisyenlerden ve en düşük isabet oranı ortalaması ise %63 ile müzisyen olmayan katılımcılardan elde edilmiştir. Batıların işaretledikleri sınırların uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşme oranı ise, ortalama %69'dur.

Katılımcı gruptardan elde edilen sınır verileri genel olarak incelendiğinde, müzisyenlerin işaretledikleri grupta sınırları ile uzmanın sınır işaretlemelerinin birinci, altıncı ve sekizinci gruptalarda %100 oranında örtüştüğü ve en düşük %50 ile üçüncü grupta örtüştüğü görülmüştür. Müzisyen olmayan katılımcıların işaretledikleri sınırlar ise, uzmanın sınır işaretlemeleri ile %100 ile en yüksek altıncı grupta ve %17 ile en düşük üçüncü grupta örtüşmektedir. Batılı katılımcılardan elde edilen sınır verileri incelendiğinde ise, katılımcıların işaretledikleri sınırların %100 oranında en yüksek altıncı ve sekizinci gruptalarda örtüştüğü ve %17 ile en düşük üçüncü grupta örtüştüğü görülmüştür. Çizelge 3.10, katılımcı gruptardan elde edilen grupta sınırlarının uzmana göre en yüksek ve en düşük oranda örtüştüğü gruptaları, bu gruptadaki isabet yüzdelerini ve tüm grupta için isabet yüzdeleri ortalamalarını göstermektedir.

Bu bölümde, sadece uzmanın işaretlediği grupta sınırları ile katılımcılardan elde edilen sınırların sinyal tespit metodu kullanılarak karşılaştırmalı analizi yapılmıştır. Uzman ve katılımcılardan elde edilen grupta sınırlarının müzikte karşılık geldiği konumlar ve bu konumlarda etkin olduğu gözlenen müziksel boyutlar, grupta temelli analizleri kapsayan bölüm 3.5'te incelenecektir.

Çizelge 3.10 : Uzman yanıt anahtarı olduğunda katılımcı gruplarına göre en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları.

	Müzisyenler		Müzisyen Olmayanlar		Batılılar	
	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %
En yüksek örtüşme	1, 6, 8	100	6	100	6, 8	100
En düşük örtüşme	3	50	3	17	3	17
Tüm Fragmanların Ortalaması (%)	81		63		69	

3.4.2 Uzmanın ve katılımcıların işaretledikleri sınırların çıkarsamalı analizi

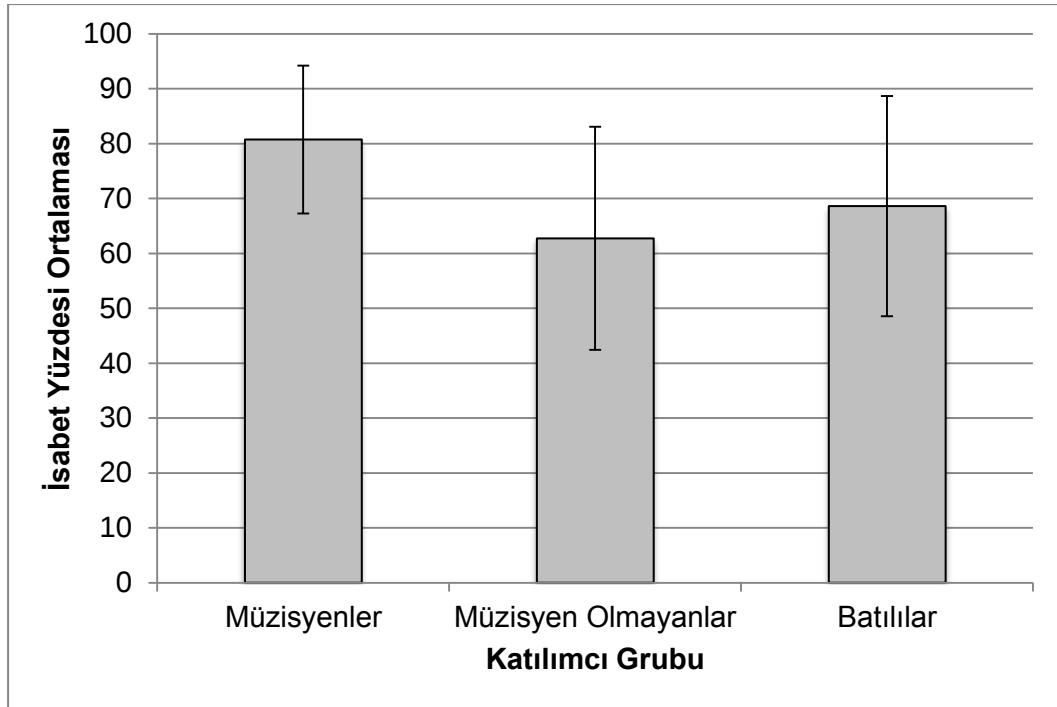
Uzmanın işaretlediği sınırlar ile üç katılımcı grubunun her fragman için isabet yüzdelerini karşılaştırmak için, her bir fragman katılımcı olarak kabul edilerek tek yönlü üç düzeyli (katılımcı grubu: müzisyenler, müzisyen olmayanlar, Batılılar) denekler içi (tekrarlı ölçüm) ANOVA yapılmıştır. Yapılan analizin sonucunda, katılımcı grupları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($F(2, 14) = 9,49$, $p = 0,002$, $MS_e = 70,99$, $\eta_p^2 = 0,57$). Çizelge 3.11, bu üç grup için ortalama ve standart sapmaları göstermektedir.

Çizelge 3.11 : Uzmana göre üç katılımcı grubunun her fragman için isabet yüzdelerinin ortalamaları, standart sapmaları, ortalamanın standart hataları (OSH).

	Ortalama	Standart Sapma	OSH
Müzisyenler	80,75	19,43	6,87
Müzisyen Olmayanlar	62,75	29,35	10,38
Batılılar	68,63	28,95	10,23

Şekil 3.11, üç katılımcı grubunun isabet yüzdelerinin ortalamalarını, $\pm 1,96$ ortalamanın standart hatasını hata çizgisi olarak kullanarak göstermektedir.

Bu çalışmada bundan sonra sunulan tüm ikili karşılaştırmalarda, en az üç grup olduğu için α değerini 0,05'te tutmak üzere Bonferonni karşılaştırmaları uygulanmıştır. Müzisyenler ile müzisyen olmayanlar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Müzisyenler ile Batılılar arasındaki fark ise anlamlılığa yaklaşmıştır. Müzisyen olmayanlar ile Batılılar arasında ise herhangi bir anlamlı fark gözlenmemiştir.



Şekil 3.11 : Uzmanla göre üç katılımcı grubunun her fragman için isabet yüzdelerinin ortalamaları. Hata çizgileri %95 güven aralığı olarak gösterilmiştir.

3.4.3 Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile üç hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi

3.4.3.1 Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi

Başlangıç aralığına iki kat ağırlık verilerek yapılan analizler sonrasında hesaplamalı modellerin önerdiği tahmini sınırlar, uzmanın işaretlediği ve bu bölümde cevap anahtarı olarak kabul edilen gruplama sınırları ile karşılaştırılarak isabet ve yanlış uyarı sayıları ve yüzdeleri belirlendi. Birinci tabloda, modellerin önerdiği ve uzmanla örtüşen tahmini sınırların sayısı “isabet”, uzmanın işaretlemediği fakat modellerin önerdiği sınırların sayısı ise “yanlış uyarı” olarak gösterilmiştir (Çizelge 3.12). İkinci tabloda ise, uzmanla göre modellerin isabet ve yanlış uyarı sayılarının yüzdesi verilmiştir (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.12 : Uzmana göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayısı.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı
1	5	18	4	1	6	14
2	6	29	4	3	7	10
3	3	25	4	19	6	23
4	7	32	2	0	8	17
5	5	13	4	3	6	13
6	6	21	6	3	7	20
7	5	31	5	4	6	24
8	7	20	5	2	8	16
Toplam	44	189	34	35	54	137

Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile başlangıç aralığına dayalı sınır tahminleri en yüksek oranda Lartillot modelinde ve en düşük oranda LBDM’de örtüşmektedir. Lartillot modelindeki isabet oranı ortalama %94, LBDM’deki isabet oranı ise %61’dir. Üç modelin uzman ile örtüşmeyen sınır tahminleri genel olarak incelendiğinde, en yüksek yanlış uyarı oranı %18 ile TGU modelinde ve en düşük oran yüzde dört ile LBDM’de görülmektedir.

Çizelge 3.13 : Uzmana göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %
1	83	17	67	1	100	14
2	67	20	44	2	78	7
3	50	21	67	16	100	19
4	78	21	22	0	89	11
5	83	9	67	2	100	9
6	86	19	86	3	100	18
7	71	22	71	3	86	17
8	88	18	63	2	100	14
Ortalama	76	18	61	4	94	14

Uzmanın sınır işaretlemeleri ile Lartillot modelinin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminleri, en yüksek oranda birinci, üçüncü, beşinci, altıncı ve sekizinci fragmanlarda örtüşmektedir. Yüksek oranda örtüşmenin olduğu diğer fragmanlar ise, dördüncü ve yedinci fragmanlardır. Bu fragmanlarda modelin isabet oranı sırasıyla %89 ve %86’dır. En düşük örtüşmenin olduğu fragman, %78 ile ikinci fragmandır. Modelin uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmeyen tahmini sınırları incelendiğinde, en yüksek yanlış uyarı oranı %19 ile üçüncü fragmanda ve en düşük yanlış uyarı

oranı ise yüzde yedi ile ikinci fragmandadır. Diğer fragmanlarda, örtüşmeyen sınırların oranı yüzde dokuz ile %18 arasındadır.

TGU'nun önerdiği tahmini sınırlar ile uzmanın sınır işaretlemelerinin en yüksek oranda örtüştüğü fragmanlar, %86 ile altıncı ve %88 ile sekizinci fragmanlardır. Yüksek oranda örtüşmenin olduğu diğer iki fragman ise, birinci ve beşinci fragmanlardır. Bu fragmanlarda, modelin isabet oranı ortalama %83'tür. Daha düşük örtüşme ise, ikinci, dördüncü ve yedinci fragmanlarda görülmektedir. Bu fragmanlardaki isabet oranı %67 ile %78 arasındadır. Uzmanın gruplama sınırları ile modelin sınır tahminleri, en düşük oranda üçüncü fragmanda örtüşmektedir. Bu fragmanda modelin isabet oranı ortalaması %50'dir. Uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmeyen sınır tahminleri genel olarak incelendiğinde ise, en yüksek yanlış uyarı oranı %22 ile yedinci fragmanda ve düşük yanlış uyarı oranı ise yüzde dokuz ile beşinci fragmandadır. Diğer fragmanlarda, uzman ile örtüşmeyen sınır tahminlerinin oranı %17 ile %21 arasındadır.

Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile LBDM'in başlangıç aralığına dayalı sınır tahminleri en yüksek oranda altıncı ve yedinci fragmanlarda örtüşmektedir. Modelin bu fragmanlardaki isabet oranı, TGU modelinin aynı fragmanlarda önerdiği sınır tahminlerinin isabet oranları ile aynıdır, %86 ve %71. Daha düşük oranda örtüşme ise, birinci, üçüncü, beşinci ve sekizinci fragmanlarda görülmektedir. Bu fragmanlardan üçünde modelin sınır tahminleri ile uzmanın sınır işaretlemelerinin örtüşme oranı %67 ve diğer fragmanda ise %63'tür. İsalet oranları en düşük olan fragmanlar, %44 ile ikinci ve %22 ile dördüncü fragmandır.

3.4.3.2 Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen perde aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi

Perde aralığına iki kat ağırlık verilerek yapılan analizler sonrasında hesaplamalı modellerin önerdiği tahmini sınırlar, uzmanın işaretlediği ve bu bölümde cevap anahtarı olarak kabul edilen gruplama sınırları ile karşılaştırılarak isabet ve yanlış uyarı sayıları ve yüzdeleri belirlendi. Birinci tablo, uzmana göre modellerin önerdikleri tahmini sınırların isabet ve yanlış uyarı sayılarını göstermektedir (Çizelge 3.14). İkinci tabloda ise, isabet ve yanlış uyarı sayılarının yüzdesi verilmiştir (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.14 : Uzmana göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayısı.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı
1	2	19	2	6	1	10
2	4	23	3	5	3	7
3	3	23	1	5	1	4
4	3	28	2	2	3	4
5	5	13	4	3	2	5
6	3	26	2	13	2	8
7	0	21	0	5	0	5
8	5	19	5	6	5	16
Toplam	25	172	19	45	17	59

Üç model arasında, uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile perde aralığına dayalı tahmini sınırların en yüksek oranda örtüştüğü model, %35 ile TGU'dur. Diğer iki modelin önerdiği sınır tahminlerinin uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşme oranları ise birbirine oldukça yakındır. Lartillot modelinin isabet oranı %28 ve LBDM'in isabet oranı ise %27'dir. TGU'nun isabet oranı yüksek olmasına karşın, uzman ile örtüşmeyen tahmini sınırlarının oranının ortalama %18 olması nedeniyle diğer iki modele göre daha yüksektir. LBDM ve Lartillot modelinin yanlış uyarı oranlarının ortalaması ise, sırasıyla yüzde beş ve yüzde altıdır.

Çizelge 3.15 : Uzmana göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %
1	33	18	33	6	17	10
2	44	16	33	4	33	5
3	50	19	17	4	17	3
4	33	19	22	1	33	3
5	17	18	17	5	33	3
6	43	23	29	12	29	7
7	0	15	0	3	0	3
8	63	17	63	5	63	14
Ortalama	35	18	27	5	28	6

TGU'nun perde aralığına dayalı önerdiği sınır tahminleri ile uzmanın sınır işaretlemeleri, en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Bu fragmanda modelin isabet oranı %63'tür. Yüksek oranda örtüşmenin olduğu diğer fragman ise, %50 ile üçüncü fragmandır. İkinci ve altıncı fragmanlarda, uzmanın gruplama sınırları ile modelin tahmini sınırları sırasıyla %44 ve %43 oranında örtüşmektedir.

Daha düşük orandaki örtüşmeler, birinci ve dördüncü fragmanlarda görülmektedir. Bu fragmanlardaki isabet oranı %33'tür. Modelin önerdiği tahmini sınırların uzmanın sınır işaretlemeleri ile en düşük oranda örtüştüğü fragman, %17 ile beşinci fragmandır. Yedinci fragmanda, önerilen tahmini sınırların hiçbirisi uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Model tarafından önerilen fakat uzman tarafından işaretlenmemiş olan sınırların oranı %15 ile %23 arasındadır.

Uzmanın sınır işaretlemeleri ile Lartillot modelinin perde aralığına dayalı sınır tahminleri, TGU'da olduğu gibi, %63 ile en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Modelin diğer fragmanlardaki isabet oranları daha düşüktür. İkinci, dördüncü ve beşinci fragmanlarda, modelin önerdiği sınırlar ile uzmanın sınır işaretlemeleri %33 oranında örtüşmektedir. Altıncı fragmandaki örtüşme ise %29 oranındadır. En düşük orandaki örtüşme, birinci ve üçüncü fragmanlarda görülmektedir. Bu fragmanlarda modelin isabet oranı %17'dir. TGU'da olduğu gibi, yedinci fragmanda önerilen tahmini sınırların hiçbirisi uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Modelin yanlış uyarı oranları genel olarak incelendiğinde ise, bu oran en yüksek %14 ile sekizinci fragmanda ve %10 ile birinci fragmanda görülmüştür. Diğer fragmanlarda model tarafından önerilen fakat uzman tarafından işaretlenmemiş olan sınırların oranı yüzde üç ile yedi arasındadır.

LBDM'in önerdiği perde aralığına dayalı sınırlar ile uzmanın işaretlediği gruplama sınırları arasındaki örtüşme oranı, ortalama %27 ile Lartillot modelinin isabet oranı ortalamasına oldukça yakındır. Diğer iki modelde olduğu gibi, uzmanın sınır işaretlemeleri ile LBDM'in perde aralığına dayalı sınır tahminleri %63 ile en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Modelin diğer fragmanlardaki isabet oranı daha düşüktür. Birinci ve ikinci fragmanlarda, perde aralığına dayalı tahmini sınırlar ile uzmanın sınır işaretlemeleri arasındaki örtüşme %33, altıncı fragmanda ise %29'dur. Daha düşük orandaki örtüşme dördüncü fragmanda görülmüştür. Bu fragmanda modelin isabet oranı %29'dur. En düşük orandaki örtüşme ise, üçüncü ve beşinci fragmanlardadır. Diğer iki modelde de görüldüğü gibi, yedinci fragmanda önerilen tahmini sınırların hiçbirisi uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Perde aralığına dayalı sınırlarda, LBDM'in yanlış uyarı oranı da genel olarak diğer modellere göre daha düşüktür. Modelin önerdiği fakat uzmanın işaretlemediği sınırların oranı %12 ile en yüksek altıncı fragmandadır. Diğer fragmanlarda ise, bu oran yüzde bir ile altı arasındadır.

3.4.3.3 Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile üç hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırların karşılaştırmalı analizine yönelik genel değerlendirme

Başlangıç aralığına göreceli iki kat ağırlık verilerek yapılan analizler sonrasında modellerin önerdiği tahmini sınırlar ile uzmanın işaretlediği gruplama sınırları karşılaştırmalı olarak analiz edildiğinde, tüm fragmanlar üzerinden en yüksek isabet oranı ortalaması %94 ile Lartillot modelinde ve en düşük isabet oranı ortalaması ise %61 ile LBDM’de görülmüştür. TGU’nun başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin isabet oranı ortalaması %76’dır. Perde aralığına göreceli iki kat ağırlık verilerek yapılan analizlerde ise, tüm fragmanlar üzerinden en yüksek isabet oranı ortalaması %35 ile TGU’da ve en düşük isabet oranı ortalaması %27 ile LBDM’de görülmüştür. Lartillot modelinin perde aralığına dayalı sınır tahminlerinin isabet oranı ortalaması %28’dir. Dolayısıyla, her iki müziksel boyut (yani, başlangıç aralığı ve perde aralığı) üzerinden yapılan model performans değerlendirilmesinde, en düşük isabet oranları LBDM’den elde edilmiştir.

Bilgisayar modellerinin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin isabet oranları genel olarak incelendiğinde, Lartillot modelinin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin birinci, üçüncü, beşinci, altıncı ve sekizinci fragmanlarda uzmanın sınır işaretlemeleri ile %100 oranında örtüştüğü ve %78 ile en düşük ikinci fragmanda örtüştüğü görülmüştür. TGU’dan elde edilen isabet oranları genel olarak incelendiğinde ise, modelden elde edilen sınır tahminlerinin uzmanın sınır işaretlemeleri ile %88 oranında en yüksek sekizinci fragmanda ve %50 ile en düşük üçüncü fragmanda örtüştüğü görülmüştür. Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile LBDM’in başlangıç aralığına dayalı sınır tahminleri ise %86 ile en yüksek altıncı fragmanda ve %22 ile en düşük dördüncü fragmanda örtüşmektedir. Modellerin perde aralığına dayalı sınır tahminlerinin en yüksek ve en düşük isabet oranları incelendiğinde ise, üç modelden elde edilen en yüksek isabet oranlarının %63 ile sekizinci fragmanda ve en düşük isabet oranlarının ise %0 ile yedinci fragmanda olduğu görülmüştür. Çizelge 3.16, hesaplamalı modellerin önerdikleri başlangıç aralığına dayalı gruplama sınırlarının uzmana göre en yüksek ve en düşük oranda örtüştüğü fragmanları, bu fragmanlardaki isabet yüzdelerini ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamalarını göstermektedir.

Çizelge 3.16 : Uzman yanıt anahtarı olduğunda modellere göre *başlangıç aralığında* en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamaları.

	TGU		LBDM		Lartillot	
	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %
En Yüksek Örtüşme	8	88	6	86	1, 3, 5, 6, 8	100
En Düşük Örtüşme	3	50	4	22	2	78
Tüm Fragmanların Ortalaması (%)	76		61		94	

Çizelge 3.17. ise, hesaplamalı modellerin önerdikleri perde aralığına dayalı gruplama sınırlarının uzmana göre en yüksek ve en düşük oranda örtüştüğü fragmanları, bu fragmanlardaki isabet yüzdelerini ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamalarını göstermektedir.

Çizelge 3.17 : Uzman yanıt anahtarı olduğunda modellere göre *perde aralığında* en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamaları.

	TGU		LBDM		Lartillot	
	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %
En Yüksek Örtüşme	8	63	8	63	8	63
En Düşük Örtüşme	7	0	7	0	7	0
Tüm Fragmanların Ortalaması (%)	35		27		28	

3.4.3.4 Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların çıkarsamalı karşılaştırmalı analizi

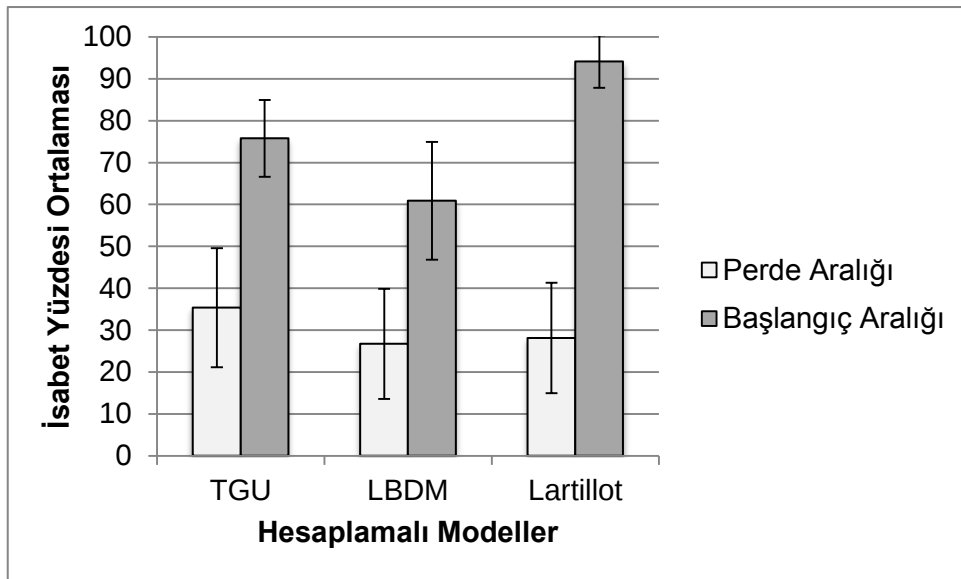
Uzmanın yaptığı işaretlemelere göre, üç hesaplamalı modelin iki müziksel boyuta göre vermiş olduğu isabet yüzdeleri arasındaki farkları incelemek için, 3 (model: TGU, LBDM, Lartillot modeli) $\times$ 2 (müziksel boyut: perde aralığı, başlangıç aralığı) denekler içi ANOVA yapılmıştır. Yapılan analizin sonucunda, üç model için anlamlı bir ana etki bulunmuştur ($F(2, 14) = 15,19, p < 0,001, MS_e = 82,3, \eta_p^2 = 0,69$). İki müziksel boyut da, anlamlı bir ana etki göstermiştir ($F(1, 7) = 48,79, p < 0,001, MS_e = 539,43, \eta_p^2 = 0,088$). Modeller ve müziksel boyutlar arasında da anlamlı bir etkileşim etkisi bulunmuştur ($F(2, 14) = 8,05, p = 0,005, MS_e = 141,74, \eta_p^2 = 0,54$). Çizelge 3.18, her model ve müziksel boyut için uzmana göre isabet yüzdelerinin ortalama ve standart sapmalarını göstermektedir.

Şekil 3.12, her model ve müziksel boyut için uzmana göre isabet yüzdelerinin ortalamalarını $\pm 1,96$ ortalamanın standart hatasını hata çizgisi olarak kullanarak göstermektedir.

Analizden çıkan etkileşim etkisini anlayabilmek için, müziksel boyuta göre bölerek iki ayrı ANOVA yapılmıştır. Birinci ANOVA’da her modelin yalnızca perde aralığı değişkenleri analize girmiştir. Analiz sonucunda perde aralığına göre modeller arası anlamlı bir fark bulunamamıştır. Aynı şekilde başlangıç aralığına uygulanan analiz ise, anlamlı bir etki ortaya koymuştur ($F(2, 14) = 14,65$, $p < 0,001$, $MS_e = 151,48$, $\eta_p^2 = 0,68$). Bundan dolayı yapılan karşılaştırmalı analizlerde, Lartillot modelinin hem TGU ($p = 0,016$) hem de LBDM’ye ($p = 0,002$) göre başlangıç aralığında daha iyi örtüşme verdiği gözlenmiştir. TGU ve LBDM arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p = 0,284$).

Çizelge 3.18 : Model ve müziksel boyutlar için uzmana göre isabet yüzdelerinin ortalamaları, standart sapmaları, ortalamanın standart hataları (OSH).

	Perde Aralığı			Başlangıç Aralığı		
	Ortalama	Standart Sapma	OSH	Ortalama	Standart Sapma	OSH
TGU	35,37	19,67	6,95	75,75	12,69	4,48
LBDM	26,75	18,22	6,44	60,87	19,44	6,87
Lartillot Modeli	28,12	18,23	6,44	94,12	8,65	3,06



Şekil 3.12 : Model ve müziksel boyutlar için uzmana göre isabet yüzdelerinin ortalamaları. Hata çizgileri, %95 güven aralığı olarak gösterilmiştir.

3.4.5 Katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırları ile üç hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi

3.4.5.1 Müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi

Başlangıç aralığına iki kat ağırlık verilerek yapılan analiz sonuçlarında modellerin önerdiği tahmini sınırlar, müzisyenlerin işaretledikleri ve bu bölümde cevap anahtarı olarak kabul edilen gruplama sınırları ile karşılaştırıldı. Birinci tablo, müzisyenlere göre modellerin önerdikleri tahmini sınırların isabet ve yanlış uyarı sayılarını göstermektedir (Çizelge 3.19). İkinci tabloda ise, isabet ve yanlış uyarı sayılarının yüzdesi verilmiştir (Çizelge 3.20).

Çizelge 3.19 : Müzisyenlere göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı
1	9	14	5	0	10	10
2	5	30	5	2	8	9
3	5	23	6	17	8	21
4	6	33	2	0	6	19
5	5	13	4	3	6	13
6	8	19	7	2	10	17
7	3	33	3	6	4	26
8	7	20	5	2	8	16
Toplam	48	185	37	32	60	131

Üç model arasında, başlangıç aralığına dayanan tahmini sınırlar ile müzisyenlerin gruplama sınırlarının en yüksek oranda örtüştüğü model Lartillot'nun modeli ve en düşük oranda örtüştüğü model ise LBDM'dir. Bu modellerden elde edilen tahmini sınırların isabet oranı ortalaması, sırasıyla %85 ve %53'tür. Modellerin yanlış uyarı oranları genel olarak incelendiğinde, ortalaması en düşük olan model LBDM ve en yüksek olan model ise TGU'dur.

Lartillot'nun modelinden elde edilen başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırlar, müzisyenlerin sınır işaretlemeleri ile en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Yüksek oranda örtüşmenin olduğu diğer iki fragman ise birinci ve altıncı fragmanlardır. Bu fragmanlarda modelin sınır tahminlerinin isabet oranı %91'dir. Geri kalan fragmanlarda ise, model tarafından önerilen tahmini sınırlar %75

ile 86 arasında müzisyenlerin gruplama sınırları ile örtüşmektedir. Yanlış uyarı oranları incelendiğinde ise, müzisyenler ile örtüşmeyen en yüksek orandaki tahmini sınırlar %18 ile üçüncü ve yedinci fragmanlarda, en düşük orandaki sınırlar ise yüzde altı ile ikinci fragmanda önerilmiştir.

Çizelge 3.20 : Müzisyenlere göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %
1	82	14	45	0	91	10
2	50	21	50	1	80	6
3	50	20	60	15	80	18
4	75	22	25	0	75	13
5	71	9	57	2	86	9
6	73	18	64	2	91	16
7	60	23	60	4	80	18
8	88	18	63	2	100	14
Ortalama	69	18	53	3	85	13

Müzisyenlerin sınır işaretlemeleri ile TGU modelinin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminleri en yüksek oranda birinci ve sekizinci fragmanlarda örtüşmektedir. Bu fragmanlarda modelin isabet oranı, sırasıyla %82 ve %88'dir. Yüksek örtüşmenin olduğu diğer fragmanlar ise %75 ile dördüncü, %73 ile altıncı ve %71 ile beşinci fragmanlardır. Modelin tahmini sınırları ile müzisyenlerin sınır işaretlemeleri yedinci fragmanda %60 oranında örtüşmektedir. En düşük örtüşmenin olduğu fragmanlar ikinci ve üçüncü fragmanlardır. Bu fragmanlarda modelin isabet oranı %50'dir. Üç model arasında TGU'nun isabet oranı yüksek olmasına karşın, modelin yanlış uyarı oranları diğer iki modele göre daha yüksektir. Modelin önerdiği fakat müzisyenlerin işaretlemedikleri gruplama sınırları, %23 ile en yüksek oranda yedinci ve yüzde dokuz ile en düşük oranda beşinci fragmandadır. Diğer fragmanlarda modelin yanlış uyarı oranı %18 ile %22 arasındadır.

LBDM'nin başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırları ile müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırları, en yüksek oranda üçüncü, altıncı, yedinci ve sekizinci fragmanlarda örtüşmektedir. Modelin bu fragmanlardaki isabet oranı, %60 ile %64 arasındadır. İkinci ve beşinci fragmanlarda ise, modelin tahmini sınırları ile müzisyenlerin sınır işaretlemeleri sırasıyla %50 ve %57 oranında örtüşmektedir. Daha düşük orandaki örtüşme, birinci fragmanda görülmüştür. Modelin bu

fragmandaki isabet oranı %45'tir. Modelin önerdiği sınırlar ile müzisyenlerin sınır işaretlemeleri, %25 ile en düşük oranda dördüncü fragmanda örtüşmektedir. Modelin yanlış uyarı oranları genel olarak incelendiği ise, en yüksek yanlış uyarı oranı %15 ile üçüncü fragmanda görülmektedir. Birinci ve dördüncü fragmanlarda modelin yanlış uyarı oranı yüzde sıfır, diğer fragmanlardaki yanlış uyarı oranı ise yüzde iki ile dört arasındadır.

3.4.5.2 Müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen perde aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi

Perde aralığına iki kat ağırlık verilerek yapılan analiz sonuçlarında modellerin önerdiği tahmini sınırlar, müzisyenlerin işaretledikleri ve bu bölümde cevap anahtarı olarak kabul edilen gruplama sınırları ile karşılaştırıldı. Birinci tablo, müzisyenlere göre modellerin önerdikleri tahmini sınırların isabet ve yanlış uyarı sayılarını göstermektedir (Çizelge 3.21). İkinci tabloda ise, isabet ve yanlış uyarı sayılarının yüzdesi verilmiştir (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.21 : Müzisyenlere göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı
1	9	14	5	0	10	10
2	5	30	5	2	8	9
3	5	23	6	17	8	21
4	6	33	2	0	6	19
5	5	13	4	3	6	13
6	8	19	7	2	10	17
7	3	33	3	6	4	26
8	7	20	5	2	8	16
Toplam	48	185	37	32	60	131

Perde aralığına dayalı tahmini sınırların müzisyenlerin sınır işaretlemeleri ile en yüksek oranda örtüştüğü model, TGU'dur. Modelin isabet oranı, ortalama %32'dir. Diğer iki modelin isabet oranları ise, ortalama %23'tür. Bununla birlikte, müzisyenlerin gruplama sınırları ile örtüşmeyen en düşük orandaki sınırların önerildiği modeller, sırasıyla ortalama yüzde beş ve yüzde altı ile LBDM ve Lartillot modeli, ve yüksek orandaki sınırların önerildiği model ise, ortalama %18 ile TGU modelidir.

Çizelge 3.22 : Müzisyenlere göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %
1	36	17	27	5	9	10
2	40	16	20	4	20	6
3	40	21	10	4	10	3
4	25	19	25	1	25	3
5	14	18	14	5	29	3
6	36	23	27	11	27	6
7	0	14	0	3	0	3
8	63	17	63	5	63	14
Ortalama	32	18	23	5	23	6

TGU'nun perde aralığına dayalı önerdiği sınır tahminleri ile uzmanın sınır işaretlemeleri, en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Bu fragmanda, modelin isabet oranı %63'tür. Yüksek oranda örtüşmenin olduğu diğer iki fragman ise, %40 ile ikinci ve üçüncü fragmanlardır. Birinci ve altıncı fragmanlarda, uzmanın gruplama sınırları ile modelin tahmini sınırları %36 oranında örtüşmektedir. Daha düşük orandaki örtüşmeler, dördüncü ve beşinci fragmanlarda görülmektedir. Bu fragmanlardaki isabet oranı, sırasıyla %25 ve %14'tür. Yedinci fragman için önerilen tahmini sınırların hiçbirisi uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Modelin önerdiği fakat uzman tarafından işaretlenmemiş olan sınırların oranı %14 ile %23 arasındadır.

Müzisyenlerin sınır işaretlemeleri ile LBDM'nin perde aralığına dayalı sınır tahminleri, TGU'da olduğu gibi, %63 ile en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Modelin diğer fragmanlardaki isabet oranı daha düşüktür. Birinci ve altıncı fragmanlarda modelin tahmini sınırları ile müzisyenlerin sınır işaretlemeleri %27 oranında, ikinci ve dördüncü fragmanlarda ise, sırasıyla %20 ve %25 oranında örtüşmektedir. Daha düşük orandaki örtüşme, üçüncü ve beşinci fragmanlarda görülmektedir. Modelin bu fragmanlardaki isabet oranı, sırasıyla %10 ve %14'tür. Yanlış uyarı oranları genel olarak incelendiğinde ise, en yüksek yanlış uyarı oranı %11 ile altıncı fragmandadır. Diğer fragmanlarda, müzisyenlerin sınır işaretlemeleri ile örtüşmeyen tahmini sınırların oranı yüzde bir ile beş arasındadır.

Lartillot modelinin tahmini sınırları ile müzisyenlerin gruplama sınırları, diğer iki modelde olduğu gibi, en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Modelin diğer fragmanlardaki isabet oranı, LBDM'de olduğu gibi, daha düşüktür. İkinci,

dördüncü, beşinci ve altıncı fragmanlarda, önerilen tahmini sınırlar ile müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırlarının oranı %20 ile %27 arasındadır. En düşük orandaki örtüşme ise, birinci ve üçüncü fragmanlardadır. Bu fragmanlarda modelin isabet oranı, sırasıyla %9 ve %10'dur. Yedinci fragman için önerilen tahmini sınırların hiçbirisi uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Modelin önerdiği ve müzisyenlerin işaretlemedikleri tahmini sınırlar ise, %14 ile en yüksek oranda sekizinci fragmanda görülmektedir. Modelin diğer fragmanlardaki yanlış uyarı oranı yüzde üç ile %10 arasındadır.

3.4.5.3 Müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların karşılaştırmalı analizine yönelik genel değerlendirme

Başlangıç aralığına göreceli iki kat ağırlık verilerek yapılan analizler sonrasında modellerin önerdiği tahmini sınırlar ile müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırları karşılaştırmalı olarak analiz edildiğinde, tüm fragmanlar üzerinden en yüksek isabet oranı ortalaması %85 ile Lartillot modelinde ve en düşük isabet oranı ortalaması ise %53 ile LBDM'de görülmüştür. TGU'nun başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin isabet oranı ortalaması %69'dur. Perde aralığına göreceli iki kat ağırlık verilerek yapılan analizlerde ise, tüm fragmanlar üzerinden en yüksek isabet oranı ortalaması %32 ile TGU'da görülmüştür. LBDM ve Lartillot modelinin isabet oranı ortalamaları ise aynıdır; %23.

Bilgisayar modellerin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin isabet oranları genel olarak incelendiğinde, Lartillot modelinin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin müzisyenlerin sınır işaretlemeleri ile %100 oranında en yüksek sekizinci fragmanda örtüştüğü ve %75 ile en düşük dördüncü fragmanda örtüştüğü görülmüştür. TGU'dan elde edilen isabet oranları genel olarak incelendiğinde ise, modelden elde edilen sınır tahminlerinin müzisyenlerin sınır işaretlemeleri ile %88 oranında en yüksek sekizinci fragmanda ve %50 ile en düşük ikinci ve üçüncü fragmanlarda örtüştüğü görülmüştür. Müzisyenlerin işaretlediği gruplama sınırları ile LBDM'in başlangıç aralığına dayalı sınır tahminleri ise %63 ile en yüksek sekizinci fragmanda ve %25 ile en düşük dördüncü fragmanda örtüşmektedir. Modellerin perde aralığına dayalı sınır tahminlerinin en yüksek ve en düşük isabet oranları incelendiğinde ise, her üç modelden elde edilen en yüksek isabet oranlarının %63 ile sekizinci fragmanda ve en düşük isabet oranlarının ise %0 ile yedinci fragmanda

olduğu görülmüştür. Çizelge 3.23, hesaplamalı modellerin önerdikleri başlangıç aralığına dayalı gruplama sınırlarının müzisyenlere göre en yüksek ve en düşük oranda örtüştüğü fragmanları, bu fragmanlardaki isabet yüzdelerini ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamalarını göstermektedir.

Çizelge 3.23 : Müzisyenler yanıt anahtarı olduğunda katılımcı modellere göre *başlangıç aralığında* en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamaları.

	TGU		LBDM		Lartillot	
	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %
En Yüksek Örtüşme	8	88	8	63	8	100
En Düşük Örtüşme	2, 3	50	4	25	4	75
Tüm Fragmanların Ortalaması (%)	69		53		85	

Çizelge 3.24 ise, hesaplamalı modellerin önerdikleri perde aralığına dayalı gruplama sınırlarının müzisyenlere göre en yüksek ve en düşük oranda örtüştüğü fragmanları, bu fragmanlardaki isabet yüzdelerini ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamalarını göstermektedir.

Çizelge 3.24 : Müzisyenler yanıt anahtarı olduğunda modellere göre *perde aralığında* en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamaları.

	TGU		LBDM		Lartillot	
	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %
En Yüksek Örtüşme	8	63	8	63	8	63
En Düşük Örtüşme	7	0	7	0	7	0
Tüm Fragmanların Ortalaması (%)	32		23		23	

3.4.5.4 Müzisyen olmayanların işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi

Başlangıç aralığına iki kat ağırlık verilerek yapılan analiz sonuçlarında modellerin önerdiği tahmini sınırlar, müzisyen olmayan katılımcıların işaretledikleri bu bölümde cevap anahtarı olarak kabul edilen gruplama sınırları ile karşılaştırıldı. Birinci tablo, müzisyen olmayanlara göre modellerin önerdikleri tahmini sınırların isabet ve yanlış uyarı sayılarını göstermektedir (Çizelge 3.25). İkinci tabloda ise, isabet ve yanlış uyarı sayılarının yüzdesi verilmiştir (Çizelge 3.26).

Çizelge 3.25 : Müzisyen olmayanlara göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı
1	7	16	5	0	8	12
2	3	32	3	4	4	13
3	3	25	3	20	3	26
4	3	36	2	0	4	21
5	5	13	5	2	6	13
6	6	21	6	3	8	19
7	3	33	2	7	4	26
8	6	21	5	2	8	16
Toplam	36	197	31	38	45	146

Çizelge 3.26 : Müzisyen olmayanlara göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %
1	78	16	56	0	89	12
2	50	22	50	3	67	9
3	60	21	60	17	60	21
4	75	23	50	0	100	14
5	71	9	71	1	86	9
6	60	19	60	3	80	17
7	75	23	50	5	100	18
8	67	19	56	2	89	14
Ortalama	67	19	57	4	84	14

Müzisyen olmayanların gruplama sınırları ile başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırlar, ortalama %84 ile en yüksek oranda Lartillot modelinde ve ortalama %57 ile en düşük oranda LBDM’de örtüşmektedir. Modellerin önerdikleri fakat müzisyen olmayanların işaretlemedikleri tahmini sınırlar genel olarak incelendiğinde ise, yanlış uyarı oranı en yüksek olan model TGU, ve en düşük olan model ise LBDM’dir. Bu modellerin yanlış uyarı oranlarının ortalaması sırasıyla %19 ve %14’tür.

Lartillot modelinin başlangıç aralığına dayalı sınırları, müzisyen olmayanların sınır işaretlemeleri ile en yüksek oranda dördüncü ve yedinci fragmanlarda örtüşmektedir. İkinci ve üçüncü fragmanlar dışındaki diğer fragmanlarda ise, modelin isabet oranı %80 ile 89 arasında değişmektedir. Daha düşük örtüşmenin olduğu ikinci ve üçüncü fragmanlarda, modelin isabet oranı %60 ve 67’dir. Müzisyen olmayan katılımcıların

gruplama sınırları ile örtüşmeyen tahmini sınırlar ise, %21 ile en yüksek oranda üçüncü ve yüzde dokuz ile en düşük oranda ikinci ve beşinci fragmanlarda önerilmiştir.

Müzisyen olmayan katılımcıların sınır işaretlemeleri ile TGU'nun tahmini sınırlarının en yüksek oranda örtüştüğü fragmanlar birinci, dördüncü ve yedinci fragmanlardır. Modelin bu fragmanlardaki isabet oranı, sırasıyla %78 ve %75'tir. Daha düşük oranlardaki örtüşme ise, %71 ile beşinci ve %67 ile sekizinci fragmanlardadır. Modelin tahmini sınırları ile müzisyen olmayanların sınır işaretlemeleri arasındaki en düşük örtüşme, ikinci, üçüncü ve altıncı fragmanlardadır. Bu fragmanlarda, modelin isabet oranları, sırasıyla %50 ve %60'tır. Modelin önerdiği fakat katılımcıların işaretlemedikleri tahmini sınırlar, yüzde dokuz ile %23 arasındadır.

LBDM'in başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırları ile müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırları, en yüksek oranda beşinci fragmanda örtüşmektedir. Modelin bu fragmanlardaki isabet oranı, %71'dir. Üçüncü ve altıncı fragmanlarda ise modelin tahmini sınırları ile müzisyenlerin sınır işaretlemeleri %60 oranında örtüşmektedir. Modelin diğer fragmanlardaki isabet oranı daha düşüktür ve %50 ile %60 arasındadır. Modelin yanlış uyarı oranları genel olarak incelendiği ise, en yüksek yanlış uyarı oranı %17 ile üçüncü fragmanda görülmektedir. Dördüncü fragmandaki yanlış uyarı oranı yüzde sıfır, diğer fragmanlardaki yanlış uyarı oranı ise yüzde bir ile beş arasındadır.

3.4.5.5 Müzisyen olmayanların işaretledikleri gruplama sınırları ie hesaplamalı modellerden elde edilen perde aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi

Perde aralığına iki kat ağırlık verilerek yapılan analiz sonuçlarında modellerin önerdiği tahmini sınırlar, müzisyen olmayan katılımcıların işaretledikleri ve bu bölümde cevap anahtarı olarak kabul edilen gruplama sınırları ile karşılaştırıldı. Birinci tablo, müzisyen olmayanlara göre modellerin önerdikleri tahmini sınırların isabet ve yanlış uyarı sayılarını göstermektedir (Çizelge 3.27). İkinci tabloda ise, isabet ve yanlış uyarı sayılarının yüzdesi verilmiştir (Çizelge 3.28).

Çizelge 3.27 : Müzisyen olmayanlara göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı
1	3	18	2	6	1	10
2	2	25	1	7	1	9
3	0	26	0	6	0	5
4	0	31	0	4	0	7
5	1	27	1	7	2	5
6	3	26	2	13	2	8
7	0	21	0	5	0	5
8	5	19	5	6	5	16
Toplam	14	193	11	54	11	65

Çizelge 3.28 : Müzisyen olmayanlara göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %
1	33	18	22	6	11	10
2	33	17	17	5	17	6
3	0	21	0	5	0	4
4	0	20	0	3	0	5
5	14	18	14	5	29	3
6	30	24	20	12	20	7
7	0	14	0	3	0	3
8	56	17	56	5	56	14
Ortalama	21	19	16	6	17	7

Müzisyen olmayanların gruplama sınırları ile perde aralığına dayalı tahmini sınırların en yüksek oranda örtüştüğü model, TGU modelidir. Modelin isabet oranı ortalaması %21'dir. Diğer iki modelin isabet oranlarının ortalaması ise, Lartillot modelinde %17 ve LBDM'de %16'dır. TGU, isabet oranı en yüksek model olmasına karşın, katılımcıların sınır işaretlemeleri ile örtüşmeyen tahmini sınırlar %19 ile en yüksek oranda TGU modelinde ve %16 ile en düşük oranda LBDM tarafından önerilmiştir.

TGU'nun perde aralığına dayalı tahmini sınırları ile katılımcıların sınır işaretlemeleri en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Bu fragmanda modelin isabet oranı %56'dır. Daha düşük orandaki örtüşme ise, birinci, ikinci ve altıncı fragmanlarda görülmüştür. İlk iki fragmanda modelin önerdiği sınırlar ile katılımcıların sınır işaretlemelerinin örtüşme oranı %33, ve altıncı fragmanda %30'dur. En düşük orandaki örtüşme ise, %14 ile beşinci fragmandadır. Bununla birlikte, üçüncü, dördüncü ve yedinci fragmanlar için önerilen tahmini sınırların

hiçbiri uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Modelin önerdiği ve müzisyen olmayan katılımcıların işaretlemedikleri tahmini sınırlar ise, %14 ile %24 arasındadır.

Lartillot modelinin tahmini sınırları ile müzisyen olmayanların işaretledikleri gruplama sınırları, TGU'da olduğu gibi, en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Modelin diğer fragmanlardaki isabet oranı, yine TGU'da olduğu gibi daha düşüktür. Beşinci ve altıncı fragmanlarda, önerilen tahmini sınırlar ile müzisyenlerin işaretledikleri gruplama sınırları, sırasıyla %29 ile %20 oranında örtüşmektedir. En düşük orandaki örtüşme ise, birinci ve ikinci fragmanlardadır. Bu fragmanlarda modelin isabet oranı, sırasıyla %11 ve %17'dir. Üçüncü, dördüncü ve yedinci fragmanlar için önerilen tahmini sınırların hiçbiri uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Modelin önerdiği ve katılımcıların işaretlemedikleri tahmini sınırlar ise, %14 ile en yüksek oranda yine sekizinci fragmanda görülmektedir. Modelin diğer fragmanlardaki yanlış uyarı oranı yüzde üç ile %10 arasındadır.

LBDM'in önerdiği perde aralığına dayalı sınırlar ile uzmanın işaretlediği gruplama sınırları arasındaki örtüşme oranı, ortalama %16 ile Lartillot modelinin isabet oranı ortalamasına oldukça yakındır. Diğer iki modelde olduğu gibi, müzisyen olmayan katılımcıların sınır işaretlemeleri ile LBDM'in perde aralığına dayalı sınır tahminleri %56 ile en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Modelin diğer fragmanlardaki isabet oranı daha düşüktür. Birinci ve altıncı fragmanlarda, modelin tahmini sınırları ile katılımcıların sınır işaretlemeleri arasındaki örtüşme, sırasıyla %22 ve %20'dir. En düşük orandaki örtüşme ise, %17 ile ikinci ve %14 ile beşinci fragmanlardadır. Üçüncü, dördüncü ve yedinci fragmanda önerilen tahmini sınırların hiçbiri uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Perde aralığına dayalı sınırlarda, modelin önerdiği fakat uzmanın işaretlemediği sınırların oranı %12 ile en yüksek altıncı fragmandadır. Diğer fragmanlarda ise, bu oran yüzde üç ile altı arasındadır.

3.4.5.6 Müzisyen olmayanların işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların karşılaştırmalı analizine yönelik genel değerlendirme

Başlangıç aralığına göreceli iki kat ağırlık verilerek yapılan analizler sonrasında modellerin önerdiği tahmini sınırlar ile müzisyen olmayanların işaretlediği gruplama

sınırları karşılaştırmalı olarak analiz edildiğinde, tüm fragmanlar üzerinden en yüksek isabet oranı ortalaması %84 ile Lartillot modelinde ve en düşük isabet oranı ortalaması ise %57 ile LBDM’de görülmüştür. TGU’nun başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin isabet oranı ortalaması %67’dir. Perde aralığına göreceli iki kat ağırlık verilerek yapılan analizlerde ise, tüm fragmanlar üzerinden en yüksek isabet oranı ortalaması %21 ile TGU’da ve en düşük isabet oranı ortalaması %16 ile LBDM’de görülmüştür. Lartillot modelinin perde aralığına dayalı sınır tahminlerinin isabet oranı ortalaması %17’dir. Dolayısıyla, her iki müziksel boyut (yani, başlangıç aralığı ve perde aralığı) üzerinden yapılan model performans değerlendirilmesinde, en düşük isabet oranı ortalamaları LBDM’den elde edilmiştir.

Bilgisayar modellerinin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin isabet oranları genel olarak incelendiğinde, Lartillot modelinin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin dördüncü ve yedinci fragmanlarda müzisyen olmayanların sınır işaretlemeleri ile %100 oranında örtüştüğü ve %60 ile en düşük üçüncü fragmanda örtüştüğü görülmüştür. TGU’dan elde edilen isabet oranları genel olarak incelendiğinde ise, modelden elde edilen sınır tahminlerinin müzisyen olmayanların sınır işaretlemeleri ile %78 ile en yüksek birinci fragmanda ve %50 ile en düşük ikinci fragmanda örtüşmektedir. Müzisyen olmayanların işaretlediği gruplama sınırları ile LBDM’in başlangıç aralığına dayalı sınır tahminleri ise %71 ile en yüksek beşinci fragmanda ve %50 ile en düşük ikinci, dördüncü ve yedinci fragmanlarda örtüşmektedir. Modellerin perde aralığına dayalı sınır tahminlerinin en yüksek ve en düşük isabet oranları incelendiğinde ise, her üç hesaplamalı modelden elde edilen en yüksek isabet oranları %56 ile sekizinci fragmanda ve en düşük isabet oranlarının ise %0 ile üçüncü, dördüncü ve yedinci fragmanlardadır. Çizelge 3.29, hesaplamalı modellerin önerdikleri başlangıç aralığına dayalı gruplama sınırlarının müzisyen olmayanlara göre en yüksek ve en düşük oranda örtüştüğü fragmanları, bu fragmanlardaki isabet yüzdelerini ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamalarını göstermektedir.

Çizelge 3.30. ise, hesaplamalı modellerin önerdikleri perde aralığına dayalı gruplama sınırlarının müzisyen olmayanlara göre en yüksek ve en düşük oranda örtüştüğü fragmanları, bu fragmanlardaki isabet yüzdelerini ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamalarını göstermektedir.

Çizelge 3.29 : Müzisyen olmayanlar yanıt anahtarı olduğunda modellere göre başlangıç aralığında en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamaları.

	TGU		LBDM		Lartillot	
	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %
En Yüksek Örtüşme	1	78	5	71	4, 7	100
En Düşük Örtüşme	2	50	2, 4, 7	50	3	60
Tüm Fragmanların Ortalaması (%)	67		57		84	

Çizelge 3.30 : Müzisyen olmayanlar yanıt anahtarı olduğunda modellere göre perde aralığında en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamaları.

	TGU		LBDM		Lartillot	
	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %
En Yüksek Örtüşme	8	56	8	56	8	56
En Düşük Örtüşme	3, 4, 7	0	3, 4, 7	0	3, 4, 7	0
Tüm Fragmanların Ortalaması (%)	21		16		17	

3.4.5.7 Batılıların işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi

Başlangıç aralığına iki kat ağırlık verilerek yapılan analiz sonuçlarında modellerin önerdiği tahmini sınırlar, Batılı katılımcıların işaretledikleri ve bu bölümde cevap anahtarı olarak kabul edilen gruplama sınırları ile karşılaştırıldı. Birinci tablo, Batılılara göre modellerin önerdikleri tahmini sınırların isabet ve yanlış uyarı sayılarını göstermektedir (Çizelge 3.31). İkinci tabloda ise, isabet ve yanlış uyarı sayılarının yüzdesi verilmiştir (Çizelge 3.32).

Üç model arasında, başlangıç aralığına dayanan tahmini sınırlar ile Batılıların gruplama sınırlarının en yüksek oranda örtüştüğü model, Lartillot'nun modelidir. Bu modelden elde edilen tahmini sınırların isabet oranı, ortalama %88'dir. Diğer iki modelin isabet oranlarının ortalaması ise TGU'da %66 ve LBDM'de %52'dir. Modellerin yanlış uyarı oranları genel olarak incelendiğinde, ortalaması en düşük olan model yüzde dört ile LBDM ve en yüksek olan model ise %18 ile TGU'dur.

Çizelge 3.31 : Batılılara göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı
1	9	14	5	0	11	9
2	6	29	5	2	8	9
3	3	25	3	20	4	25
4	5	34	2	0	6	19
5	5	13	5	2	7	12
6	8	19	7	2	10	17
7	2	34	2	7	3	27
8	7	20	5	2	10	14
Toplam	45	188	34	35	59	132

Çizelge 3.32 : Batılılara göre üç modelin önerdiği ve başlangıç aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %
1	64	15	36	0	79	9
2	67	20	56	1	89	6
3	60	21	60	17	80	21
4	71	23	29	0	86	13
5	50	9	50	1	70	8
6	80	17	70	2	100	16
7	67	23	67	5	100	18
8	70	18	50	2	100	13
Ortalama	66	18	52	4	88	13

Lartillot modelinin önerdiği başlangıç aralığına dayalı sınırlar, Batılıların sınır işaretlemeleri ile en yüksek oranda son üç fragmanda örtüşmektedir. Bu fragmanlarda modelin isabet oranı %100'dür. Yüksek oranda örtüşmenin olduğu diğer iki fragman ise ikinci ve dördüncü fragmanlardır. Bu fragmanlarda modelin sınır tahminlerinin isabet oranı sırasıyla %89 ve %86'dır. Batılıların işaretledikleri gruplama sınırları ile modelin tahmini sınırları daha düşük oranda örtüşme, sırasıyla %79 ve %80 ile birinci ve üçüncü fragmanlardadır. En düşük oranda örtüşmenin olduğu fragman, beşinci fragmandır. Bu fragmanda modelin önerdiği tahmini sınırlar ile Batılıların işaretledikleri gruplama sınırları %70 oranında örtüşmektedir. Yanlış uyarı oranları incelendiğinde, müzisyenler ile örtüşmeyen en yüksek orandaki tahmini sınırlar üçüncü ve yedinci fragmanlarda, en düşük orandaki sınırlar ise ikinci fragmanda önerilmiştir.

Batılı katılımcıların sınır işaretlemeleri ile TGU'nun tahmini sınırları, en yüksek oranda altıncı fragmanda örtüşmektedir. Modelin bu fragmandaki isabet oranı %80'dir. Dördüncü ve sekizinci fragmanlarda ise, modelin isabet oranı sırasıyla %71 ve %70'tir. Diğer fragmanlarda bu oran, %60 ile %67 arasındadır. Modelin önerdiği fakat Batılıların işaretlemedikleri tahmini sınırlar ise, yüzde 9 ile en düşük beşinci fragmanda ve %23 ile en yüksek dördüncü ve yedinci fragmanlarda önerilmiştir.

LBDM'in önerdiği tahmini sınırlar ile Batılıların sınır işaretlemeleri, en yüksek oranda altıncı ve yedinci fragmanlarda örtüşmektedir. Modelin bu fragmanlardaki isabet oranı, sırasıyla %70 ve %67'dir. İkinci ve üçüncü fragmanda, bu oran sırasıyla %56 ve %60'tır. Daha düşük örtüşmenin olduğu fragmanlar, %50 ile beşinci ve sekizinci fragmanlardır. En düşük örtüşmenin olduğu fragmanlar ise birinci ve dördüncü fragmanlardır. Modelin bu fragmanlardaki isabet oranı, sırasıyla %36 ve %29'dur. Yanlış uyarı oranları genel olarak incelendiğinde ise, birinci ve dördüncü fragmanlarda bu oran yüzde sıfır, üçüncü fragmanda %17, diğer fragmanlarda yüzde bir ile beş arasındadır.

3.4.5.8 Batılıların işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen perde aralığına dayalı tahmini sınırların betimsel karşılaştırmalı analizi

Perde aralığına iki kat ağırlık verilerek yapılan analiz sonuçlarında modellerin önerdiği tahmini sınırlar, Batılı katılımcıların işaretledikleri bu bölümde cevap anahtarı olarak kabul edilen gruplama sınırları ile karşılaştırıldı. Birinci tablo, Batılılara göre modellerin önerdikleri tahmini sınırların isabet ve yanlış uyarı sayılarını göstermektedir (Çizelge 3.33). İkinci tabloda ise, isabet ve yanlış uyarı sayılarının yüzdesi verilmiştir (Çizelge 3.34).

Batılıların işaretledikleri gruplama sınırları ile perde aralığına dayalı tahmini sınırların en yüksek oranda örtüştüğü model, TGU modelidir. Modelin isabet oranı ortalaması %24'tür. Diğer iki modelin isabet oranlarının ortalaması ise, Lartillot modelinde %20 ve LBDM'de %19'dur. TGU, isabet oranı en yüksek model olmasına karşın, katılımcıların sınır işaretlemeleri ile örtüşmeyen tahmini sınırlar %18 ile en yüksek oranda bu modelde ve yüzde beş ile en düşük oranda LBDM tarafından önerilmiştir.

Çizelge 3.33 : Batılılara göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı sayıları.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı	İsabet	Yanlış Uyarı
1	5	16	2	6	2	9
2	5	25	2	6	2	8
3	0	26	0	6	5	25
4	1	30	1	3	1	6
5	3	25	2	6	3	4
6	4	25	3	12	3	7
7	0	21	0	5	0	5
8	5	19	5	6	5	16
Toplam	23	187	15	50	21	80

Çizelge 3.34 : Batılılara göre üç modelin önerdiği ve perde aralığına dayanan gruplama sınırlarının isabet ve yanlış uyarı yüzdesi.

Fragman	TGU		LBDM		Lartillot	
	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %	İsabet %	Yanlış Uyarı %
1	36	17	14	6	14	9
2	22	18	22	4	22	6
3	0	21	0	5	0	4
4	14	20	14	2	14	4
5	30	17	20	4	30	3
6	40	23	30	11	30	6
7	0	14	0	3	0	3
8	50	17	50	5	50	15
Ortalama	24	18	19	5	20	6

TGU'nun perde aralığına dayalı önerdiği sınır tahminleri ile Batılıların sınır işaretlemeleri, en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Bu fragmanda, modelin isabet oranı %50'dir. Yüksek oranda örtüşmenin olduğu diğer iki fragman ise, %40 ile altıncı ve %36 ile birinci fragmanlardır. İkinci ve beşinci fragmanlarda, Batılıların işaretledikleri gruplama sınırları ile modelin tahmini sınırları, sırasıyla %22 ve %30 oranında örtüşmektedir. En düşük orandaki örtüşme, dördüncü fragmanda görülmektedir. Modelin bu fragmandaki isabet oranı, %14'tür. Üçüncü ve yedinci fragmanlar için önerilen tahmini sınırların hiçbirisi uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Modelin önerdiği fakat uzman tarafından işaretlenmemiş olan sınırların oranı %14 ile %23 arasındadır.

Batılıların sınır işaretlemeleri ile Lartillot modelinin önerdiği sınırlar, TGU'da olduğu gibi, en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Beşinci ve altıncı fragmanlar için önerilen tahmini sınırlar ile Batılıların işaretledikleri gruplama

sınırları ise %30 oranında örtüşmektedir. Daha düşük orandaki örtüşme, ikinci fragmandadır. Modelin bu fragmandaki isabet oranı %22'dir. En düşük orandaki örtüşmeler ise, %14 ile birinci ve dördüncü fragmanlarda görülmüştür. Üçüncü ve yedinci fragman için önerilen tahmini sınırların hiçbirisi uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Modelin önerdiği fakat Batıllıların işaretlemedikleri tahmini sınırlar ise, %15 ile yine en yüksek oranda sekizinci fragmandadır. Modelin diğer fragmanlardaki yanlış uyarı oranı, yüzde üç ile yüzde dokuz arasındadır.

LBDM'in perde aralığına dayalı tahmini sınırları ile Batıllıların işaretledikleri gruplama sınırları, diğer iki modelde olduğu gibi, %50 ile en yüksek oranda sekizinci fragmanda örtüşmektedir. Modelin diğer fragmanlardaki isabet oranı daha düşüktür. Beşinci ve fragmanda modelin perde aralığına dayalı tahmini sınırları ile Batıllıların sınır işaretlemeleri %30 oranında, ikinci ve beşinci fragmanlarda ise, sırasıyla %22 ve %20 oranında örtüşmektedir. En düşük orandaki örtüşme, birinci ve dördüncü fragmanlardadır. Bu fragmanlarda modelin isabet oranı %14'tür. Diğer iki modelde olduğu gibi, üçüncü ve yedinci fragman için önerilen tahmini sınırların hiçbirisi uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmemektedir. Yanlış uyarı oranları genel olarak incelendiğinde ise, en yüksek yanlış uyarı oranı %11 ile altıncı fragmandadır. Diğer fragmanlarda, Batıllıların sınır işaretlemeleri ile örtüşmeyen tahmini sınırların oranı yüzde iki ile altı arasındadır.

3.4.5.9 Batıllıların işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların karşılaştırmalı analizine yönelik genel değerlendirme

Başlangıç aralığına göreceli iki kat ağırlık verilerek yapılan analizler sonrasında modellerin önerdiği tahmini sınırlar ile Batıllıların işaretlediği gruplama sınırları karşılaştırmalı olarak analiz edildiğinde, tüm fragmanlar üzerinden en yüksek isabet oranı ortalaması %88 ile Lartillot modelinde ve en düşük isabet oranı ortalaması ise %52 ile LBDM'de görülmüştür. TGU'nun başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin isabet oranı ortalaması %66'dır. Perde aralığına göreceli iki kat ağırlık verilerek yapılan analizlerde ise, tüm fragmanlar üzerinden en yüksek isabet oranı ortalaması %24 ile TGU'da ve en düşük isabet oranı ortalaması %19 ile LBDM'de görülmüştür. Lartillot modelinin perde aralığına dayalı sınır tahminlerinin isabet oranı ortalaması %20'dir. Dolayısıyla, her iki müziksel boyut (yani, başlangıç aralığı

ve perde aralığı) üzerinden yapılan model performans değerlendirilmesinde, en düşük isabet oranları LBDM'den elde edilmiştir.

Bilgisayar modellerinin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin isabet oranları genel olarak incelendiğinde, Lartillot modelinin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminlerinin altıncı, yedinci ve sekizinci fragmanlarda Batılıların sınır işaretlemeleri ile %100 oranında örtüştüğü ve %70 ile en düşük beşinci fragmanda örtüştüğü görülmüştür. TGU'dan elde edilen isabet oranları genel olarak incelendiğinde ise, modelden elde edilen sınır tahminleri Batılıların sınır işaretlemeleri ile %80 oranında en yüksek altıncı fragmanda ve %50 ile en düşük beşinci fragmanda örtüşmektedir. Batılıların işaretlediği grupta sınırları ile LBDM'in başlangıç aralığına dayalı sınır tahminleri ise %70 ile en yüksek altıncı fragmanda ve %36 ile en düşük birinci fragmanda örtüşmektedir. Modellerin perde aralığına dayalı sınır tahminlerinin en yüksek ve en düşük isabet oranları incelendiğinde ise, her üç modelden elde edilen en yüksek isabet oranları %50 ile sekizinci fragmanda ve en düşük isabet oranları ise %0 ile üçüncü ve yedinci fragmanlardadır. Çizelge 3.35, hesaplamalı modellerin önerdikleri başlangıç aralığına dayalı grupta sınırlarının Batılılara göre en yüksek ve en düşük oranda örtüştüğü fragmanları, bu fragmanlardaki isabet yüzdelerini ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamalarını göstermektedir.

Çizelge 3.35 : Batılılar yanıt anahtarı olduğunda katılımcı modellere göre *başlangıç aralığında* en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları.

	TGU		LBDM		Lartillot	
	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %
En Yüksek Örtüşme	6	80	6	70	6, 7, 8	100
En Düşük Örtüşme	5	50	1	36	5	70
Tüm Fragmanların Ortalaması (%)	66		52		88	

Çizelge 3.36 ise, hesaplamalı modellerin önerdikleri perde aralığına dayalı grupta sınırlarının Batılılara göre en yüksek ve en düşük oranda örtüştüğü fragmanları, bu fragmanlardaki isabet yüzdelerini ve tüm fragmanlar için isabet yüzdeleri ortalamalarını göstermektedir.

Çizelge 3.36 : Batılılar yanıt anahtarı olduğunda katılımcı modellere göre *perde aralığında* en yüksek ve en düşük örtüşme gösteren fragmanlar, bu fragmanlardaki isabet yüzdeleri ve tüm fragmanların için isabet yüzdeleri ortalamaları.

	TGU		LBDM		Lartillot	
	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %	Fragman	İsabet %
En Yüksek Örtüşme	8	50	8	50	8	50
En Düşük Örtüşme	3, 7	0	3, 7	0	3, 7	0
Tüm Fragmanların Ortalaması (%)	24		19		20	

3.4.6 Katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırları ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların çıkarsamalı karşılaştırmalı analizi

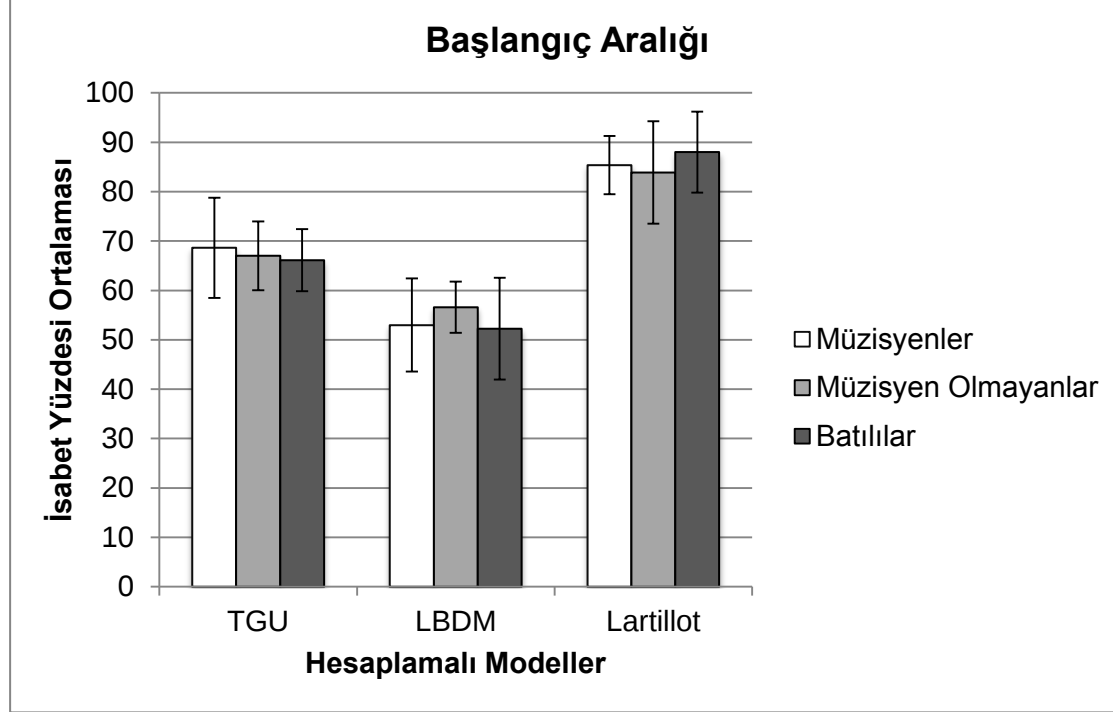
Üç katılımcı grubunun cevap anahtarı olarak alınmasıyla her model ve her müziksel boyut için hesaplanan isabet yüzdeleri aralarındaki farkları karşılaştırmak için 3 (Katılımcı grubu: müzisyenler, müzisyen olmayanlar, Batılılar) $\times$ 3 (Model: TGU, LBDM, Lartillot modeli) $\times$ 2 (Müziksel boyut: perde aralığı, başlangıç aralığı) denekler içi ANOVA yapılmıştır. Çizelge 3.37, bu analiz için ortalama, standart sapmalar ve ortalamanın standart hatalarını sunmaktadır.

Bu analiz sonucunda, model ($F(2, 14) = 26,09, p < 0,001, MS_e = 121,23, \eta_p^2 = 0,79$) ve müziksel boyutun ($F(1, 7) = 77,1, p < 0,001, MS_e = 1049,85, \eta_p^2 = 0,91$) ana etkisi bulunmuştur. Ancak katılımcı grubunun ana etkisi bulunmamıştır ($F(2, 14) = 1,59, p = 0,24, MS_e = 123,65$). Model ile müziksel boyut arasında etkileşim etkisi bulunmuştur ($F(2, 14) = 20, p < 0,001, MS_e = 161,72, \eta_p^2 = 0,74$). Katılımcı grubu ile model etkileşimi etkisi anlamlılığa yaklaşmıştır ($F(4, 28) = 2,48, p = 0,067, MS_e = 18,14, \eta_p^2 = 0,26, \text{güç} = 0,64$). Katılımcı grubuyla müziksel boyutun herhangi bir etkileşimi tespit edilememiştir ($F(2, 14) = 1,33, p = 0,35, MS_e = 183,68$). Katılımcı grubu, model ve müziksel boyut arasında üçlü bir etkileşim etkisi bulunmamıştır ($F(4, 28) = 0,402, p = 0,806, MS_e = 43,38$).

Çizelge 3.37 : Katılımcı grupları yanıt anahtarı olduğunda her modele ve müziksel boyuta göre isabet yüzdelerinin ortalama, standart sapma ve ortalama için standart hata değerleri (OSH).

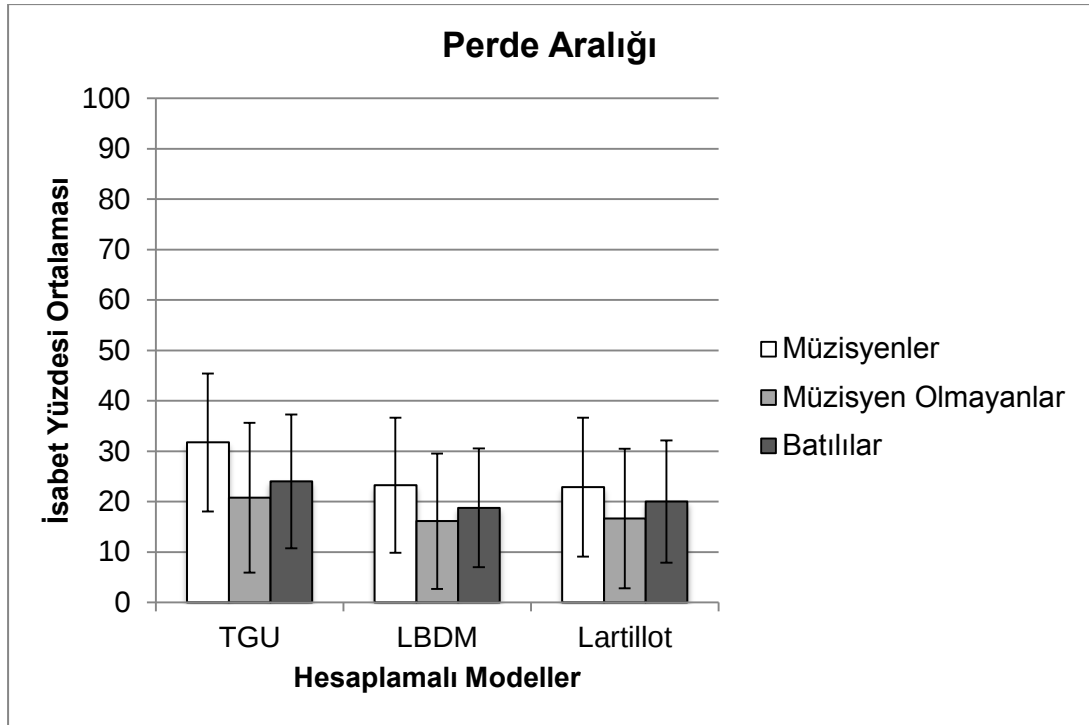
	Başlangıç Aralığı								
	TGU	LBDM	Lartillot	TGU	LBDM	Lartillot	TGU	LBDM	Lartillot
	<u>Ortalama</u>			<u>Standart Sapma</u>			<u>OSH</u>		
Müzişyenler	68,63	53	85,38	14,08	13,05	8,21	4,98	4,61	2,9
Müzişyen Olmayanlar	67	56,63	83,88	9,65	7,19	14,38	3,41	2,54	5,08
Batılılar	66,13	52,25	88	8,74	14,25	11,38	3,09	5,04	4,02
	Perde Aralığı								
	<u>Ortalama</u>			<u>Standart Sapma</u>			<u>OSH</u>		
Müzişyenler	31,75	23,25	22,88	18,96	18,61	19,12	6,7	6,58	6,76
Müzişyen Olmayanlar	20,75	16,13	16,63	20,58	18,61	19,18	7,28	6,58	6,78
Batılılar	24	18,75	20	18,39	16,32	16,8	6,5	5,77	5,94

Şekil 3.13a ve 3.13b, sırasıyla başlangıç aralığına ve perde aralığına göre, her model ve katılımcı grubu için isabet yüzdelerinin ortalamaları ve $\pm 1,96$ ortalamanın standart hatasını hata çizgisi olarak kullanarak hata paylarını göstermektedir.



Şekil 3.13a : Başlangıç aralığı için, her model ve katılımcı grubu için isabet yüzdelerinin ortalamaları. Hata çizgileri, %95 güven aralığı olarak gösterilmiştir.

Elde edilen etkileşim etkisinin doğasını anlamak için, yalnızca başlangıç aralığı üzerinden üç katılımcı grubundan elde edilen verilerin ortalaması alınarak 3 (model: TGU, LBDM, Lartillot modeli) düzeyli denekler içi ANOVA yapılmıştır. Bu analize göre başlangıç aralığında modeller arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($F(1,16; 8,13) = 31,65$, $p < 0,001$, $MS_e = 110,95$, $\eta_p^2 = 0,82$). İkili karşılaştırmalar, Lartillot modelinin hem TGU'dan ($p < 0,001$) hem de LBDM'den ($p = 0,001$) daha iyi sonuç verdiğini göstermiştir. TGU ve LBDM arasında herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır ($p = 0,11$).



Şekil 3.13b : Perde aralığı için, her model ve katılımcı grubu için isabet yüzdelerinin ortalamaları. Hata çizgileri $\pm 1,96$ ortalamanın standart hatası olarak gösterilmiştir.

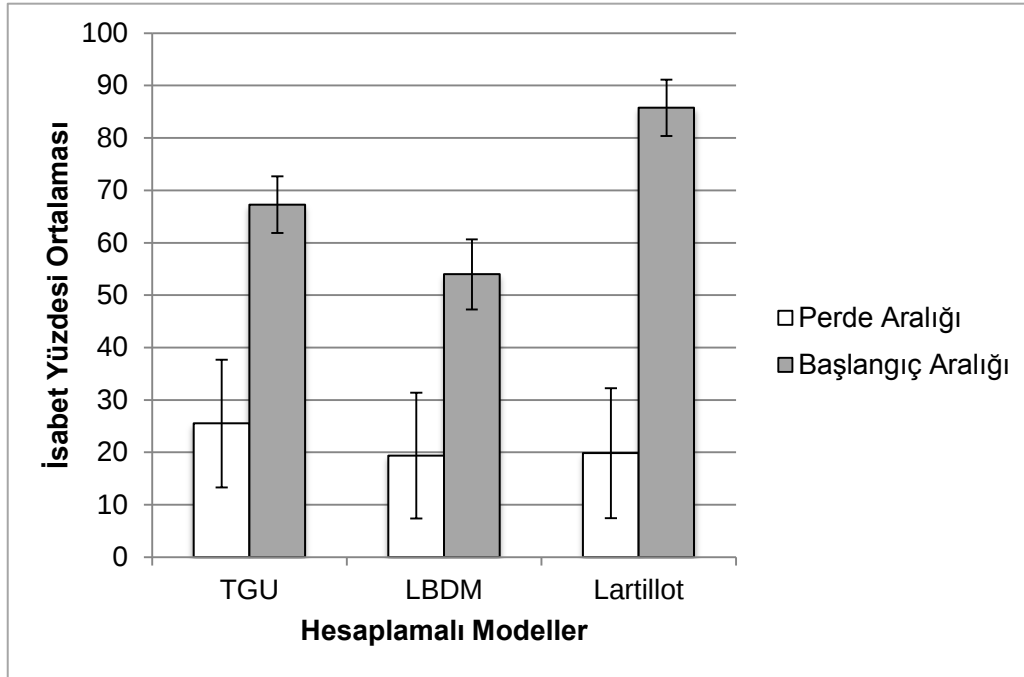
Aynı yöntemle, katılımcı grubundan elde edilen verilerin ortalaması alınarak 3 (model: TGU, LBDM, Lartillot modeli) düzeyli denekler içi ANOVA perde aralığı için uygulandığında ise, model farkları anlamlılığa yaklaşmıştır ($F(2, 14) = 3,12$, $p = 0,76$, $MS_e = 29,87$, $\eta_p^2 = 0,31$, güç = 0,51). Bu analizin genel anlamlılık değeri, geleneksel anlamlılık değeri olan 0,05 değerinden yüksek olduğu için ikili karşılaştırmalar bu analiz için uygulanmamıştır. Ortalamalara bakıldığında ise, bu farkın kaynağının, TGU'nun diğer modellere göre daha yüksek isabet yüzdesi göstermiş olmasından kaynaklanmış olduğu düşünülebilir.

Çizelge 3.38, tüm katılımcı gruplarına göre ortalananmış olarak, model ve müziksel boyutların ortalamaları ve standart sapmalarını sunmaktadır.

Şekil 3.13 ise, tüm katılımcı gruplarına göre ortalananmış olarak, model ve müziksel boyutların ortalamalarını 1,96 ortalamanın standart hatasını hata çizgileri olarak göstermektedir.

Çizelge 3.38 : Model ve müziksel boyutlar için isabet yüzdelerinin ortalama, standart sapmaları, ortalamanın standart hataları (OSH).

	Ortalama	Standart Sapma	OSH
<u>Perde Aralığı</u>			
TGU	25,50	17,6	6,22
LBDM	19,38	17,29	6,11
Lartillot	19,83	17,89	6,33
<u>Başlangıç Aralığı</u>			
TGU	67,25	7,81	2,76
LBDM	53,95	9,68	3,42
Lartillot	85,75	7,77	2,75



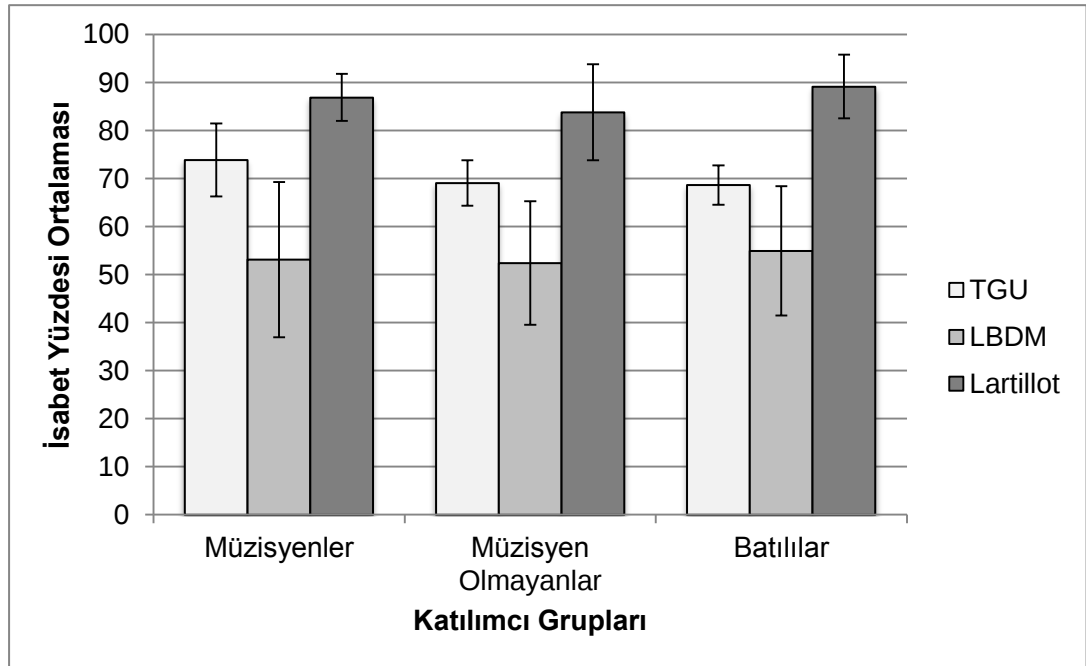
Şekil 3.14 : Tüm katılımcı gruplarına göre ortalananmış olarak, model ve müziksel boyutların ortalamaları. Hata çizgileri $\pm 1,96$ ortalamanın standart hatası olarak gösterilmiştir.

Anlamlılığa yaklaşmış olan katılımcı grubu ile model etkileşimi etkisini anlamak için ise, modellerin önerdikleri sınırlar birleştirilmiştir. Yani, modelin hangi müziksel boyut üzerinden sınır önerdiğine bakılmaksızın, yalnızca sınır önerip önermediğine bakılmıştır. Bu şekilde, her model ve katılımcı grubu için her fragmanda yeni bir isabet yüzdesi hesaplanmıştır. Çizelge 3.39, bu isabet yüzdelerinin ortalama, standart sapma ve ortalama için standart hata değerlerini göstermektedir. Bu ortalamalar, yalnızca başlangıç aralığına göre olan isabet yüzdeleri ortalamalarıyla karşılaştırıldığında, bu modeller ve katılımcı grupları için, perde aralığının katkısının oldukça küçük olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.39 : Modeller ve katılımcı grupları için müziksel boyuttan bağımsız olarak hesaplanan isabet yüzdeleri ortalamaları, standart sapmaları ve ortalama için standart hata değerleri (OSH).

	Ortalama	Standart Sapma	OSH
	TGU		
Müzişyenler	73,87	10,97	3,88
Müzişyen Olmayanlar	69,07	6,84	2,42
Batılılar	68,63	5,88	2,08
	LBDM		
Müzişyenler	53,11	23,35	8,25
Müzişyen Olmayanlar	52,4	18,53	6,55
Batılılar	54,92	19,43	6,87
	Lartillot		
Müzişyenler	86,88	7,05	2,49
Müzişyen Olmayanlar	83,77	14,42	5,1
Batılılar	89,15	9,59	3,39

Şekil 3.15, modeller ve katılımcı grupları için müziksel boyuttan bağımsız olarak hesaplanan isabet yüzdeleri ortalamalarını göstermektedir. Daha önceki bulgularla tutarlı olarak, başlangıç aralığının katkısı perde aralığının katkısından çok daha yüksek olduğu için, her üç modelde de Lartillot modeli diğer modellerden daha yüksek isabet yüzdesi göstermiştir, böylece perde aralığında anlamlılığa yaklaşan TGU'nun yüksek isabet oranlarının da, hata çubuklarına bakarak etkisinin ortadan kalkmış olduğu net bir şekilde görülebilir.



Şekil 3.15 : Modeller ve katılımcı grupları için müziksel boyuttan bağımsız olarak hesaplanan isabet yüzdeleri ortalamaları. Hata çizgileri $\pm 1,96$ ortalamanın standart hatası olarak gösterilmiştir.

3.4.7 Hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırlar ile katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının çıkarsamalı karşılaştırmalı analizi

Katılımcı gruplar yanıt anahtarı olarak kabul edildiğinde belli bir modelin iyi performans göstermiş olması, bu modelin mutlak olarak sınır tahmini açısından en iyi model olduğunu gösterse de, yüksek oranda yanlış uyarı sayısı modelin değerini düşürmesine bile tercih edilir bir durum değildir. Diğer bir perspektiften bakıldığında, her konumu bir sınır olarak öneren bir model, %100 isabet oranını tutturalabilecektir. Bu nedenle, modellerin hem (1) katılımcıların işaretledikleri doğru sınırları bulmaları, hem de (2) işaretlenen bu sınırların dışında mümkün olduğunca az tahminde bulunmaları gereklidir. Lartillot modelinin doğru (yani davranışsal) sınırları en iyi şekilde tahmin etmiş olması, bu modelin birinci koşulu sağladığını göstermektedir.

Bölüm 3.4'te de görüldüğü gibi, katılımcıların işaretlemiş oldukları sınırlar dışında, bir modelin ne kadar ek sınır tahmininde bulunduğunu yanlış uyarı oranlarından görmek mümkündür. Ancak, bu çalışmadaki verilerin doğası gereği, yanlış uyarı yüzdeleri ancak fragman uzunluklarının devre dışı bırakılması açısından, yanlış uyarı sayılarının yanıt anahtarının işaretlenmemiş olduğu nota birimi sayısına bölünmesiyle bulunabilir. İşaretlenmemiş nota birimi sayısı, tüm yanıt anahtarları için işaretlenmiş olan nota birimi sayısından oldukça yüksektir. Çizelge 3.39, her fragman için, nota birimi sayılarını, modellerin ve katılımcı gruplarının yaptıkları işaretleme sayılarını ve bunların ortalama, standart sapma ve ortalamanın standart hatası değerlerini göstermektedir. Bu tablodan, işaretlenmemiş olan nota birimlerinin işaretlenmişlere göre ne kadar yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Yanlış uyarı yüzdeleri, bu yüksek sayıda nota birimine bölündüğünde oldukça küçük sayılar elde edilmektedir ve bu sayılar arasında anlamlı bir fark bulmak oldukça zorlaşmaktadır. Böylece, fragman uzunluğunu da hesaba katan yanlış uyarı yüzdelerine bakarak, modellerin katılımcılara göre ne kadar örtüşmeyen sınır tahmini yaptığına bakmak doğru bir analiz oluşturmayabilir. Bu durumda, modellerin her iki performans ölçütünü de hesaba katarak analiz etmek için, modeller yanıt anahtarı olarak kabul edilebilir.

Bu bölümdeki analizlerde, farklı bir perspektiften bakıldığında nasıl bir tablo oluştuğunu görebilmek için, bir nevi deneme olarak, modeller yanıt anahtarı olarak kabul edilmiştir. Modellerin önerdikleri tahmini sınırlar ile üç katılımcı grubunun her

fragman için *isabet yüzdelerini* karşılaştırmak için, her bir fragmanı katılımcı olarak kabul ederek 3 (katılımcı grubu: müzisyenler, müzisyen olmayanlar, Batılılar) $\times$ 3 (model: TGU, LBDM, Lartillot modeli) denekler içi ANOVA yapılmıştır. Bu analiz sonucunda, üç katılımcı grubunun ($F(2, 14) = 5,30, p < 0,05, MS_e = 57,15, \eta_p^2 = 0,43$) ve modellerin ($F(1,11; 7,78) = 5,22, p = 0,05, MS_e = 599,48, \eta_p^2 = 0,42$) ana etkisi bulunmuştur, fakat katılımcı gruplar ile modellerin herhangi bir etkileşimi tespit edilmemiştir ($F(4, 28) < 1, p > 0,10$). Çizelge 3.40, modeller ve gruplara göre ortalamalar, standart sapmalar ve ortalamanın standart hatasını (OSH) sunmaktadır.

Katılımcı gruplar arasında yapılan ikili karşılaştırmalarda, Batılıların ($Ort. = 24,83, OSH = 2,37$) isabetlerinin anlamlı olarak müzisyen olmayanlardan ($Ort. = 18,35, OSH = 2,12$) daha fazla olduğu bulunmuştur ($p = 0,035$). Müzisyenlerin ($Ort. = 24,01, OSH = 3,20$) isabet yüzdeleri de müzisyen olmayanlardan daha fazladır, ancak bu fark yalnızca anlamlılığa yaklaşmıştır ($p = 0,097$). Müzisyenler ile Batılılar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Modeller arasında yapılan ikili karşılaştırmalarda ise, LBDM'nin ($Ort. = 29,59, OSH = 5,31$) TGU'dan ($Ort. = 13,01, OSH = 2,25$) anlamlı olarak daha fazla isabet yüzdesi verdiği görülmüştür ($p = 0,001$). Lartillot modeli ($Ort. = 24,69, OSH = 3,17$) ile yapılan diğer karşılaştırmalar anlamlı çıkmamıştır.

LBDM'nin isabet yüzdelerinin daha önceki genel tablonun aksine bu denli yüksek olmasının sebebinin modellerin fragmanlar için vermiş oldukları sınır sayılarının farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Modellerin her fragman için önerdikleri toplam sınır sayılarını karşılaştırmak için, her bir fragmanı katılımcı olarak kabul ederek 3 düzeyli (model: TGU, LBDM, Lartillot modeli) denekler içi ANOVA yapılmıştır. Bu analiz sonucunda, modellerin etkisi bulunmuştur ($F(2, 14) = 42,28, p < 0,001, MS_e = 45,64, \eta_p^2 = 0,85$). TGU, fragmanlar genelinde hem LBDM'den ($p < 0,001$) hem de Lartillot modelinden ($p = 0,003$) anlamlı olarak daha fazla sınır önermiştir. Lartillot modeli ise, LBDM'den ($p = 0,004$) anlamlı olarak daha fazla sınır önermiştir. Çizelge 3.42, önerilen sınır sayılarının ortalama, standart sapma ve standart hatalarını göstermektedir.

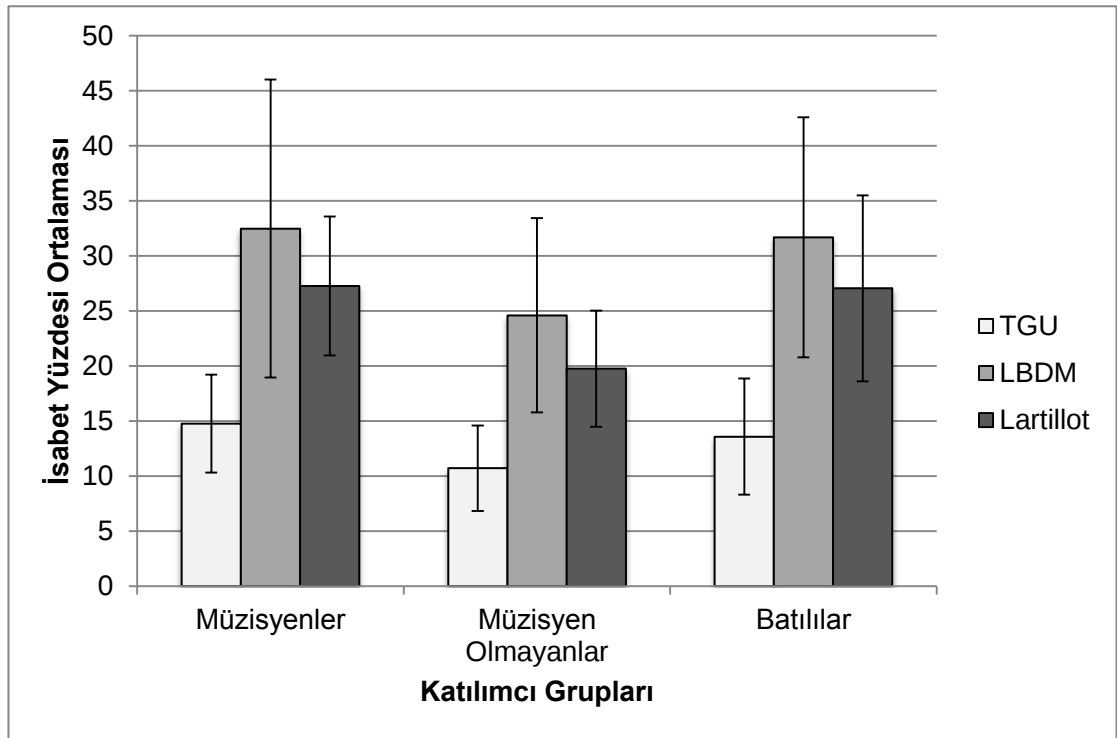
Çizelge 3.40 : Her fragman için nota birimi sayıları, modellerin ve katılımcı gruplarının yaptıkları işaretleme sayıları ve bunların ortalama, standart sapma (SS) ve ortalamanın standart hatası değerleri (OSH).

Fragman	Toplam Nota Birimi	TGU	LBDM	Lartillot	Müzişyenler	Müzişyen Olmayanlar	Batılılar
1	109	32	14	25	11	9	14
2	151	49	12	21	10	6	9
3	126	45	27	30	10	5	5
4	158	59	6	29	8	4	7
5	156	44	14	23	7	7	10
6	119	47	22	33	11	10	10
7	150	52	14	34	5	4	3
8	120	43	14	38	8	9	10
<i>Ort.</i>	136,13	46,38	15,38	29,13	8,75	6,75	8,5
<i>SS</i>	19,56	7,78	6,39	5,84	2,12	2,38	3,42
<i>OSH</i>	6,92	2,75	2,26	2,07	0,75	0,84	1,21

Çizelge 3.41 : Modeller yanıt anahtarı olarak alındığında katılımcı gruplarının isabet yüzdeleri için ortalama, standart sapma ve ortalama için standart hataları.

	Müzişyenler		
	<u>Ortalama</u>	<u>Standart Sapma</u>	<u>OSH</u>
TGU	14,76	6,43	2,27
LBDM	32,47	19,54	6,91
Lartillot	27,26	9,1	3,22
	Müzişyen Olmayanlar		
	<u>Ortalama</u>	<u>Standart Sapma</u>	<u>OSH</u>
TGU	10,71	5,59	1,98
LBDM	24,59	12,73	4,50
Lartillot	19,75	7,62	2,70
	Batılılar		
	<u>Ortalama</u>	<u>Standart Sapma</u>	<u>OSH</u>
TGU	13,57	7,62	2,69
LBDM	31,68	15,75	5,57
Lartillot	27,04	12,19	4,31

Şekil 3.16, modeller yanıt anahtarı olarak alındığında katılımcı gruplarının isabet yüzdelerini göstermektedir.



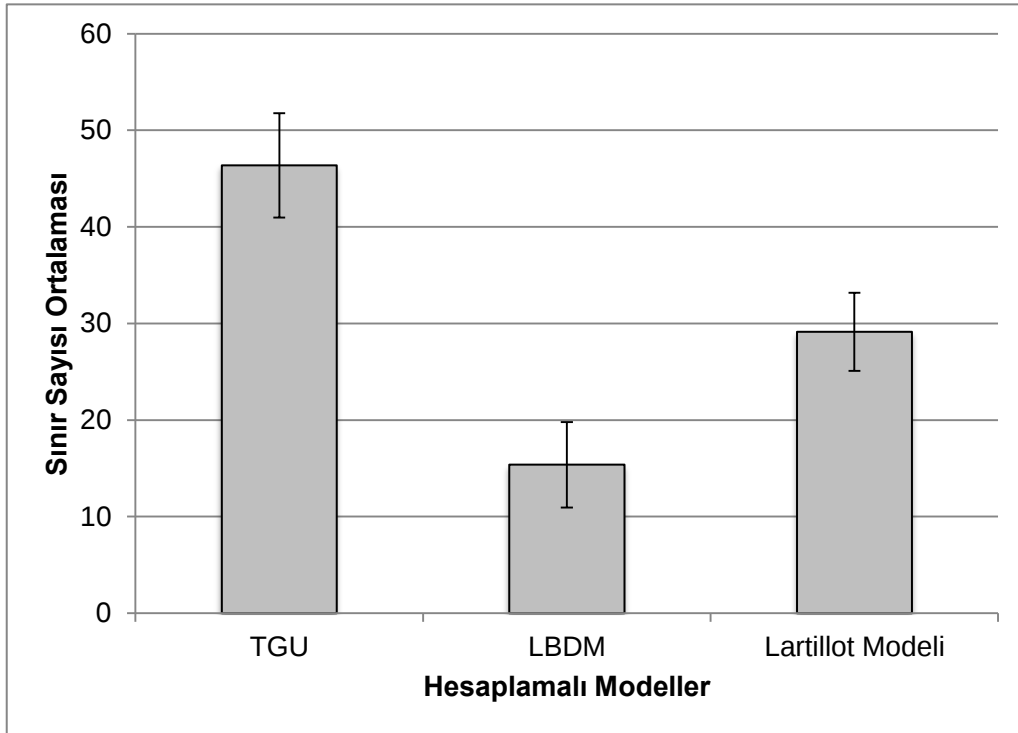
Şekil 3.16 : Modeller cevap anahtarı olarak alındığında katılımcı gruplarının isabet yüzdelerinin ortalamaları. Hata çizgileri $\pm 1,96$ ortalamanın standart hatası olarak gösterilmiştir.

Çizelge 3.42 : Modellerin önerdikleri sınır sayılarının ortalama, standart sapma ve ortalama için standart hataları.

	Ortalama	Standart Sapma	OSH
TGU	46,38	7,78	2,75
LBDM	15,38	6,39	2,26
Lartillot Modeli	29,13	5,84	2,07

Şekil 3.17, modellerin önerdikleri sınır sayılarının ortalamasını göstermektedir.

Sınır sayıları analizinin sonucundan da anlaşılabileceği gibi, LBDM'nin diğer modellere göre daha yüksek örtüşme göstermesinin nedeni, LBDM'de önceden belirlenen eşik değeri nedeniyle az sayıda sınır önermesidir. Modellerin isabet yüzdeleri de, isabet sayılarının önerilen sınır sayısına bölünmesiyle bulunduğu için, isabet yüzdelerinde oluşan ortalamalar da sınır sayılarının tersi şeklindedir. Lartillot modeli, önerilen sınırların doğruluğu açısından diğer modellerden daha iyi bir performans sergilese de, gereğinden fazla sınır sayısı öneriyor olması bu model için tercih edilir bir durum sergilememektedir. Unutulmamalıdır ki, bir modelin performansı davranışsal verilerle ne kadar örtüştüğü üzerinden anlaşılabilecekse, en yüksek performans, doğru sayıda sınırı doğru yerde önererek elde edilebilir ve bu perspektiften bakıldığında, LBDM'nin davranışsal verilerle örtüşebilme performansı açısından en iyi model olduğu görülmektedir.



Şekil 3.17 : Modellerin önerdikleri sınır sayılarının ortalamaları. Hata çizgileri $\pm 1,96$ ortalamanın standart hatası olarak gösterilmiştir.

3.5 Fragman Temelli Analizler

Bu çalışmanın deneysel metot kısmında, belirli sınırlar için belirli algısal ipuçlarının mevcut olduğu ve bu ipuçlarının tüm katılımcılarda sınır algısını tetiklediği varsayımında bulunulmuştur. Bu bölümdeki öncelikli amaç, uzman ve katılımcılar tarafından işaretlenen sınırlara karşılık gelen perdelerin müziksel yönden konumlarını saptamak ve bu konumlarda etkin olan müziksel boyutları belirlemektedir. İkincil amaç ise, uzman ve katılımcıların işaretledikleri sınır konumlarında yoğunlaşma olup olmadığını belirlemek ve bu bağlamda, hem uzman ile katılımcı gruplar arasında hem de gruplar arasında örtüşen ve örtüşmeyen sınır miktarında değişim olup olmadığını belirlemektedir.

Çalışmanın bu bölümü kendi içinde dokuz alt bölüme ayrılmaktadır. İlk sekiz bölüm, fragman temelli analizleri kapsamaktadır. Fragman temelli analizlerde, her fragmana için yapılan analizler beş alt bölümde incelenmiştir. İlk dört alt bölümde sırasıyla, uzmanın işaretlediği sınırların ve daha sonra, uzman ile karşılaştırmalı olarak, her gruptan yüzde 30 ve üzerindeki katılımcı tarafından işaretlenen sınırların müzikte hangi konumlara karşılık geldiği, her fragman için hazırlanan tablolar ile desteklenerek açıklanmıştır. Beşinci alt bölümler ise, ilgili fragmanlar üzerine grup içi örtüşen ve örtüşmeyen sınırlara yönelik genel bir değerlendirme ile sona ermektedir.

Her tablodaki birinci kolon ilgili fragmandaki haneleri (örn., A, B) ve her hanenin güftede karşılık geldiği mısrayı (örn., “1^m” birinci mısra; “2^m” ikinci mısra) göstermektedir. Bu noktada, “hane” kelimesinin hangi anlamda kullanıldığını kısaca açıklamak gerekmektedir. Türk makam müziğinde hane, saz eserlerindeki müziksel biçimlerden biri olan peşrevin ve saz semaisinin her bir bölümüne verilen addır. Bu çalışmada ise, sözlü eserler repertuarından seçilmiş olan bazı fragmanlarda, güftenin her bir mısrasına karşılık gelen esas müziksel cümleyi ifade etmektedir. Bunun en önemli nedeni, bir mısraya karşılık gelen müzik cümlesinin diğer mısraya karşılık gelen müzik cümlesinden farklı olduğunu, yani her iki mısraya karşılık gelen müziksel cümlelerin aynı olmadıklarını ifade etmek içindir. Bu terimin sözlü eserler bağlamında kullanılması doğru bulunmayabilir ancak bu çalışmada sözlü eserler repertuarından seçilmiş olan belirli fragmanlar (bkz. 2.1.2) katılımcılara enstrümantal olarak sunulduğu için ve güftedeki mısralara karşılık gelen esas müziksel cümleler kendi içlerinde de alt müziksel cümlelere ayrıldığı için (bkz.

aşağıdaki ikinci kolonla ilgili açıklama), “mısra” yerine “hane” kelimesinin kullanılması tercih edilmiştir.¹ Örnek vermek gerekirse, fragman temelli analizleri içeren metinlerde birinci mısraya karşılık gelen esas müziksel cümle eğer kendi içinde alt müziksel cümlelere ayrılmışsa ve metinde bu alt müziksel cümlelerden herhangi birine gönderme yapılmak isteniyorsa, herhangi bir karşılıklığı önlemek amacıyla bu gönderme “birinci mısranın ikinci cümlesi” yerine, “birinci hanenin (yani, ‘A-1^m’) ikinci cümlesi (yani ‘b’)” şeklinde yapılmıştır. Her tabloda “bölme” olarak adlandırılan ikinci kolon ise, her hanedeki alt müziksel cümleleri (örn., a, b, c, vb.) göstermektedir.

Uzman ve katılımcıların işaretledikleri sınırların her fragmandaki kesin konumları ise diğer kolonlarda verilmiştir. Bu kolonlarda, katılımcılar tarafından işaretlenen sınırların fragmandaki hangi müziksel konuma karşılık geldiği ve söz konusu sınır konumunun o fragmandaki kaçınıcı nota birimine karşılık geldiği parantez içinde gösterilmiştir; örneğin, güçlüde kalış (68). Uzman ve katılımcıların işaretledikleri toplam sınır sayısı ise, her kolonun en alt sırasında verilmiştir. Beşinci alt bölümde ise, uzman ve katılımcıların işaretledikleri sınır konumlarında yoğunlaşma olup olmadığı ve hem uzman ile katılımcı gruplar arasında hem de gruplar arasında örtüşen ve örtüşmeyen sınır miktarının değişip değişmediği hakkında bilgi verilmiştir.

Dokuzuncu bölümde ise, fragman temelli analizlerde elde edilen bulgular hem tüm fragmanlar hem de fragman grupları üzerinden farklı bir yöntem kullanılarak özetlenmiş ve diyagramlar aracılığıyla görselleştirilerek desteklenmiştir.

Fragman temelli analizlere geçmeden önce, bu bölümlerdeki bazı kavramların ve ifadelerin örnekler yoluyla açıklanması gerekmektedir. Öncelikle, “lokal düzey sınırlar” ile “bir sınır konumunun lokal düzeyde incelenmesi” arasında anlam farkı bulunmaktadır. *Bir sınır konumunun lokal düzeyde incelenmesi*, işaretlenen sınıra karşılık gelen perdenin, kendinden hemen önceki ve hemen sonraki perdelere göre zamansal (başlangıç aralığı) ve perdesel (perde aralığı) mesafesi dikkate alınarak karşılaştırmalı olarak incelenmesi anlamına gelmektedir. *Lokal düzey sınırlar* ise,

¹ Esasen, 18. yüzyılda sözlü eserlerin her mısrası ile o mısraya ait olan terennümler için “hane” teriminin (örn., birinci mısra ile o mısranın terennüm kısmı “birinci hane” olarak adlandırılmıştır) kullanıldığı bilinmektedir (Kantemiroğlu:180). Hatta bu terimin, Türkçe’de “bölüm” anlamındaki “bent” terimine karşılık geldiği ve daha genel anlamda taksim formundaki erken dönem eserlerdeki bölümler için de kullanıldığı ifade edilmiştir (Wright:310).

işaretlenen sınırlara karşılık gelen perdelerin müzikte biçimsel açıdan önem taşıyan konumlarda olmadıkları anlamına gelmektedir. Diğeri bir ifadeyle, işaretlenen bir sınıra karşılık gelen bir perde, cümle ya da hane sonlarında üzerinde kalış yapılan bir perde ise, bu sınır müzikte biçimsel açıdan önemi olan ve lokal değıl daha üst düzey gruplamayı işaret eden bir sınırdır. Bu husus, ileride detaylı olarak açıklanacaktır.

Hesaplamalı modellerin önerdikleri tahmini sınırların yerleştirilmesine yönelik izlenen metotların anlatıldığı bölümde de açıklandığı gibi, gruplama sınırı bir segmanın son ögesi ile hemen ardından gelen segmanın ilk ögesi arasındaki geçiş noktasını gösterir. Bu nedenle, bir sınır konumu kendinden hemen önceki ve hemen sonraki birim ile bağlantılıdır. Uzman ve katılımcılar tarafından işaretlenen herhangi bir gruplama sınırında etkin olan boyut (yani, perde aralığı ve başlangıç aralığı), o sınıra karşılık gelen perdenin konumunun lokal düzeyde incelenmesiyle belirlenebilir. Aşağıda dördüncü fragmandan örnek olarak verilen tek ölçülük kesitte gösterilen Neva perdesi, katılımcılar tarafından gruplama sınırı olarak işaretlenmiştir (şekil 3.18).



şekil 3.18 : Katılımcılar tarafından dördüncü fragmanın dokuzuncu ölçüsünde işaretlenen Neva perdesi.

Lokal düzeyde incelendiğinde, Neva perdesi bir dörtlük ve Neva perdesinden hemen önceki ve hemen sonraki perdeler ise bir onaltılık değerdedir. İşaretlenen perdenin, kendisinden hemen önceki ve hemen sonraki perdelere göre zamansal açıdan maksimum aralıkta (*lokal maksima*) olması, bu sınır konumundaki gruplamada başlangıç aralığının (yani, katılımcılar tarafından işaretlenen Neva perdesinin başlangıç anından hemen sonraki perdenin başlangıç anına kadarki “zamansal mesafe”nin) etkili olduğunu göstermektedir. Aynı fragmandan örnek olarak verilen farklı bir kesitte ise, Segāh perdesi gruplama sınırı olarak işaretlenmiştir (şekil 3.19).



şekil 3.19 : Katılımcılar tarafından işaretlenen dördüncü fragmanın 11. lsndeki Segāh perdesi.

Bir noktalı dörtlük değerdeki Segâh perdesinden hemen önceki ve hemen sonraki perdelerin bir onaltılık değerde olması nedeniyle, bu sınır konumundaki grupta başlangıç aralığının etkin olduğu, fakat Segâh'tan hemen sonra gelen Muhayyer perdesinin oluşturduğu geniş perde aralığı nedeniyle bu konumdaki grupta aynı zamanda perde aralığının da etkili olduğu gözlenmektedir. Bu bağlamda, fragman temelli tüm analizlerde, işaretlenen bir sınırdaki etkin olduğu gözlenen müziksel boyutlar, o sınıra karşılık gelen perdenin, hemen önceki ve hemen sonraki perdeler ile süre (yani, başlangıç aralığı) ve perde (yani, perde aralığı) bakımından karşılaştırmalı incelenmesi ile belirlenmiştir. Bu noktada, “maksimum aralık” ile ilgili ek bir açıklama gerekmektedir. Tüm hesaplamalı modellerde, perde aralığında gözetilen “değişimde” (yani saptanması hedeflenen “süreksizlikte”), aynı başlangıç aralığında olduğu gibi, maksimum aralık temel alınmaktadır. Dolayısıyla, herhangi bir müziksel yüzeydeki perdesel yakınlığın değiştiği konumda, yani yukarıda örnekte değinilen geniş perde aralığının saptandığı “an”da, yine maksimum aralığa işaret edilmektedir. Nitekim, fragman temelli analizlerde perdesel ve zamansal boyutları birbirinden ayırmak ve hangi boyuta işaret edildiğini daha rahat ifade edebilmek amacıyla, başlangıç aralığına dayalı (zamansal yakınlığa işaret eden) değişimler *maksimum aralık* ile ve perde aralığına dayalı (perdesel yakınlığa işaret eden) değişimler ise *geniş perde aralığı* ile ifade edilmiştir.

Fragman temelli analizlerde kullanılmış olan bir diğer ifade, *sınır yoğunlaşmasıdır*. Aşağıda birinci fragmandan örnek olarak verilen bir ölçülük kesitte, art arda duyulan Hüseyini ve Şehnaz perdeleri hem aynı grupta hem de farklı grupta yer alan katılımcılar tarafından işaretlenmiş olan gruplama sınırlarıdır (Şekil 3.20).



Şekil 3.20 : Katılımcılar tarafından işaretlenen birinci fragmanın dördüncü ölçüsündeki Hüseyini ve Şehnaz perdeleri.

Bu örnekte görüldüğü gibi, işaretlenen ilk perde (Hüseyini) ait olduğu segmanın son ögesi ve ikinci perde ise yeni bir segmanın ilk ögesidir. Dolayısıyla, fragman temelli analizlerde birden fazla perde ile özdeşleşen bu ve benzeri sınırlar birbirinden farklı sınırlar olarak değil, yoğunlaşmanın mevcut olduğu sınırlar, yani bir sınırın iki farklı perdeye karşılık geldiği sınırlar olarak değerlendirildi.

Katılımcılardan elde edilen sınır verilerinin hazırlanma aşamasında izlenen metotların anlatıldığı bölümde (bkz. 3.1.2) detaylı olarak açıklandığı gibi, tüm fragmanlardaki sus işaretleri hemen önceki ses perdesi ile birleştirildi. Bu nedenle, fragman temelli analizlerde de eğer katılımcılar tarafından sınır olarak işaretlenen bir perdeden hemen sonra bir sus işareti var ise, o perdenin orijinal süre değeri değil, *işitsel olarak duyulduğu değer* dikkate alındı.

Son olarak, tüm fragmanlar Mus2 programında tekrar yazıldı ve daha sonra piksel ve vektörel tabanlı görüntülerin düzenlenmesine imkan veren Adobe Photoshop adlı görüntü işleme yazılımına aktarıldı. Düzenleme yapıldıktan sonra, her fragman ölçeklenebilir vektör grafikleri olarak kaydedildi (bkz. Ek C). Bu bölümdeki tablolarda gösterilen tüm sınır konumları, ekte yer alan vektörel grafiklerde bilgisayar modellerinden elde edilen tahmini sınırlar ile karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir. Portenin üzerinde, gruplama sınırlarını işaretleyen katılımcı grupların yüzdesi verilmiştir: müzisyenler mavi, müzisyen olmayanlar kırmızı ve Batılılar yeşil ile gösterilmiştir. Katılımcı yüzdelерinin üzerinde ise, işaretlenen sınırın müzikteki konumu, bu bölüm için hazırlanan tablolarda olduğu gibi, nota birim sayısı ile birlikte verilmiştir. Bununla birlikte, uzmanın işaretlediği algısal sınırlar porte içinde dikey kırmızı çizgiler ile gösterilmiştir. Portenin altında, üç hesaplamalı modelden elde edilen tahmini sınırlar verilmektedir. Başlangıç aralığına dayalı sınırlar mavi, perde aralığına dayalı sınırlar ise kırmızı ile gösterilmiştir. İçi dolu üçgenler yüksek sınır şiddetini, içi boş üçgenler ise düşük sınır şiddetini temsil etmektedir.

3.5.1 Fragman 1

Birinci fragman Saba makamındadır ve sekiz haneli şarkı formunda yazılmış olan orijinal eserin ilk iki hanesini –zemin ve nakaratı– kapsamaktadır. Her hane kısa çalgısal geçişlerle birbirine bağlanmıştır (Çizelge 3.43).

3.5.1.1 Uzmanın işaretlediği sınırlar

Uzman, bu fragmanda altı gruplama sınırı işaretledi. Uzmanın işaretlediği sınırların tümü, cümle sonlarındaki çeşnili ve çeşnisiz kalışlar ile yarım karar perdelerine karşılık gelmektedir. Uzmanın işaretlediği gruplama sınırları lokal düzeyde incelendiğinde, bu fragmandaki gruplamaların başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir.

Çizelge 3.43 : Birinci fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.

Hane	Cümle	Uzman	Müzişyenler	Müzişyen Olmayanlar	Batılılar
A-1 ^m 1-57	a 1-17	-	Güçlüde kalış (2)	Güçlüde kalış (2)	Güçlüde kalış (2)
		-	-	-	Dügâh perdesi (10)
		-	-	-	Segâh perdesi (15)
		Karar perdesinde kalış (17)	Karar perdesinde kalış (17)	Karar perdesinde kalış (17)	Karar perdesinde kalış (17)
	b 18-34	-	-	-	Rast perdesi (21)
		-	Karar perdesinde çeşnili kalış (30)	-	-
		Karar perdesinde çeşnili kalış (34)	Karar perdesinde çeşnili kalış (34)	Karar perdesinde çeşnili kalış (34)	Karar perdesinde çeşnili kalış (34)
		-	Güçlüde kalış (47)	Güçlüde kalış (47)	Güçlüde kalış (47)
	c 35-47	-	Güçlüde kalış (47)	Güçlüde kalış (47)	Güçlüde kalış (47)
	saz (c) 48-57	Yarım karar (57)	Yarım karar (57)	-	-
B-2 ^m 58-109	d 58-82	-	-	Hicaz perdesi (58)	Hicaz perdesi (58)
		-	Hüseyni perdesi (61)	Hüseyni perdesi (61)	Hüseyni perdesi (61)
		-	-	-	Şehnaz perdesi (62)
		-	-	-	Güçlüde kalış (74)
	e 83-99	Segâh perdesinde kalış (82)	Segâh perdesinde kalış (82)	Segâh perdesinde kalış (82)	Segâh perdesinde kalış (82)
		-	Hicaz perdesi (87)	-	-
		Rast'ta asma karar (99)	Rast'ta asma karar (99)	Rast'ta asma karar (99)	Rast'ta asma karar (99)
		-	-	-	-
	saz (e) 100-109	Yarım karar (109)	Yarım karar (109)	Yarım karar (109)	Yarım karar (109)
	Toplam Sınır :	6	11	9	14

3.5.1.2 Müzişyenlerin işaretledikleri sınırlar

Müzişyenler, bu fragmanda 11 gruplama sınırı işaretledi. Müzişyenlerin işaretledikleri altı sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, birinci hanenin başında üzerinde kısa kalış yapılan Çargâh perdesine (2) ve ikinci sınır, birinci hanenin ikinci cümlesinde üzerinde kısa kalış yapılan Dügâh perdesine (30) karşılık gelmektedir. Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi, birinci hanenin ikinci cümlesi, Dügâh perdesi üzerinde iki kez çeşnili kalış yapılarak sona ermektedir. Uzman, ikinci cümlede sonunda ikinci kez kalış yapılan karar perdesini (34) gruplama sınırı olarak işaretlerken, müzişyenlerin bu perde üzerindeki her iki kalışı (30 ve 34) gruplama sınırı olarak işaretledikleri görülmektedir. Bu bağlamda, kantitatif analize göre uzmanla örtüşmeyen bu sınır (30) aslında müziksel açıdan uzmanın işaretlediği gruplama sınırı (34) ile örtüşmektedir. Benzer bir örtüşme, aynı hanedeki üçüncü cümlede sonunda üzerinde kısa kalış yapılan güçlü perdesine (47) karşılık gelen sınır konumunda da mevcuttur. Tabloda da görüldüğü gibi, birinci hane Çargâh perdesi (47) üzerinde iki kez kalış yapılarak (47 ve 57) sonlanmaktadır. Müzişyenler, bu hane sonundaki her iki kalışı

gruplama sınırı olarak işaretlerken, uzman ikinci kez üzerinde kalış yapılan Çargâh perdesini (57) sınır olarak işaretlemiştir. Bu bağlamda, her iki sınır konumunda yine müziksel açıdan örtüşme mevcuttur. Uzmanla örtüşmeyen üç sınır konumu (2, 30, 47) lokal düzeyde incelendiğinde, bu sınır konumlarındaki gruplamaların başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir. Uzmanın işaretlemediği fakat müzisyenlerin işaretledikleri son iki sınır, ikinci hanede sırayla Hüseyini (61) ve Hicaz (87) perdeleridir. Hüseyini perdesinden (61) hemen sonra Şehnaz perdesinin gelmesiyle oluşan geniş perde aralığı nedeniyle bu sınır konumundaki gruplamanın perde aralığına dayandığı ve Hüseyini perdesinin maksimum aralıkta olması nedeniyle bu konumdaki gruplamada aynı zamanda başlangıç aralığının da etkili olduğu gözlenmektedir. Uzmanla örtüşmeyen son sınır, ikinci hanenin son cümlesinde işaretlenen Hicaz perdesidir (87). Hicaz'dan hemen önce duyulan Rast perdesinin oluşturduğu geniş perde aralığı nedeniyle, bu sınır konumundaki gruplamanın perde aralığına dayandığı gözlenmektedir. Bununla birlikte, Rast perdesi işitsel olarak bir dörtlük duyulduğu için maksimum bir aralıktır. Müzisyenlerin, üzerinde geçici kalış yapıldığı hissini uyandıran Rast perdesi yerine, Hicaz perdesini yeni bir gruplamanın ilk sınırı olarak tercih etmiş olmaları mümkündür.

3.5.1.3 Müzisyen olmayanların işaretledikleri sınırlar

Müzisyen olmayanlar, bu fragmanda dokuz gruplama sınırı işaretledi. Müzisyen olmayanların işaretledikleri beş sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, birinci hanede üzerinde kısa kalış yapılan Çargâh perdesi (2) ve ikinci sınır ise, üçüncü cümlede sonunda müzisyenlerin de sınır algısını tetikleyen Çargâh perdesine (47) karşılık gelmektedir. Müzisyen katılımcılardan elde edilen sınır verilerinin tartışıldığı kısımda daha detaylı açıklandığı gibi, gruplama sınırı olarak işaretlenen bu perde (47) aslında uzmanın hane sonunda sınır olarak işaretlediği Çargâh perdesi (57) ile müziksel açıdan örtüşmektedir. Lokal düzeyde, her iki Çargâh perdesinin (2, 47) gruplama sınırları olarak işaretlenmesi nedeniyle, bu iki konumdaki gruplamalarda başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir. Uzmanla örtüşmeyen diğer sınır, ikinci hanenin ilk perdesi olan Hicaz perdesidir (58). Tabloda görüldüğü gibi, Hicaz perdesi birinci hanenin sonunda uzmanın gruplama sınırı olarak işaretlediği yarım karar perdesinden (57) hemen sonraki perdedir. Lokal düzeyde incelendiğinde, Hicaz perdesi bir sekizlik değerinde olmasına karşın, Çargâh perdesi (57) işitsel olarak bir dörtlük

duyulduğu için maksimum aralıktadır. Müzisyen olmayan katılımcıların, başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenen yarım karar perdesi yerine, Hicaz perdesini yeni bir gruptamanın ilk perdesi olarak tercih etmiş olmaları mümkündür. Bu bağlamda, her iki sınır konumunda (57, 58) yoğunlaşma mevcuttur. Uzmanla örtüşmeyen son sınır, ikinci hanenin ilk cümlesinde müzisyenlerin de sınır algısını tetikleyen Hüseyini perdesine (61) karşılık gelmektedir. Müzisyenlerden elde edilen sınır verilerinin tartışıldığı bir önceki kısımda daha detaylı açıklandığı gibi, bu sınır konumundaki gruptamada hem perde aralığının hem de başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir.

3.5.1.4 Batılı katılımcıların işaretledikleri sınırlar

Batılılar, bu fragmanda 14 gruptama sınırı işaretledi. Bu gruptaki katılımcıların işaretlediği beş sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, birinci hanenin başında diğer katılımcıların da sınır algısını tetikleyen ve bu sınır konumundaki gruptamada başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenen Çargâh perdesine (2) karşılık gelmektedir. Uzmanla örtüşmeyen diğer iki sınır, birinci hanenin ilk cümlesinde işaretlenen Dügâh (10) ve Segâh (15) perdeleridir. Bu fragman için hazırlanan vektörel grafikte görüldüğü gibi, Dügâh (10) ve hemen öncesindeki Çargâh perdesi ile Segâh (15) ve hemen sonrasındaki Rast perdelerinde aynı ritmik motif görülmektedir. Dügâh perdesi bir onaltılık ve Segâh perdesi ise noktalı sekizliktir. Dügâh perdesinden hemen önce bir noktalı sekizlik değerdeki Çargâh perdesi, Segâh perdesinden sonra ise bir onaltılık değerdeki Rast perdesi gelmektedir. Dolayısıyla, Çargâh ve Segâh perdeleri maksimum aralıktadırlar. Bu bağlamda, katılımcıların başlangıç aralığına dayalı olan Çargâh perdesi (9) yerine, Dügâh perdesini (10) yeni bir gruptamanın ilk perdesi olarak tercih etmiş olmaları mümkündür. Segâh perdesine (15) karşılık gelen gruptama sınırında ise, başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir. Uzmanla örtüşmeyen diğer sınır, aynı hanenin ikinci cümlesinde yine başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenen Rast perdesine (21) karşılık gelmektedir. Uzmanla örtüşmeyen dördüncü sınır, aynı hanenin sonunda diğer katılımcıların da sınır algısını tetikleyen Çargâh perdesidir (47). Müzisyen ve müzisyen olmayanlardan elde edilen sınır verilerinin tartışıldığı önceki kısımlarda açıklandığı gibi, sınır olarak işaretlenen bu perde uzmanın hane sonunda gruptama sınırı olarak işaretlediği yarım karar perdesi (57) ile aslında müziksel açıdan örtüşmektedir. Batılıların, aynı zamanda uzmanın gruptama

sınırı olarak işaretlediği yarım karar perdesi (57) yerine, ikinci haneyi başlatan Hicaz perdesini (58) sınır olarak işaretledikleri görülmektedir. Müzisyen olmayan katılımcılar gibi, Batılıların da bu perdeyi yeni bir gruplamanın ilk perdesi olarak tercih etmiş olmaları mümkündür. Dolayısıyla, bu iki sınır konumunda (57, 58) yoğunlaşma mevcuttur. Benzer bir yoğunlaşma, Batılıların aynı hanede gruplama sınırı olarak işaretledikleri Hüseyini (61) ve Şehnaz (62) perdelerinde de görülmektedir. Lokal düzeyde incelendiğinde, bu iki sınır konumundaki gruplamada hem bir noktalı dörtlük değerdeki Hüseyini perdesinin maksimum bir aralık olması nedeniyle başlangıç aralığının etkili olduğu, hem de Hüseyini ve Şehnaz perdesi arasındaki geniş perde aralığı nedeniyle aynı zamanda perde aralığının etkili olduğu gözlenmektedir. Bu bağlamda, Şehnaz perdesinin yeni bir gruplamanın ilk perdesi olarak tercih edilmiş olması mümkündür. Uzmanla örtüşmeyen son sınır, ikinci hanenin ilk cümlesinde üzerinde kısa kalış yapılan Çargâh perdesine (74) karşılık gelmektedir ve lokal düzeyde bu sınır konumundaki gruplamada başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir.

3.5.1.5 Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar

Müzisyenler ile müzisyen olmayan katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarında kantitatif analize göre örtüşen sınır sayısı sekiz, örtüşmeyen sınır sayısı ise dördttür. Birinci hanenin ikinci cümlesinde, müzisyenler üzerinde iki kez kalış yapılan her iki Dügâh perdesini (30, 34) gruplama sınırı olarak işaretlerken, müzisyen olmayanlar ikinci kez kalış yapılan Dügâh perdesini (34) sınır olarak işaretlemişlerdir. Müzisyenlerden elde edilen sınır verilerinin tartışıldığı kısımda daha önce açıklandığı gibi, makamsal dizinin karar perdesi üzerinde yapılan her iki kalış (30, 34) müziksel açıdan örtüşmektedir. Bununla birlikte, müzisyenler birinci haneyi sonlandıran Çargâh perdesini (57) gruplama sınırı olarak işaretlerken, müzisyen olmayanlar ikinci haneyi başlatan Hicaz perdesini (58) sınır olarak işaretlemişlerdir. Dolayısıyla, bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Sınır konumlarındaki yoğunlaşma ve müziksel olarak örtüşen sınırlar göz önüne alındığında, müzisyenler ile müzisyen olmayanlar arasında örtüşmeyen tek sınır, ikinci hanenin son cümlesinde müzisyenlerin sınır olarak işaretledikleri Hicaz perdesine (87) karşılık gelmektedir. Müzisyenler ile Batılı katılımcıların işaretledikleri sınırlar karşılaştırmalı olarak incelendiğinde ise, kantitatif analize göre her iki grup arasında örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayısı sekizdir. Müzisyenler birinci

hanede üzerinde iki kez kalış yapılan her iki Dügâh perdesini (30, 34) grupta sınırları olarak işaretlerken, Batılılar, müzisyen olmayan katılımcıların sınırları verilerine benzer biçimde, ikinci kez kalış yapılan Dügâh perdesini (34) sınırları olarak işaretlemişlerdir. İkinci hanenin ilk cümlesinde ise, müzisyenler Hüseyini perdesini (61) grupta sınırları olarak işaretlerken, Batılılar aynı hanede art arda duyulan Hüseyini ve Şehnaz perdesini (62) sınırları olarak işaretlemişlerdir. Dolayısıyla, bu sınırları konumlarında yoğunlaşma mevcuttur. Sınırları konumlarındaki yoğunlaşmalar göz önüne alındığında, müzisyenlerle Batılılar arasında müziksel olarak örtüşmeyen beş sınırları (10, 15, 21, 74, 87) bulunmaktadır. Son olarak, müzisyen olmayanlar ile Batılı katılımcıların işaretledikleri sınırları karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, müzisyen olmayanların işaretledikleri tüm sınırların Batılıların işaretledikleri sınırları ile örtüştüğü görülmektedir.

3.5.2 Fragman 2

İkinci fragman, Uşşak makamındadır ve dört haneli şarkı formunda yazılmıştır. Bu fragman, eserin ilk üç hanesini -zemin, nakarat ve meyan- kapsamaktadır (Çizelge 3.44).

3.5.2.1 Uzmanın işaretlediği sınırları

Uzman, bu fragmanda dokuz grupta sınırları işaretledi. Uzmanın işaretlediği sınırları, genellikle cümle veya hane sonlarındaki yarım ve tam karar perdeleri ile güçlü perdesi üzerindeki kısa kalışlara ve çeşnili kalışlara karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde, bu sınırları konumlarındaki gruptamaların başlangıç aralığına dayandığı gözlenmiştir. Uzmanın işaretlediği daha alt düzey grupta sınırları, ikinci hanenin birinci cümlesinde geçit işlevi gören Segâh perdesi (81) ile aynı hanenin ikinci cümlesindeki Rast perdesidir (101). Segâh perdesini (81) Neva perdesinin takip etmesi sonucu oluşan geniş perde aralığından dolayı, bu konumdaki gruptamada perde aralığının etkili olduğu gözlenmektedir. Benzer biçimde, aynı hanenin ikinci cümlesinde işaretlenen Rast perdesinden hemen sonra gelen Çargâh perdesinin oluşturduğu geniş perde aralığı, bu sınırların yine perde aralığına dayandığını göstermektedir.

Çizelge 3.44 : İkinci fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.

Hane	Cümle	Uzman	Müzişyenler	Müzişyen Olmayanlar	Batılılar
A-1 ^m 1-65	a 1-35	-	-	-	-
	saz (a) 36-41	Karar perdesinde kalış (41)	Karar perdesinde kalış (41)	Karar perdesinde kalış (41)	Karar perdesinde kalış (41)
	b 42-60	-	-	-	-
	saz (b) 61-65	-	-	Rast perdesi (61)	Rast perdesi (61)
		Yarım karar (65)	Yarım karar (65)	Yarım karar (65)	Yarım karar (65)
B-2 ^m 66-123		-	-	-	Güçlüde kalış (68)
	c 66-93	-	-	-	Çargâh perdesi (80)
		Geçit perdesi (81)	Geçit perdesi (81)	-	-
		Güçlüde kalış (93)	-	-	Güçlüde kalış (93)
		Rast perdesi (101)	-	-	-
	d 94-116	-	Çargâh perdesi (102)	-	-
		Karar perdesinde çeşnili kalış (116)	Karar perdesinde çeşnili kalış (116)	-	Karar perdesinde çeşnili kalış (116)
C-3 ^m 124-151	saz (d) 117-123	Muhayyer'de kalış (123)	Muhayyer'de kalış (123)	Muhayyer'de kalış (123)	Muhayyer'de kalış (123)
		-	Muhayyer'de kalış (126)	-	-
		Muhayyer'de kalış (140)	Muhayyer'de kalış (140)	-	-
		-	Gerdaniye perdesi (141)	Gerdaniye perdesi (141)	-
		Yarım karar (151)	Yarım karar (151)	Yarım karar (151)	Yarım karar (151)
Toplam Sınır:		9	10	6	9

3.5.2.2 Müzişyenlerin işaretledikleri sınırlar

Müzişyenler bu fragmanda 10 gruplama sınırı işaretledi. Müzişyenlerin işaretledikleri yedi sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, ikinci hanenin ikinci cümlesindeki Çargâh perdesine (102) karşılık gelmektedir. Bu perde, aynı zamanda uzmanın gruplama sınırı olarak işaretlediği Rast perdesinden (101) hemen sonraki perdedir. Dolayısıyla bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Lokal düzeyde, Çargâh ve Rast perdesinin oluşturduğu geniş perde aralığı nedeniyle bu sınır konumundaki gruptamada perde aralığının etkili olduğu gözlenmektedir. Nitekim, Çargâh perdesi ile hemen önceki ve hemen sonraki perdelerin süre değerleri incelendiğinde bu perdenin maksimum bir aralık olması nedeniyle, bu sınır konumundaki gruptamanın aynı zamanda başlangıç aralığına dayandığı da gözlenmektedir. Uzmanın işaretlemediği fakat müzişyen katılımcıların işaretledikleri diğer sınır, üçüncü hanenin başında üzerinde kısa kalış yapılan ve başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenen Muhayyer (126) perdesine karşılık gelmektedir. Uzmanla örtüşmeyen son sınır, aynı hanede gruplama sınırı olarak işaretlenen Gerdaniye perdesidir (141). Yukardaki tabloda görüldüğü gibi,

katılımcılar tarafından hem Gerdaniye perdesi hem de bu perdeden hemen önce üzerinde kalış yapılan Muhayyer perdesi (140) gruplama sınırı olarak işaretlenmiştir. Dolayısıyla, bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Her iki perdenin konumu lokal düzeyde incelendiğinde, işitsel olarak bir dörtlük değerde duyulan Muhayyer ve Gerdaniye perdelerinin maksimum aralıklarda olmaları nedeniyle, bu konumlardaki gruplamada başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir.

3.5.2.3 Müzisyen olmayanların işaretledikleri sınırlar

Müzisyen olmayan katılımcılar, bu fragmanda altı gruplama sınırı işaretledi. Bu gruptaki katılımcıların işaretledikleri dört sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, birinci haneyi ikinci haneye bağlayan saz kısmının ilk perdesi olan Rast perdesine (61) karşılık gelmektedir. Bu fragman için hazırlanan vektörel grafikte görüldüğü gibi, birinci hane Neva perdesi üzerinde iki kez kalış yapılarak (60, 65) sona ermektedir ve müzisyen olmayanlar Neva'dan hemen sonra gelen Rast perdesi (61) ile yarım karar perdesini (65) gruplama sınırı olarak işaretlerken, uzmanın sadece yarım karar perdesini (65) sınır olarak işaretlediği görülmektedir. Müzisyen olmayanların, başlangıç aralığına dayalı olduğu gözlenen Neva perdesi yerine (60), birinci haneyi ikinci haneye bağlayan kısa çalgısal geçişin ilk perdesi olan ve bu sınır konumundaki gruplamada perde aralığının etkili olduğu gözlenen Rast perdesini (61) yeni bir gruplamanın ilk perdesi olarak tercih etmiş olmaları mümkündür. Bu bağlamda, her iki gruplama sınırının (61, 65) müziksel açıdan örtüştüğü gözlenmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ikinci sınır, son hanedeki Gerdaniye perdesine (141) karşılık gelmektedir. Tabloda görüldüğü gibi bu perde, uzmanın gruplama sınırı olarak işaretlediği Muhayyer perdesinden (140) hemen sonraki perdedir. Dolayısıyla bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Lokal düzeyde incelendiğinde, işitsel olarak bir dörtlük değerde duyulan Muhayyer ve Gerdaniye perdelerinin maksimum aralıklarda olmaları nedeniyle, bu sınır konumlarındaki gruplamada başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir.

3.5.2.4 Batılların işaretledikleri sınırlar

Batılı katılımcılar, bu fragmanda dokuz gruplama sınırı işaretledi. Batılların işaretledikleri altı sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, birinci haneyi ikinci haneye bağlayan saz kısmının ilk perdesi olan Rast perdesidir (61). Müzisyen olmayan katılımcılardan elde edilen sınır

verilerinin tartışıldığı bir önceki kısımda açıklandığı gibi, lokal düzeyde bu sınır konumundaki gruplamada hem perde aralığının hem de iki başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir. Uzmanın işaretlenmediği fakat Batılı katılımcıların işaretledikleri diğer sınır, ikinci hanede üzerinde kısa kalış yapılan ve bu sınır konumundaki gruplamada başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenen Neva perdesine (68) karşılık gelmektedir. Uzmanla örtüşmeyen üçüncü sınır, ikinci hanenin ilk cümlesindeki Çargâh perdesidir (80). Tabloda görüldüğü gibi, Çargâh perdesi uzmanın gruplama sınırı olarak işaretlediği Segâh perdesinden (81) bir önceki perdedir. Dolayısıyla, bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Lokal düzeyde, bir dörtlük değerde duyulan Çargâh ve Segâh perdesinin maksimum aralıklarda olmaları nedeniyle bu sınır konumundaki gruplamanın başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir.

3.5.2.5 Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar

Müzisyenler ile müzisyen olmayan katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırları karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, kantitatif analize göre örtüşen sınır sayısı beş, örtüşmeyen sınır sayısı ise altıdır. Uzman ve müzisyen olmayanların karşılaştırmalı sınır verilerine benzer biçimde, birinci hanenin sonunda müzisyen olmayanların yeni bir gruplamanın ilk perdesi olarak işaretledikleri Rast perdesi (61) ile müzisyenlerin işaretledikleri yarım karar perdesinin (65) müziksel açıdan örtüştükleri gözlenmektedir. Fragmanın son hanesinde ise, müzisyenlerin art arda duyulan Muhayyer (140) ve Gerdaniye (141) perdelerini işaretlemeleri nedeniyle bu sınır konumlarında yoğunlaşma mevcuttur. Sınır konumlarındaki yoğunlaşmalar ve müziksel açıdan örtüşen sınırlar göz önüne alındığında, her iki grup arasında örtüşmeyen sınır sayısı dördtür (81, 102, 116, 126). Müzisyenler ile Batılı katılımcıların işaretledikleri sınırlar karşılaştırmalı olarak incelendiğinde ise, kantitatif analize göre her iki grup arasında örtüşen sınır sayısı beş, örtüşmeyen sınır sayısı ise yedidir. Nitekim, müzisyen olmayanlardan elde edilen sınır verilerine benzer biçimde, birinci hanede Batılıların işaretledikleri Rast (61) ve müzisyenlerin işaretledikleri yarım karar perdesi (65) müziksel açıdan örtüşmektedir. İkinci hanenin ilk cümlesinde ise, müzisyenlerin geçit işlevi gören Segâh perdesini (81) ve Batılıların ise hemen önceki Çargâh perdesini (80) gruplama sınırı olarak işaretlemeleri nedeniyle bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Dolayısıyla, her iki grup arasında örtüşmeyen dört sınır (68, 93, 102, 126) bulunmaktadır.

Müzisyen olmayanlar ile Batılıların sınır işaretlemeleri karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, her iki grup arasında örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayısı beştir.

3.5.3 Fragman 3

Üçüncü fragman Segâh makamındadır ve dört haneli şarkı formunda yazılmış olan orijinal eserin ilk iki hanesini ve hane sonlarındaki terennümleri kapsamaktadır (Çizelge 3.45).

3.5.3.1 Uzmanın işaretlediği sınırlar

Uzman, bu fragmanda altı grupta sınırları işaretledi. Uzmanın işaretlediği sınırlar, genellikle hane sonlarında üzerinde kalış yapılan perdelere karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde incelendiğinde, bu sınır konumlarındaki gruplamaların başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir. Uzmanın işaretlediği daha lokal düzey grupta sınırları, birinci hanedeki Rast perdesine (22) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde, Rast perdesinden hemen sonra Segâh perdesinin gelmesi ile oluşan perde aralığı nedeniyle, bu sınır konumundaki grupta perde aralığının etkili olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.45 : Üçüncü fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.

Hane	Cümle	Uzman	Müzişyenler	Müzişyen Olmayanlar	Batılılar
A-1 ^m 1-35		Rast perdesi (22)	Rast perdesi (22)	-	-
		-	Segâh perdesi (23)	-	Segâh perdesi (23)
		Yarım karar (35)	Yarım karar (35)	-	-
B-tr. 34-65	saz (B) 63-65	-	-	Rast perdesi (36)	-
		-	Segâh'lı kalış (62)	-	Segâh'lı kalış (62)
		-	Segâh perdesi (63)	-	-
		Segâh'lı kalış (65)	-	-	-
		-	Eviç'te Segâh kalış (70)	-	-
C-2 ^m 66-91		-	-	Eviç perdesi (71)	-
		-	Buselik perdesi (74)	-	-
		-	Eviç'te Segâh kalış (88)	Eviç'te Segâh kalış (88)	Eviç'te Segâh kalış (88)
		saz (C) 89-91	Eviç'te Segâh kalış (91)	-	-
			Gerdaniye'de kalış (97)	-	-
c-tr. 92-126	saz (tr.) 124-126	-	Segâh'lı kalış (123)	Segâh'lı kalış (123)	Segâh'lı kalış (123)
		Tam karar (126)	Tam karar (126)	Tam karar (126)	Tam karar (126)
Toplam Sınır:		6	10	5	5

3.5.3.2 Müzişyenlerin işaretledikleri sınırlar

Müzişyenler, bu fragmanda 10 gruplama sınırı işaretledi. Müzişyenlerin işaretledikleri üç sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, birinci hanedeki Segâh perdesine (23) karşılık gelmektedir. Nitekim, katılımcıların bu sınır konumunda hem Segâh hem de bir önceki Rast perdesini (22) gruplama sınırı olarak işaretlemeleri nedeniyle yoğunlaşma mevcuttur. Uzmandan elde edilen sınır verilerinin tartışıldığı kısımda açıklandığı gibi, perde aralığının etkili olduğu gözlenen bu sınır konumunda, müzişyenlerin Segâh perdesini yeni bir gruplamanın ilk perdesi olarak tercih etmiş olmaları mümkündür. Uzmanla örtüşmeyen ve yoğunlaşmanın olduğu diğer iki sınır, ikinci hanenin sonunda art arda işaretlenen iki Segâh perdesine (62, 63) karşılık gelmektedir. Üzerinde kalış yapılan ikilik değerdeki ilk Segâh perdesi (62) terennüm kısmını sona erdiren perdedir ve lokal düzeyde incelendiğinde, Segâh perdesinin maksimum aralıkta olması nedeniyle bu sınır konumundaki gruplamada başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir. Bu perdeden hemen sonraki Segâh perdesi (63) ise, terennümü bir sonraki haneye bağlayan saz kısmının ilk perdesidir ve bir sekizlik değerdedir. Bu bağlamda, Segâh perdesini (63) yeni bir gruplamanın ilk perdesi olarak tercih edilmiş olması mümkündür. Bununla birlikte, yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi, ilk terennüm

Segâh perdesi üzerinde iki kez kalış yapılarak (62 ve 65) sona ermektedir. Bu bağlamda, müzisyenlerin grupta sınırları olarak işaretledikleri Segâh perdesi (62) ile uzmanın sınır olarak işaretlediği Segâh perdesi (65) kantitatif analize göre örtüşmemesine karşın, müziksel açıdan her iki sınırın örtüştüğü görülmektedir. Uzmanla örtüşmeyen diğer iki grupta sınırları, üçüncü hanede üzerinde kısa kalış yapılan Eviç perdesi (70) ile aynı hanede fragmanın en tiz perdesi olan Buselik perdesine (74) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde incelendiğinde her iki perdenin maksimum aralıklarda olması, bu sınır konumlarındaki grupta sınırlarının başlangıç aralığına dayandığını göstermektedir. Uzmanla örtüşmeyen son iki sınır, üçüncü hanede üzerinde kalış yapılan Eviç perdesi (88) ile bu haneyi takip eden terennüm kısmında üzerinde kalış yapılan Segâh perdesidir (123). Yukarıdaki tabloda ve bu fragman için hazırlanan vektörel grafikte görüldüğü gibi, üçüncü hanenin ve bu haneyi takip eden terennüm kısmının sonunda Eviç (88, 91) ve Segâh (123, 126) perdeleri üzerinde iki kez kalış yapılmaktadır. İkinci hanenin, yani ilk terennüm kısmının sonunda iki kez kalış yapılan Segâh perdelerine (62, 65) karşılık gelen grupta sınırlarında olduğu gibi, müzisyenlerin üçüncü haneyi sonlandıran Eviç perdesini (88) ve uzmanın ise üçüncü haneyi bir sonraki haneye bağlayan Eviç perdesini (91) sınır olarak işaretledikleri görülmüştür. Bu bağlamda, kantitatif analize göre örtüşmeyen bu sınır (88), uzmanın işaretlediği grupta sınırlarıyla (91) müziksel açıdan örtüşmektedir. Uzman ve müzisyenlerin işaretledikleri sınırların müziksel açıdan örtüşmesi, dördüncü hanenin sonundaki Segâh perdelerine (123, 126) karşılık gelen sınırlarda da görülmektedir. Müzisyenlerin son iki hanede işaretledikleri sınırlara karşılık gelen perdeler (88, 123) lokal düzeyde incelendiğinde, bu sınır konumlarındaki grupta sınırlarında başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmiştir.

3.5.3.3 Müzisyen olmayanların işaretledikleri sınırlar

Müzisyen olmayan katılımcılar, bu fragmanda beş grupta sınırları işaretledi. Bu gruptaki katılımcıların işaretledikleri bir sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, ikinci hanenin ilk perdesi olan Rast perdesine (36) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde incelendiğinde, bir dörtlük değerdeki Rast perdesinden hemen önce, uzmanın grupta sınırları olarak işaretlediği ve işitsel olarak ikilik değerde duyulan Neva perdesi (35) gelmektedir. Müzisyen olmayan katılımcıların, birinci haneyi sonlandıran Neva perdesi yerine, terennüm

kısmını başlatan Rast perdesini yeni bir gruptamanın ilk perdesi olarak işaretlemiş olmaları mümkündür. Dolayısıyla, bu sınır konumlarında yoğunlaşma mevcuttur. Uzmanla örtüşmeyen diğer sınır, üçüncü hanede müzisyenlerin gruptama sınırı olarak işaretledikleri ve üzerinde kısa kalış yapılan Eviç perdesinden (70) hemen sonra, ikinci kez duyurularak tekrar vurgulanan Eviç perdesine (71) karşılık gelmektedir. Müzisyen olmayan katılımcıların bu perdeyi yeni bir gruptamanın ilk sınırı olarak işaretlemiş olmaları mümkündür. Dolayısıyla, bu sınır konumlarında yoğunlaşma mevcuttur. Katılımcıların bu fragmanda işaretledikleri ve uzmanla örtüşmeyen son sınır, aynı hanede müzisyenlerin de sınır algısını tetikleyen Eviç perdesidir (88). Müzisyenlerden elde edilen sınır verilerinin tartışıldığı kısımda daha detaylı açıklandığı gibi, bu perde uzmanın sınır olarak işaretlediği Eviç perdesi (91) ile müziksel açıdan örtüşmektedir ve bu konumdaki gruptamada başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir.

3.5.3.4 Batılıların işaretledikleri sınırlar

Batılılar, bu fragmanda beş gruptama sınırı işaretledi. Batılıların işaretledikleri bir sınır uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, birinci hanede müzisyenlerin de sınır algısını tetikleyen Segâh perdesine (23) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde, Segâh perdesinden hemen önce Rast perdesinin (22) duyulmasıyla oluşan geniş perde aralığı nedeniyle, bu konumdaki gruptamanın perde aralığına dayandığını gözlenmektedir. Nitekim müzisyenlerden elde edilen sınır verilerine benzer biçimde, Batılı katılımcıların da Segâh perdesini yeni bir gruptamanın ilk perdesi olarak tercih etmiş olmaları mümkündür. Uzmanla örtüşmeyen son üç sınır, hane sonlarında üzerinde iki kez kalış yapılan ve diğer katılımcıların da sınır algısını tetikleyen Segâh perdelerine (62, 88, 123) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde, bu sınır konumlarındaki gruptamanın başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir. Ek olarak, diğer katılımcılardan elde edilen sınır verilerinin tartışıldığı kısımlarda detaylı olarak açıklandığı gibi, kantitatif analize göre uzmanla örtüşmeyen bu sınırlar, uzman tarafından işaretlenen ve üzerinde ikinci kez kalış yapılan üç Segâh perdesi ile (65, 91, 126) müziksel açıdan örtüşmektedir.

3.5.3.5 Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar

Müzisyenler ile müzisyen olmayan katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırları incelendiğinde, kantitatif analize göre örtüşen sınır sayısı üç, örtüşmeyen sınır sayısı ise dokuzdur. Nitekim iki katılımcı grubundan elde edilen sınır verilerinin tartışıldığı kısımlarda detaylı olarak açıklandığı gibi, sekiz sınır konumunda grup içi ve gruplar arası yoğunlaşma olması nedeniyle, müzisyenler ile müzisyen olmayanlar arasında örtüşmeyen beş sınır (22, 23, 62, 63, 74) bulunmaktadır. Müzisyenler ile Batılı katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırları incelendiğinde, örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayısı beştir. Müzisyenler ile müzisyen olmayanlardan elde edilen sınır verilerine benzer biçimde, toplam iki sınır konumunda grup içi ve gruplar arası yoğunlaşma olduğu görülmüştür. Bu nedenle, her iki grup arasındaki örtüşmeyen sınır sayısı ikidir (70, 74). Müzisyen olmayanlar ile Batılı katılımcıların sınır verileri incelendiğinde ise, her iki grup arasında örtüşen sınır sayısı üç, örtüşmeyen sınır sayısı dördür.

3.5.4 Fragman 4

Dördüncü fragman Segâh makamındadır ve 10 haneli şarkı formunda yazılmış olan orijinal eserin ilk dört hanesini ve aranağmeyi kapsamaktadır. Farklı bir ezgi ile tekrar eden ikinci mısradan önce terennüm yer almaktadır (Çizelge 3.46). Bu çalışmanın deneysel metot bölümünde değinildiği gibi, üst düzey algısal gruplamaya yönelik paralelizm (tekrar) prensibinin saf dışı kalması için, bu fragmanın ilk hanesindeki iki ölçülük melodik tekrar elenerek yeniden düzenlenmiştir.

Çizelge 3.46 : Dördüncü fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.

Hane	Cümle	Uzman	Müzişyenler	Müzişyen Olmayanlar	Batılılar
A-1 ^m 1-10		-	-	-	-
B-2 ^m 11-25		Yarım karar (25)	Yarım karar (25)	Yarım karar (25)	Yarım karar (25)
C-tr. 26-56		-	-	-	Dik Hisar perdesi (34)
		Segâh'lı kalış (45)	Segâh'lı kalış (45)	Segâh'lı kalış (45)	Segâh'lı kalış (45)
	saz (C) 46-56	Güçlüde kalış (56)	Güçlüde kalış (56)	-	-
b-2 ^m 57-85		Segâh'lı kalış (75)	Segâh'lı kalış (75)	-	Segâh'lı kalış (75)
	saz (b) 76-85	-	Eviç'te Segâh kalış (85)	-	-
D-3 ^m 86-99		Eviç'te Segâh (89)	-	-	-
		Güçlüde çeşnili kalış (99)	Güçlüde çeşnili kalış (99)	-	-
E-4 ^m 100-114		Yarım karar (114)	Yarım karar (114)	Yarım karar (114)	Yarım karar (114)
		Güçlüde kalış (134)	-	-	-
F-a.n. 115-158		-	-	-	Gerdaniye perdesi (135)
		Tam karar (158)	Tam karar (158)	Tam karar (158)	Tam karar (158)
Toplam Sınır:		9	8	4	7

3.5.4.1 Uzmanın işaretlediği sınırlar

Uzman, bu fragmanda dokuz gruplama sınırı işaretledi. Uzmanın işaretlediği sınırlar, bir sınır hariç, cümle ve hane sonlarındaki yarım ve tam karar perdeleri ile güçlü perdesi üzerindeki kısa çeşnili kalışlara karşılık gelmektedir. Uzmanın daha lokal düzey gruplamaya yönelik işaretlediği tek sınır, beşinci hanedeki Eviç perdesidir (89). Uzmanın işaretlediği sınırlara karşılık gelen perdelerin lokal düzeyde incelendiğinde, bu konumlardaki sınır algısında başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir.

3.5.4.2 Müzişyenlerin işaretledikleri sınırlar

Müzişyenler, bu fragmanda sekiz gruplama sınırı işaretledi. Müzişyenlerin işaretledikleri yedi sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen tek sınır, ikinci hanenin sonunda üzerinde kısa kalış yapılan Eviç perdesine (85) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde incelendiğinde, bu sınır konumundaki gruplamanın başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir.

3.5.4.3 Müzisyen olmayanların işaretledikleri sınırlar

Müzisyen olmayanlar, bu fragmanda dört grupta sınırları işaretledi. Bu gruptaki katılımcıların işaretledikleri sınırların tümü uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir.

3.5.4.4 Batılların işaretledikleri sınırlar

Batıllar, bu fragmanda yedi grupta sınırları işaretledi. Bu gruptaki katılımcıların işaretledikleri beş sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, üçüncü hanedeki Dik Hisar perdesine (34) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde, bu sınır konumundaki grupta sınırların başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir. Uzmanla örtüşmeyen son sınır, fragmanın ara nağmesi olan son hanedeki Gerdaniye perdesidir (135). Tabloda görüldüğü gibi, bu perde uzmanın aynı hanede sınır olarak işaretlediği ve üzerinde kalış yapılan Neva perdesinden (134) hemen sonraki perdedir. Bu fragman için hazırlanan vektörel grafikte görüldüğü gibi, Neva perdesi bir dörtlük değerdedir. Batılların, başlangıç aralığına dayalı olduğu gözlenen Neva perdesi yerine, Gerdaniye perdesini yeni bir grupta sınırların ilk perdesi olarak tercih etmiş olmaları mümkündür. Dolayısıyla, bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur.

3.5.4.5 Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar

Müzisyenler ile müzisyen olmayan katılımcıların işaretledikleri grupta sınırları incelendiğinde, kantitatif analize göre örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayısı dördür. Müzisyenler ile Batılı katılımcılardan elde edilen sınır verileri karşılaştırmalı olarak incelendiğinde ise, örtüşen ve örtüşmeyen toplam beş grupta sınırları olduğu görülmüştür. Müzisyen olmayanlar ile Batılı katılımcıların işaretledikleri grupta sınırları karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, her iki grup arasında dört sınırın örtüştüğü ve üç sınırın ise örtüşmediği görülmüştür.

3.5.5 Fragman 5

Beşinci fragman Saba makamındadır ve dört haneli şarkı formunda yazılmış olan orijinal eserin ilk iki hanesini kapsamaktadır. Dördüncü fragmanda uygulandığı gibi, paralelizm prensibinin saf dışı kalması amacıyla eserin ilk hanesindeki birinci dolap elenerek, ikinci dolap ile ikinci haneye bağlanması için yeniden düzenlenmiştir (Çizelge 3.47).

3.5.5.1 Uzmanın işaretlediği sınırlar

Uzman, bu fragmanda altı grupta sınırları işaretledi. Uzmanın işaretlediği tüm sınırlar, üzerinde kısa kalış yapılan perdeler ile cümle sonlarında üzerinde çeşnili ve çeşnisiz kalış yapılan perdelere ve asma kalışlara karşılık gelmektedir. Uzmanın işaretlediği tüm grupta sınırları lokal düzeyde incelendiğinde, bu fragmandaki grupta başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir.

3.5.5.2 Müzisyenlerin işaretledikleri sınırlar

Müzisyenler, bu fragmanda yedi grupta sınırları işaretledi. Müzisyenlerin işaretledikleri beş sınır uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, birinci hanenin ilk cümlesindeki Çargâh perdesine (9) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde, bu sınır konumundaki grupta başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir. Uzmanla örtüşmeyen diğer sınır, aynı hanedeki Hicaz perdesine (52) karşılık gelmektedir. Bu fragman için hazırlanan vektörel grafikte görüldüğü gibi, bir sekizlik Hicaz perdesinden önce işitsel olarak bir sekizlik duyulan Çargâh perdesi (51) gelmektedir. Çargâh ve Hicaz perdesinden önceki perdelerin süresi ise bir otuz ikiliktir. Dolayısıyla, otuz ikilik değerler ile kısa bir melodik bir inişin ardından duyulan bir sekizlik Çargâh ve Hicaz perdesi, önceki perdelere göre maksimum aralıktadırlar. Bu bağlamda, başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenen Hicaz perdesinin yeni bir grupta başlangıç aralığı olarak tercih etmiş olması mümkündür.

Çizelge 3.47 : Beşinci fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri grupta sınırlarına karşılık gelen perdeler.

Hane	Cümle	Uzman	Müzisyenler	Müzisyen Olmayanlar	Batılılar
A-1 ^m 1-93	a 1-61	-	Çargâh perdesi (9)	-	-
		-	-	-	Çargâh perdesi (10)
		Karar perdesinde kalış (15)	Karar perdesinde kalış (15)	Karar perdesinde kalış (15)	Karar perdesinde kalış (15)
		-	-	-	Çargâh perdesi (33)
		-	-	-	Çargâh perdesi (51)
		-	Hicaz perdesi (52)	Hicaz perdesi (52)	Hicaz perdesi (52)
		-	-	Çargâh perdesi (59)	Çargâh perdesi (59)
		Karar perdesinde çeşnili kalış (61)	-	-	-
	b 62-82	Güçlüde çeşnili kalış (82)	Güçlüde çeşnili kalış (82)	Güçlüde çeşnili kalış (82)	Güçlüde çeşnili kalış (82)
	saz (b) 83-93	Güçlüde çeşnili kalış (93)	Güçlüde çeşnili kalış (93)	Güçlüde çeşnili kalış (93)	Güçlüde çeşnili kalış (93)
B-2 ^m 94-156	c 94-122	Segâh'ta asma kalış (122)	Segâh'ta asma kalış (122)	Segâh'ta asma kalış (122)	Segâh'ta asma kalış (122)
	d 123-156	Tam karar (156)	Tam karar (156)	Tam karar (156)	Tam karar (156)
Toplam Sınır:		6	7	7	10

3.5.5.3 Müzisyen olmayanların işaretledikleri sınırlar

Müzisyen olmayan katılımcılar, bu fragmanda yedi grupta sınırı işaretledi. Bu gruptaki katılımcıların işaretledikleri beş sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, fragmanın ilk cümlesindeki Hicaz perdesine (52) karşılık gelmektedir. Müzisyenlerden elde sınır verilerinin tartışıldığı kısımda daha detaylı açıklandığı gibi, bu sınır konumundaki grupta başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir. Uzman ile örtüşmeyen ikinci sınır ise, birinci hanenin ilk cümlesindeki Çargâh perdesidir (59). Lokal düzeyde incelendiğinde, bu sınır konumundaki grupta başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir.

3.5.5.4 Batıların işaretledikleri sınırlar

Batılılar, bu fragmanda 10 grupta sınırı işaretledi. Batıların işaretledikleri beş sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanın işaretlemediği fakat bu gruptaki katılımcıların işaretledikleri ilk sınır, birinci hanenin ilk cümlesindeki Çargâh perdesine (10) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde incelendiğinde, bir onaltılık değerindeki Çargâh perdesinden hemen önceki perde, müzisyenlerin grupta sınırı olarak işaretledikleri bir sekizlik değerdeki Çargâh perdesidir (9). Batılı katılımcıların, maksimum aralıkta olan ilk Çargâh perdesi (9) yerine, ikinci Çargâh perdesini (10) yeni bir grupta başlangıç aralığı olarak tercih etmiş olmaları mümkündür. Dolayısıyla, bu sınır konumlarında yoğunlaşma mevcuttur. Uzmanla

örtüşmeyen diğer iki sınır, yine aynı hanede gruplama sınırı olarak işaretlenen iki Çargâh perdesine (33, 51) karşılık gelmektedir. İşaretlenen ilk Çargâh perdesinin (33) konumu lokal düzeyde incelendiğinde, Segâh'tan hemen sonra gelen Şehnaz perdesinin oluşturduğu geniş perde aralığı nedeniyle, bu sınır konumundaki gruplamanın perde aralığına dayandığı gözlenmektedir. İşaretlenen ikinci Çargâh perdesi (51), tabloda görüldüğü gibi, müzisyenlerin sınır olarak işaretledikleri Hicaz perdesinden (52) hemen önceki perdedir. Dolayısıyla, bu sınır konumlarında yoğunlaşma mevcuttur. Uzmanla örtüşmeyen son sınır, aynı hanede müzisyen olmayan katılımcıların da sınır algısını tetiklemiş olan Çargâh perdesine (59) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde, bu sınır konumundaki gruplamanın başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir.

3.5.5.5 Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar

Müzisyenler ile müzisyen olmayanlardan elde edilen sınır verileri karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, kantitatif analize göre iki grup arasındaki örtüşen sınır sayısı altı, örtüşmeyen sınır sayısı ikidir. Müzisyenler ile Batılı katılımcıların işaretledikleri sınırlarda ise, örtüşen sınır sayısı altı ve örtüşmeyen sınır sayısının beş olduğu görülmüştür. Nitekim, grup içi ve gruplar arası dört sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Tabloda da görüldüğü gibi, müzisyenler birinci hanenin ilk cümlesinde başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenen Çargâh (9) perdesini gruplama sınırı olarak işaretlerken, Batılılar ikinci Çargâh perdesini (10) sınır olarak işaretlemişlerdir. Batılılardan elde edilen sınır verilerinin tartışıldığı kısımda daha önce açıklandığı gibi, bu gruptaki katılımcıların aynı hanede art arda duyulan Çargâh (51) ve Hicaz perdelerini (52) sınır olarak işaretlemeleri nedeniyle yoğunlaşma mevcuttur. Dolayısıyla, bu iki grup arasındaki örtüşmeyen iki sınır (33, 59) bulunmaktadır. Müzisyen olmayanlar ile Batılıların sınır verileri karşılaştırmalı olarak incelendiğinde ise, iki grup arasındaki örtüşen sınır sayısı yedi ve örtüşmeyen sınır sayısı ise ikidir.

3.5.6 Fragman 6

Altıncı fragman Nihavent makamındadır ve altı haneli kâr formunda bestelenmiş olan orijinal eserin terennüm ile başlayan ilk iki hanesini kapsamaktadır. Paralelizm prensibinin saf dışı kalması amacıyla, eserin ilk hanesindeki ilk dört ölçü elenerek fragman yeniden düzenlenmiştir (Çizelge 3.48).

3.5.6.1 Uzmanın işaretlediği sınırlar

Uzman, bu fragmanda yedi grupta sınırları işaretledi. Uzmanın işaretlediği tüm sınırlar, genellikle cümle ya da hane sonlarında üzerinde çeşnili kalış yapılan perdelere ve yarım karar perdelerine karşılık gelmektedir. Uzmanın işaretlediği sınırların tümü lokal düzeyde incelendiğinde, bu sınır konumlarındaki gruplamaların başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir.

3.5.6.2 Müzisyenlerin işaretledikleri sınırlar

Müzisyenler, bu fragmanda 11 grupta sınırları işaretledi. Müzisyenlerin işaretledikleri yedi sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, birinci hanenin ilk cümlesinde, üzerinde kısa kalış yapılan Neva perdesidir (8). Lokal düzeyde, bu sınır konumundaki gruplamanın başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir. Uzmanla örtüşmeyen diğer iki sınır, birinci haneyi sonlandıran Neva perdesi (71) ile ikinci haneyi başlatan Rast perdesine (72) karşılık gelmektedir. Dolayısıyla bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Bu iki perdenin konumu lokal düzeyde incelendiğinde, bu sınır konumlarındaki gruplamada hem ikilik değerdeki Neva perdesinin maksimum aralıkta olması nedeniyle başlangıç aralığının etkili olduğu, hem de Neva ile Rast perdesi arasındaki geniş perde aralığı nedeniyle perde aralığının etkili olduğu gözlenmektedir. Bununla birlikte, Rast perdesinin katılımcılar tarafından yeni bir gruplamanın ilk perdesi olarak tercih edilmiş olması mümkündür. Uzmanla örtüşmeyen son sınır, üçüncü hanede üzerinde kısa kalış yapılan ve başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenen Neva perdesidir (100).

Çizelge 3.48 : Altıncı fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.

Hane	Cümle	Uzman	Müzisyenler	Müzisyen Olmayanlar	Batılılar
A-tr. 1-71	a 1-34	-	Güçlüde kalış (8)	Güçlüde kalış (8)	Güçlüde kalış (8)
		Kürdî'de çeşnili kalış (21)	Kürdî'de çeşnili kalış (21)	Kürdî'de çeşnili kalış (21)	Kürdî'de çeşnili kalış (21)
		Yarım karar (34)	Yarım karar (34)	Yarım karar (34)	Yarım karar (34)
	b 35-64	Rast'ta çeşnili kalış (55)	Rast'ta çeşnili kalış (55)	Rast'ta çeşnili kalış (55)	Rast'ta çeşnili kalış (55)
		Rast kalış (64)	Rast kalış (64)	Rast kalış (64)	Rast kalış (64)
	saz (b) 65-71	-	Yarım karar (71)	-	Yarım karar (71)
B-1 ^m 72-87		-	Rast perdesi (72)	Rast perdesi (72)	-
		Yarım karar (87)	Yarım karar (87)	Yarım karar (87)	Yarım karar (87)
C-2 ^m 88-119		-	Güçlüde çeşnili kalış (100)	-	Güçlüde çeşnili kalış (100)
		-	-	Çargâh perdesi (101)	-
		Rast'ta çeşnili kalış (108)	Rast'ta çeşnili kalış (108)	Rast'ta çeşnili kalış (108)	Rast'ta çeşnili kalış (108)
		Rast'ta çeşnili kalış (119)	Rast'ta çeşnili kalış (119)	Rast'ta çeşnili kalış (119)	Rast'ta çeşnili kalış (119)
		Toplam Sınır:	7	11	10

3.5.6.3 Müzisyen olmayanların işaretledikleri sınırlar

Müzisyen olmayanlar, bu fragmanda 10 gruplama sınırı işaretledi. Bu gruptaki katılımcıların işaretledikleri yedi sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, birinci hanenin ilk cümlesinde, üzerinde kısa kalış yapılan Neva perdesine (8) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde, bu konumdaki gruplamanın başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir. Uzmanla örtüşmeyen diğer sınır, ikinci haneyi başlatan Rast perdesidir (72). Tabloda görüldüğü gibi, bu perde müzisyenler tarafından işaretlenen Neva perdesinden (71) hemen sonraki perdedir. Dolayısıyla, bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Neva ile Rast perdesi arasındaki geniş perde aralığı, bu sınır konumundaki gruplamanın perde aralığına dayandığını göstermektedir. Bununla birlikte, katılımcıların maksimum aralıktaki Neva perdesi yerine, Rast perdesini yeni bir gruplamanın ilk perdesi olarak tercih etmiş olmaları mümkündür. Uzmanla örtüşmeyen son gruplama sınırı, üçüncü hanedeki Çargâh perdesine (101) karşılık gelmektedir. Tabloda görüldüğü gibi, bu perde müzisyenlerin sınır olarak işaretledikleri ve üzerinde kalış yapılan Neva perdesinden (100) hemen sonraki perdedir. Dolayısıyla, bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Katılımcıların, bu perdeyi yeni bir gruplamanın ilk perdesi olarak tercih etmiş olmaları mümkündür.

3.5.6.4 Batılıların işaretledikleri sınırlar

Batılılar, bu fragmanda 10 grupta sınırları işaretledi. Batılı katılımcıların işaretledikleri yedi sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanın işaretlemediği fakat Batılıların işaretledikleri ilk sınır, birinci hanenin ilk cümlesinde diğer katılımcıların da sınır algısını tetikleyen Neva perdesine (8) karşılık gelmektedir. Lokal düzeyde, bu konumdaki gruplamanın başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir. Uzmanla örtüşmeyen son iki sınır, birinci hanenin sonunda ve üçüncü hanede üzerinde kalış yapılan ve bu sınır konumlarındaki gruplamada başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenen iki Neva perdesine (71, 100) karşılık gelmektedir.

3.5.6.5 Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar

Müzişyenler ile müzişyen olmayan katılımcılardan elde edilen sınır verileri karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, kantitatif analize göre iki katılımcı grubu arasındaki örtüşen sınır sayısı dokuz, örtüşmeyen sınır sayısı ise üçtür. Bununla birlikte, müzişyenlerin birinci haneyi sonlandıran yarım karar perdesi (71) ile ikinci haneyi başlatan Rast perdesini (72) grupta sınırları olarak işaretlemeleri nedeniyle bu sınır konumlarında yoğunlaşma mevcuttur. Benzer bir yoğunlaşma ise, müzişyenlerin son hanede başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenen Neva perdesini (100) ve müzişyen olmayanların ise hemen sonra duyulan Çargâh perdesini (101) işaretlemeleri sonucu mevcuttur. Sınır yoğunlaşmaları dikkate alındığında, iki katılımcı grubu arasında örtüşmeyen sınır bulunmamaktadır. Müzişyenler ile Batılılardan elde edilen sınır verileri incelendiğinde ise, iki grup arasındaki örtüşen sınır sayısı 10, örtüşmeyen sınır sayısı birdir. Daha önce açıklandığı gibi müzişyenlerin birinci hanede art arda gelen iki perdeyi (71, 72) sınır olarak işaretlemeleri nedeniyle bu sınır konumlarında yoğunlaşma mevcuttur ve bu nedenle iki grup arasında örtüşmeyen sınır bulunmamaktadır. Müzişyen olmayanlar ile Batılı katılımcıların sınır verileri incelendiğinde, kantitatif analize göre iki grup arasındaki örtüşen sınır sayısı sekiz, örtüşmeyen sınır sayısı ise üçtür. Batılılar, birinci haneyi sonlandıran yarım karar perdesini (71) sınır olarak işaretlerken, müzişyen olmayanların ikinci haneyi başlatan Rast perdesini (72) işaretlemeleri sonucu bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Benzer biçimde, Batılılar son hanede üzerinde kalış yapılan Neva perdesini (100) ve müzişyen olmayanlar ise bu perdeden hemen sonra duyulan Çargâh perdesini (101) sınır olarak işaretlemeleri nedeniyle bu

sınır konumlarında yoğunlaşma görülmüştür. Bu bağlamda, iki grup arasında örtüşmeyen sınır bulunmamaktadır.

3.5.7 Fragman 7

Yedinci fragman Uşşak makamındadır ve 10 haneli şarkı formunda yazılmıştır. Paralelizm prensibinin saf dışı kalması için, bu fragmandaki melodik tekrarlar elenerek yeniden düzenlenmiştir. Bu çalışmadaki yedinci fragman, üçüncü hane ile başlamaktadır. Orijinal eserde, üçüncü hanenin farklı bir ezgi ile tekrarından sonra ikinci haneye geri dönülmektedir ve bu fragmanda da aynı sıra izlenmiştir. Bu bağlamda, yedinci fragman orijinal eserin ikinci ve üçüncü hanesi ile bu hanelerin farklı bir ezgi ile tekrarını kapsamaktadır (Çizelge 3.49). Nitekim, bu fragmana ait açıklama bölümünde ve aşağıdaki tabloda üçüncü hane, birinci hane olarak isimlendirilmiştir.

Çizelge 3.49 : Yedinci fragmanda uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.

Hane	Cümle	Uzman	Müzisyenler	Müzisyen Olmayanlar	Batılılar
A-3 ^m 1-39	a 1-39	Neva'da asma kalış (39)	-	-	-
a-3 ^m 40-78		Acem'de çeşnili kalış (58)	Acem'de çeşnili kalış (58)	Acem'de çeşnili kalış (58)	Acem'de çeşnili kalış (58)
		Yarım karar (78)	Yarım karar (78)	-	-
	c 79-96	-	-	Çargâh perdesi (88)	-
B-2 ^m 79-114		Yarım karar (96)	Yarım karar (96)	Yarım karar (96)	Yarım karar (96)
	d 97-114	-	Çargâh perdesi (108)	-	-
		Segâh kalış (114)	-	-	-
b-2 ^m 115-150		Rast'ta çeşnili kalış (134)	-	-	-
		Tam karar (150)	Tam karar (150)	Tam karar (150)	Tam karar (150)
Toplam Sınır:		7	5	4	3

3.5.7.1 Uzmanın işaretlediği sınırlar

Uzman bu fragmanı yedi gruplama sınırı işaretledi. Uzmanın işaretlediği sınırlar, genellikle cümle sonlarındaki asma ve çeşnili kalışlar ile yarım ve tam karar perdelerine karşılık gelmektedir. Uzmanın işaretlediği sınırlar lokal düzeyde incelendiğinde, bu fragmandaki tüm gruplama sınırlarında başlangıç aralığının etkin olduğu gözlenmektedir.

3.5.7.2 Müzisyenlerin işaretledikleri sınırlar

Müzisyenler, bu fragmanda beş grupta sınırları işaretledi. Müzisyenlerin işaretledikleri dört sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanın işaretlemediği fakat bu gruptaki katılımcıların işaretledikleri tek sınır, üçüncü hanede lokal düzey bir grupta sınırları olan Çargâh perdesine (108) karşılık gelmektedir.

3.5.7.3 Müzisyen olmayanların işaretledikleri sınırlar

Müzisyen olmayan katılımcılar bu fragmanda dört grupta sınırları işaretledi. Bu gruptaki katılımcıların işaretledikleri üç sınır uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen tek sınır, ikinci hanedeki Çargâh perdesine (88) karşılık gelmektedir. Lokal düzey incelendiğinde, bu sınır konumundaki grupta sınırlarının başlangıç aralığına dayandığı gözlenmektedir.

3.5.7.4 Batılların işaretledikleri sınırlar

Batıllar, bu fragmanda üç grupta sınırları işaretledi. Batılların işaretledikleri sınırların tümü, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir.

3.5.7.5 Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar

Müzisyenler ile müzisyen olmayanlardan elde edilen sınır verileri karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, kantitatif analize göre iki grup arasındaki örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayısı üçtür. Bununla birlikte, müzisyenler ile Batılı katılımcılar arasındaki örtüşen sınır sayısı üç, örtüşmeyen sınır sayısı ise ikidir. Müzisyen olmayanlar ile Batılılardan elde edilen sınır verileri incelendiğinde ise, her iki grup arasındaki örtüşen sınır sayısı üç, örtüşmeyen sınır sayısı ise birdir.

3.5.8 Fragman 8

Sekizinci fragman Hicaz makamındadır ve iki haneli peşrev formunda yazılmış olan orijinal eserin ilk hanesini kapsamaktadır. Birinci hane, teslim ile son haneye bağlanmaktadır ve kendi içinde iki müziksel cümleye ayrılmıştır (Çizelge 3.50).

3.5.8.1 Uzmanın işaretlediği sınırlar

Uzman, bu fragmanda sekiz grupta sınırları işaretledi. Uzmanın işaretlediği sınırların tümü, üzerinde kalış yapılan perdelere karşılık gelmektedir. Uzmanın işaretlediği

sınırlar lokal düzeyde incelendiğinde, bu sınır konumlarındaki gruplamalarda başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.50 : Sekizinci fragman. Uzman ve katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarına karşılık gelen perdeler.

Hane	Cümle	Uzman	Müzişyenler	Müzişyen Olmayanlar	Batılılar
1. Hane	a 1-58	Karar perdesinde çeşnili kalış (11)	Karar perdesinde çeşnili kalış (11)	Karar perdesinde çeşnili kalış (11)	Karar perdesinde çeşnili kalış (11)
		Güçlüde çeşnili kalış (24)	Güçlüde çeşnili kalış (24)	Güçlüde çeşnili kalış (24)	Güçlüde çeşnili kalış (24)
		Karar perdesinde çeşnili kalış (41)	Karar perdesinde çeşnili kalış (41)	Karar perdesinde çeşnili kalış (41)	Karar perdesinde çeşnili kalış (41)
		-	-	Hüseyni perdesi (42)	-
		Karar perdesinde çeşnili kalış (58)	Karar perdesinde çeşnili kalış (58)	Karar perdesinde çeşnili kalış (58)	Karar perdesinde çeşnili kalış (58)
	b 59-120	Hüseyni'de çeşnili kalış (68)	Hüseyni'de çeşnili kalış (68)	Hüseyni'de çeşnili kalış (68)	Hüseyni'de çeşnili kalış (68)
		-	-	-	Güçlüde çeşnili kalış (73)
		Nim Hicaz'da asma kalış (86)	Nim Hicaz'da asma kalış (86)	Nim Hicaz'da asma kalış (86)	Nim Hicaz'da asma kalış (86)
		Muhayyer'de çeşnili kalış (106)	Muhayyer'de çeşnili kalış (106)	-	Muhayyer'de çeşnili kalış (106)
		-	-	Güçlüde çeşnili kalış (119)	Güçlüde çeşnili kalış (119)
		Güçlüde çeşnili kalış (120)	Güçlüde çeşnili kalış (120)	Güçlüde çeşnili kalış (120)	Güçlüde çeşnili kalış (120)
Toplam Sınır:		8	8	9	10

3.5.8.2 Müzişyenlerin işaretledikleri sınırlar

Müzişyen katılımcılar, bu fragmanı sekiz gruplama sınırı işaretledi. Bu gruptaki katılımcıların işaretledikleri sınırların tümü, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir.

3.5.8.3 Müzişyen olmayanların işaretledikleri sınırlar

Müzişyen olmayan katılımcılar bu fragmanda dokuz gruplama sınırı işaretledi. Bu gruptaki katılımcıların işaretledikleri yedi sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, ilk cümledeki Hüseyini perdesine (42) karşılık gelmektedir. Nitekim, katılımcıların hem Hüseyini perdesinin hem de bir önceki Dügâh perdesinin (41) gruplama sınırı olarak işaretlemeleri nedeniyle, bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur. Lokal düzeyde incelendiğinde, katılımcıların maksimum aralıkta olan Dügâh perdesi yerine, Hüseyini perdesini yeni bir gruplamanın ilk perdesi olarak tercih etmiş olmaları mümkündür. Uzmanla örtüşmeyen son sınır, fragmanın sonundaki Neva perdesidir (119). Tabloda görüldüğü gibi, sekizinci fragman Neva üzerinde iki kez kalış yapılarak (119, 120)

sona ermektedir. Katılımcıların her iki perdeyi gruplama sınırı olarak işaretlemeleri nedeniyle, bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur.

3.5.8.4 Batılıların işaretledikleri sınırlar

Batılılar, bu fragmanda 10 gruplama sınırı işaretledi. Batılıların işaretledikleri sekiz sınır, uzmanın sınır işaretlemeleri ile örtüşmektedir. Uzmanla örtüşmeyen ilk sınır, fragmanın son cümlesinde üzerinde kısa kalış yapılan Neva perdesine (73) karşılık gelmektedir. Bu fragman için hazırlanan vektörel grafikte görüldüğü gibi, bir dörtlük değerdeki Neva perdesinden önceki perdeler bir onaltılık değerdedir ve Neva perdesi bir noktalı dörtlük değerde ikinci kez duyurularak (74) vurgulanmaktadır. Katılımcılar tarafından işaretlenen ilk Neva perdesinin (73), önceki perdelere göre maksimum aralıkta olması nedeniyle, bu sınır konumundaki gruplamada başlangıç aralığının etkili olduğu gözlenmektedir. Uzmanla örtüşmeyen diğer gruplama sınırı, aynı cümlede müzisyen olmayan katılımcıların da sınır algısını tetikleyen ve üzerinde çeşnili kalış yapılan Neva perdesidir (119). Müzisyen olmayanlardan elde edilen sınır verilerine benzer biçimde, fragmanın son ölçüsündeki her iki Neva perdesinin (119, 120) Batılılar tarafından gruplama sınırı olarak işaretlenmesi nedeniyle bu iki sınır konumunda yoğunlaşma mevcuttur.

3.5.8.5 Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınırlar

Müzisyenler ile müzisyen olmayan katılımcıların sınır verileri karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, kantitatif analize göre iki grup arasındaki örtüşen sınır sayısı yedi, örtüşmeyen sınır sayısı ise üçtür. Nitekim, müzisyen olmayanların ilk cümlede hem üzerinde kalış yapılan Dügâh perdesini (41) hem de hemen sonra duyulan Hüseyini perdesini (42) gruplama sınırı olarak işaretlemeleri nedeniyle bu sınır konumlarında yoğunlaşma mevcuttur. Benzer bir yoğunlaşma, fragman sonunda üzerinde iki kez kalış yapılan Neva perdesinin (119, 120) işaretlenmesinde de görülmektedir. Bu bağlamda, iki grup arasında örtüşmeyen bir sınır (106) bulunmaktadır. Müzisyenler ile Batılıların gruplama sınırları karşılaştırmalı olarak incelendiğinde ise, her iki katılımcı grubu arasındaki örtüşen sınır sayısı sekiz, örtüşmeyen sınır sayısı ise ikidir. Nitekim, müzisyen olmayan katılımcılardan elde edilen sınır verilerine benzer biçimde, Batılıların fragman sonunda iki kez duyurulan güçlü perdesini (119, 120) sınır olarak işaretlemeleri nedeniyle, bu sınır konumlarında yoğunlaşma mevcuttur. Bu bağlamda, iki grup arasında örtüşmeyen bir sınır (73) bulunmaktadır. Son olarak,

müziyen olmayanlar ile Batılıların işaretledikleri gruplama sınırları karşılaştırmalı olarak incelendiğinde ise, iki grup arasındaki örtüşen sınır sayısı sekiz, örtüşmeyen sınır sayısı ise üçtür. Nitekim, müziyen olmayanların ilk cümlede art arda duyulan Dügâh (41) ve Hüseyini perdesini (42) işaretlemeleri nedeniyle bu sınır konumlarında yoğunlaşma gözlenmektedir. İki sınır konumunda gözlenen bu yoğunlaşma nedeniyle, her iki grup arasında örtüşmeyen iki sınır (73, 106) bulunmaktadır.

3.5.9 Fragman Temelli Analizlerde Ulaşılan Sonuçlar

Uzmanın işaretlediği sınırlara karşılık gelen perdelerin konumları lokal düzeyde incelendiğinde, bu sınır konumlarındaki gruplamalarda genellikle başlangıç aralığının, yani işaretlenen perdenin atak noktasından bir sonraki perdenin atak noktasına kadarki zamansal mesafenin (perde süresi dahil) etkin olduğu gözlemlendi. Uzmanın işaretlediği sınırlarla ilgili diğer önemli bir bulgu ise, başlangıç aralığının etkin olduğu gözlenen bu sınırların genellikle hane veya cümle sonlarında kalış yapılan perdeler, özellikle makamsal dizide birinci veya ikinci derecede eksen olarak kabul edilen perdeler (karar perdesi veya güçlü perdesi) veya geçici olarak birinci veya ikinci derece eksen oluşturan perdeler (asma kalışlar, çeşnili kalışlar) karşılık geldikleridir. Bu bölümde, bu dört durumdan birini karşılayan sınırlar “yapısal sınırlar” olarak değerlendirilmiştir. Bu koşulları sağlamayan sınırlar ise “lokal” olarak nitelendirilmiştir.

Uzmanla örtüşen ve örtüşmeyen tüm sınırlar dikkate alınarak, üç katılımcı grubundan elde edilen sınırlara karşılık gelen perdelerin konumları lokal düzeyde incelendiğinde ise, katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırlarının genellikle yapısal sınırlar olduğu ve bu sınır konumlarındaki gruplamalarda genellikle başlangıç aralığının etkin olduğu gözlemlendi. Bu durum, çoğu katılımcının geri bildirim formlarında kullandıklarını belirttikleri gruplama stratejilerinin (örneğin, asma ve tam kalışlar, uzayan perdeler, duraklamalar, geniş perde aralıkları, vb.) doğruluğunu desteklemektedir.

Yedinci fragman dışındaki tüm fragmanlarda, katılımcıların işaretledikleri belirli sınır konumlarında hem grup içi hem de gruplar arası yoğunlaşmalar olduğu görülmüştür. Örneğin, belirli bir katılımcı grubunun art arda gelen iki perdeden ilkinin bir segmanın son ögesi olarak ve diğer katılımcı grubunun ise ikinci perdeyi yeni bir

segmanın ilk ögesi olarak işaretledikleri gözlemlendi. Art arda gelen iki perdeye karşılık gelen bu sınırlar iki ayrı sınır değil, tek sınır olarak kabul edildi.

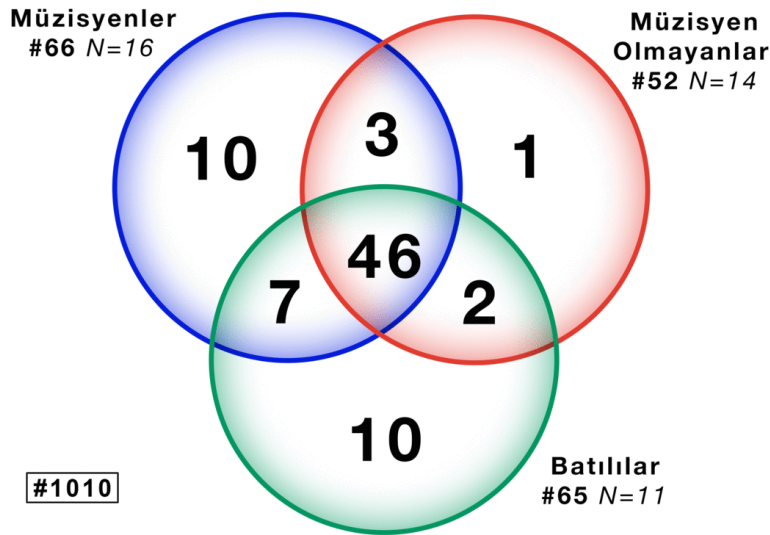
Belirli konumlardaki bu sınır yoğunlaşmaları dikkate alınarak, katılımcı gruplar arasındaki örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayılarını *uzmandan bağımsız olarak* önce her fragman üzerinden ve daha sonra tüm fragmanlar üzerinden değerlendirebilmek için bu kısımda ayrı bir tablo oluşturuldu. İlk olarak, üç katılımcı grubunun işaretledikleri sınırlarla ilgili tüm olasılıklar belirlendi. Bu olasılıklar üç kategoriden oluşmaktadır: a) Tüm katılımcı grupların işaretledikleri sınırlar örtüşebilir (1); b) sadece bir grup sınır işaretleyebilir (yalnızca müzisyenler [2]), yalnızca müzisyen olmayanlar [3]), yalnızca Batılılar [4]) ve; c) sadece iki katılımcı grubunun işaretledikleri sınırlar (müzisyenler ve müzisyen olmayanlar [5], müzisyenler ve Batılılar [6], müzisyen olmayanlar ile Batılılar [7]) örtüşebilir. Bu durumda, toplam yedi olasılık ortaya çıkmaktadır. Daha sonra, her fragmanda bu olasılıkların kaç kez görüldüğü sayıldı. Çizelge 3.51, sınır yoğunlaşmalarına göre katılımcı grupların örtüşme ve örtüşmeme miktarlarını hem her fragman için hem de toplam olarak göstermektedir. Fragman başına toplam sınır sayıları farklı olduğundan, bu bilgileri karşılaştırılabilir bir hale getirmek için tabloda sunulan düzeltilmiş (yani yoğunlaşmalara göre) sınır sayıları her fragman için toplam sınır sayısına bölünerek parantez içerisinde gösterilen yüzdeler hesaplandı.

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi, katılımcı gruplar arasındaki örtüşme yüzdesi %100 ile en yüksek altıncı fragmanda ve %33 ile en düşük ikinci fragmanda fragmanda gerçekleşmiştir. En yüksek örtüşmeme ise, önce %13 ile yalnızca müzisyenlerin işaretlediği sınırlarda ve daha sonra %11 ile yalnızca Batılıların işaretledikleri sınırlarda görülmüştür. Bunu, %9 ile müzisyenler ve Batılıların örtüşerek işaretlemiş olduğu sınırlar takip etmektedir. Bu durum, genel olarak grupların iyi bir örtüşme miktarı elde ettiklerini, ek (örtüşmeyen) sınırlar açısından en çok farklılaşan grubun müzisyenler olduğunu, en çok benzeşen iki grubun ise müzisyenler ve Batılılar olduğunu göstermektedir. Örtüşme yüzdeleri her fragman üzerinden incelendiğinde ise, gruplar arası en yüksek örtüşme yüzdelerinin birinci, beşinci, altıncı ve sekizinci fragmanlarda olduğu, diğer fragmanlarda ise örtüşmenin %50'nin altına düştüğü görüldü.

Çizelge 3.51 : Her fragmanda, sınır yoğunlaşmalarına göre düzeltilmiş olan örtüşme ve örtüşmeme sayıları ve yüzdeleri.

Fragmanlar	Tüm Gruplar (Tam Örtüşme)	Müzişyenler	Müzişyenler ve Batılılar	Müzişyenler ve Müzişyen Olmayanlar	Batılılar	Müzişyen Olmayanlar	Müzişyen Olmayanlar ve Batılılar	Toplam Sınır Sayısı
1	9 (%60)	2 (%13)	0 (%0)	0 (%0)	4 (%27)	0 (%0)	0 (%0)	15
2	4 (%33)	2 (%17)	2 (%17)	1 (%8)	2 (%17)	0 (%0)	1 (%8)	12
3	3 (%38)	1 (%13)	2 (%25)	2 (%25)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	8
4	4 (%40)	3 (%30)	1 (%10)	0 (%0)	2 (%20)	0 (%0)	0 (%0)	10
5	6 (%67)	0 (%0)	1 (%11)	0 (%0)	1 (%11)	0 (%0)	1 (%11)	9
6	10 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	10
7	3 (%50)	2 (%33)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	1 (%17)	0 (%0)	6
8	7 (%78)	0 (%0)	1 (%11)	0 (%0)	1 (%11)	0 (%0)	0 (%0)	9
Toplam	46 (%58)	10 (%13)	7 (%9)	3 (%4)	10 (%11)	1 (%2)	2 (%2)	79

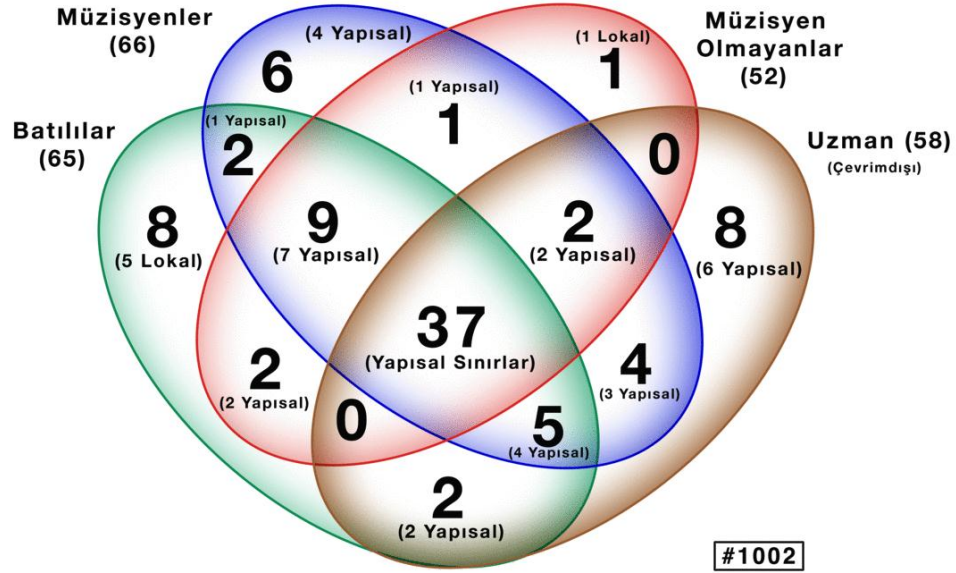
Katılımcı gruplar tarafından işaretlenen sınırlar tüm fragmanlar üzerinden değerlendirildiğinde ise, tüm grupların toplam 46 sınırda (yani %58 oranında) örtüştükleri görüldü. Sadece müzisyenlerin ve sadece Batılıların işaretledikleri toplam 10 sınır olduğu, sadece müzisyen olmayanların işaretledikleri bir sınır olduğu belirlendi. Bununla birlikte, sadece müzisyenler ve müzisyen olmayanlar tarafından işaretlenmiş üç sınır, sadece müzisyenler ve Batılılar tarafından işaretlenmiş yedi sınır ve sadece müzisyen olmayanlar ile Batılıların işaretlemiş oldukları toplam iki sınır olduğu tespit edildi. Şekil 3.21, *tüm fragmanlar üzerinden* üç katılımcı grubunun örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayılarını göstermektedir. Her kümenin dışında kare işaretiyle gösterilen sayılar, her grupta %30 ve üzerindeki katılımcılar tarafından sekiz fragmanda işaretledikleri toplam sınır sayısını, *N* ise katılımcı örneklem büyüklüğünü göstermektedir. Kümelerin dışında dikdörtgen içinde gösterilen sayı ise, tüm fragmanlar üzerinden hiç bir katılımcı grubu tarafından işaretlenmemiş olan potansiyel sınır sayısını göstermektedir.² Çizelge 3.51’de de görüldüğü gibi, işaretlenen toplam 79 sınırdan toplam 46 sınır, tüm gruplar tarafından ortak olarak işaretlenmiştir. Bununla birlikte, tüm fragmanlar üzerinden toplam 1010 sınırın, hiç bir katılımcı grubu tarafından işaretlenmemiş olduğu görülmektedir.



Şekil 3.21 : Tüm fragmanlar üzerinden üç katılımcı grubunun örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayıları.

² Şekil 3.20’de kümelerin dışında yer alan sayılara yönelik yapılan bu açıklama, bundan sonraki tüm diyagramlarda kümelerin dışında verilmiş olan sayılar için de geçerlidir.

Şekil 3.22 ise, belirli sınır konumlarındaki yoğunlaşmalar dikkate alınarak *tüm fragmanlar üzerinden* uzman ve üç katılımcı grubunun örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayılarını göstermektedir.

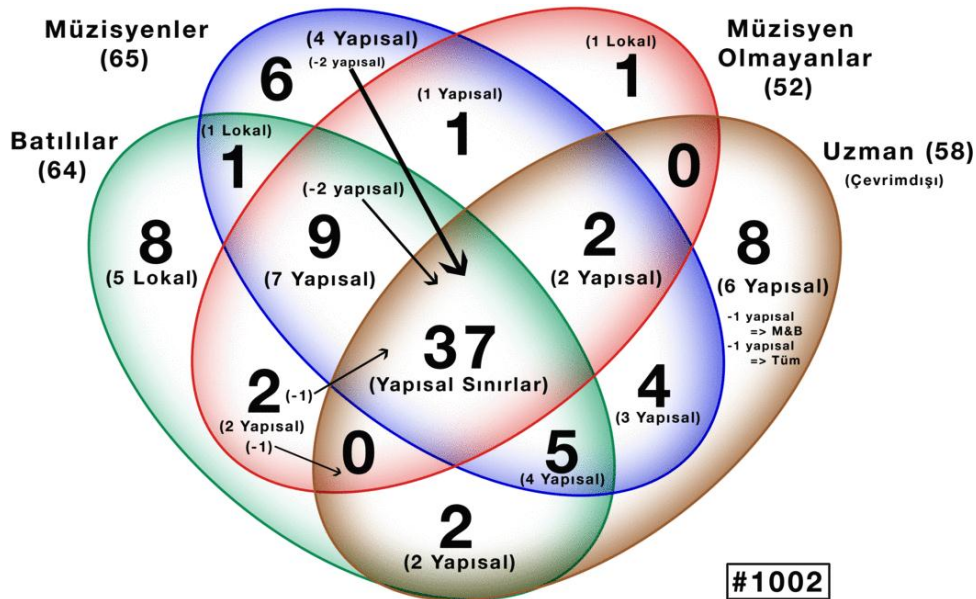


Şekil 3.22 : Sınır yoğunlaşmaları dikkate alındıktan sonra, tüm fragmanlar üzerinden, uzman ve üç katılımcı grubunun örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayıları. Kümelerin dışında parantez içinde gösterilen sayılar, uzman ve her katılımcı grubunun işaretlediği toplam sınır sayısını göstermektedir.

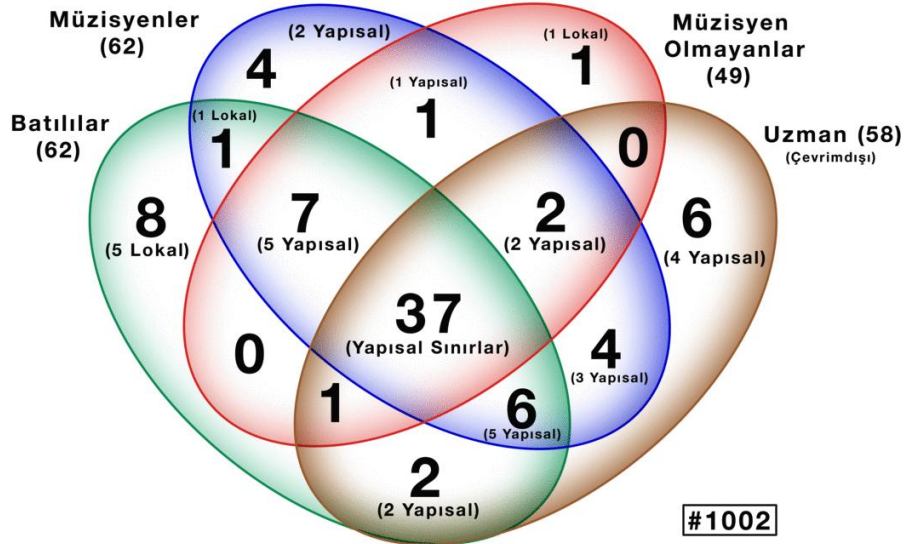
Katılımcılar tarafından işaretlenen sınırlar uzmanın işaretlediği sınırlarla karşılaştırmalı olarak incelendikten sonra, hem uzman hem de tüm katılımcıların işaretledikleri 87 sınırdan toplam 37 sınırdan (yani %43 oranında) örtüştükleri görülmüştür. Bu aşamada, daha önce sadece müzisyenlerin işaretledikleri 10 sınırdan dört sınırın ve sadece Batılıların işaretledikleri 10 sınırdan iki sınırın ve sadece müzisyenlerle Batılıların işaretledikleri yedi sınırdan iki sınırın uzmanla örtüştüğü görülmektedir. Bununla birlikte, *sadece* uzmanın işaretlediği sekiz sınır, *sadece* müzisyenlerin işaretledikleri altı sınır ve *sadece* Batılıların işaretledikleri sekiz sınır olduğu, müzisyen olmayanların işaretledikleri sınır sayısında ise değişim olmadığı tespit edilmiştir. Sadece üç katılımcı grubunun ise, toplam dokuz sınırdan örtüştükleri tespit edildi.

Sınır yoğunlaşmaları dışında, ilk üç fragmanda bir ya da daha fazla katılımcı grubu tarafından işaretlenen belirli perdelere karşılık gelen sınırların, uzman veya diğer katılımcı gruplar tarafından işaretlenen sınırlar ile *yapısal olarak* da örtüştükleri tespit edildi. Örneğin, cümle ya da hane sonlarında iki kez duyurularak vurgulanan (Batı müziğindeki kadansa benzer biçimde) karar perdesine karşılık gelen sınırların

yapısal olarak aynı sınırlar olması nedeniyle, bu perdelere karşılık gelen sınırların da algısal yönden örtüştükleri kabul edildi. Bu bağlamda, sadece müzisyenlerin işaretledikleri altı sınırdan iki sınır, sadece üç katılımcı grubu tarafından işaretlenen dokuz sınırdan iki sınır aslında hem uzman hem de diğer tüm katılımcı grupların işaretledikleri sınırlarla örtüşmektedir. Sadece Batılılar ile müzisyen olmayanlar tarafından işaretlenen iki sınırdan biri uzmanla ve diğeri ise hem uzman hem de üç katılımcı grubu ile örtüşmektedir. Bununla birlikte, sadece uzman tarafından işaretlenen sekiz sınırdan iki sınırdan bir tanesinin müzisyenler ve Batılılarla ve diğeri ise tüm katılımcı gruplarla örtüştüğü görülmüştür. Şekil 3.23, yapısal sınırlar dikkate alınmadan önce, tüm fragmanlar üzerinden kaç sınırın yapısal olarak örtüşen sınırlara dahil olacağını göstermektedir. Şekil 3.24 ise, yapısal yönden örtüşen sınırlar da dikkate alındığında, tüm fragmanlar üzerinden uzman ve üç katılımcı grubunun örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayılarını göstermektedir. Her iki şekilde, kümelerin dışında parantez içinde gösterilen sayılar ise uzman ve üç katılımcı grubunun işaretledikleri toplam sınır sayısındaki değişimi göstermektedir.



Şekil 3.23 : Tüm fragmanlar üzerinden, yapısal olarak örtüşen sınırlara dahil olacak olan sınırlar.



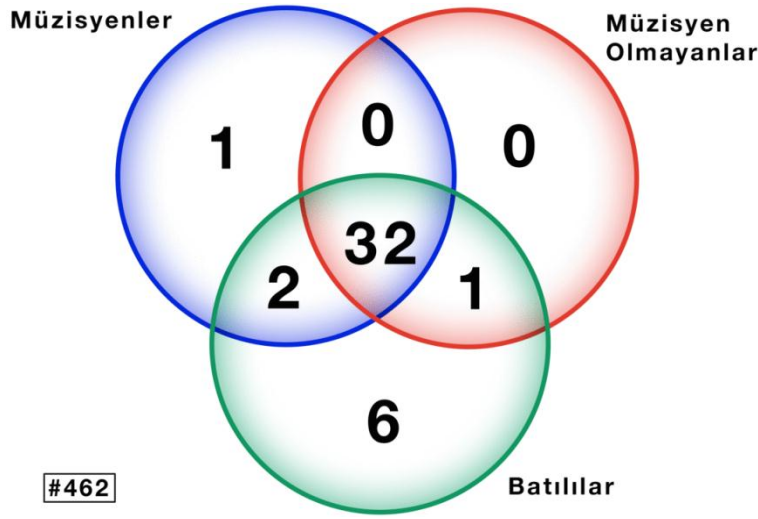
Şekil 3.24 : Yapısal yönden örtüşen sınırlar dikkate alındıktan sonra, tüm fragmanlar üzerinden, uzman ve üç katılımcı grubunun örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayıları.

Her fragman temelinde, önce sadece üç katılımcı grubu tarafından işaretlenen sınırlar ve daha sonra sadece uzman ve üç katılımcı grubunun işaretledikleri sınırlar karşılaştırmalı olarak incelendiğinde ise; (1) Sadece üç katılımcı grubunun işaretledikleri sınırların en yüksek birinci (%60), beşinci (%67), altıncı (%100) ve sekizinci (%78) fragmanlarda örtüştükleri ve diğer fragmanlarda bu oranın %50 ve altında olduğu; (2) Sadece uzman ve üç katılımcı grubunun işaretledikleri sınırların ise en yüksek beşinci (%56), altıncı (%70) ve sekizinci (%78) fragmanlarda örtüştükleri, diğer fragmanlarda ise örtüşmenin %43 ve altında olduğu görüldü. Fragmanlara göre örtüşme oranlarının değişmesi nedeniyle, (1) üç katılımcı grubunun yüksek ve düşük sayıda örtüştükleri fragmanlar iki ayrı grupta ve (2) uzman ile üç katılımcı grubunun yüksek ve düşük sayıda örtüştükleri fragmanlar iki ayrı grupta tekrar incelendi.

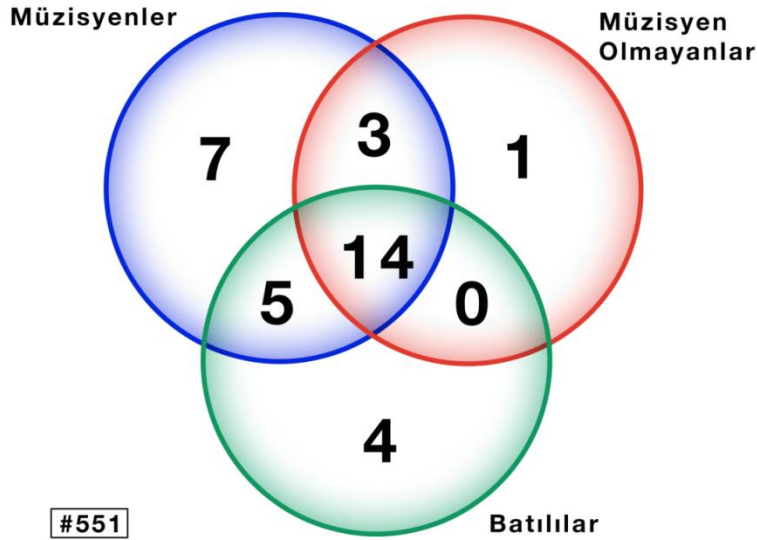
Şekil 3.25, sadece üç katılımcı grubunun (sınır yoğunlaşmaları ve yapısal yönden örtüşen sınırlar da dikkate alınarak) iki ayrı fragman grubundaki örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayılarını göstermektedir.

Şekil 3.25'te görüldüğü gibi, müzisyen olmayanların tüm fragmanlarda diğer iki katılımcı grubundan daha az sayıda sınır işaretledikleri ve işaretledikleri sınırlarda (sadece bu grup tarafından işaretlenen bir sınır hariç) ya müzisyenlerle ya da Batılılarla örtüştükleri görülmüştür. Bununla birlikte, hem sadece müzisyenler ile sadece Batılılardan, hem de müzisyenler ve Batılılardan özellikle ikinci grup fragmanlarda müzisyen olmayanlara göre daha fazla sayıda sınır işaretledikleri tespit

edilmiştir. Bu durum, ikinci gruptaki fragmanlarda tüm gruplar tarafından işaretlenen ortak sınır sayısındaki düşüş nedenini göstermektedir.



Fragman 1, 5, 6, 8 (1. Grup)



Fragman 2, 3, 4, 7 (2. Grup)

Şekil 3.25 : Üç katılımcı grubunun, yapısal yönden örtüşen sınırlar da dikkate alınarak, iki ayrı fragman grubundaki örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayıları.

Tüm fragmanlar üzerinden, uzman ve üç katılımcı grubunun birinci grup fragmanlarda %76 oranında ve ikinci grup fragmanlarda ise %41 oranında örtüşükleri görülmüştür. Her fragman temelinde uzman ve üç katılımcı grubunun işaretledikleri sınırlar karşılaştırmalı olarak incelendiğinde ise; en yüksek beşinci (%56), altıncı (%70) ve sekizinci (%78) fragmanlarda örtüşükleri, diğer fragmanlarda ise bu oranın %43 ve altında olduğu görüldü. Şekil 3.25, uzman ve üç

katılımcı grubunun (sınır yoğunlaşmaları ve yapısal sınırlar da dikkate alınarak) iki ayrı fragman grubundaki örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayılarını göstermektedir.

Şekil 3.26'da verilen fragman grupları daha yakından incelendiğinde: (1) Birinci fragmanın ikinci gruptaki fragmanlara dahil olduğu, yani uzmanın işaretlediği sınırlar dahil olduğunda bu fragmandaki ortak sınır sayısının azaldığı; (2) her iki fragman grubundaki ortak sınır sayılarının (birinci grupta 19, ikinci grupta 18) benzer olmasına karşın, ikinci grup fragmanlarda örtüşmeyen sınır sayısının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Uzmanın işaretlediği sınırlar dahil olduktan sonra birinci fragmandaki örtüşmenin (ortak sınır sayısının) azalması, bu fragmanda uzmanın işaretlemediği fakat sadece müzisyenlerin %7 ve sadece Batılıların %29 oranında işaretledikleri sınırlar ile üç katılımcı grubunun %21 oranında işaretledikleri sınırlar nedeniyledir. Yani, uzmanın diğer katılımcılara göre daha az sayıda sınır işaretlemiş olduğu ve uzman tarafından işaretlenen tüm sınırların diğer üç katılımcı grup tarafından da işaretlenmiş olduğu görülmüştür. İkinci grup fragmanlarda uzman ve üç katılımcı grubu arasındaki örtüşmenin azalması, sadece bir veya birden fazla grup tarafından (örn., sadece uzman veya sadece uzman, müzisyenler ve Batılılar) işaretlenen sınır sayısının birinci gruptaki fragmanlara göre daha yüksek olmasıyla da bağlantılıdır. Bu durum, özellikle ikinci grupta yer alan fragmanların içsel özelliklerinin sınır algısı yönünden ön plana çıktığını ve farklı gruplar tarafından (örn., sadece Batılılar) işaretlenen sınırların niteliklerinin önem kazandığını göstermektedir.

Sınır sayısı bakımından uzman ve üç katılımcı grubunun yüksek oranda örtüştükleri birinci grup fragmanlar, hem karar perdesinin hem de güçlü perdesinin diğer fragmanlara göre daha net duyulduğu (yani, perde süresinin daha uzun olması nedeniyle kalış hissiyatının arttığı) ve daha kısa müziksel cümleleri kapsayan fragmanlardır. İkinci grup fragmanlarda ise, temponun diğer fragmanlara göre daha yüksek olması nedeniyle makamsal dizinin önemli dereceleri üzerinde yapılan kalış hissiyatı daha düşüktür. Özellikle üçüncü fragman, geniş perde aralıklarının diğer fragmanlara göre daha sık ve deviminin yüksek olduğu, bu nedenle makamsal dizinin önemli perdeleri üzerinde yapılan kalış hissiyatının göreceli olarak azaldığı bir fragmandır. İkinci gruptaki fragmanlarda, sadece uzman tarafından işaretlenmiş olan

ve müzisyenlerde sınır algısını tetiklemiş olması, bu sınır konumlarında müzik eğitiminin etkisi olduğunu düşündürmektedir. Bununla birlikte sadece müzisyenlerin işaretledikleri, üçü lokal düzeydeki ve zamansal yakınlığın etkin olduğu dört sınıra karşılık gelen perdelerin aslında bu gruptaki katılımcıların %31'i tarafından işaretlendiği, perde aralığının etkin olduğu gözlenen ve yapısal yönden önem taşıyan perdeye karşılık gelen sınırın ise bu gruptaki %38 katılımcı tarafından işaretlendiği görülmüştür. Uzman ile müzisyenlerin işaretledikleri sınırlar arasındaki bu farklılıklar, gerçek zamanlı ortam (müzisyenler) ile çevrimdışı ortamın (uzman) sınır algısında etkin olduğunu düşündürmektedir. Sadece Batılıların işaretledikleri sınırlar incelendiğinde ise, bu gruptaki katılımcıların özellikle birinci fragmanda uzman ve diğer katılımcı gruplara göre daha lokal düzey sınırları tercih ettikleri gözlenmiştir.

4. TARTIŞMA

4.1 Bulguların Özeti

4.1.1 Katılımcı gruplarına göre sınır sayıları

Üç katılımcı grubunun tüm fragmanlardaki üçüncü grupta denemesinde işaretledikleri sınırların sayıları incelendiğinde, fragmanların farklı müzikolojik doğası gereği, fragmanlara göre değişik sayıda işaretleme yapıldığı, ancak bu sınır sayılarının katılımcı gruplara göre bir farklılaşma göstermediği gözlemlendi. İşaretleme sayıları hem genel olarak hem de fragmanlara göre farklılaşsaydı, katılımcı gruplarının hem müziksel hem kültürel arkaplanlarına bağlı olarak farklı düzeylerde segmanlar algıladıklarına işaret ediyor olacaktı ve bu durumda ayrı bir inceleme yapılması gerekliliği ortaya çıkacaktı. Dolayısıyla, işaretlenen sınır sayısının katılımcı gruplarına göre farklılaşmaması, tüm katılımcıların deneysel görevlerini benzer şekilde yorumladıklarını ve uyguladıklarını göstermektedir. Bu durum, sonraki analizlerin anlamlılığı açısından önem teşkil etmektedir.

4.1.2 Katılımcı gruplarına göre sınır pozisyonları

Üç katılımcı grubunun üçüncü grupta denemesinde (yani dördüncü dinlemede) her fragmanda işaretledikleri sınırların milisaniye temelindeki pozisyonlarını gösteren zaman grafikleri ve nota temelindeki pozisyonlarını gösteren histrogramlar genel olarak incelendiğinde, tüm fragmanlarda işaretlenen sınırların hem grup içi hem de gruplar arası genel olarak örtüştüğü; grup içi ve gruplar arası en yüksek sınır örtüşmelerinin özellikle altıncı ve sekizinci fragmanda olduğu tespit edildi.

4.1.2.1 Betimsel karşılaştırmalı analizler

Her fragmanda dört ayrı kaynağın (birinci aşamada uzman ve diğer aşamalarda ise üç katılımcı grubu) duyarlılık parametrelerinin ölçüldüğü karşılaştırmalı analizler sonucunda, tüm fragmanlar üzerinden:

Uzmanın işaretlediği sınırlar ile en yüksek oranda örtüşen katılımcı grubunun müzisyenler olduğu ve en düşük oranda örtüşen grubun ise müzisyen olmayan katılımcılar olduğu görüldü.

Başlangıç aralığına iki kat ağırlık verildiğinde, hem uzmanın hem de katılımcı grupların işaretledikleri sınırlar ile en yüksek oranda örtüşen hesaplamalı modelin Lartillot modeli olduğu ve en düşük oranda örtüşen modelin ise LBDM olduğu görüldü.

Perde aralığına iki kat ağırlık verildiğinde, hem uzmanın hem de katılımcı grupların işaretledikleri sınırlar ile en yüksek oranda örtüşen hesaplamalı modelin TGU olduğu ve en düşük oranda örtüşen modelin ise LBDM olduğu görüldü.

4.1.2.2 Çıkarısal karşılaştırmalı analizler

Uzmanın işaretlediği sınırlar ile üç katılımcı grubunun her fragmandaki isabet yüzdelerini karşılaştırmak için yapılan çıkarısal analizler sonucunda, müzisyenlerin, müzisyen olmayan katılımcılardan daha yüksek isabet yüzdesi gösterdiği tespit edildi. Müzisyenlerin, Batılılara göre de daha yüksek isabet yüzdesi gösterdiği ve bu farkın ise anlamlılığa oldukça yaklaştığı görüldü. Müzisyen olmayanlar ile Batılılar arasında ise anlamlı bir fark gözlenmedi. Bu durum, katılımcıların işaretlemelerinde müzik eğitiminin bir farklılığa yol açmış olduğunu göstermektedir.

Uzmanın işaretlediği sınırlar ile üç hesaplamalı modelden iki müziksel boyut için elde edilen tahmini sınırlar arasındaki isabet yüzdelerini karşılaştırmak için yapılan çıkarısal analiz sonucunda ise, hem üç hesaplamalı model hem de iki müziksel boyutta anlamlı bir ana etki bulundu. Modeller ve müziksel boyutlar arasında görülen etkileşim etkisini anlayabilmek için yapılan çıkarısal analiz sonucunda, perde aralığında modeller arasında anlamlı bir etki bulunamadı. Bununla birlikte, başlangıç aralığında Lartillot modelinin diğer iki modele göre en yüksek örtüşme oranını verdiği görüldü. TGU ile LBDM arasında ise anlamlı bir fark tespit edilemedi. Bu durum, uzmanın sınır konumlarını en iyi şekilde Lartillot modelinin tahmin ettiğini ve bu farklılığın başlangıç aralığı boyutuna dayanarak konulan sınırlardan kaynaklandığını göstermektedir.

Üç katılımcı grubundan elde edilen sınır verileri ile üç hesaplamalı model ve iki müziksel boyut için hesaplanan isabet yüzdeleri aralarındaki farkları karşılaştırmak

için yapılan çıkarsamalı analiz sonucunda ise, katılımcı gruplar ile müziksel boyutlar arasında etkileşim olmadığı, fakat modeller ile müziksel boyutlar arasında etkileşim etkisi olduğu tespit edildi.

Elde edilen etkileşim etkisinin nasıl olduğunu anlamak için sadece perde aralığı esas alınarak üç katılımcı grubundan elde edilen verilerin ortalaması ile yapılan çıkarsamalı analiz sonucunda, modeller arasındaki farkın TGU en yüksek olacak şekilde anlamlılığa yaklaştığı görüldü. Sadece başlangıç aralığı esas alınarak üç katılımcı grubundan elde edilen verilerin ortalaması ile yapılan çıkarsamalı analiz sonucunda ise, Lartillot modelinin diğerk iki modele göre daha yüksek örtüşme oranını verdiğı tespit edildi. TGU ile LBDM arasında ise anlamlı bir fark tespit edilemedi. Daha sonra, iki müziksel boyut birleştiriildiğinde ise, TGU’nun perde aralığındaki anlamlılığa yaklaşan yüksek performansının ortadan kalktığı görüldü. Bu durum, Lartillot modelinin, katılımcıların işaretlediğı sınır konumlarını doğru tahmin etmesi açısından en yüksek performansı ortaya koyduğunu göstermektedir.

Model performanslarını yalnızca isabetleri üzerinden değerlendirmek yeterli değildir, tahmin edilen sınır sayılarının da hesaba katılması gereklidir. Bundan dolayı, modeller yanıt anahtarı olarak alınıp katılımcıların sınır konumlarının incelendiğı çıkarsamalı analiz sonucunda, katılımcı ve modellerin ana etkisi bulundu, fakat etkileşim etkisi bulunmadı. Batılıların, müzisyen olmayanlardan daha yüksek isabet yüzdesi gösterdikleri, müzisyenlerin ise müzisyen olmayanlara göre anlamlılığa yaklaşan şekilde daha yüksek isabet yüzdesi gösterdikleri tespit edildi. Müzisyenler ile Batılılar arasında fark bulunamadı. Bu durum, modellerin en iyi şekilde müzisyenlerin ve Batılıların yanıtlarını tahmin etmesi, müzisyen olmayanlarda ise, aynı performansı gösterememiş olmaları şeklinde yorumlanabilir. Modeller arası karşılaştırmalarda ise yalnızca LBDM’nin TGU’dan daha yüksek isabet yüzdesi verdiğı görüldü. Lartillot modelinin diğerk iki modelden de anlamlı şekilde farklılaşmadığı tespit edildi. Ortalamalar açısından, modellerin isabet yüzdeleri büyükten küçüğe, LBDM, Lartillot ve sonra TGU şeklinde sıralanmaktadır. LBDM’nin Lartillot modelinden anlamlı olarak farklı olmaması, bu modelin fragmanlar üzerindeki varyansının (bkz. ilgili grafikteki ortalamanın standart hatasını gösteren hata çubukları) diğerk modellere göre daha yüksek oluşunun gözlenmesinden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Anlamlı farklılıklar ve anlamlılığa erişemeyen farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda, bu durum, dolaylı olarak

TGU'nun en düşük performansa sahip olduğunu, LBDM'nin ise en yüksek performansa sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.1.3 Katılımcıları algısal yönden tetikleyen sınır konumları

Uzman ve katılımcıların işaretledikleri sınırlarda özellikle başlangıç aralığının, yani zamansal yakınlığın etkin olduğu ve bu sınırların genellikle hane veya cümle sonlarında, birinci veya ikinci derecede eksen kabul edilen perdelere karşılık geldiği gözlemlendi. Karar perdesi, güçlü perdesi, asma kalış ve çeşnili kalış yapılan perdelere karşılık gelen bu sınırlar *yapısal sınırlar* olarak ve bu perdelere karşılık gelmeyen sınırlar ise *lokal sınırlar* olarak kabul edildi.

Yedinci fragman dışında, tüm fragmanlardaki bazı sınır konumlarında, bir katılımcı grubunun arda gelen iki perdeden ilkinin bir segmanın son ögesi ve diğer katılımcı grubunun (ya da grupların) ise ikinci perdeyi yeni bir segmanın ilk ögesi olarak işaretlemeleri ile sınır yoğunlaşmaları olduğu gözlemlendi. Art arda gelen iki perdeye karşılık gelen bu ve benzeri sınırlar, tek sınır olarak kabul edildi.

Gruplar arası örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayılarının tüm fragmanlar üzerinden ve bazı fragmanlardaki sınır yoğunlaşmaları da dikkate alınarak uzmandan bağımsız olarak değerlendirilmesi sonucunda, üç katılımcı grubunun sınır işaretlemelerinin ortalama %58 oranında örtüştüğü tespit edildi. Bununla birlikte, örtüşmeme yüzdesi (ek sınırlar) açısından müzisyenlerin diğer iki katılımcı grubundan farklılık gösterdiği, müzisyen olmayanlar ile Batılı katılımcıların ise benzeştikleri tespit edildi.

Uzman ve üç katılımcı grubunun örtüşen ve örtüşmeyen sınır sayıları belirli sınır konumlarındaki yoğunlaşmalar da dikkate alınarak tüm fragmanlar üzerinden değerlendirildiğinde ise, uzman ve tüm katılımcı grupların ortalama %47 oranında örtüştükleri tespit edildi.

Sınır yoğunlaşmaları dışında, cümle ya da hane sonlarında iki kez duyurularak vurgulanan karar perdelerinin farklı katılımcı grupları tarafından işaretlendiği gözlemlendi. Üzerinde kalış yapılan bu ve benzeri perdelere karşılık gelen sınırların yapısal olarak aynı sınırlar olması nedeniyle, bu sınırların da algısal yönden örtüştükleri kabul edildi. Yapısal sınırlar dikkate alındıktan sonra ortak sınır sayısının değişmediği, sadece uzman veya bir ya da daha fazla katılımcı grubu

tarafından işaretlenen sınırların ortak sınırlara eklenmesi sonucu örtüşmeme oranının azaldığı gözlemlendi.

Üç katılımcı grubunun en yüksek birinci, beşinci, altıncı ve sekizinci fragmanlarda örtüştükleri tespit edildi. Üç katılımcı grubunun yüksek ve düşük oranda örtüşme gösterdikleri fragmanların iki ayrı grupta incelenmesi sonucu, müzisyenlerin ve Batılıların ikinci grup fragmanlarda müzisyen olmayanlara göre daha fazla sayıda sınır işaretledikleri, müzisyen olmayanların ise tüm fragmanlarda daha az sayıda sınır işaretlemiş olmalarına karşın ya müzisyenlerle ya da Batılılarla örtüştükleri görüldü.

Uzman ve üç katılımcı grubunun ise en yüksek beşinci, altıncı ve sekizinci fragmanlarda örtüştükleri tespit edildi. Uzman ve üç katılımcı grubunun yüksek ve düşük oranda örtüşme gösterdikleri fragmanların iki ayrı grupta incelenmesi sonucu, birinci grup fragmanlarda sadece bir ya da birden fazla grup tarafından işaretlenen sınır sayısının daha az olduğu ve ikinci grup fragmanlarda bu sayının arttığı tespit edildi. İkinci grup fragmanlarda bir (örn., sadece uzman veya sadece Batılılar) ya da daha fazla grup tarafından işaretlenmiş olan sınır sayısı daha fazla olduğu için, hem bu grupta yer alan fragmanların içsel özellikleri hem de sadece bir ya da daha fazla grup tarafından işaretlenen sınırların nitelikleri incelendi.

4.2 Bulguların Değerlendirilmesi

Bu çalışmanın ana hedefi, lokal düzey Gestalt yakınlık ve benzerlik prensiplerinin Türk makam müziğindeki algısal gruplama sınırları üzerinde etkin olup olmadığını incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, önce Türk makam müziği repertuarından seçilmiş olan fragmanlar, Gestalt yakınlık ve benzerlik prensiplerini üç müziksel boyut üzerinden (yani, başlangıç aralığı, perde aralığı ve es) işitsel alana uyarlayan üç hesaplamalı modelde analiz edildi ve her fragman için modeller tarafından önerilen sınır tahminleri elde edildi. Daha sonra, Türkiyeli müzisyen ve müzisyen olmayan katılımcılar ve Batılı katılımcılardan oluşan üç katılımcı grubu ile algısal bir deney gerçekleştirildi. Katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırlar, hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminleri ile karşılaştırmalı olarak incelendi. Bu karşılaştırmanın amacı, hem hesaplamalı modellerin lokal düzey Gestalt prensiplerine yönelik kuramsal varsayımlarını test etmek hem de farklı müziksel ve

kültürel geçmişi olan dinleyicilerin makam müziğindeki gruplama sınırlarına yönelik tercihlerini incelemektir.

Bu bağlamda, herhangi bir dinleyicinin makamsal bir ezgiyi dinlerken algıladığı gruplama sınırlarında, algısal sistemde aşağıdan yukarı işlemeye işaret eden lokal düzey Gestalt yakınlık ve benzerlik prensiplerinin etkin olduğu varsayıldı. Bu varsayım doğrultusunda, hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminlerinin üç katılımcı grubundan elde edilen davranışsal sınırlar ile yüksek oranda örtüşmesi bu çalışmanın ilk beklentisiydi. Lartillot modelinin kuramsal alt yapısı da ilk kez bu çalışma kapsamında test edildi. İşitsel sınır algısında, dolayısıyla müziksel deneyime veya kültürel geçmişe dayalı olmayan lokal düzey müziksel boyutların etkin olması durumunda, üç katılımcı grubundan elde edilen davranışsal sınırların da yüksek oranda örtüşmesi, bu çalışmadaki ikinci beklentiydi. Bununla birlikte, Türkiyeli müzisyen ile müzisyen olmayan katılımcılar tarafından işaretlenen sınırların yüksek oranda örtüşmesi ve Batılı katılımcıların ise işaretledikleri sınırlarda farklılaşmaları, sınır algısında gizli öğrenime dayalı müziksel şemaların etkin rol oynadığının; Türkiyeli müzisyen olmayan katılımcılar ile Batılı katılımcıların benzer sınırları işaretlemeleri ve Türkiyeli müzisyenlerin işaretledikleri sınırlarda farklılaşmaları ise, kültürlenmeye dayalı müziksel şemaların sınır algısında etkin rol oynamadığının göstergesi olacağı varsayıldı.

4.2.1 Hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminleri ile uzman ve katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırların karşılaştırmalı analizi sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesi

Uzman ve üç katılımcı grubundan elde edilen davranışsal sınırlar ile hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların betimsel ve çıkarsamalı karşılaştırmalı analizleri sonucunda, uzman ve katılımcıların işaretledikleri tüm sınırların en az bir ya da daha fazla modelden elde edilen tahmini sınırlar ile örtüştüğü görüldü. Davranışsal sınırlarla örtüşen sınır tahminleri iki ayrı müziksel boyut, yani başlangıç aralığı ve perde aralığı üzerinden değerlendirildiğinde ise, tüm hesaplamalı modellerde özellikle başlangıç aralığının etkin olduğu tahmini sınırların katılımcıların sınır işaretlemeleri ile en yüksek örtüşmeyi sağladığı tespit edildi. Bu durum, katılımcıların işaretledikleri sınırlarda Gestalt zamansal yakınlık prensibinin etkin olduğunu göstermektedir. Başlangıç aralığına dayanan tahmini sınırlar ile davranışsal veriler arasındaki yüksek örtüşme oranı, LBDM ve TGU ile birlikte,

sayısal ortama aktarılmış olan hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminlerinin davranışsal veriler ile karşılaştırmalı olarak incelendiği daha önceki çalışmalardan elde edilen bulguları desteklemektedir (Thom ve diğ., 2002; Bruderer ve diğ., 2012; Bozkurt ve diğ., 2014). Başlangıç aralığının sınır algısında etkin rol oynadığını gösteren benzer bulgular, Lerdahl ve Jackendoff'un (1983) önerdiği gruplama tercih kurallarından biri olan ve hesaplamalı modellerde başlangıç aralığına karşılık gelen "atak noktasının", yani bir perdenin atak noktasından bir sonraki perdenin atak noktasına kadarki zamansal mesafenin, müzisyen ve müzisyen olmayan katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırlar üzerinde en etkin müziksel boyut olduğunu gözlemleyen çalışmaları da dolaylı olarak destekler niteliktedir (Deliège, 1987; Peretz, 1989 [birinci deney]; Frankland ve Cohen, 2004).

Katılımcılardan elde edilen davranışsal veriler ile modellerden elde edilen tahmini sınırların karşılaştırmalı olarak incelendiği daha önceki çalışmalarda, başlangıç aralığının gruplama sınırları üzerinde en etkin müziksel boyut olduğu gözlenmiş olmasına karşın, kullanılan uyaranların müziksel ve yapısal özelliklerine bağlı olarak diğer müziksel boyutların da, örneğin tını değişiminin (Deliège, 1987; Bruderer, 2009, 2012) ve es boyutunun (Clarke ve Krumhansl, 1990; Frankland ve Cohen, 2004; Pearce ve diğ., 2010a,b; Bruderer ve diğ., 2012), gruplama sınırlarında etkin olan müziksel boyutlar olduğu gözlenmiştir. Öncelikle, bu çalışmada tüm fragmanlar tek ses örneği (kanun) temel alınarak ve midi temsiller olarak kaydedildiği için, tını ve artikülasyon kapsamına giren müziksel boyutlar otomatik olarak saf dışı bırakılmış, dolayısıyla tını değişiminin gruplama sınırları üzerindeki etkisini incelemek mümkün olmamıştır. Ancak ileride, birden fazla ses örneği kullanılarak bu müziksel boyutun etkisi ayrıca incelenebilir. İkincisi, kanunda herhangi bir perdenin ataktan sonraki süreklilik ve zayıflama zamanı diğer enstrümanlara göre daha uzun sürdüğü için herhangi bir perdenin ardından gelen sus işaretinin işitsel yönden duyulması mümkün olmadığından, tüm fragmanlardaki sus işaretleri hemen önceki ses perdesi ile birleştirilmiştir. Bu nedenle, katılımcıların işaretledikleri sınırlarda bu müziksel boyutun etkisini incelemek mümkün olmamıştır. İleride yapılması planlanan benzer bir çalışmada, fragmanlardaki sus işaretlerinin işitsel olarak algılanabilmesine olanak veren bir enstrüman ya da ses örneği kullanılarak, bu müziksel boyutun gruplama sınırları üzerindeki etkisinin incelenmesi planlanmaktadır. Bununla birlikte, Pearce ve diğerlerinin (2010a,b) yaptıkları iki

çalışmada, es'in gruplama sınırları üzerinde en etkin müziksel boyut olduğu gözlenmiş olmasına karşın, bu çalışmalardaki davranışsal verilerin çevrimdışı bir ortamda toplanmış olduğunu unutmamak gerekir. Yani, deneye katılan dinleyicilerden, algıladıkları sınırları kendilerine verilen notalar üzerinde işaretlemeleri istenmiştir. Bu durumda, es'lerin görsel olarak mevcut olması gruplama sınırları üzerinde etkin rol oynamış olabilir. Thom ve diğerlerinin (2002) sadece müzisyenler ile gerçekleştirdikleri ve davranışsal sınırların yine çevrimdışı ortamda toplandığı benzeri bir deneyde katılımcıların işaretledikleri sınırlarda başlangıç aralığının etkin olduğu gözlenmesi ve ayrıca bu çalışmada, sadece tek bir uzmandan elde edilen davranışsal sınırlara yönelik genelleme yapmak mümkün olmasa bile, uzmanın nota üzerinde işaretlediği gruplama sınırlarında da başlangıç aralığının etkin olduğunun gözlenmiş olması, çevrimdışı ortamın sınır algısı üzerinde *her zaman* etkin olmadığına işaret eder niteliktedir.

Uzman ve üç katılımcı grubundan elde edilen davranışsal sınırlar ile tüm modellerden elde edilen perde aralığına dayalı sınır tahminlerinin ise daha düşük oranda örtüştüğü tespit edildi. Perde aralığına dayalı sınır tahminleri ile davranışsal veri arasındaki düşük örtüşme oranları, LBDM ve TGU ile birlikte diğer hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminlerinin katılımcılardan elde edilen sınırlarla karşılaştırılmalı olarak incelendiği önceki çalışmalarda da gözlenmiştir (Thom ve diğ., 2002; Bruderer ve diğ., 2009, 2012). LBDM ve TGU modelini çalışmanı kapsamına almış olan ve benzeri karşılaştırmaların yapıldığı bazı çalışmalarda ise, modellerin sınır tahminlerindeki performanslarına yönelik sadece genel bir değerlendirme yapıldığı, yani her müziksel boyut üzerinden analiz yapılmadığı için sağlıklı bir karşılaştırma yapmak mümkün değildir (Melucci ve Orio, 2002; Ahlbäck, 2004; Wiering ve diğ., 2009; Nooijer, 2007; Nooijer ve diğ., 2010). Sonuç olarak, bu çalışmanın başında başlangıç aralığına dayalı tahmini sınırların, perde aralığı ile karşılaştırıldığında, davranışsal sınırlar ile daha yüksek oranda örtüşmesine yönelik bir beklenti olmamasına karşın, çalışma kapsamına alınmış olan tüm hesaplamalı modellerde, özellikle başlangıç aralığının etkin olduğu sınır tahminlerinin uzman ve katılımcılardan elde edilen sınır verileri ile en yüksek oranda örtüştüğü gözlenmiştir.

Uzman ve katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırlar ile hesaplamalı modellerin başlangıç aralığına dayalı sınır tahminleri arasındaki yüksek örtüşme oranı, katılımcıların işaretledikleri sınırlarda aşağıdan yukarı işlemeye işaret eden lokal

düzy müziksel boyutların (yani müziksel yüzeydeki süreksizliklerin) etkin olduğuna işaret etmekte ve tonal müzik geleneğinden tarihsel, sistemik ve geleneksel olarak ayrılan bu çalışma kapsamındaki fragmanlarda, farklı müziksel ve kültürel geçmişe sahip katılımcılar tarafından işaretlenmiş olan gruplama sınırları arasında yüksek oranda örtüşme sağlanabildiğini göstermektedir. Katılımcıların gerçek zamanlı dinleme ortamında işaretledikleri gruplama sınırlarında aşağıdan yukarı işlemenin etkin olduğuna işaret eden bu bulgular, ilerleyen bölümlerde daha detaylı olarak değerdendirilecektir.

Bu çalışmanın diğder amacı, tüm hesaplamalı modellerin kuramsal varsayımlarını test etmek, yani modellerin performanslarına yönelik genel bir değerdendirme yapmaktır. Betimsel ve çıkarsamalı karşılaştırmalı analizler sonucunda, uzman ve katılımcıların işaretledikleri sınırların en yüksek oranda Lartillot modelden elde edilen başlangıç aralığına dayalı sınır tahminleri ile örtüştüğü görüldü. TGU'dan elde edilen perde aralığına dayalı sınır tahminlerinin ise, davranışsal sınırlar ile Lartillot modelinden daha yüksek oranda örtüştüğü tespit edildi. Bu durum, birinci, üçüncü ve altıncı fragmanlarda katılımcıların gruplama sınırları ile örtüşen bazı konumlarda Lartillot modelinin sadece başlangıç aralığına dayalı bir sınır önermesine karşı, TGU'nun aynı konumlar için sadece perde aralığına dayalı sınırlar önermiş olması ile açıklanabilir. Bununla birlikte, her ne kadar betimsel karşılaştırmalı analizlere göre TGU'nun perde aralığına dayalı sınır tahminlerinin, davranışsal sınırlar ile hem LBDM hem de Lartillot modeline göre daha yüksek oranda örtüşmüş olduğu tespit edilse de, ikinci aşamada yapılan çıkarsamalı karşılaştırmalı analizler sonucunda, hem hesaplamalı modeller hem de tüm katılımcı grupları için perde aralığının katkısının oldukça az olduğu saptanmış ve LBDM ile TGU arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. TGU'nun sınır tahminlerindeki düşük performansı, TGU ve diğder hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminlerinin davranışsal veriler ile karşılaştırılmalı olarak incelendiği daha önceki çalışmalarda da gözlenmiştir (Wiering ve diğ., 2009; Nooijer, 2007; Nooijer ve diğ., 2008, 2010; Lartillot ve Ayari, 2008, 2009). TGU'nun bu çalışma kapsamına alınmasının başlıca nedenlerinden biri, modeldeki lokal düzey gruplama sınırlarının, art arda gelen perdeler arasındaki büyük değderlerin (yani, zamansal ve perdesel boyuttaki maksimum aralıkların) belirlenmesine dayalı olması ve bu nedenle tonal müzik dışındaki herhangi bir müzik repertuvarından seçilmiş olan fragmanların lokal

düzeyde analiz edilebilmeleri idi. İkinci nedeni ise, zamansal ve perdesel boyutlardaki mesafelerin kantitatif olarak ölçümü anlamına gelen “ağırlıkların”, yani her müziksel boyut için bir “ağırlık” (değer) belirlenerek, modelin bu ağırlığı esas alması için veri olarak girilmesi aşamasında, daha önceki çalışmalarda hangi metotların izlenmiş olduğuna dair ya yeterli bilgi olmayışı (Lartillot ve Ayari, 2008, 2009) ya da her iki müziksel boyut için eşit ağırlıkların alınmış olması (Nooijer ve diğ., 2007, 2008; Wiering ve diğ., 2009), dolayısıyla bu modelden elde edilen sınır tahminlerindeki düşük performansın, muhtemelen o çalışmalarda her iki müziksel boyut için belirlenmiş olan ağırlıklar ile ilişkili olmasıydı. Diğer bir ifadeyle, bu çalışmada her iki müziksel boyut için farklı ağırlıklar denenerek, modelin sınır tahminlerine yönelik önceki çalışmalardan daha yüksek bir performans sergileyebileceği düşünülmüştü. Ancak, hem bu çalışmada hem de daha önceki çalışmalarda TGU’nun düşük performans sergilemesi, Tenney ve Polansky’nin (1980), müziksel boyutlar için “en uygun ağırlığın” sadece deneme yanılma yöntemi ile bulunabileceğini ifade etmeleri ve bu konuda kesin bir ölçüm yapılabilmesi için herhangi bir öneride bulunmamalarıyla ilişkili olabilir.

Betimsel karşılaştırmalı analizlere göre, LBDM’den elde edilen başlangıç ve perde aralığına dayalı tahmini sınırların, katılımcılardan elde edilen sınır verileri ile TGU ve Lartillot modeline göre daha düşük oranda örtüştüğü tespit edilmiş olmasına karşın, daha sonra yapılan çıkarsamalı analizlere göre TGU ile LBDM arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, LBDM’den elde edilen sınır tahminlerinin diğer hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminleri ile karşılaştırıldığında, katılımcılardan elde edilen algısal sınır verileri ile en yüksek oranda örtüştüğü (Melucci ve Orio, 2002; Bruderer ve diğ., 2008, 2009, 2012; Lartillot ve Ayari, 2008, 2009; ve belirli bir eşğin üstündeki tahmini sınırlar temel alındığında Nooijer, 2007; Nooijer ve diğ., 2008, 2010; Wiering ve diğ., 2009) veya sınır tahminlerinde diğer hesaplamalı modeller ile eşit düzeyde yüksek performans sergilediğine yönelik (Pearce ve diğ., 2010a,b) daha önceki çalışmalardan elde edilen bulguları desteklememektedir.

Öncelikle, bu çalışmada LBDM’den elde edilen sınır tahminlerinin katılımcıların sınır işaretlemeleri ile diğer iki modele göre daha düşük oranda örtüşmesinin en önemli nedeni, bu modelin, çalışma kapsamına alınan her fragman için beklenenden daha düşük sayıda sınır önermesidir. Bununla birlikte, daha önceki çalışmalarda

LBDM'nin sınır tahminlerinde yüksek performans sergilemesi, bu modelin hem yeterli sayıda sınır önerdiğine hem de önerilen sınırların algısal sınır verileri ile eşleştiğine işaret etmektedir. Dolayısıyla, bu çalışmalarda modelin düşük sayıda sınır önermediği gözlenmekte, hatta bazı çalışmalarda yanlış uyarı olasılığının yüksek olması nedeniyle modelin geliştirilmesi dahi önerilmektedir (Melucci ve Orio, 2002). Bu çalışmada, LBDM'nin beklenenden daha düşük sayıda sınır önermesinin, seçilen fragmanların modelde analiz edilmesi aşamasında önceden belirlenmiş olan eşğin yüksek tutulmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. LBDM'de önce, melodiyi oluşturan tüm nota birimleri, art arda gelen iki aralık arasındaki değişimin derecesine bağlı olarak (bkz. 1.4.4.'te "değişim kuralı"), perde aralığı, başlangıç aralığı ve sus işareti gibi müziksel boyutlar temel alınarak birbirinden bağımsız sayısal aralık profillerine dönüştürülür. Her aralığın değeri hesaplandıktan sonra, bu değerler "0, 1" serisi olarak yalın birimlere çevrilir. Yani, her müziksel boyut için bir sınır kuvveti profili hesaplanır. Daha sonra bu sınır kuvveti profillerinin ağırlıklandırılmış ortalaması, deneme yanılma yoluyla oluşturulan ağırlıklar kullanılarak (yani, perde aralığı ve sus işareti için 0,25 ve başlangıç aralığı için 0,50) tekrar hesaplanır ve ortaya çıkan birleşik profilde, önceden belirlenmiş olan eşği aşan sınırlar, potansiyel sınırlar olarak önerilir (Cambouropoulos, 2001). Bu noktada, Cambouropoulos (2001) aralıklara yönelik önceden bir üst eşğin belirlenmesini önermektedir. Bu çalışmadaki fragmanlarda, her müziksel boyut için Cambouropoulos tarafından önerilen ağırlıklar kullanıldı ve sırasıyla 0,30, 0,40 ve 0,50 eşik değerleri esas alındı. Bu durumda, 0,20 ve üzerindeki sınırlar, potansiyel sınır olarak önerilmemiş olabilir. LBDM ve diğer hesaplamalı modellerden elde edilen tahmini sınırların algısal sınır verileri ile karşılaştırıldığı önceki çalışmalarda da, bu çalışmada olduğu gibi modelde önerilen ağırlıklar kullanılmış, ancak potansiyel sınırlar için 0,2, 0,3, 0,4, 0,5 (Wiering ve diğ., 2009) ya da 0,4, 0,5, 0,6 (Nooijer ve diğ., 2008, 2010) gibi farklı eşik değerleri alınmıştır. Bu çalışmalarda, genel olarak 0,4 değerindeki tahmini sınırlar ile katılımcıların işaretledikleri sınırlar arasında en yüksek örtüşmenin olduğu gözlenmiştir. Pearce ve diğerlerinin (2010a,b) gerçekleştirdikleri benzeri bir çalışmada ise, 0,5 değeri esas alındığında LBDM'nin diğer hesaplamalı modeller ile eşit düzeyde performans gösterdiği gözlenmiştir. LBDM'de önceden belirlenmiş olan ağırlıkların kullanıldığı diğer benzeri çalışmalarda, müziksel boyutlar için esas alınan eşik değeri belirtilmediği için (Melucci ve Orio, 2002; Bruderer ve diğ., 2008, 2009, 2012) ya da sadece birleşik sınır profilleri alınarak, karşılaştırmalı analizler her

müziksel boyut üzerinden ayrı ayrı değerlendirilmediği için (Melucci ve Orio, 2002; Ahlback, 2004; Nooijer, 2007; Nooijer ve diğ., 2008, 2010; Wiering ve diğ., 2009) sağlıklı bir değerlendirme yapmak mümkün değildir. Bununla birlikte, Lartillot ve Ayari'nin müzisyenler ile yaptıkları deneylerden elde ettikleri sınır verilerini LBDM ve TGU'nun sınır tahminleri ile karşılaştırdıkları çalışmalarda, öne çıkan algısal sınırların LBDM'deki 0,25 ve üzerindeki tahmini sınırlar ile örtüştüğü fakat 0,25 altındaki tahmini sınırlar esas alındığında söz konusu örtüşmenin azaldığı gözlenmiştir (Lartillot ve Ayari, 2008, 2009, 2011). Yani, bu çalışmada esas alınan eşik değerinden daha düşük bir değer söz konusudur. Bu bağlamda, analiz edilen fragmanlar için (ya da her fragmana göre) farklı değerler denenerek, “en uygun” eşik değerinin belirlenmesi zorunluluğu ortaya çıkmıştır. İleri bir çalışmada, her fragman temelinde farklı eşik değerleri denenmesi ve elde edilecek olan tahmini sınırlara yönelik yeni bir değerlendirme yapılması planlanmaktadır.

Bu noktaya kadar, karşılaştırmalı analizlerden elde edilen bulgular değerlendirilirken, davranışsal sınırlar ile tahmini sınırların ne kadar düşük ya da yüksek oranda örtüştüğüne odaklanıldı. Ancak karşılaştırmalı analizlerden elde edilen bir diğer bulgu, uzman ve üç katılımcı grubu yanıt anahtarı olarak kabul edildiğinde, Lartillot modelinin mutlak sınır tahmini açısından en iyi model olmasına karşılık, katılımcıların işaretlemedikleri çok sayıda ek sınır önermesidir. Davranışsal sınırları tahmin etmeye yönelik geliştirilmiş bir modelden beklenen, katılımcıların işaretledikleri doğru sınırları bulması, yani bu sınırlar dışında önerilen sınır tahminlerinin mümkün olduğunca az olmasıdır. Bununla birlikte, LBDM'nin isabet yüzdelerinin düşük olmasının, bu modelin diğer modellere göre daha az sayıda sınır önermesi ile bağlantılı olduğu daha önce belirtilmişti. Ancak, modeldeki yanlış uyarı yüzdeleri de TGU ve Lartillot modeli ile karşılaştırıldığında daha düşük orandadır. Bu durum göz önüne alınarak, çalışma kapsamına alınan hesaplamalı modellerin sadece doğru tahmin ettikleri sınırlar değil, tahmin ettikleri tüm sınırlar hesaba katılarak, yani modeller yanıt anahtarı kabul edilerek yapılan çıkarsamalı analiz sonuçlarında, isabet yüzdeleri açısından aslında LBDM'nin en yüksek ve TGU'nun ise en düşük performansı gösterdiğine işaret ettiği gözlenmiştir.

İki ayrı perspektiften bakılarak yapılan bu analizlerde (önce katılımcıların ve daha sonra modellerin cevap anahtarı kabul edilmesi), yanlış uyarı yüzdeleri ile bağlantılı olarak modellerin sınır tahminlerindeki performanslarına yönelik çok farklı sonuçlara

ulaşılmış olmasına rağmen, dikkate alınması gereken önemli bir nokta vardır. Bu da, modellerin sınır tahminleri ile katılımcıların işaretledikleri gruplama sınırları arasındaki en önemli farkın, katılımcıların modellere göre daha az sayıda, yani daha üst düzeylerde sınır işaretlemeleridir.³ Hesaplamalı modeller, müziksel yüzeydeki değişimleri (yani süreksizlikleri) sadece üç dört notayı kapsayan bir zaman penceresi kullanarak saptadıkları için (yani oldukça dar bir zamansal pencereyi kullanarak müziksel yüzeyi analiz ettikleri için), daha üst düzeylerdeki gruplama sınırları (örneğin, müziksel cümle sonlarına karşılık gelen sınırlar) bu modellerden elde edilen analizlerde görülmeyecektir. Bu durumda, Frankland ve Cohen'in (2004) ifade ettikleri gibi, katılımcıların işaretledikleri daha üst düzey gruplama sınırlarının sayısı ile bağlantılı olarak, bir modelden elde edilen sınır tahminlerindeki yanlış uyarı sayısı da aynı oranda artacaktır. Bununla birlikte, katılımcıların makamsal bir melodiyi gruplarken, modeller gibi *sadece* üç ya da dört notayı kapsayan bir zaman penceresinden bakmadıkları, kendi içinde anlamlı bir bütün oluşturan melodik grupları aynı zamanda daha geniş bir zamansal çerçeve içinde değerlendirdikleri görülmektedir. Bu durum, esasen deneysel psikoloji çalışmalarında önerilmiş olan “şimdiki algısal zaman” kavramı ile açıklanabilir (Tillmann ve Bigand, 2004:216). Temel fikir, dinleyicinin müziksel içeriği kayarak ilerleyen küçük boyutlu bir pencereden bakıyormuş gibi, art arda gelen zamansal segmanlar halinde değerlendirdikleridir. Zamansal segmanın boyutu (yani sınırları), müziksel uyarının güç ya da karmaşık olması veya yapısal özellikleri gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilir. Bu faktörler göz önüne alındığında, bir segmanın maksimum süresinin beş ile on saniye arasında değiştiği öne sürülmektedir (Tillmann ve Bigand, 2004). Dolayısıyla, katılımcıların bu çalışma kapsamına alınan makamsal melodileri, üç ya da dört notadan daha uzun süren zamansal segmanlar halinde değerlendirdikleri, yani modellere göre daha geniş (örn., müziksel cümleler gibi), dolayısıyla da daha üst düzey gruplamalara yöneldikleri söylenebilir. Katılımcıların daha üst düzey gruplamalara olan yönelimlerinde etkin olduğu gözlenen müziksel boyutlar, bir sonraki kısımda daha detaylı olarak ele alınacaktır.

³ LBDM'den elde edilen tahmini sınır sayısının, TGU ve Lartillot modelinden elde edilen tahmini sınır sayıları ile karşılaştırıldığında, çok düşük olmasındaki temel faktörün, fragmanların bu modelde analiz edilmesi aşamasında potansiyel sınırlar için önceden belirlenen eşik değerinin yüksek tutulmuş olmasından kaynaklandığı daha önce belirtilmişti. Bu nedenle, tartışmanın bundan sonraki bölümlerinde “hesaplamalı modeller” olarak yapılan genel göndermeler, sadece TGU ve Lartillot modelini kapsamaktadır.

4.2.2 Uzman ve üç katılımcı grubundan elde edilen davranışsal sınırlara yönelik her fragman üzerinden yapılan karşılaştırmalı analizler sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesi

Üç katılımcı grubu tarafından işaretlenen sınırların milisaniye bazında pozisyonlarını gösteren zaman grafiklerine ve bu sınırlara karşılık gelen kesin nota birimlerini grup içi yüzde değerleriyle birlikte gösteren histogramlara sadece görsel olarak bakıldığında bile, her gruptan %30 ve üzerindeki katılımcı tarafından işaretlenen sınırların yüksek oranda örtüştükleri görülebilir.⁴ Katılımcı grupların her fragmanda işaretledikleri sınır sayılarını karşılaştırmak için yapılan çıkarsamalı analizler sonucunda, fragmanlara göre değişik sayıda gruplama sınırı işaretledikleri, fakat işaretlenen sınır sayıları açısından gruplar arası farklılaşmanın olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum, tüm fragmanlarda gruplar arası tutarlılığı göstermektedir. Grupların her fragmanda benzer sayıda işaretleme yapmış olmaları iki açıdan önemlidir. Öncelikle, üç katılımcı grubunun sınır koyma görevini benzer şekilde yorumladıklarını ve uyguladıklarını gösterir. Örneğin, müzisyenlerin diğer katılımcı gruplara göre fragmanları daha büyük gruplara ayırmadıkları, dolayısıyla daha az sayıda sınır koymadıklarını göstermektedir. Sınır işaretlerinin sayıca benzer olmasının bir diğer önemi ise, sınır örtüşmelerine yönelik analizleri daha anlamlı kılmasıdır, çünkü bir grubun diğerlerine göre daha yüksek sayıda sınır işaretlemesi, doğrudan örtüşme potansiyelini de etkilemesi anlamına gelmektedir.

Sınırların örtüşme oranlarına bakıldığında, uzmanı “cevap anahtarı” olarak kabul ederek, her fragmanda her gruptan %30 ve üzerindeki katılımcıdan elde edilen davranışsal sınırlar ile uzmanın işaretlediği sınırlar üzerine yapılan karşılaştırmalı analizlerde, uzmanın işaretlediği sınırlar ile en yüksek oranda örtüşen katılımcı grubunun müzisyenler olduğu ve müzisyen olmayanlar ile Batılılar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu farklılaşmaya neden olan etkenleri incelemek amacıyla, hem uzman hem de katılımcıların işaretledikleri sınırlar her fragman temelinde müziksel yönden incelenmiş ve çeşitli düzeylerde analiz edilmiştir. Her fragman temelinde yapılan birinci düzey analizlerde elde edilen en önemli bulgu, üç

⁴ Bu çalışmada, daha önce de belirtildiği gibi, katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırlar için yapılan tüm analizlerde, katılımcıların son gruplama denemesinde (yani üçüncü denemede) işaretledikleri sınırlar esas alınmıştır. Ancak yakın tarihlerde yapılan ve hem grup içi hem de gruplar arası sınır işaretlemelerinin tüm gruplama denemeleri üzerinden karşılaştırmalı olarak incelendiği kapsamlı bir çalışmada, grup içi ve gruplar arası yüksek örtüşme oranının, sadece son gruplama denemesinde değil, birinci ve ikinci gruplama denemesinde de mevcut olduğu tespit edilmiştir (bkz. Mungan ve diğ., 2016).

katılımcı grubunun işaretledikleri sınırlarda gözlemlenen sınır yoğunlaşmalarıdır. İkinci düzey analizlerde elde edilen en önemli bulgu ise, bazı fragmanlarda üç katılımcı grubu tarafından işaretlenen bazı sınırların yapısal yönden de örtüşmeleridir.⁵ İlk iki aşamada elde edilen bu bulgular yine ilk önce uzmandan bağımsız olarak değerlendirilecektir. İlk iki analiz düzeyinde gözlemlenen sınır yoğunlaşmaları ve yapısal yönden örtüşen sınırlar, önce uzmandan bağımsız olarak (yani sadece katılımcı gruplara odaklanılarak) ve daha sonra uzmanın işaretlediği sınırlar da göz önüne alınarak, katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırlarla karşılaştırmalı olarak değerlendirilecektir. Son aşamada ise, özellikle katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırlarda etkin olan müziksel boyutlara yönelik elde edilen bulgular değerlendirilecektir.

Yedinci fragman dışında, tüm fragmanlardaki bazı sınır konumlarında, bir katılımcı grubunun art arda gelen iki nota biriminden birincisini ve diğer katılımcı grubunun ise (ya da grupların) ikinci nota birimini işaretlemeleri nedeniyle sınır yoğunlaşmaları olduğu gözlenmiştir. Bu bir notalık kaymalar, gecikmeli devinimsel yanıt olarak da düşünülebilir, fakat katılımcıların hem üç grupta denemesi yaptıkları hem de önceki grupta denemelerinde işaretledikleri sınırları görebildikleri göz önüne alındığında, bu sınırların devinimsel tepkiye dayalı bir gecikme olmasından çok, anlık algısal gecikme sonucunda işaretlendikleri düşünülmektedir (Mungan ve diğ., 2016). Bu nedenle, her fragman temelinde yapılan gruplar arası karşılaştırmalarda söz konusu ardışık sınırlar tek sınır olarak kabul edilmiş ve tüm katılımcı grupların işaretledikleri sınırlarda %58 oranında örtüştükleri gözlenmiştir.

İşaretlenen sınırlar arasında gözlemlenen yüksek örtüşme oranı, deneye katılan üç katılımcı grubunun farklı müziksel ve kültürel geçmişe sahip olması ve hem müzik türü hem de stil yönünden, özellikle Batılı katılımcıların aşina olmadıkları müziksel fragmanların seçilmiş olması nedeniyle önemli bir bulgudur. Diğer bir ifadeyle, katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırların sadece hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminleri yüksek oranda örtüşmediği, aynı zamanda gruplar arası

⁵ Yapısal yönden örtüşen sınırlar, her fragman temelinde yapılan analizlerden de hatırlanacağı gibi, özellikle müziksel cümlelerin sonunda, Batı müziğindeki kadansa benzer biçimde, iki kez duyurularak vurgulanan ve aralarında sadece birkaç notalık müziksel “süsleme”nin olduğu kalış perdelerine (örneğin, Batıdaki tonik veya dominant perdeleri gibi) karşılık gelen sınırlardır. Dolayısıyla, bu perdelerin sadece yapısal yönden *aynı perdeler* olmadığı, aynı zamanda algısal yönden de *aynı kalış hissini* tetikleyen perdeler olduğu düşünülmektedir.

örtüşmenin de yüksek olduğu görülmüştür. Elde edilen bu bulgular, katılımcıların işaretledikleri sınırlarda genel olarak müziksel bilgiye ya da kültürel birikime dayalı olmayan lokal düzey müziksel boyutların (yani müziksel yüzeydeki süreksizliklerin) etkin rol oynadığına ve dolayısıyla lokal düzey Gestalt prensiplerini temel alan genel kuramsal varsayımın geçerli olduğuna işaret etmektedir.

Katılımcıların gerçek zamanlı dinleme ortamında işaretledikleri gruplama sınırlarında aşağıdan yukarı işlemenin etkin olduğuna işaret eden bu bulgular, müzisyen ve müzisyen olmayan katılımcılarla yapılan ve Batı müziği repertuvarından seçilmiş, farklı stillerde müziksel uyarıların kullanıldığı (örn., Deliège, 1987, 1989; Deliège ve El Ahmadi, 1990; Clarke ve Krumhansl, 1990 [sadece müzisyenler]; Deliège ve diğ., 1996 [üçüncü deney]; Krumhansl, 1996; Frankland ve Cohen, 2004 [birinci deney]; Bruderer ve diğ., 2009) ve ayrıca farklı kültürel geçmişi olan müzisyenlerle yapılan, Batı dışındaki müzik geleneklerini yansıtan müziksel uyarıların kullanıldığı daha önceki gruplama deneylerinden elde edilen benzer bulgularla örtüşmektedir (Ayari ve McAdams, 2003; Lartillot ve Ayari, 2008, 2009, 2011). Bununla birlikte, Ayari ve McAdams (2003) ve Lartillot ve Ayari (2008, 2011), Tunuslu ve Avrupalı müzisyenler ile gerçekleştirdikleri deneylerde müziksel yüzeydeki süreksizliklerin katılımcılar tarafından işaretlenen sınırlarda etkin olduğunu gözlemlemiş olmalarına rağmen, Batılı katılımcılardan elde ettikleri sınırlar arasında tutarlılık olmadığını, diğer bir deyişle grup içi farklılıkların yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir. Gözlemlenen grup içi farklılıkların, katılımcılara dinletilen melodinin doğaçlama (taksim) olması ve Batılı katılımcılar için görece daha karmaşık ve akıcı (yani kesintisiz) bir melodik hatta sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen gruplama deneyinde ise, hem müzik eğitimi almamış hem de Türk makam müziğine aşina olmayan katılımcıların dahil edilmesi nedeniyle biçimsel yönden görece daha belirgin müziksel yapıları olan fragmanlar kullanılmıştır. Bunun yanı sıra, Lartillot ve Ayari'nin, Batılı katılımcılar arasında gözlemledikleri bu farklılıklar deneysel prosedürden de kaynaklanmış olabilir. Yukarıda değinilen üç çalışmada, dinleyicilerden ilk gruplama denemesinde algıladıkları sınırları kendilerine gösterilen tuşa basarak işaretlemeleri ve işaretledikleri her sınırı aynı zamanda sözel olarak tanımlamaları istenmiştir. Ancak bu görev sırasında, dinledikleri melodiyi duraklatma hakları olup olmadığı belirtilmemiştir. Bu durum, sınır işaretleme ve

tanımlama görevinin eş zamanlı gerçekleştiğine işaret etmektedir. Çevrimiçi ortamda ve kültürel yönden aşına olmadıkları bir melodiyi dinleyen Batılı katılımcıların, işaretledikleri sınırları aynı anda sözel olarak tanımlamaları, dikkatlerinin ikiye bölünmesine ve dolayısıyla grup içi farklılıklara neden olmuş olabilir. Bu çalışmada ise, metot kısmında detaylı olarak açıklandığı gibi, daha farklı bir deneysel prosedür izlenmiş ve ayrıca dinleyicilerin daha önce işaretledikleri gruplama sınırlarını görsel olarak takip edebilmelerine olanak veren yeni bir düzenek tasarlanmıştır.

Bununla birlikte, her fragman temelinde yapılan bu birinci düzey analizler sonucunda, her ne kadar gruplar arası örtüşme oranının yüksek olduğu gözlemlenmiş olsa da, sadece müzisyenlerin ve sadece Batılıların işaretledikleri 10 sınır ve sadece müzisyen olmayanlar tarafından işaretlenmiş bir sınır olduğu, yani belirli fragmanlarda *sınır konumları* yönünden bazı gruplar arası farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.⁶ Ancak, sınır yoğunlaşmaları dışında, özellikle ilk üç fragmanda bir ya da daha fazla katılımcı grubu tarafından işaretlenen belirli sınırların yapısal yönden de örtüştükleri tespit edilmiştir. Bu nedenle, örtüşmeyen sınır sayısının (yani, sadece bir katılımcı grubunun işaretlediği fakat diğer gruplar tarafından işaretlenmemiş olan sınırların) birinci düzey karşılaştırmalı analizlere göre daha da azaldığı gözlenmiştir. Bu bağlamda, diyagramlar yoluyla da gösterildiği gibi, yapısal yönden örtüşen sınırlar da göz önüne alındığında aslında sadece müzisyenler tarafından işaretlenmiş toplam sekiz sınır ve sadece Batılılar tarafından işaretlenmiş toplam 10 sınır ve müzisyen olmayanlar tarafından işaretlenmiş bir sınır olduğu tespit edilmiştir. Örtüşmeme oranının, özellikle ikinci grup fragmanlarda (ikinci, üçüncü, dördüncü ve yedinci fragmanlar) arttığı gözlenmiştir.

Üç katılımcı grubunun yüksek oranda örtüştükleri birinci grup fragmanların (birinci, beşinci, altıncı ve sekizinci fragmanlar), hem karar perdesinin hem de güçlü perdesinin diğer fragmanlara göre daha net duyulduğu (yani, perde süresinin daha uzun olması nedeniyle kalış hissiyatının arttığı) ve daha kısa müziksel cümleleri kapsayan fragmanlar olması ve ikinci grup fragmanlarda ise, temponun diğer fragmanlara göre daha yüksek olması nedeniyle makamsal dizinin önemli dereceleri

⁶ Fragman temelli analizlerden elde edilen bulguların değerlendirildiği bölümde verilmiş olan diyagramlardan hatırlanacağı gibi, tüm fragmanlar üzerinden müzisyenlerin işaretledikleri toplam 66 sınır ve Batılıların işaretledikleri toplam 65 sınır olmasına karşın, müzisyen olmayan işaretledikleri toplam 52 sınır bulunmaktadır. Bu bağlamda, üç katılımcı grubunun toplam 46 sınırdaki örtüştükleri, fakat sadece Batılıların ve sadece müzisyenlerin işaretledikleri 10 ek sınır olduğu, sadece müzisyen olmayanların ise bir ek sınır işaretledikleri tespit edilmiştir.

üzerinde yapılan kalış hissiyatı daha düşük olması, dolayısıyla özellikle ikinci grup fragmanlardaki belirli sınır konumlarının sadece müzisyen katılımcılarda sınır algısını tetiklemiş olması, bu sınır konumlarında müzik eğitiminin etkisi olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, sadece Batılıların işaretlemiş olduğu sınırların genellikle daha lokal düzey sınırlar olması, kültürlenmenin etkisi olduğuna işaret eder niteliktedir. Bununla birlikte, üç katılımcı grubundan elde edilen davranışsal verilerin uzmandan elde edilen sınır işaretlemeleri ile karşılaştırıldığı bir sonraki analizlerde, *örneğin* Batılıların işaretledikleri 10 sınırdan iki sınırın aslında uzmanla örtüştüğü görülmüştür.

Öncelikle, uzmanın gerçek zamanlı dinleme ortamındaki baskıya maruz kalmadan işaretlediği gruplama sınırları (çevrimdışı) ile katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırlar (çevrimiçi) için yapılan karşılaştırmalı analizlerde, üç katılımcı grubundan elde edilen davranışsal sınırların, uzmanın işaretlediği sınırlarla yüksek oranda örtüştüğü tespit edilmiştir.⁷ Ancak, gruplar arası karşılaştırmalarda gözlemlenen sınır yoğunlaşmalarına benzer biçimde, bazı sınır konumlarında bir ya da daha fazla katılımcı grubunun, uzmanın işaretlediği nota biriminden hemen önceki veya hemen sonraki nota birimini işaretledikleri tespit edilmiştir. Bu sınırlar, her fragman temelinde yapılan gruplar arası karşılaştırmalı analizlerde olduğu gibi, daha sonraki analiz aşamalarında tek sınır olarak kabul edilmiş ve uzman ve katılımcılar tarafından işaretlenen sınırlardaki örtüşme oranının daha da arttığı gözlenmiştir. Lartillot ve Ayari'nin (2008), bir müzikologun işaretlediği sınırlar ile katılımcılardan elde ettikleri davranışsal sınırları karşılaştırmalı olarak incelemelerinin ardından, özellikle Tunuslu müzisyenlerden elde ettikleri davranışsal sınırlarda sınır yoğunlaşmalarına benzer bulgular elde etmiş olmalarının bu anlamda önemli olduğu düşünülmektedir. Söz konusu çalışmada, katılımcılardan işaretledikleri her sınırı aynı zamanda sözel olarak da tanımlamalarını istedikleri için, daha sonraki analiz aşamalarında, katılımcılardan elde ettikleri sözlü tanımlamalara göre bu sınırların uzmanın işaretlediği sınırlar ile aynı sınır olduklarını gözlemlemişler ve bu nedenle söz konusu sınırları algısal gecikme nedeniyle işaretlemiş oldukları sonucuna varmışlardır (Lartillot ve Ayari, 2008). Gerçek zamanlı ortamda işaretlenen sınırlar ile çevrimiçi ortamda işaretlenen bazı sınırlar arasında görülen bu farklılıkların

⁷ Hatta, katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırların sadece son gruplama denemesinde değil, önceki iki gruplama denemesinde de uzmanın işaretlediği gruplama sınırları ile yüksek oranda örtüştüğü tespit edilmiştir (bkz. Mungan ve diğ., 2016).

önemli bir bulgu olduğu düşünülmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden biri, özellikle hesaplamalı modellerden elde edilen sınır tahminlerinin davranışsal sınırlarla karşılaştırmalı olarak incelendiği çalışmalarda, modellerin algısal gecikme nedeniyle işaretlenen bu sınırları görememesidir. Diğer bir ifadeyle, kuramsal varsayımlar yoluyla algısal davranışı modellemeyi hedefleyen hesaplamalı modellerin, dinleyicilerde gözlemlenen anlık algısal gecikmeleri göz önüne alarak, kuramsal altyapılarını bu yönde geliştirmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Uzmanın işaretlediği sınırlar göz önüne alındığında, daha önce sadece Batılılar tarafından işaretlenmiş olan 10 sınırdan iki sınırın ve müzisyenlerin işaretledikleri 10 sınırdan dört sınırın uzmanın işaretlediği sınırlarla örtüştüğü görülmüştür. Bununla birlikte, her fragman temelinde, diyagramlar aracılığıyla da gösterildiği gibi, uzman ve katılımcıların işaretledikleri bazı sınırların yapısal yönden de örtüştükleri, bu nedenle örtüşmeyen sınır sayısının (yani, sadece uzman ya da sadece bir katılımcı grubunun işaretlediği fakat diğer gruplar tarafından işaretlenmemiş olan sınırlar) daha önce yapılan karşılaştırmalı analizlere göre daha da az olduğu gözlenmiştir.⁸ Yapısal yönden örtüşen sınırlar da göz önüne alındığında, sadece müzisyenlerin işaretledikleri altı sınırdan iki sınırın hem uzman hem de diğer katılımcı grupları ile örtüştüğü, sadece uzmanın işaretlediği sekiz sınırdan bir sınırın müzisyen ve Batılılarla örtüştüğü ve bir sınırın ise tüm katılımcı grupları ile örtüştüğü tespit edilmiştir. Bu analizler sonucunda, sadece müzisyenler tarafından işaretlenmiş olan dört sınır, sadece Batılıların işaretledikleri sekiz sınır, sadece müzisyen olmayanların işaretledikleri bir sınır ve sadece uzmanın işaretlediği altı sınır olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, tüm katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırlar, sınır yoğunlaşmaları ve yapısal yönden örtüşen sınırlar da dikkate alınarak uzmanın işaretlediği sınırlarla karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, gruplar arası karşılaştırmalı analizlerde sadece bir grup tarafından işaretlenen bazı sınırların aslında uzmanın işaretlediği sınırlar ile örtüştüğü ve uzman ve katılımcı gruplar arasındaki örtüşme oranının özellikle birinci grup fragmanlarda daha yüksek olduğu

⁸ Yapısal yönden örtüşen sınırlar, her fragman temelinde yapılan analizlerden de hatırlanacağı gibi, özellikle müziksel cümlelerin sonunda, Batı müziğindeki kadansa benzer biçimde, iki kez duyurularak vurgulanan ve aralarında sadece birkaç notalık müziksel “süsleme”nin olduğu kalış perdelerine (örneğin, Batıdaki tonik veya dominant perdeleri gibi) karşılık gelen sınırlardır. Dolayısıyla, bu perdelerin sadece yapısal yönden *aynı perdeler* olmadığı, aynı zamanda algısal yönden de *aynı kalış hissini* tetikleyen perdeler olduğu görülmektedir.

gözlenmiştir.⁹ Bir sonraki kısımda, gruplar arası örtüşme oranlarının ikinci grup fragmanlarda azalmasına yönelik daha ayrıntılı değerlendirmeler yapılacaktır. Ancak bu noktada, Frankland ve Cohen (2004)'in değindiği gruplama düzeylerine yönelik farklılıklar göz önüne alındığında (bkz.1.5.), her fragman temelinde gruplar arası homojen bir sınır profili elde etmeyi beklemenin mümkün olmadığı düşünülmektedir. Son analizlerde elde edilen bu bulgulara diğer bir perspektiften bakılacak olursa, özellikle ikinci grup fragmanlarda sadece uzman ve müzisyenler tarafından işaretlenmiş olan toplam 13 sınıra karşılık, sadece Batılıların işaretledikleri altı sınır ve sadece müzisyen olmayanların işaretledikleri bir sınır mevcuttur. Tüm fragmanlar üzerinden değerlendirildiğinde, sadece bir katılımcı grubu tarafından işaretlenen ve diğer gruplar tarafından işaretlenmemiş olan bu sınırların genellikle %30 ile %40 arasında katılımcı tarafından işaretlendiği, yani daha az sayıdaki katılımcıda sınır algısını tetikledik görülmüştür (bkz. Ek C). Sadece müzisyenlerin işaretledikleri dört sınırın ve sadece uzmanın işaretlediği beş sınırın gerçek zamanlı ortam ile çevrimiçi ortamda arasındaki farka işaret ettiği düşünülmektedir. Sadece Batılıların işaretledikleri sınırların özellikleri incelendiğinde ise, Batılıların diğer gruplara göre daha lokal sınırları işaretledikleri gözlenmiştir. Bir ya da daha fazla katılımcı grubu tarafından işaretlenmiş olan bu sınırları daha iyi değerlendirebilmek için, sadece bu ek sınırların değil, tüm fragmanlar boyunca işaretlenmiş olan sınırların nitelikleri, yani bu sınır konumlarında gözlemlenen müziksel boyutlar önem kazanmaktadır.

Karşılaştırmalı analizler sonucunda elde edilen en önemli bulgulardan biri, uzman ve katılımcıların işaretledikleri sınırlarda lokal düzey Gestalt zamansal yakınlık prensibinin etkin olduğu gözlenmiş olmasına karşın, hesaplamalı modellere göre daha üst düzey gruplama yapmalarıdır. Hesaplamalı modellerin kuramsal varsayımlarını temel alan bir perspektiften bakıldığında, tüm fragmanlar üzerinden zamansal yakınlık prensibinin etkin olduğu birçok potansiyel sınır olmasına karşılık, bu sınırların ne uzman ne de katılımcılar tarafından işaretlenmediği görülmektedir. Bu durum, uzman ve katılımcılar tarafından işaretlenen sınırlarda algısal dikkatin yoğunlaşmasına, dolayısıyla bu sınırların *öne çıkmasına* neden olan başka müziksel faktörlerin de rol oynadığına işaret etmektedir.

⁹ Sadece uzman ve bir katılımcı grubu tarafından işaretlenmiş olan sınır sayısının azaldığı, özellikle Şekil 3.23'e bakıldığında rahatlıkla görülmektedir.

Uzman ve katılımcıların işaretledikleri sınırların her fragman temelinde müziksel yönden incelenmesi sonucunda, özellikle öne çıkan sınırların (yani her gruptan yüksek oranda katılımcı tarafından işaretlenmiş olan ve ayrıca sınır yoğunlaşmalarının daha sık gözlemlendiği konumlar), genellikle hane veya müziksel cümleleri sonlandıran birinci veya ikinci derecede eksen kabul edilen perdelere karşılık geldiği tespit edilmiştir. Her gruptan daha az katılımcı tarafından işaretlenmiş olan zayıf sınırların ise makamsal dizide hiyerarşik olarak birincil ve ikincil öneme sahip perdelere (yani karar perdesi veya güçlü perdesine) karşılık gelmedikleri fakat bu sınırlarda da sürenin, yani zamansal yakınlığın etkin olduğu gözlemlenmiştir. Uzman ve katılımcıların işaretledikleri sınırlara karşılık gelen bu perdelerin müziksel ve yapısal yönden önemlerini daha iyi kavrayabilmek için, öncelik makam kavramını kısaca tanımlamak gerekmektedir.

Tonal müzik geleneğinde olduğu gibi, makamsal müzikte de, herhangi bir makamsal diziyi oluşturan perdeler, önem derecelerine göre hiyerarşik bir düzeni yansıtmaktadır. Her makamsal dizi, aralıkları değişmeyen özel dörtlü ve beşlilerden oluşur. Ancak “makamın oluşabilmesi için sadece makamsal dizi yeterli değildir, çünkü dizinin seyir ile hareket kazanması gerekmektedir” (Yavuzoğlu, 2011:35). Seyir, karar perdesi ile güçlü perdesi arasındaki alanda nasıl hareket edileceğini, hangi perdelerin daha az veya daha çok kullanılacağını, hareketin inici mi, çıkıcı mı olduğunu, yoksa hem inici hem çıkıcı mı olduğunu gösterir. Dolayısıyla, makamın özünü oluşturan kalıfları yönlendirir. Bu bağlamda, makam “belli perdelere ve belli aralıklardan meydana gelen belli cinsler [yani, özel dörtlü ve beşliler] üzerinde, belli noktalardan (veya sahalardan) başlamak, belli sahalarda gezinmek, belli perdelere durmak (asma karar) ve belli bir perdede karar vermek suretiyle ortaya konan ezgi kalıbıdır” (Tura, 1988:140-141). Makamsal bir eserde seyir nasıl başlamış olursa olsun, eser daima karar perdesi üzerinde sonlanır. Eser, karar perdesi üzerinde sonlanmadan önce ise, seyir özelliklerine göre makamsal dizinin birinci ve ikinci derece eksek kabul edilen perdeleri üzerinde (karar perdesi, güçlü perdesi) veya geçici olarak birinci ve ikinci derece eksen kabul edilen perdeleri üzerinde (asma kalıflar, çeşnili kalıflar) kısa kalıflar yapılır.

Bu çalışma kapsamına alınmış olan fragmanlarda, makamsal dizinin eksen kabul edilen perdeleri üzerinde yapılan bu geçici veya tam kalıfların, genellikle müziksel cümle sınırlarını oluşturdukları görülmektedir. Bu nedenle, müziksel cümlelerin

(veya cümleciklerin) sonunda, bu perdeler hemen önceki perdelere göre daha büyük nota değerleri (yani sürenin uzaması) ile vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, uzman ve katılımcıların işaretledikleri sınırların genellikle makamsal dizinin birinci veya ikinci derece eksenini olarak kabul edilen, dolayısıyla üzerinde geçici veya tam kalış yapılan perdelerine karşılık gelmesi, bu sınır konumlarındaki perde ve zaman ilişkisinin algısal yönden öne çıktığına ve dolayısıyla (diğer sınır konumları ile karşılaştırıldığında) dikkatin bu noktalarda yoğunlaşmasını sağlayarak sınır algısını tetiklediğine işaret etmektedir. Algısal gruplama deneyine odaklanan ve farklı stillerde eserlerin (popüler eserler, atonal eserler gibi), hatta Batı müziği dışındaki müzik geleneklerini yansıtan eserlerin (örneğin, Tunus müziği) kullanıldığı daha önceki çalışmalarda da benzer bulguların elde edildiği görülmektedir. Örneğin, Ayari ve McAdams (2003), bazı Avrupalı müzisyenlerin dinledikleri melodide algıladıkları sınırları tanımlarken, bu sınırlarda tonik veya dominant perdesine varılması nedeniyle işaretleme yaptıklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, Lartillot ve Ayari (2011), yüksek oranda müzisyen katılımcı tarafından işaretlenen sınırların, eksen perdesinin vurgulandığı müziksel cümle sonlarına karşılık geldiğini gözlemlemişler ve bu sınır konumlarının, dinleyicilerde *müziksel bir fikrin sonlandığı* algısını oluşturduğuna işaret ettiğini belirtmişlerdir. Deliège ve El Ahmadi (1990), müzisyen ve müzisyen olmayan katılımcılarla gerçekleştirdikleri gruplama deneylerinde ise, katılımcı yüzdesinin yüksek olduğu görülen sınırlarda etkin olduğunu gözlemledikleri es'lerin, eserin ana bölümlerini ve alt bölümlerini sonlandıran konumlara karşılık geldiğini tespit etmişlerdir. Her iki çalışmada, yapısal noktalara karşılık gelen sınırlar dışında işaretlenen diğer sınırlarda ise katılımcı yüzdesinin daha az olduğu görülmüştür.

Bu noktada, lokal düzey gruplama ile daha üst düzey gruplamalar arasındaki farklılıklar önem kazanmaktadır. Lartillot ve Ayari (2008), lokal düzey gruplamaların müziksel yüzeydeki süreksizliklere (yani, perde, tını, süre vb.) dayandığını, daha üst düzey gruplamaların ise müziksel deneyime veya kültüre bağlı olan müziksel şemalara dayandığını ve bu iki gruplama düzeyi arasında karmaşık bir etkileşim olduğunu ileri sürer. Bu tanımlama, algısal gruplama üzerine odaklanan çalışmalarda, müziksel yapının hiyerarşik biçimde algılandığı yönündeki temel varsayımdan çok farklı değildir (Lerdahl ve Jackendoff, 1983). Diğer bir ifadeyle, işitsel algıda melodik gruplama sürecinin müziksel yüzeyi temsil eden en lokal düzeyde başlaması ve motif, cümle, tema, bölüm ve en sonunda müzik eserinin

bütününü kapsayan daha üst düzeydeki gruplama süreçlerini kapsadığı varsayımını içermektedir. Ancak bu tanımlamada, şu andaki çalışma açısından önemi olan iki anahtar kelime, müziksel deneyim (yani, müzik eğitiminin etkisi) ve kültürlenmenin etkisine işaret eden müziksel şemalardır. Bu çalışmada, gruplama deneyi üç katılımcı grubu ile gerçekleştirilmiştir ve gruplar arası yüksek oranda örtüşme olduğu ve fragman temelli analizlerde diyagram yoluyla da gösterildiği gibi, sınır yoğunlaşmaları ve yapısal yönden örtüşen sınırlar da göz önüne alındığında, algılanan sınırlar açısından gruplar arası farklılıkların daha da azaldığı, hatta bu fragmanlarda neredeyse tam bir örtüşme sağlandığı gözlenmiştir. Katılımcılardan elde edilen davranışsal sınırlar, algısal süreçte neler olup bittiğini yani karar mekanizması üzerinde temel rol oynayan etkenleri değil, algısal davranışı yani sonucu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, özellikle müzisyenlerin işaretledikleri sınırlarda üst düzey gruplamaları kapsayan şemaların rol oynaması beklense de, aynı sınırların yüksek oranda Batılı katılımcılar tarafından ve daha az sayıda sınır işaretlemiş olmalarına karşın müzisyen olmayan katılımcılar tarafından da işaretlenmiş olması, müzik eğitiminin etkisi olduğuna işaret eden bir çıkarım yapmayı güçleştirmektedir. Bu noktada, katılımcıların gruplama deneyi sonrasında gruplama stratejilerine yönelik geri bildirim formlarında kullandıkları ifadeler önem kazanmaktadır. Batılı ve müzisyen olmayan katılımcıların kullandıkları ifadeler, özellikle müziksel yüzeydeki süreksizliklere odaklandıklarına (örneğin, “uzayan sesler”, “ritimde değişim” gibi), fakat çoğu müzisyen katılımcının daha üst düzey sınırları algıladıklarına (örneğin, “asma veya tam kalışlar”, “çeşniler” vb.) işaret etmektedir. Bu durum, özellikle müzisyenlerin işaretledikleri sınırlarda, yukarıdan aşağı işlemeye işaret eden müziksel şemaların ek rol oynadığını fakat diğer katılımcı grupların işaretledikleri sınırlarda ise lokal düzey müziksel boyutların etkin olduğuna işaret eder niteliktedir. Bununla birlikte, sadece Batıların işaretledikleri, yani uzman ve diğer katılımcılar tarafından işaretlenmemiş olan sınırlar göz önüne alındığında, Batıların diğer gruplara göre az sayıda da olsa daha lokal sınırları tercih ettikleri gözlenmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Öncelikle, Ayari ve McAdams (2003) ve Ayari ve Lartillot'un (2008, 2011) Tunuslu ve Avrupalı müzisyenler ile gerçekleştirdikleri deneyler sonucunda, Avrupalı müzisyenlerin işaretledikleri sınırlarda gözlemledikleri grup içi tutarsızlıkların aksine, bu çalışmada hem Türkiyeli müzisyen olmayan katılımcıların hem de Batılı katılımcıların işaretledikleri sınırlarda gayet tutarlı oldukları ve hatta üç katılımcı grubunun işaretledikleri sınırlarda yüksek oranda örtüştükleri görülmüştür. Bu çalışmada farklı bulgular elde edilmesinin, öncelikle, bu çalışma kapsamına alınmış olan fragmanların biçimsel yönden daha belirgin olmaları ve özellikle Batılı katılımcılar için daha az karmaşık ve yalın bir melodik hatta sahip olmalarıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Diğer nedeni ise, bu çalışma için tasarlanan deneysel düzenek ve hatta deneysel presedür ile bağlantılı olabilir. İlk kez bu çalışmada test edilen yeni deneysel düzenekte, katılımcıların daha önce işaretledikleri sınırları görsel olarak takip edebilmelerine olanak verilmiş ve katılımcının her grupta denemesinde daha önceki denemelerde işaretlediği sınırları görmesi sağlanmış, böylelikle her denemede katılımcının çalışma belleğine aynı miktarda yüklenmesine gerek kalmamıştır. İkinci ise, bu çalışmada tüm katılımcı grupların kendilerinden istenen görevi daha rahat anlayabilmeleri için, esas deneysel oturuma geçmeden önce her katılımcıya iki ayrı alıştırma testi uygulanmıştır ve bu testlerin sonunda, her katılımcının kendisinden istenen görevi çok iyi anladığını ifade etmesinden sonra, esas deneysel oturuma geçmesine izin verilmiştir. Esas deneysel oturumda ise, katılımcıların kendilerine verilen görevi kesintisiz yerine getirebilmelerine ve dikkatlerinin dağılmamasına özen gösterilmiştir. Bu açıdan, bu çalışmanın, makamsal müzikteki melodik grupta sınırlarına yönelik gruplar arası son derece tutarlı deneysel veriler toplanabileceğini gösterdiğine ve bu bağlamda daha sonraki çalışmalara yönelik potansiyel bir araştırma alanı açtığına inanılmaktadır.

Üç katılımcı grubunun işaretledikleri sınırlar üzerine yapılan karşılaştırmalı ve fragman temelli analizler sonucunda, hesaplamalı modellerin Gestalt zamansal yakınlık prensibine dayalı başlangıç aralığı temelli sınır tahminlerinin, katılımcıların

işaretledikleri sınırlarla en yüksek oranda örtüştüğü tespit edilmiştir. Bu bulgular, özellikle bu çalışma kapsamına alınmış olan fragmanlarda, katılımcıların işaretledikleri sınırlar üzerinde genel olarak müziksel bilgiye ya da kültürel birikime dayanmayan lokal düzey müziksel boyutların etkin olduğuna, dolayısıyla lokal düzey Gestalt prensiplerine yönelik genel kuramsal varsayımın geçerli olduğuna işaret ettiği görülmüştür. Ancak, sadece bir katılımcı grubu tarafından işaretlenen ve diğer katılımcı grupları tarafından işaretlenmeyen az sayıdaki sınırlar, sınır konumları yönünden gruplar arası farklılıkları gösteriyor olsa da, özellikle sadece müzisyen katılımcıların işaretledikleri az sayıdaki sınır, müzik eğitiminin etkisi olduğuna işaret eder niteliktedir.

Elde edilen bu bulgularla birlikte, ileriye dönük yapılması planlanan çalışmalar için, bu çalışmada karşılaşılmış olan bazı kısıtlılıkların giderilmesi ve çeşitli yönlerden geliştirilmesi düşünülmektedir.

Birincisi, bu çalışma için tasarlanan deneysel düzeneğin daha da geliştirilmesine yöneliktir. Katılımcıların işaretledikleri sınırlarda gözlemlenen yoğunlaşmaların da işaret ettiği gibi, aslında gruplama sınırlarının işaretlenmesi esnasında, katılımcıda sınır algısını tetikleyen boyutun kesin olarak tespit edilmesi mümkün değildir, çünkü işaretlenen sınırlar, algısal prosesi değil, algısal davranışı yani sonucu göstermektedir. Bu bağlamda, özellikle sınır yoğunlaşmalarına yönelik gözlemler dikkate alındığında, herhangi bir katılımcının ya da katılımcı grubunun, art arda gelen iki nota biriminde, ikinci nota birimi gerçekten algısal gecikme sonucu mu işaretlediğini yoksa bu nota birimini yeni bir segmanın ilk ögesi olarak mı tercih ettiğini tam olarak belirleyebilmek bu çalışma kapsamında mümkün olmamıştır. Bu nedenle, ileride yapılması planlanan bir çalışmada, örneğin üçüncü yani son gruplama denemesinde, katılımcılardan algıladıkları sınırları tekrar işaretlemeleri yerine, bir önceki gruplama denemesinde işaretlemiş oldukları her sınırın kesin konumunu görsel olarak ayarlayabilmelerine olanak veren bir düzeneğin geliştirilmesi planlanmaktadır. Böyle bir düzeneğin, aynı zamanda hesaplamalı modellerin önerdikleri sınırların kesin konumlarına yönelik kuramsal altyapılarını yeniden gözden geçirmelerine veya geliştirmelerine fırsat sağlayacağı düşünülmektedir, özellikle bazı katılımcıların işaretledikleri ikinci nota birimi, algısal bir gecikme sonucu değil, yeni bir segmanın ilk ögesi olarak tercih edildiyse.

İkincisi, grupta deneyi için belirlenmiş olan fragmanların bu çalışma kapsamına alınmış olan hesaplamalı modellerden biri olan LBDM’de analiz edilmeleri aşamasında, tüm fragmanlar için belirlenen üst eşik değerinin çok yüksek alınmasından dolayı bu eşik altında kalan potansiyel sınırlar analiz sonuçlarına yansımamış olduğu için, bu modelden elde edilen sınır tahminlerinin katılımcıların işaretledikleri sınırlar ile örtüşme oranının diğer modellerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, ileride yapılması planlanan bir çalışmada, tüm fragmanlar için daha düşük bir üst eşik değeri belirlenerek yeniden analiz edilmeleri planlanmaktadır. Ayrıca, bu çalışma kapsamına alınmamış olan Gruplayıcı modeli (Temperley, 2001) ve Frankland ve Cohen (2004) tarafından sayısal ortama aktarılmış olan GTTM kurallarının da çalışma kapsamına dahil edilmesi ve bu modellerin kuramsal varsayımlarının test edilmesi planlanmaktadır.

Son olarak, bu çalışma ile yakından bağlantılı olduğu düşünülen ve gelecek vaat eden iki araştırma alanı olduğu görülmektedir. İlk olarak, bilgisayar mühendisliği alanında son yıllarda yapılmış olan çalışmalarda Batı dışındaki müzik geleneklerine de yönelindiği ve yeni modeller geliştirildiği görülmektedir. Örneğin, Bozkurt ve diğerleri (2014), Türk makam müziği uzmanlarının işaretledikleri makamsal cümle sınırları ile daha yüksek oranda örtüşmesini hedefledikleri ve sadece lokal düzeyde değil, aynı zamanda makam ve usûl bilgisini kapsayan bir grupta modeli geliştirmişlerdir. Aynı yıl, Karaosmanoğlu ve diğerleri (2014), makamsal müziğe yönelik hesaplamalı modellerin geliştirilmesine yönelik Türk makam müziği repertuarından seçtikleri 480 eser üzerinde Türk makam müziği uzmanlarının işaretledikleri cümle sınırlarını karşılaştırmalı olarak inceledikleri kapsamlı bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Lartillot ve Ayari (2011), benzer biçimde, davranışsal verilerle daha yüksek oranda örtüşme sağlanmasına yönelik hesaplamalı modellerde daha üst düzey yöntemlerin geliştirilmesi gerektiğini ifade etmişler ve ayrıca makam müziği repertuarlarının olasılık analizleri yoluyla, kültüre dayalı müziksel şemaları öğrenen veri temelli algoritmalara yönelik ileriye dönük bir çalışma planladıklarını belirtmişlerdir. Bu veri temelli algoritmaların, grupta deneylerinden elde edilen davranışsal sınırları algısal yönden “açıklayan” modellerin geliştirilmesine olanak tanıyacakları düşünülmektedir. Bu çalışma ile bağlantılı olduğu düşünülen diğer bir araştırma alanı ise, son yıllarda gerçekleştirilen ve dinleyicilerin algıladıkları sınırlarda, beyindeki EEG etkinliklerinin ölçüldüğü sinirbilimsel çalışmaları

kapsamaktadır. Nan ve diğ erleri (2006),  rneğ in, sadece müzisyen katılımcılarla yaptıkları bir çalışmada, Batı m ziğı ve   in m ziğı repertuvarlarından, sadece iki cümleden oluşan ve her iki müziksel cümlenin birbirinden es ile ayrıldığı 20 müziksel fragman seçmişler ve daha sonra ikinci bir set oluşturarak, fragmanlardaki her iki müziksel cümlenin arasındaki es'lerin yerine birkaç nota ekleyerek, her iki setteki müziksel cümle sınırlarına yönelik beyinde oluşan sinirsel tepkileri ölçmüşlerdir. Nan ve diğ erleri (2009), aynı deneyi daha sonra müzisyen olmayan katılımcılar ile tekrar etmişlerdir. Nan ve diğ erlerinin elde ettikleri bulgular, özellikle Alman ve   inli müzisyenleri karşılaştırdıkları deneyde, müziksel cümle algısı üzerinde kültüre dayalı yukarıdan aşağı işlemeye işaret eden etkiler olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu bulguların, daha önce de değinildiğı gibi, algısal işleyişlere yönelik şimdilik yanıtsız kalan birçok soru için aydınlatma potansiyeli taşıdıkları düşünülmektedir. Bu nedenle, ileriye yönelik çalışmalarda sinirbilimsel yöntemler de kullanılarak, sınır algısı üzerinde etkin rol oynayan müziksel boyutlara yönelik daha kapsamlı bir çalışma yapılması planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abdi, H.** (2007). Signal detection theory (SDT). In B. McGaw, P. L. Peterson, & E. Baker (Eds.), *Encyclopedia of measurement and statistics* (3rd Edition., pp. 866–889). New York: Elsevier.
- Ahlbäck, S.** (2004). *Melody Beyond Notes: A Study of Melody Cognition*. Göteborg: Göteborg Universitet.
- Arel, H. S.** (1968). *Türk Musikisi Nazariyatı*. ITMKD Yayınları, No:2, İstanbul: Hüsnütabiat Matbaası.
- Ayari, M.** (2008). Performance and Musical Perception Analysis. *Intellectica*, 48(49), 51–80.
- Ayari, M., & McAdams, S.** (2003). Aural analysis of Arabic improvised instrumental music (Taqsim). *Music Perception*, 21(2), 159–216. doi:10.1525/mp.2003.21.2.159
- Bigand, E.** (1993). The influence of implicit harmony, rhythm and musical training on the abstraction of “tension-relaxation schemas” in tonal musical phrases. *Contemporary Music Review*, 9(1-2), 123–137. doi:10.1080/07494469300640391
- Bigand, E.** (1997). Perceiving musical stability: The effect of tonal structure, rhythm, and musical expertise. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23(3), 808–22.
- Boltz, M.** (1989a). Perceiving the end: Effects of tonal relationships on melodic completion. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15(4), 749–761.
- Boltz, M.** (1989b). Rhythm and “good endings”: Effects of temporal structure on tonality judgments. *Perception & Psychophysics*, 46(1), 9–17. doi:10.3758/BF03208069
- Boltz, M.** (1989c). Time judgments of musical endings: Effects of expectancies on the “filled interval effect.” *Perception & Psychophysics*, 46(5), 409–18. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2813025>
- Boltz, M.** (1991a). Some structural determinants of melody recall. *Memory & Cognition*, 19(3), 239–251. doi:10.3758/BF03211148
- Boltz, M.** (1991b). Time estimation and attentional perspective. *Perception And Psychophysics*, 49(5), 422–433. doi:10.3758/BF03212176
- Boltz, M.** (1993a). The generation of temporal and melodic expectancies during musical listening. *Perception & Psychophysics*, 53(6), 585–600. doi:10.3758/BF03211736
- Boltz, M.** (1993b). Time estimation and expectancies. *Memory & Cognition*, 21(6), 853–863. doi:10.3758/BF03202753

- Boltz, M.** (1999). The processing of melodic and temporal information: Independent or unified dimensions? *Journal of New Music Research*, 28(1), 67–79. doi:10.1076/jnmr.28.1.67.3121
- Bozkurt, B., Karaçalı, B., Karaosmanoğlu, M. K., & Unal, E.** (2014). Automatic melodic segmentation of Turkish makam scores. In *Signal Processing and Communications Applications (SIU)* (pp. 449–452).
- Bozkurt, B., Karaosmanoğlu, M. K., Karaçalı, B., & Ünal, E.** (2014). Usul and makam driven automatic melodic segmentation for Turkish music. *Journal of New Music Research*, 43(4), 375–389. doi:10.1080/09298215.2014.924535
- Bregman, A.** (1993). Auditory scene analysis: Hearing in complex environments. In S. McAdams & E. Bigand (Eds.), *Thinking in Sound: The Cognitive Psychology of Human Audition* (pp. 10–36). Oxford: Oxford University Press.
- Bregman, A. S.** (1990). *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Brent, M. R.** (1999). Speech segmentation and word discovery: A computational perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 294–301.
- Bruderer, M. J., & McKinney, M. F.** (2008). Perceptual evaluation of models for music segmentation. In *Proceedings of the 4th Conference on Interdisciplinary Musicology (CIM08)* (p. 32). Thessaloniki, Greece.
- Bruderer, M. J., McKinney, M. F., & Kohlrausch, A.** (2009). The perception of structural boundaries in melody lines of Western popular music. *Musicae Scientiae*, 13(2), 273–313. doi:10.1177/102986490901300204
- Bruderer, M. J., McKinney, M. F., & Kohlrausch, A.** (2012). Perceptual evaluation of musicological cues for automatic song segmentation. *Psychomusicology: Music, Mind and Brain*, 22(1), 3–17. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/journals/pmu/22/1/3/>
- Cambouropoulos, E.** (1997). Musical rhythm: A formal model for determining local boundaries, accents and metre in a melodic surface. In M. Leman (Ed.), *Music, Gestalt, and Computing: Studies in Cognitive and Systematic Musicology* (pp. 277–293). Berlin: Springer-Verlag.
- Cambouropoulos, E.** (1998). *Towards a General Computational Theory of Musical Structure*. University of Edinburgh.
- Cambouropoulos, E.** (2001). The Local Boundary Detection Model (LBDM) and its application in the study of expressive timing. In *Proceedings of the International Computer Music Conference* (pp. 232–235). Havana, Cuba.
- Cambouropoulos, E.** (2003). Musical pattern extraction for melodic segmentation. In *Proceedings of the 5th Triennial ESCOM conference*. Hanover, Germany.
- Cambouropoulos, E.** (2006). Musical parallelism and melodic segmentation: A computational approach. *Music Perception*, 23(3), 249–269.

- Clarke, E. F., & Krumhansl, C. L.** (1990). Perceiving musical time. *Music Perception*, 7(3), 213–252.
- Colman, M.** (2009). *A Dictionary of Psychology* (3rd ed.). New York, NY: Oxford University Press.
- Cowan, E.** (1975). *Gestalt Psychology: An Introduction*. Chaplain (MAJ), USA.
- Cuddy, L. L., Cohen, A. J., & Mewhort, D. J. K.** (1981). Perception of structure in short melodic sequences. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7(4), 869–883.
- Cuddy, L. L., & Lunney, C. A.** (1995). Expectancies generated by melodic intervals: Perceptual judgements of melodic continuity. *Perception & Psychophysics*, 57(4), 451–462.
- Deliège, I.** (1987). Grouping conditions in listening to music: An approach to Lerdahl & Jackendoff's grouping preference rules. *Music Perception*, 4(4), 325–359.
- Deliège, I.** (1989). A perceptual approach to contemporary musical forms. *Contemporary Music Review*, 4(1), 213–230. doi:10.1080/07494468900640301
- Deliège, I., & El Ahmadi, A.** (1990). Mechanisms of cue extraction in musical groupings: A study of perception on Sequenza VI for Viola Solo by Luciano Berio. *Psychology of Music*, 18(1), 18–44. doi:10.1177/0305735690181003
- Deliège, I., Mélen, M., Stammers, D., & Cross, I.** (1996). Musical schemata in real-time listening to a piece of music. *Music Perception*, 14(2), 117–160.
- Deutsch, D.** (1980). The processing of structured and unstructured tonal sequences. *Perception & Psychophysics*, 28(1), 381–389. Retrieved from <http://link.springer.com/article/10.3758/BF03204881>
- Deutsch, D., & Feroe, J.** (1981). The internal representation of pitch sequences in tonal music. *Psychological Review*, 88(6), 503–522. doi:10.1037//0033-295X.88.6.503
- Deutsch, D.** (1982). Grouping mechanisms in music. In D. Deutsch (Ed.), *The Psychology of Music* (2nd ed., pp. 99–134). San Diego: Academic Press.
- Deutsch, D.** (1984). Psychology and Music. In M. H. Bornstein (Ed.), *Psychology and its Allied Disciplines* (pp. 155–194). Hillsdale: Erlbaum.
- Deutsch, D.** (1986). Auditory pattern recognition. In K. Boff, L. Kaufman, & J. Thomas (Eds.), *Handbook of Perception and Human Perception* (pp. 32/1–49). New York: Wiley.
- Dowling, W. J.** (1973, February). Rhythmic groups and subjective chunks in memory for melodies. *Perception & Psychophysics*, pp. 37–40. doi:10.3758/BF03198614
- Drake, C., & Palmer, C.** (1993). Accent structures in music performance. *Music Perception*, 10(3), 343–378.

- Eerola, T., & Toiviainen, P.** (2004). MIDI Toolbox: MATLAB Tools for Music Research. Jyväskylä, Finland: University of Jyväskylä.
- Ehrenfels, C. v.** (1988). On “Gestalt Qualities.” In B. Smith (Ed.), *Foundation of Gestalt Theory* (pp. 82–117). Munich: Philosophia.
- Ferrand, M., Nelson, P., & Wiggins, G. A.** (2003). Memory and melodic density: A model for melody segmentation. In N. Giomi, F. Bernardini, & N. Giosmin (Eds.), *Proceedings of the XIV Colloquium on Musical Informatics* (pp. 95–98). Firenze, Italy.
- Frankland, B. W., & Cohen, A. J.** (2004). Parsing of melody: Quantification and testing of the local grouping rules of Lerdahl and Jackendoff’s A Generative Theory of Tonal Music. *Music Perception*, 21(4), 499–543.
- Gregory, A. H.** (1978). Perception of clicks in music. *Perception & Psychophysics*, 24(2), 171–4.
- Handel, S.** (1989). *Listening: An Introduction to the Perception of Auditory Events*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Hasty, C.** (1981). Segmentation and process in post-tonal music. *Music Theory Spectrum*, 3(Spring), 54–73.
- Jackendoff, R., & Lerdahl, F.** (2006). The capacity for music: what is it, and what’s special about it? *Cognition*, 100(1), 33–72. doi:10.1016/j.cognition.2005.11.005
- Jones, M. R., Boltz, M., & Klein, J. M.** (1993). Expected endings and judged duration. *Memory & Cognition*, 21(5), 646–65. doi:10.3758/BF03197196
- Jusczyk, P. W.** (1999). How infants begin to extract words from speech. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(9), 323–328. doi:10.1016/S1364-6613(99)01363-7
- Karaosmanoğlu, K. M., Bozkurt, B., Holzapfel, A. & Dişiaçık, N. D.** (2014). A symbolic dataset of Turkish makam music phrases. In *Proceedings of Fourth International Workshop on Folk Music Analysis (FMA2014)*, 10-14, Istanbul, Turkey.
- Koffka, K.** (1935). *Principles of Gestalt Psychology*. New York: Harcourt, Brace.
- Köhler, W.** (1929). *Gestalt Psychology*. London: Bell and Sons.
- Krumhansl, C. L.** (1995a). Effects of musical context on similarity and expectancy. *Systematische Musikwissenschaft*, 3, 211–250.
- Krumhansl, C. L.** (1995b). Music psychology and music theory: Problems and prospects. *Music Theory Spectrum*, 17(1), 53–80.
- Krumhansl, C. L.** (1996). A perceptual analysis of Mozart’s Piano Sonata K.282: Segmentation, tension, and musical ideas. *Music Perception*, 13(3), 401–32.

- Krumhansl, C. L.** (1997). Effects of perceptual organization and musical form on melodic expectancies. In M. Leman (Ed.), *Music, Gestalt, and computing: Studies in cognitive and systematic musicology* (pp. 295–318). Berlin: Springer-Verlag.
- Lartillot, O.** (2012). *The MiningSuite*. Retrieved from <http://code.google.com/p/miningsuite>
- Lartillot, O., & Ayari, M.** (2008). Segmenting Arabic modal improvisation: Comparing listeners' responses with computer predictions. In *Proceedings of the 4th Conference on Interdisciplinary Musicology (CIM08)*. Thessaloniki, Greece: <http://cim08.web.auth.gr>.
- Lartillot, O., & Ayari, M.** (2009). Segmentation of Tunisian modal improvisation: Comparing listeners' responses with computational predictions. *Journal of New Music Research*, 38(2), 117–127. doi:10.1080/09298210903194071
- Lartillot, O., & Ayari, M.** (2011). Cultural impact in listeners' structural understanding of a Tunisian traditional modal improvisation, studied with the help of computational models. *Journal of Interdisciplinary Music Studies*, 5(1), 85–100. doi:10.4407/jims.2011.07.005
- Lartillot, O., Yazıcı, Z. F., & Mungan, E.** (2013). A more informative segmentation model, empirically compared with state of the art on traditional Turkish music. In P. Van Kranenburg, C. Anagnostopoulou, & A. Volk (Eds.), *Proceedings of the Third International Workshop on Folk Music Analysis* (pp. 63–70). Amsterdam: Utrecht: Department of Unformation and Computing Sciences, Utrecht University.
- Lefkowitz, D. S., & Taavola, K.** (2000). Segmentation in music: Generalizing a piece-sensitive approach. *Journal of Music Theory*, 44(1), 171–229. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/40285631>
- Lerdahl, F., & Jackendoff, R.** (1983). *A Generative Theory of Tonal Music*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lerdahl, F., & Jackendoff, R.** (1984). Hierarchical Structure in Music: An Overview of Hierarchical Structure in Music. *Music Perception*, 1(2), 229–252.
- Liégeois-Chauvel, C., Peretz, I., Babai, M., Laguitton, V., & Chauvel, P.** (1998). Contribution of different cortical areas in the temporal lobes to music processing. *Brain*, 121, 1853–67.
- Macmillan, N. A., & Creelman, C. D.** (1991). *Detection theory: A user's guide*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- McAdams, S., & Bregman, A.** (1979). Hearing musical streams. *Computer Music Journal*, 3(4), 26–43.
- Melucci, M., & Orio, N.** (2002). A comparison of manual and automatic melody segmentation. In M. Fingerhut (Ed.), *Proceedings of the Third International Conference on Music Information Retrieval* (pp. 7–14). Paris: IRCAM.

- Meredith, D.** (2002). Review of David Temperley's *The Cognition of Basic Musical Structures*. *Musicae Scientiae*, 6(2), 287–302.
- Meyer, L. B.** (1956). *Emotion and Meaning in Music*. Chicago: University of Chicago Press.
- Müllensiefen, D., & Wiggins, G. A.** (2011). Sloboda and Parker's recall paradigm for melodic memory: A new computational perspective. In I. Deliège & J. W. Davidson (Eds.), *Music and Mind: Essays in Honour of John Sloboda* (pp. 161–188). Oxford University Press.
- Mungan, E., Yazıcı, Z. F., & Kaya, M.** (baskıda). Gestalt universals or musical enculturation: Perceiving boundaries in unfamiliar Turkish makam music. *Music Perception*.
- Narmour, E.** (1990). *The Analysis and Cognition of Basic Melodic Structures: The Implication-Realization Model*. Chicago: University of Chicago Press.
- Neuhaus, C., & Knösche, T. R.** (2008). Processing of pitch and time sequences in music. *Neuroscience Letters*, 441(1), 11–5. doi:10.1016/j.neulet.2008.05.101
- Nooijer, J. de.** (2007). *Cognition-based segmentation for music information retrieval systems: Towards automated chunking and melody finding*. Utrecht: Utrecht University.
- Nooijer, J. de, Wiering, F., Volk, A., & Tabachneck-Schijf, H. J. M.** (2008). Cognition-based segmentation for music information retrieval systems. In C. Tsougras & R. Parncutt (Eds.), *Proceedings of the 4th Conference on Interdisciplinary Musicology (CIM08)*. Thessaloniki, Greece.
- Nooijer, J. de, Wiering, F., Volk, A., & Tabachneck-Schijf, H. J. M.** (2010). An experimental comparison of human and automatic music segmentation. In K. Miyazaki, M. Adachi, Y. Hiraga, Y. Nakajima, & M. Tsuzaki (Eds.), *The 10th International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC10)* (pp. 399–407). Sapporo, Japan.
- Palmer, C., & Krumhansl, C. L.** (1987). Independent temporal and pitch structures in determination of musical phrases. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13(1), 116–126. doi:10.1037//0096-1523.13.1.116
- Palmer, C., & Krumhansl, C. L.** (1987). Pitch and temporal contributions to musical phrase perception: Effects of harmony, performance timing, and familiarity. *Perception & Psychophysics*, 41(6), 505–518.
- Pearce, M. T., Müllensiefen, D., & Wiggins, G. A.** (2008). A comparison of statistical and rule-based models of melodic segmentation. In *Proceedings of the 9th International Conference on Music Information Retrieval* (pp. 89–94). Philadelphia, USA.
- Pearce, M. T., Müllensiefen, D., & Wiggins, G. A.** (2010a). Melodic grouping in music information retrieval: New methods and applications. In A. Ras, Z. W.; Wieczorkowska (Ed.), *Advances in music information retrieval* (pp. 364–388). Berlin-Heidelberg: Springer. Retrieved from http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-11674-2_16

- Pearce, M. T., Müllensiefen, D., & Wiggins, G. A.** (2010b). The role of expectation and probabilistic learning in auditory boundary perception: A model comparison. *Perception*, 39(10), 1365–1389. doi:10.1068/p6507
- Pearce, M. T., & Wiggins, G. A.** (2006a). Expectation in melody: The influence of context and learning. *Music Perception*, 23, 377–405.
- Pearce, M. T., & Wiggins, G. A.** (2006b). The information dynamics of melodic boundary detection. In *Proceedings of the Ninth International Conference on Music Perception and Cognition* (pp. 860–867).
- Peretz, I.** (1989). Clustering in music: An appraisal of task factors. *International Journal of Psychology*, 24(1-5), 157–178.
- Peretz, I., & Kolinsky, R.** (1993). Boundaries of separability between melody and rhythm in music discrimination: A neuropsychological perspective. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46A(2), 301–325. doi:10.1080/14640749308401048
- Pitkin, J.** (2014). Gestalt. In *Music in the Social and Behavioral Sciences: An Encyclopedia*. Sage Publications, Inc. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Purwins, H., Herrera, P., Grachten, M., Hazan, A., Marxer, R., & Serra, X.** (2008). Computational models of music perception and cognition I: The perceptual and cognitive processing chain. *Physics of Life Reviews*, 5(3), 151–168. doi:10.1016/j.plrev.2008.03.004
- Schellenberg, E. G.** (1996). Expectancy in melody: Tests of implication-realization model by Schellenberg. *Cognition*, 58, 75–125.
- Schellenberg, E. G.** (1997). Simplifying the Implication-Realization model of melodic expectancy. *Music Perception*, 14(3), 295–318.
- Schenker, H.** (1979). *Free Composition*. (T. E. Oster, Ed.). New York: Longman.
- Schmuckler, M. A., & Boltz, M.** (1994). Harmonic and rhythmic influences on musical expectancy. *Perception & Psychophysics*, 56(3), 313–325. doi:10.3758/BF03209765
- Sloboda, J. A.** (1974). The eye-hand span: An approach to the study of sight reading. *Psychology of Music*, 2(4), 4–10. doi:10.1177/030573567422001
- Sloboda, J. A.** (1977). Phrase units as determinants of visual processing in music reading. *British Journal of Psychology*, 68(1), 117–124.
- Sloboda, J. A., & Gregory, A. H.** (1980). The psychological reality of musical segments. *Canadian Journal of Psychology/Revue Canadienne de Psychologie*, 34(3), 274–280. doi:10.1037/h0081052
- Smith, B.** (1988). Gestalt theory: An essay in philosophy. In B. Smith (Ed.), *Foundations of Gestalt Theory* (pp. 11–81). Munich and Vienna: Philosophia.
- Smith, B.** (1994). Christian von Ehrenfels I: On the theory of Gestalt. In *Austrian Philosophy: The Legacy of Franz Brentano* (pp. 255–294). Chicago and LaSalle: Open Court Publishing Company.

- Stoffer, T. H.** (1985). Representation of phrase structure in the perception of music. *Music Perception*, 3(2), 191–220.
- Tan, N., Aiello, R., & Bever, T. G.** (1981). Harmonic structure as a determinant of melodic organization. *Memory & Cognition*, 9(5), 533–9. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7321871>
- Temperley, D.** (2001). *The Cognition of Basic Musical Structures*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Tenney, J.** (1988). *Meta-Hodos and Meta Meta-Hodos: A Phenomenology of 20th-Century Musical Materials and an Approach to the Study of Form* (2nd ed.). Oakland: Frog Peak Music.
- Tenney, J., & Polansky, L.** (1980). Temporal Gestalt perception in music. *Journal of Music Theory*, 24(2), 205–241. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/843503>
- Tillmann, B., & Bigand, E.** (2004). The Relative Importance of Local and Global Structures in Music Perception. *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 62(2), 211–222. doi:10.1111/j.1540-594X.2004.00153.x
- Thom, B., Spevak, C., & Höthker, K.** (2002a). Melodic segmentation: Evaluating the performance of algorithms and musical experts. In *Proceedings of the International Computer Music Conference* (pp. 65–72).
- Thom, B., Spevak, C., & Höthker, K.** (2002b). Melodic segmentation: Evaluating the performance of algorithms and musical experts. In *Proceedings of ICMC*. Gothenburg, Sweden.
- Thompson, W. F.** (2014). Gestalt. In *Music in the Social and Behavioral Sciences: An Encyclopedia*. Sage Publications, Inc.
- Thompson, W. F., Cuddy, L. L., & Plaas, C.** (1997). Expectancies generated by melodic intervals: Evaluation of principles of melodic implication in a melody-completion task. *Perception & Psychophysics*, 59(7), 1069–1076. doi:10.3758/BF03205521
- Todorovic, D.** (2008). Gestalt Principles. *Scholarpedia*, 3(12), 5345. Retrieved from http://www.scholarpedia.org/article/Gestalt_principles
- Uno, Y., & Hübscher, R.** (1994). Temporal-Gestalt Segmentation-Extensions for Compound Monophonic and Simple Polyphonic Musical Contexts: Applications to works by Boulez, Cage, Xenakis, and Ligeti. In *Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC)* (pp. 7–10).
- Trainor, L. J., & Adams, B.** (2000). Infants' and adults' use of duration and intensity cues in the segmentation of tone patterns. *Perception & Psychophysics*, 62(2), 333–340.
- Tura, Y.** (1988). *Türk Musikisinin Meseleleri*. İstanbul: Pan Yayıncılık.
- Wagemans, J., Kubovy, J. H., Palmer, S. E., Peterson, M. A., Singh, M., & von der Heydt, R.** (2012). A century of Gestalt psychology in visual perception I. Perceptual grouping and figure-ground organization. *Psychological Bulletin*, 138(6), 1172–1217. doi:10.1037/a0029333.A

- Wertheimer, M.** (1938). Laws of organization in perceptual forms. In W. D. Ellis (Ed.), *A Source Book of Gestalt Psychology* (pp. 71–88). London: Routledge & Kegan Paul.
- Wiering, F., de Nooijer, J., Volk, A., & Tabachneck-Schijf, H. J. M.** (2009). Cognition-based segmentation for music information retrieval systems. *Journal of New Music Research*, 38(2), 139–154. doi:10.1080/09298210903171145
- Wiggins, G. A.** (2007). Models of musical similarity. *Musicae Scientiae*, 11, 315–338. doi:10.1177/102986490701100112
- Yavuzoğlu, N.** (2011). *Türk müziğinde makamlar ve seyir özellikleri* (2. Baskı.). İstanbul: Pan Yayıncılık.

EKLER

EK A: Müziksel Geçmiş Anketi

EK B: Geribildirim Formu

EK C: Fragmanlar

EK D: Histogramlar

EK E: Katılımcıların Birinci Gruplama Denemesinde İşaretledikleri Sınırların Pozisyonları

EK F: Katılımcıların İkinci Gruplama Denemesinde İşaretledikleri Sınırların Pozisyonları

EK A: Müziksel Geçmiş Anketi

I. BÖLÜM

İşitsel Test

Test 1.	Birinci aktarım ☐	İkinci aktarım ☐
Test 2.	Aynı ☐	Farklı ☐
Test 3.	Doğru ☐	Yanlış ☐

II. BÖLÜM

Müziksel Geçmişiniz Hakkında Birkaç Soru

1. Herhangi bir müzik eğitimi aldınız mı? Evet ☐ Hayır ☐

Kendi kendimi yetiştirdim ☐

(Cevabınız hayır ise lütfen 2.inci ve 3.üncü soruları boş bırakınız.)

2. Hangi alanda müzik eğitimi aldınız?

(Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

Klasik Türk Müziği ☐ Türk Halk Müziği ☐ Klasik Batı Müziği ☐ Caz ☐

Diğer

3. Kaç yıl müzik eğitimi aldınız?Halen eğitim alıyor musunuz? Evet ☐ Hayır ☐

Cevabınız hayır ise, kaç ay/sene önce eğitim almayı bıraktınız?

.....

4. Herhangi bir müzik enstrümanı çalabiliyor musunuz? Evet ☐ Hayır ☐

(Cevabınız hayır ise lütfen 5.inci soruyu boş bırakınız.)

5a. Hangi enstrüman ya da enstrümanları çalabiliyorsunuz?

.....

5b. Çaldığınız enstrüman/lar/a göre kendinizi profesyonel mi yoksa amatör olarak mı tarif ederdiniz?

Profesyonel ☐ Amatör ☐ Diğer

6. Müzik teorisi bilginiz var mı?

(Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

Nota okuyorum ☐ Solfej/armoni bilgim var ☐ Hiçbiri ☐

Diğer

7. Hangi sıklıkta müzik dinlersiniz?

8a. Hangi tür müzik ya da müzikleri dinlersiniz?

(Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

Klasik Türk Müziği ☐ Türk Halk Müziği ☐ Klasik Batı Müziği ☐ Caz ☐

Tekno ☐ Hiphop ☐ Elektronik ☐

Diğer

8b. En sık dinlediğiniz müzik türü yukarıdakilerden hangisi?

.....

9. Müziğe olan ilginizi tarif ederken aşağıdaki seçeneklerden hangisini kendinize en yakın buluyorsunuz?

Müziği dikkatle dinlerim ve konsantre olurum ☐

Müziği arka planda (fon olarak) dinlemeyi severim ☐

Hiçbiri ☐

Diğer

Anketimizi cevapladığınız için teşekkür ederiz!

DENEYLE İLGİLİ BİRKAÇ SORU...

1. Sınırları belirlemekte zorlandınız mı?

2. Her melodiyi dört kere dinlediniz, ardından 3 seferde dinlediğiniz melodide algıladığınız sınırları işaretlemeye çalıştınız. Genel olarak sizin için son işaretlemeniz mi asıl geçerli işaretlemeniz oldu?

3. Melodi başına işaretleme yapmanız için üç yerine size sadece iki deneme hakkı verilmiş olsaydı sizce yeterli olacak mıydı, yoksa tam istediğiniz işaretlemeyi “tutturabilmeniz” için üçüncü bir işaretleme imkânının verilmiş olması gerekli miydi?

4. Sınırları tespit ederken kullandığınız belirli bir metod/strateji oldu mu? Sınırları belirlerken kullandığınız/dayandığınız belirli bir kriter veya kriterler oldu mu sizce? Olduysa lütfen yazın.

5. Deneyle ilgili belirtmek istediğiniz ek bir şey var mı?

Katıldığınız için çok teşekkür ederiz!

EK C: Fragmanlar

■ Müzisyenler
■ Müzisyen olmayanlar
■ Batılilar

Fragman 1

Güçlüde kalış [2]

Karar perdesinde kalış [17]

0,50
0,69

0,36

0,36

0,55
0,64
0,69

LART. △

LBDM △

TP △

Karar perdesinde çeşnili kalış [30]

Karar perdesinde çeşnili kalış [34]

0,36

0,31

0,55
0,50
0,69

Güçlüde kalış [47]

0,64
0,79
0,69

Yarım Karar [57]

0,50

0,45
0,36

0,45
0,64
0,31

0,36

Güçlüde
kalış [74]

Segâh perdesinde
kalış [82]

0,55

1,00
1,00
0,94

5

Rast'ta asma
karar [99]

0,31

0,72
0,79
0,69

6

Yarım
karar [109]

0,73
0,71
0,69

7

Fragman 2

Karar perdesinde
kalış [41]
0,64
0,43
0,81

0,36
0,43

Yarım
karar [65]
0,73
0,64
1,00

Güçlüde
kalış [68]

Güçlüde
kalış [93]

0,36 0,38 0,36

Musical notation for Güçlüde kalış [93]. The staff shows a melodic line with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The melody starts with a quarter note, followed by an eighth note, and then a series of eighth and sixteenth notes. There are two vertical red lines indicating specific points in the melody. Below the staff, there are two rows of triangles: the top row has blue triangles and the bottom row has red triangles. The triangles are placed at various intervals along the staff, corresponding to the notes and rests.

Karar perdesinde
çeşnili kalış [116]

0,44 0,36 0,63

Musical notation for Karar perdesinde çeşnili kalış [116]. The staff shows a melodic line with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The melody starts with a quarter note, followed by an eighth note, and then a series of eighth and sixteenth notes. There are two vertical red lines indicating specific points in the melody. Below the staff, there are two rows of triangles: the top row has blue triangles and the bottom row has red triangles. The triangles are placed at various intervals along the staff, corresponding to the notes and rests.

Muhayyer'de
kalış [123]

Muhayyer'de
kalış [126]

0,45 0,43 0,81 0,31

Musical notation for Muhayyer'de kalış [123] and [126]. The staff shows a melodic line with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The melody starts with a quarter note, followed by an eighth note, and then a series of eighth and sixteenth notes. There are two vertical red lines indicating specific points in the melody. Below the staff, there are two rows of triangles: the top row has blue triangles and the bottom row has red triangles. The triangles are placed at various intervals along the staff, corresponding to the notes and rests.

Muhayyer'de
kalış [140]

Yarım
Karar [151]

0,38 0,36 0,31 0,82 0,86 0,81

Musical notation for Muhayyer'de kalış [140] and Yarım Karar [151]. The staff shows a melodic line with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The melody starts with a quarter note, followed by an eighth note, and then a series of eighth and sixteenth notes. There are two vertical red lines indicating specific points in the melody. Below the staff, there are two rows of triangles: the top row has blue triangles and the bottom row has red triangles. The triangles are placed at various intervals along the staff, corresponding to the notes and rests.

Müzisyenler
 Müzisyen olmayanlar
 Batılilar

Fragman 3

LART.
 LBDM
 TP

Yarım
 Karar [35]

0,55
 0,31 0,44
 0,44 0,57

Segâh'lı
 kalış [62]

Segâh'lı
 kalış [65]

0,73
 0,38 0,31
 0,50 0,43 0,31

Eviç'te Segâh
kalış [88]
0,55
0,36
0,38

Eviç'te Segâh
kalış [91]

11

Gerdâniye'de
kalış [97]

13

Segâh'lı
kalış [123]
0,45
0,36
0,38

Segâh'lı
kalış [126]
0,61
0,74
0,56

15

■ Müzisyenler
■ Müzisyen olmayanlar
■ Batılilar

Fragman 4

LART.
 LBDM
 TP

Yarım
 Karar [25]
 0,91
 0,93
 0,94

0,36

4

Segâh'lı
 kalış [45]
 0,64
 0,43
 0,31

7

Güçlüde
 kalış [56]
 0,38

9

Segâh'lı
kalış [75]

0,73
0,38

0,38

11

The musical notation for Segâh'lı kalış [75] is shown on a single staff. It begins with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The melody consists of a series of eighth and sixteenth notes. A red vertical line is placed after the first measure. Below the staff, there are two rows of triangles: the top row has blue triangles and the bottom row has red triangles. The triangles are placed below the notes, indicating the pitch and rhythm of the melody.

Güçlüde çeşnili
kalış [99]

0,38

0,82
0,71
0,75

14

The musical notation for Güçlüde çeşnili kalış [99] is shown on a single staff. It begins with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The melody consists of a series of eighth and sixteenth notes. A red vertical line is placed after the first measure. Below the staff, there are two rows of triangles: the top row has blue triangles and the bottom row has red triangles. The triangles are placed below the notes, indicating the pitch and rhythm of the melody.

Güçlüde
kalış [134]

17

The musical notation for Güçlüde kalış [134] is shown on a single staff. It begins with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The melody consists of a series of eighth and sixteenth notes. A red vertical line is placed after the first measure. Below the staff, there are two rows of triangles: the top row has blue triangles and the bottom row has red triangles. The triangles are placed below the notes, indicating the pitch and rhythm of the melody.

Yarım
Karar [35]

0,45

19

The musical notation for Yarım Karar [35] is shown on a single staff. It begins with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The melody consists of a series of eighth and sixteenth notes. A red vertical line is placed after the first measure. Below the staff, there are two rows of triangles: the top row has blue triangles and the bottom row has red triangles. The triangles are placed below the notes, indicating the pitch and rhythm of the melody.

■	Müzisyenler
■	Müzisyen olmayanlar
■	Babililar

Fragman 5

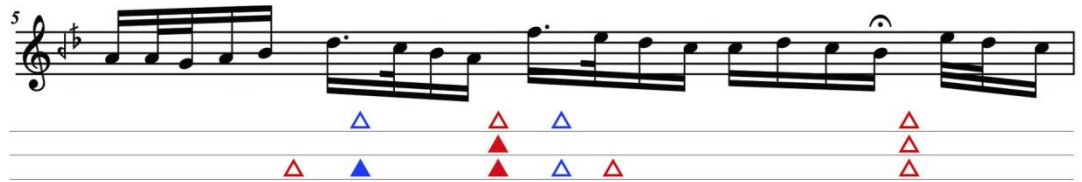
0,31 0,36

LART.
LBDM
TP

Karar perdesinde
kalış [15]
0,55
0,86
0,88

0,55

Karar perdesinde
çeşnili kalış [61]
0,45 0,36 0,57 0,31 0,55 0,50



Güçlüde çeşnili
kalış [82]

0,91
0,93
0,94

Güçlüde çeşnili
kalış [93]

0,91
0,79
0,88



Segâh'ta
asma kalış [122]

0,73
0,79
0,94



■ Müzisyenler
■ Müzisyen olmayanlar
■ Batılilar

Fragman 6

Güçlüde
Kalış [35]
0,64
0,50
0,69

LART.
LBDM
TP

Kürdî'de çeşnili
kalış [21]
0,73
0,64
0,69

Yarım
Karar [34]
0,91
0,86
1,00

Rast'ta çeşnili
kalış [55]
0,82
0,71
0,75

Rast
kalış [64]
0,82
0,86
0,94

Yarım
Karar [71]
0,36
0,56

Yarım
Karar [87]
0,91
0,93
0,88



Güçlüde çeşnili
kalış [100]

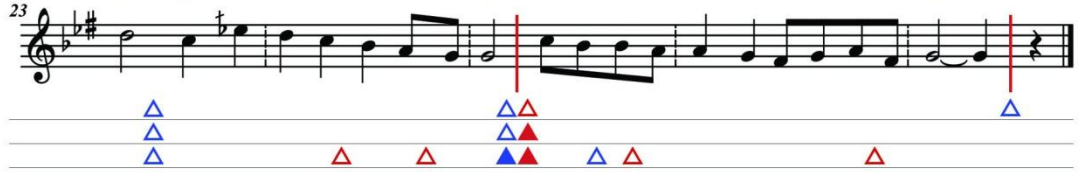
0,36
0,56 0,36

Rast'ta çeşnili
kalış [108]

0,64
0,36
0,69

Rast'ta çeşnili
kalış [119]

0,73
0,86
0,88



■	Müzisyenler
■	Müzisyen olmayanlar
■	Batılilar

Fragman 7

LART.
 LBDM
 TP

Nevâ'da asma
kalış [39]

Acem'de çeşnili
kalış [58]
0,45
0,36
0,69

Yarım
Karar [78]

Yarım
Karar [96]
1,00
1,00
1,00

0,50

18

Segâh
Kalış [114]

0,31

23

Rast'ta çeşnili
kalış [134]

28

Tam
karar [150]
1,00
1,00
0,94

32

■ Müzisyenler
■ Müzisyen olmayanlar
■ Batılilar

Fragman 8

Karar perdesinde
çeşnili kalış [11]

1,00
0,86
0,88

LART.
LBDM
TP

Güçlüde çeşnili
kalış [24]

0,91
0,86
0,88

Karar perdesinde
çeşnili kalış [41]

0,82
0,43
0,63 0,36

Karar perdesinde
çeşnili kalış [58]

0,91
0,93
0,94

Hüseyin'de
çeşnili kalış [68]

0,64
0,43
0,81

Güçlüde çeşnili
kalış [73]

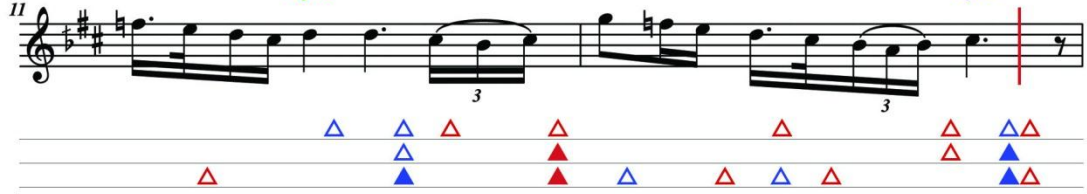
Nimhicaz'da
asma kalış [86]

0,82

0,71

0,94

0,36



Muhayyer'de
çeşnili kalış [106]

0,73

0,63



Güçlüde çeşnili
kalış [119,120]

0,64

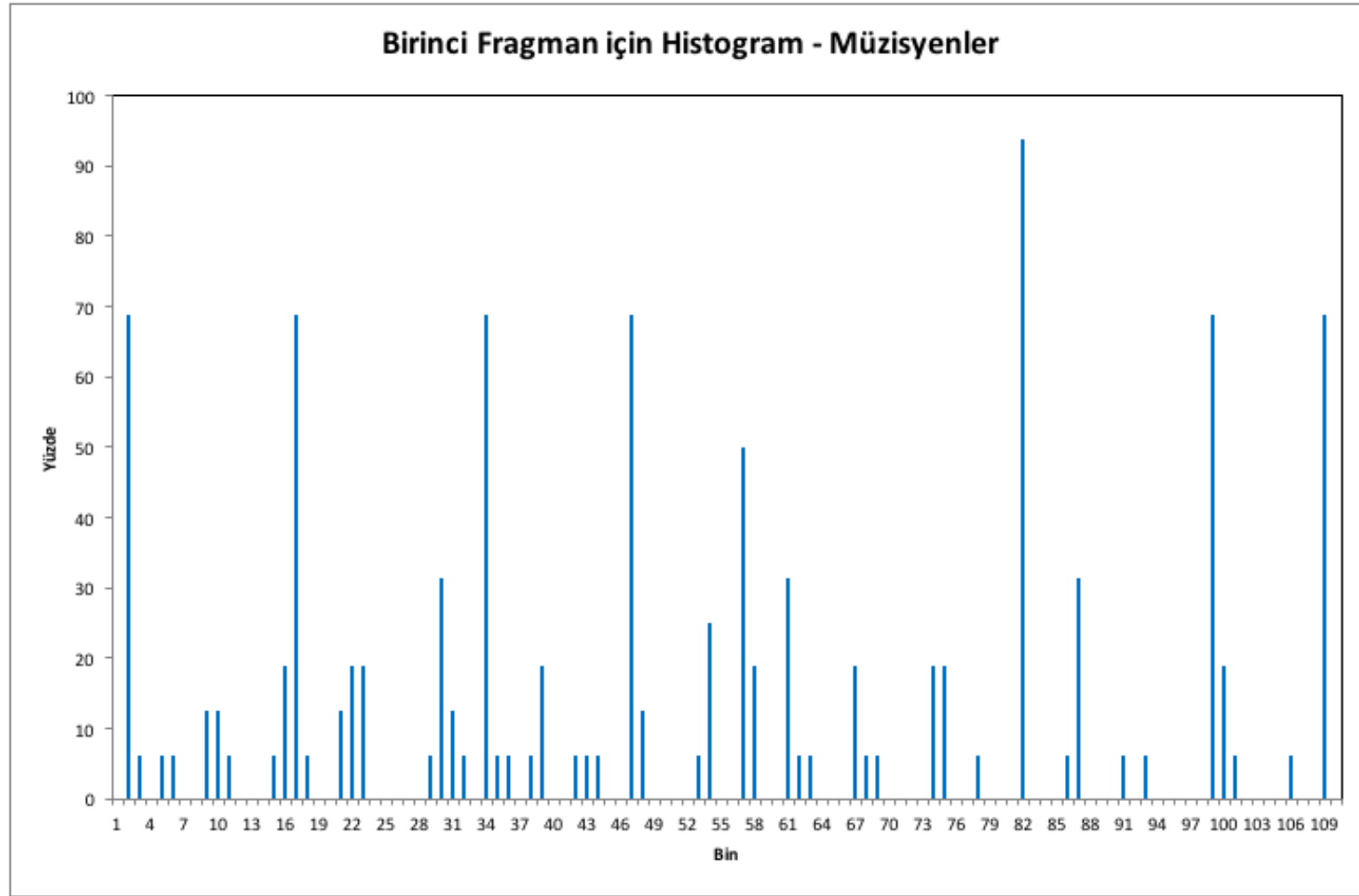
0,45

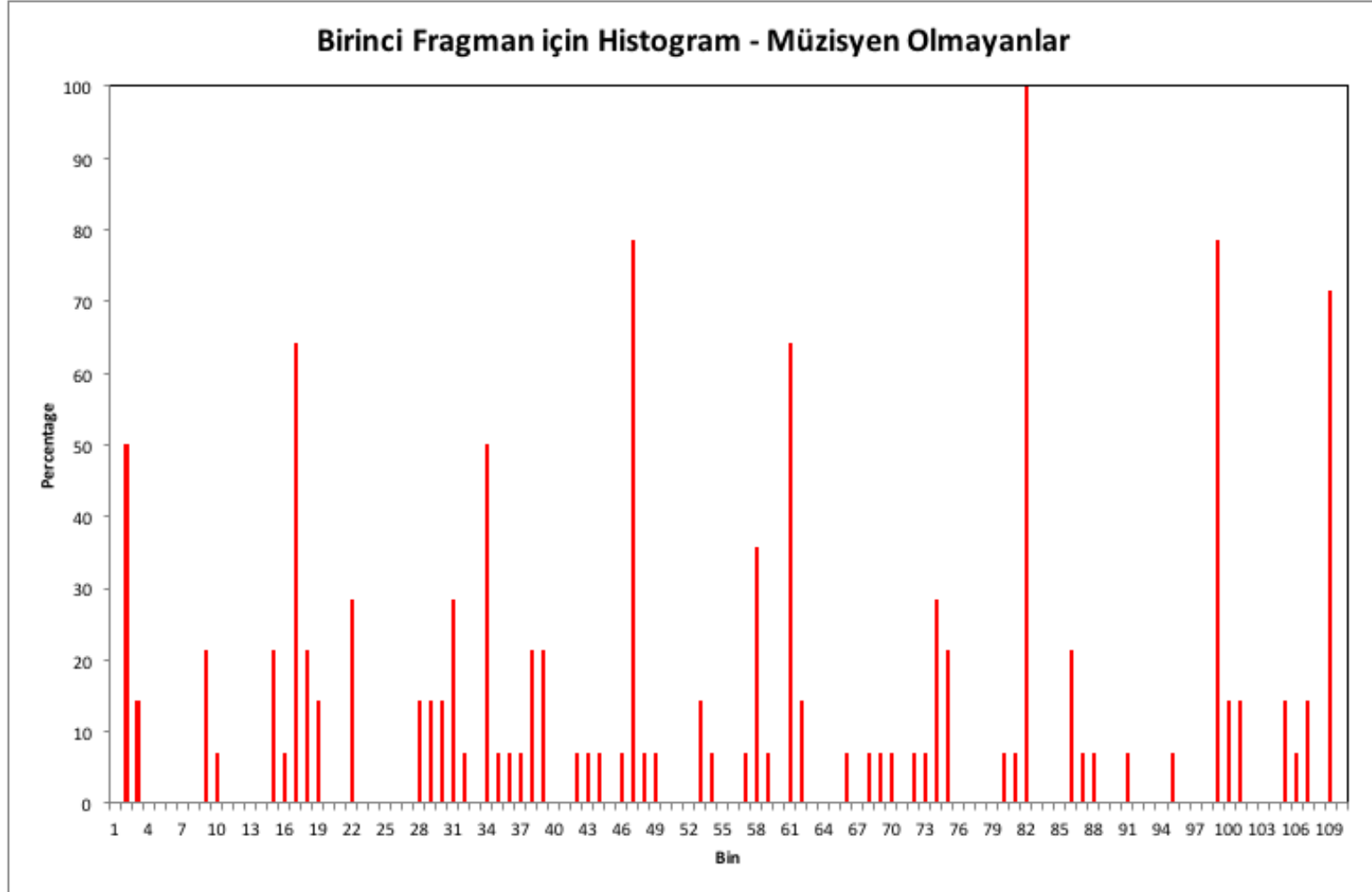
0,50

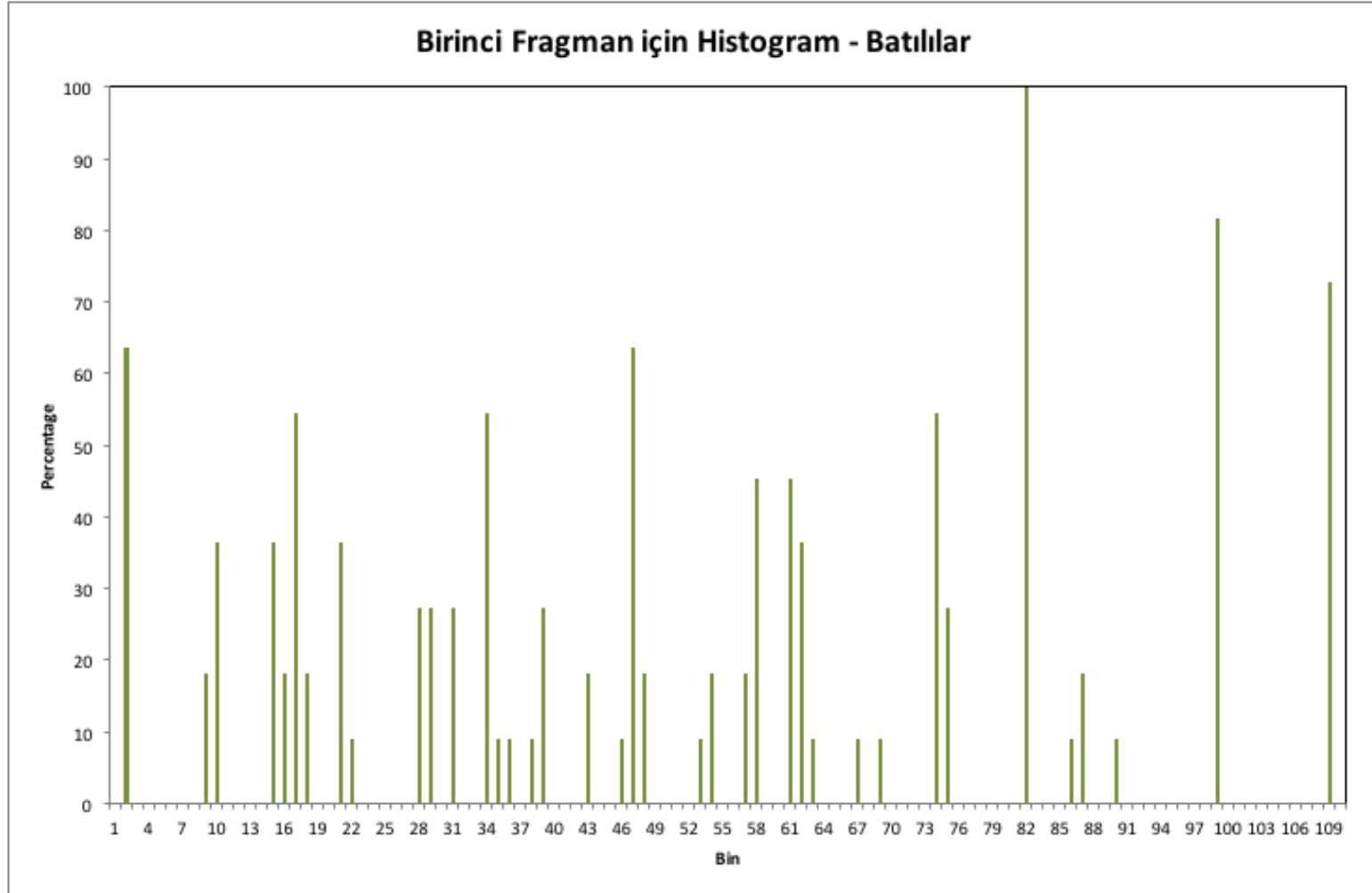
0,50

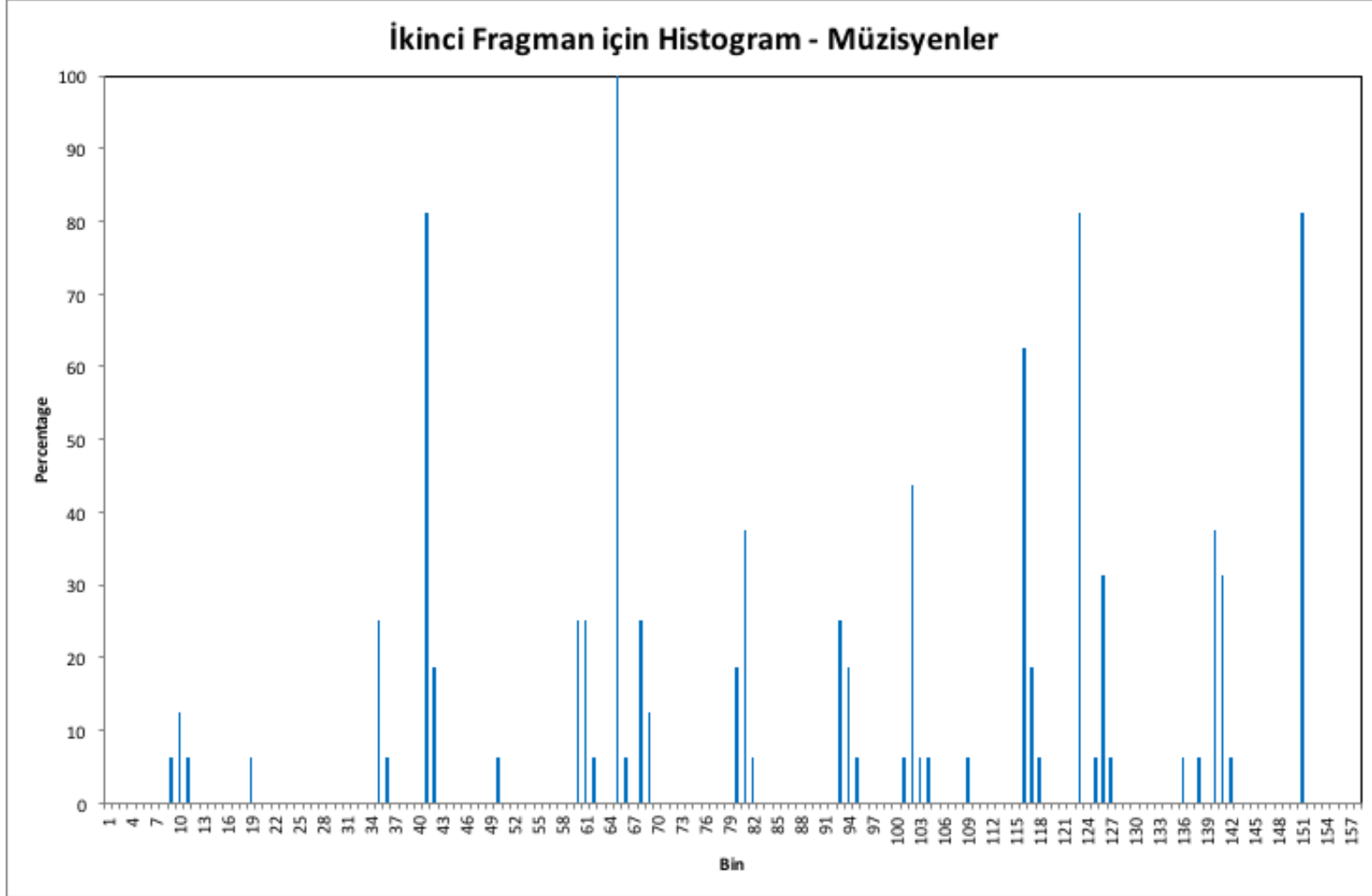


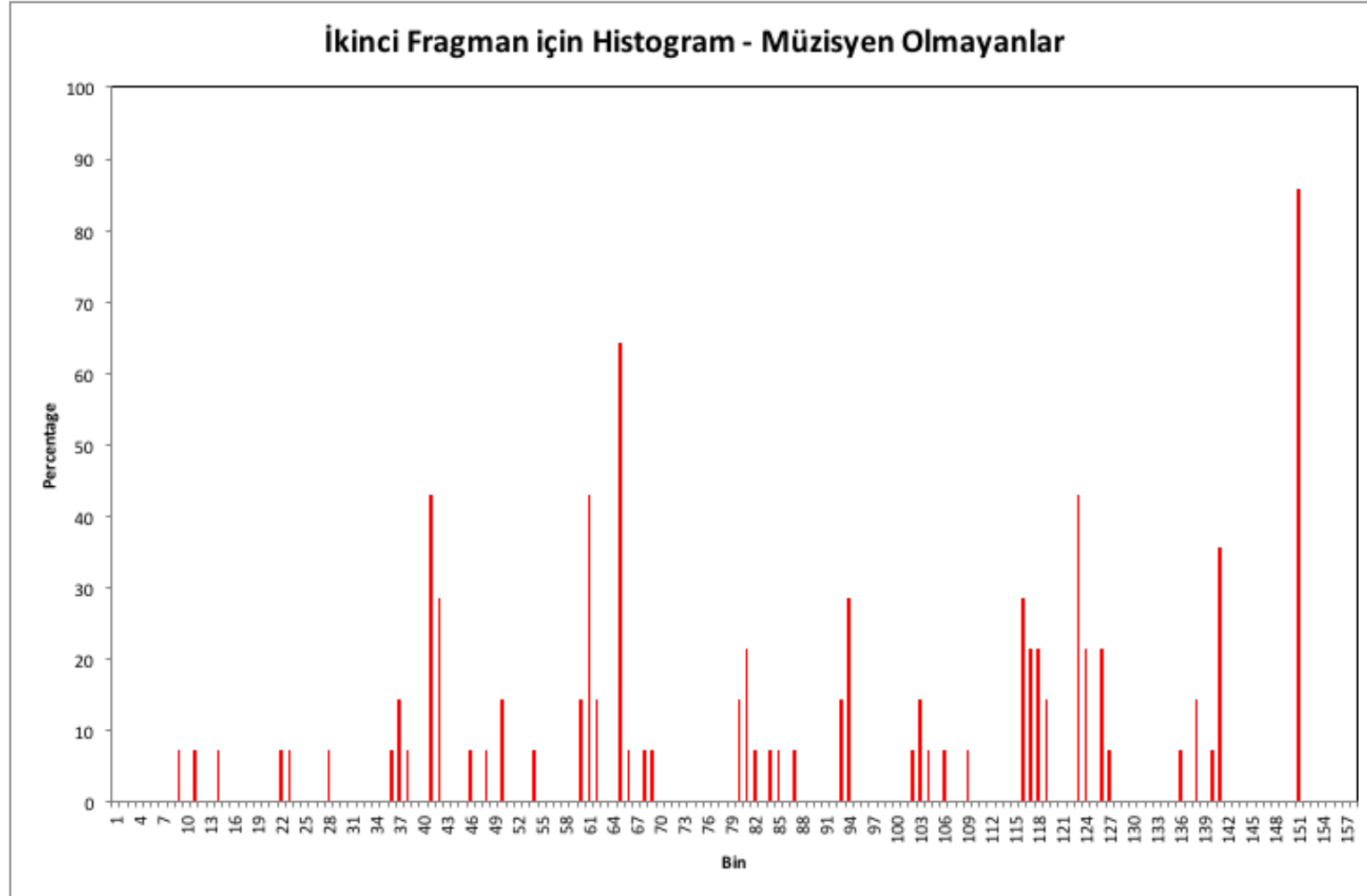
EK D: Histogramlar

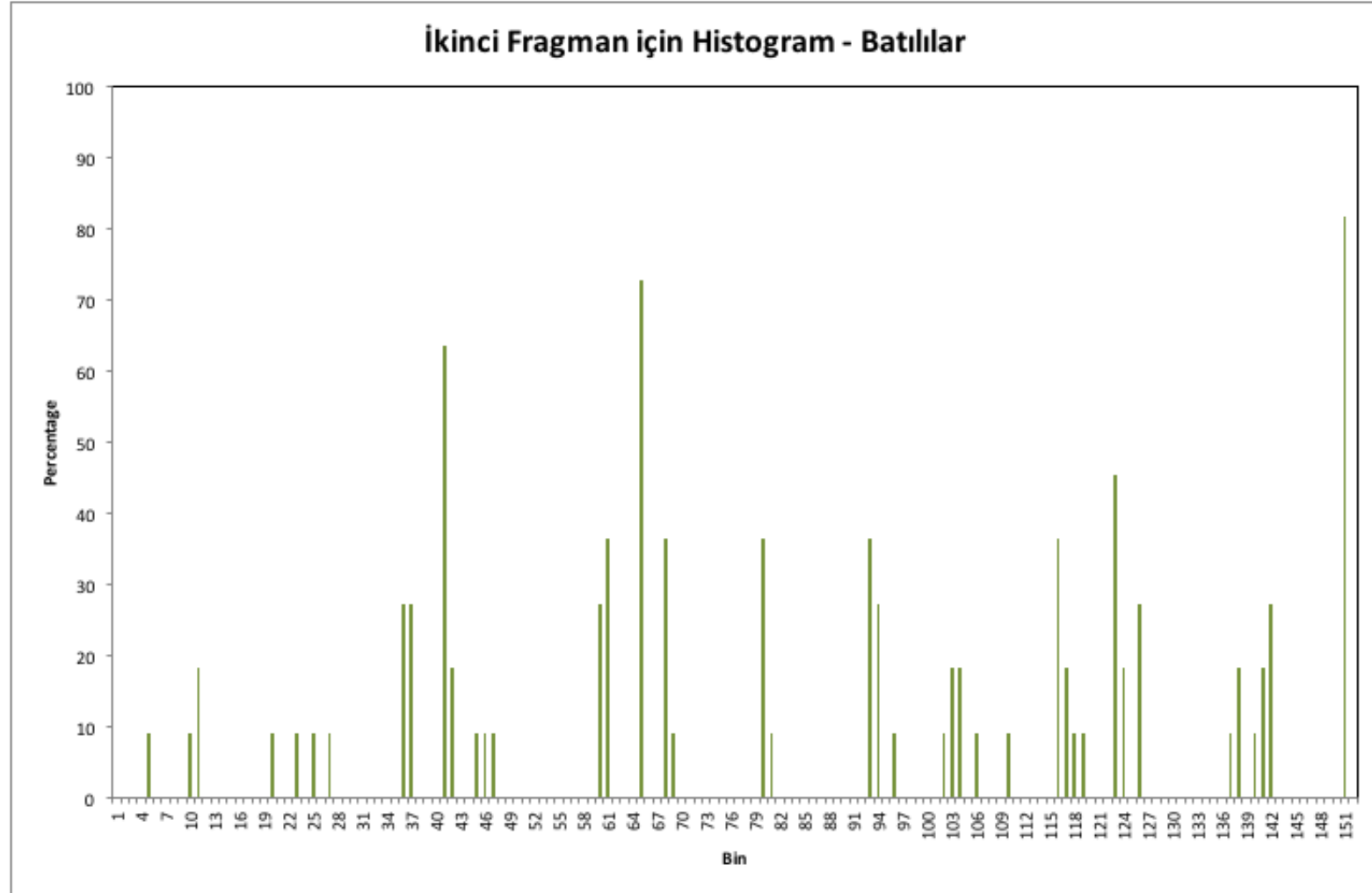


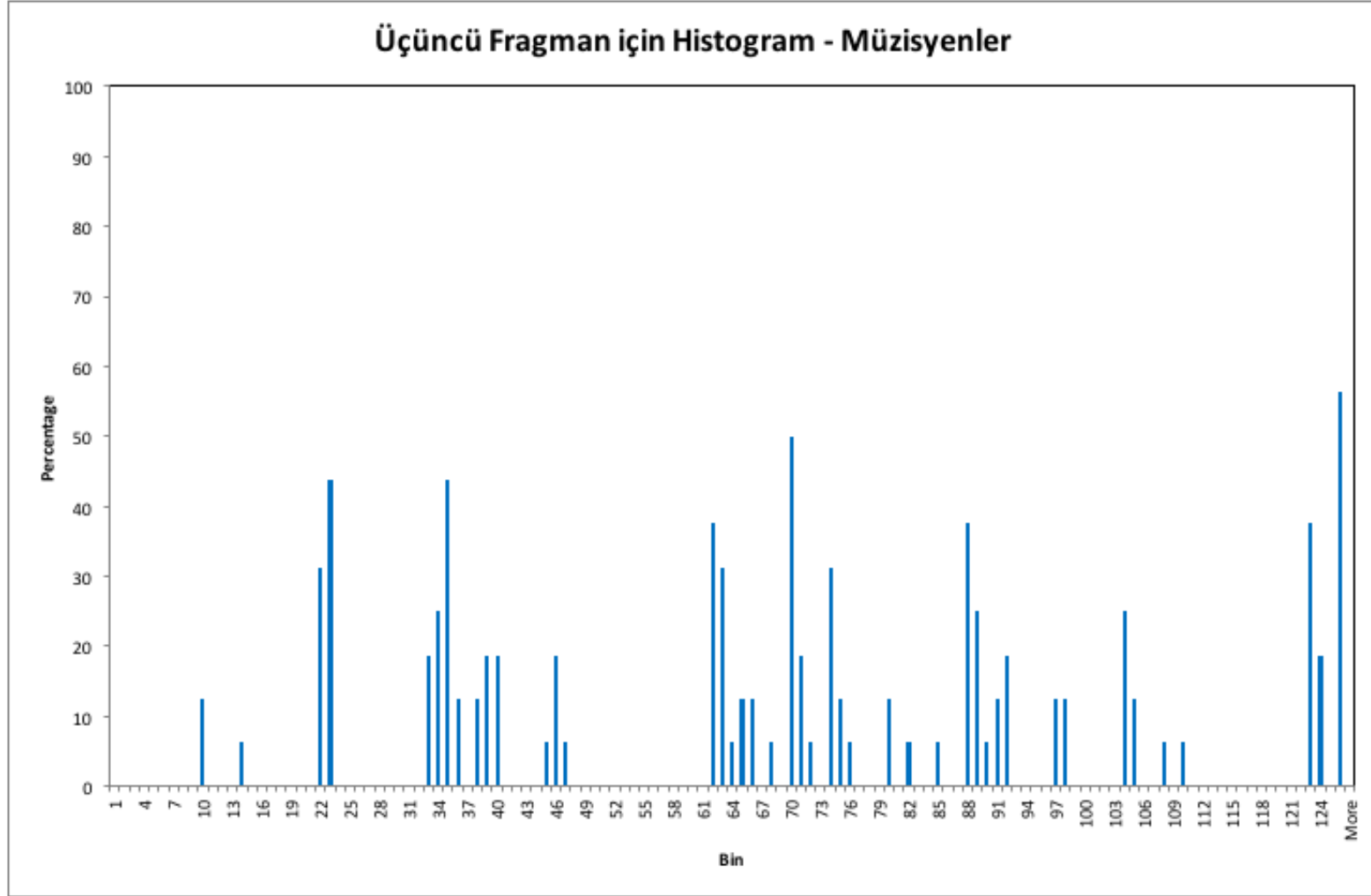


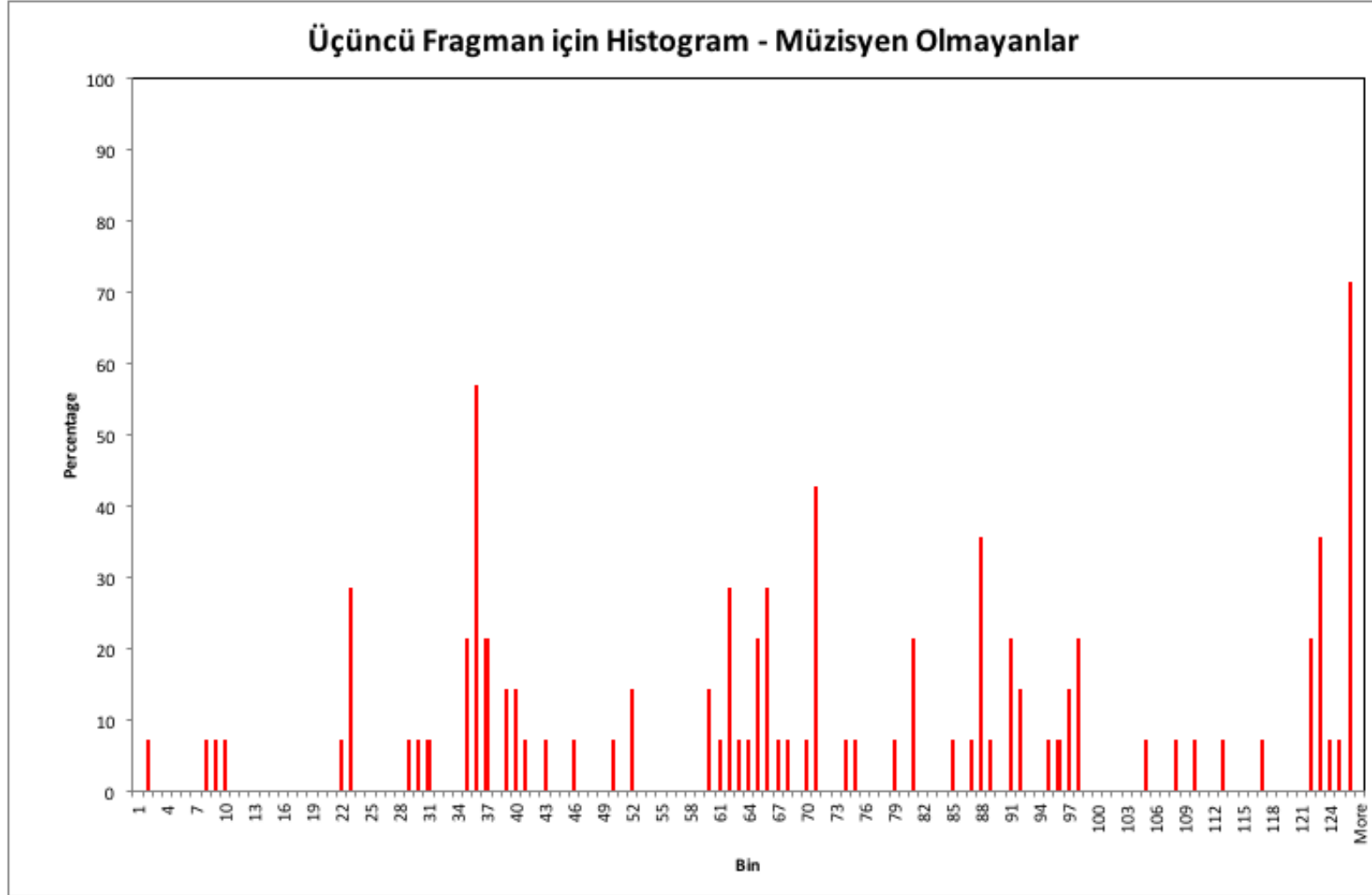


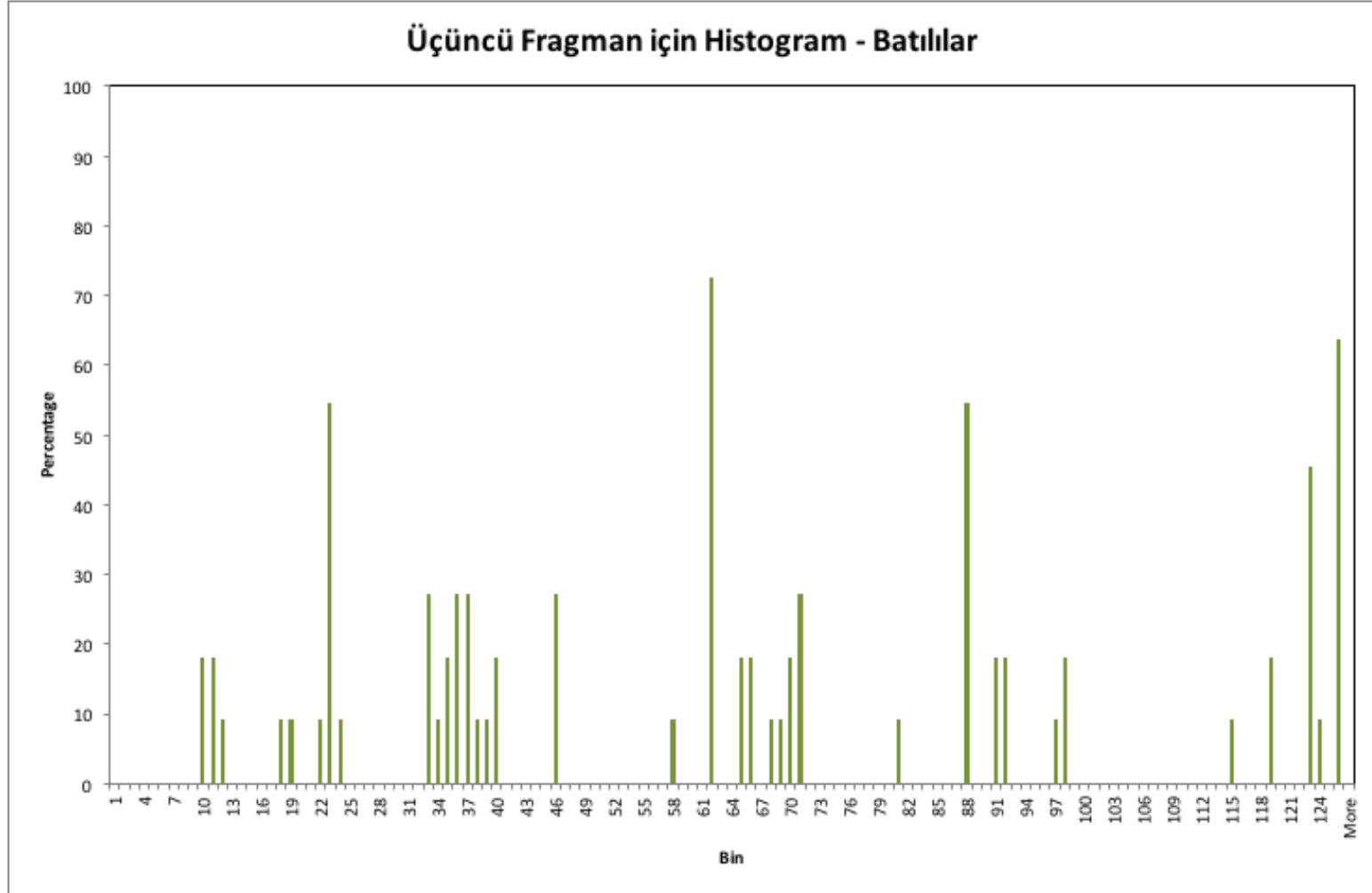


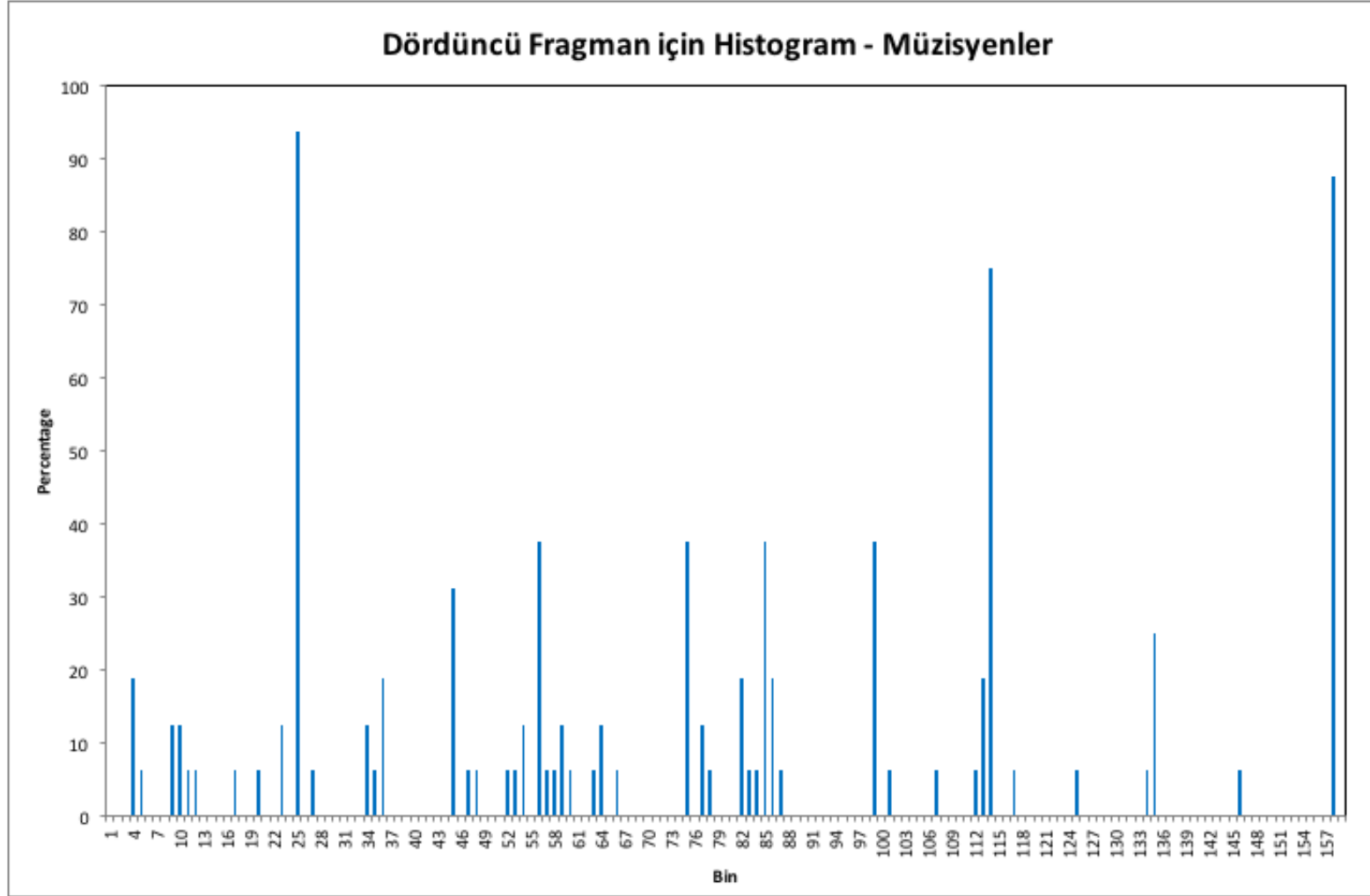


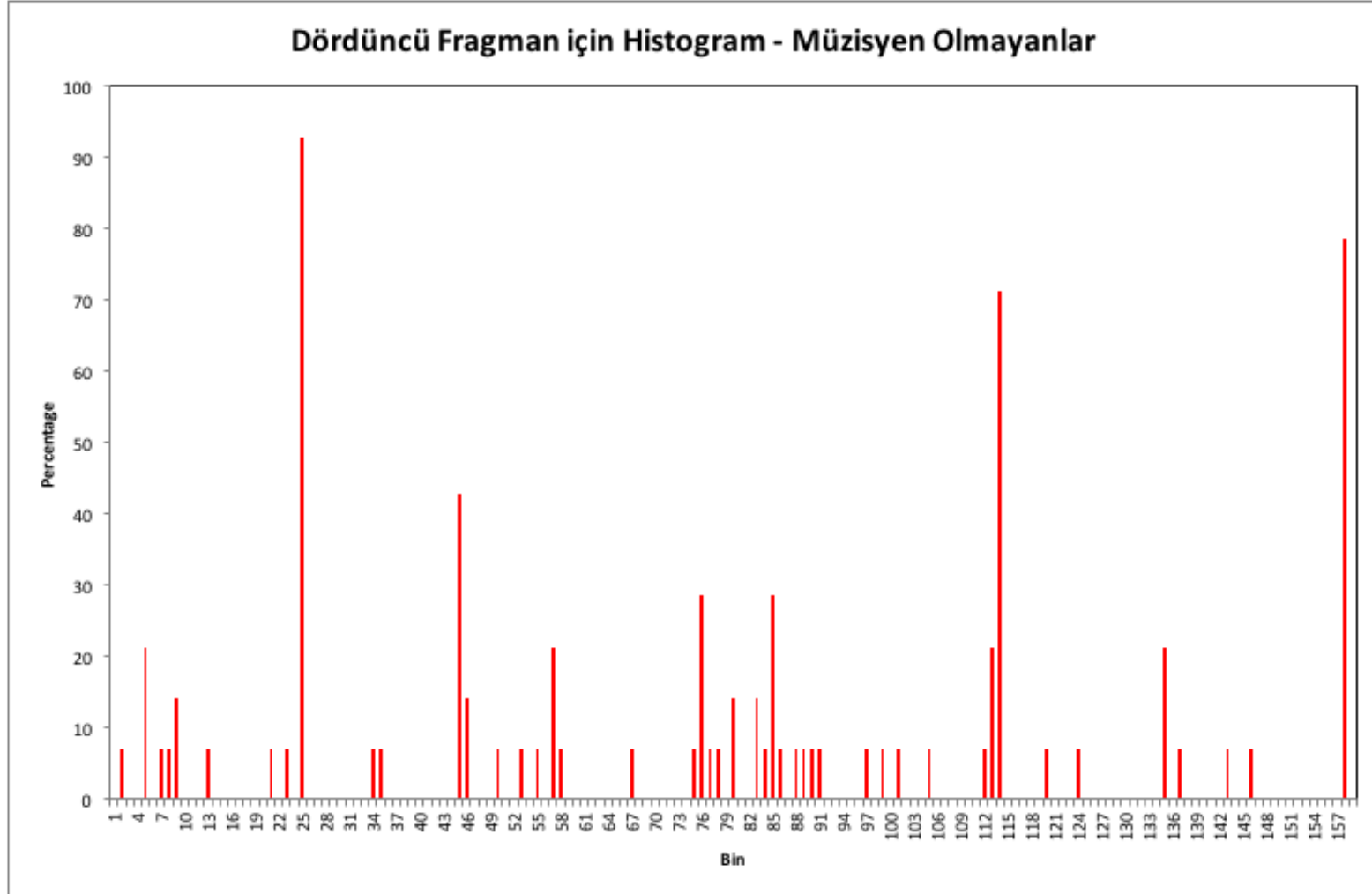


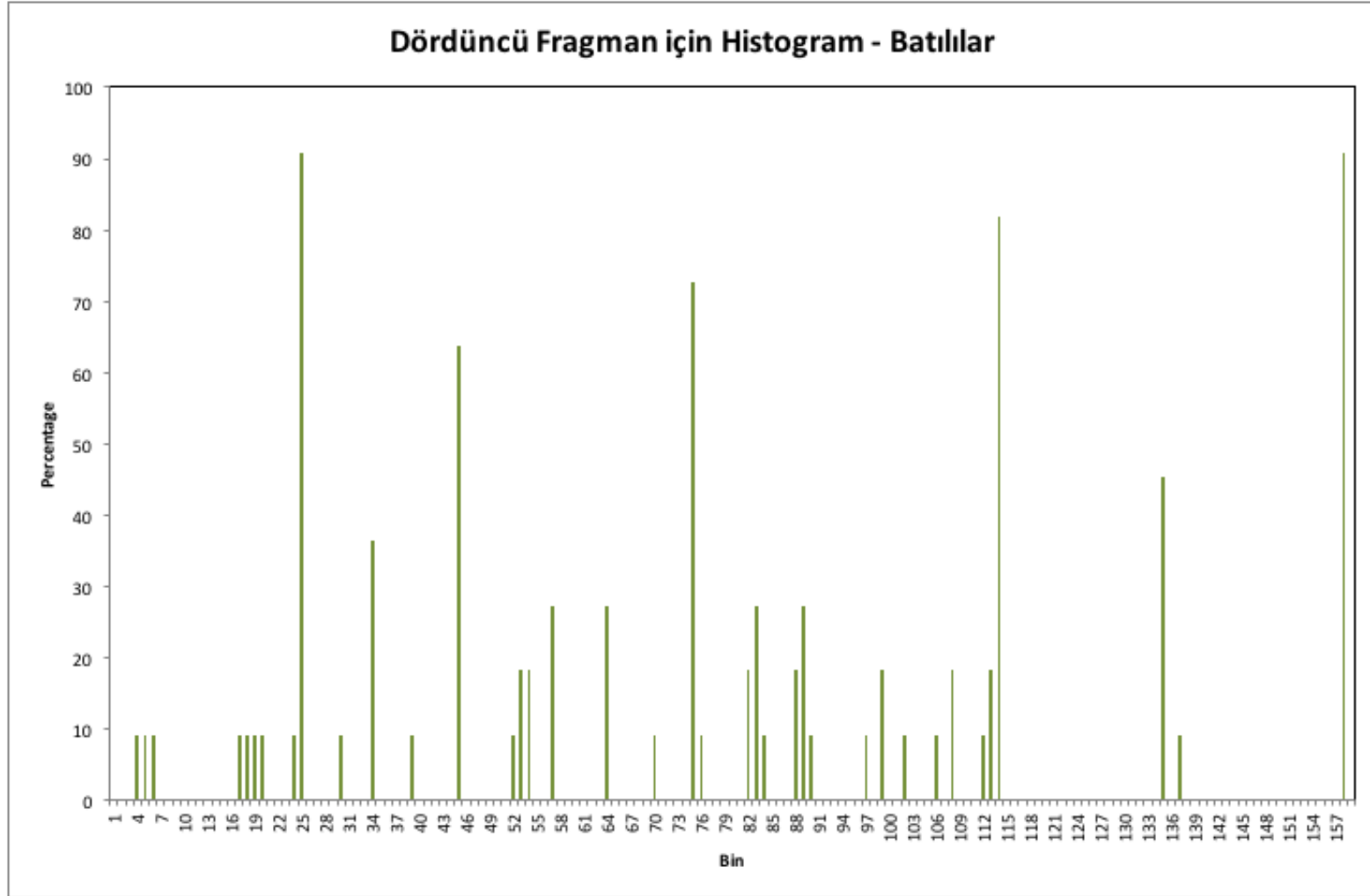


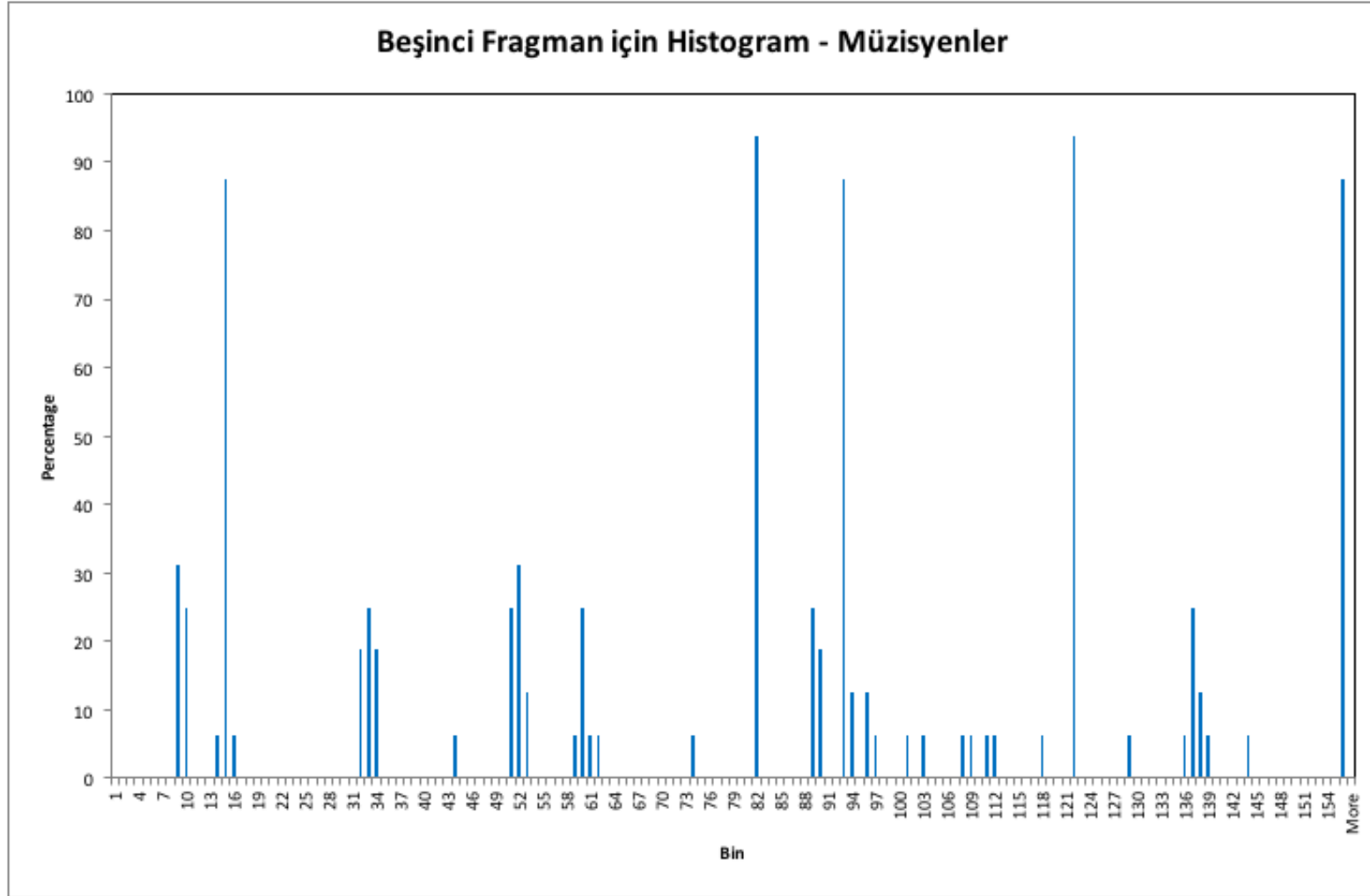


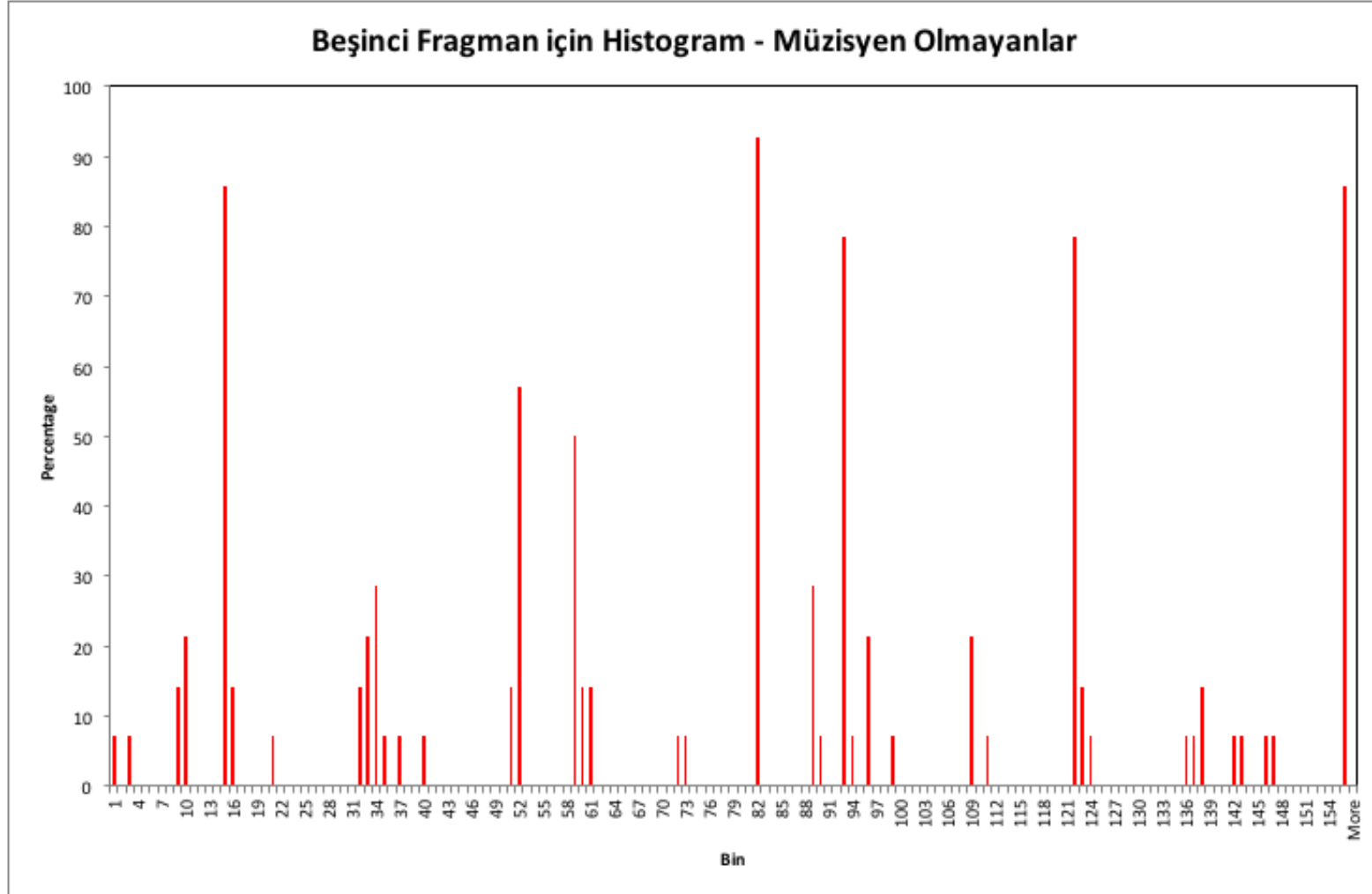


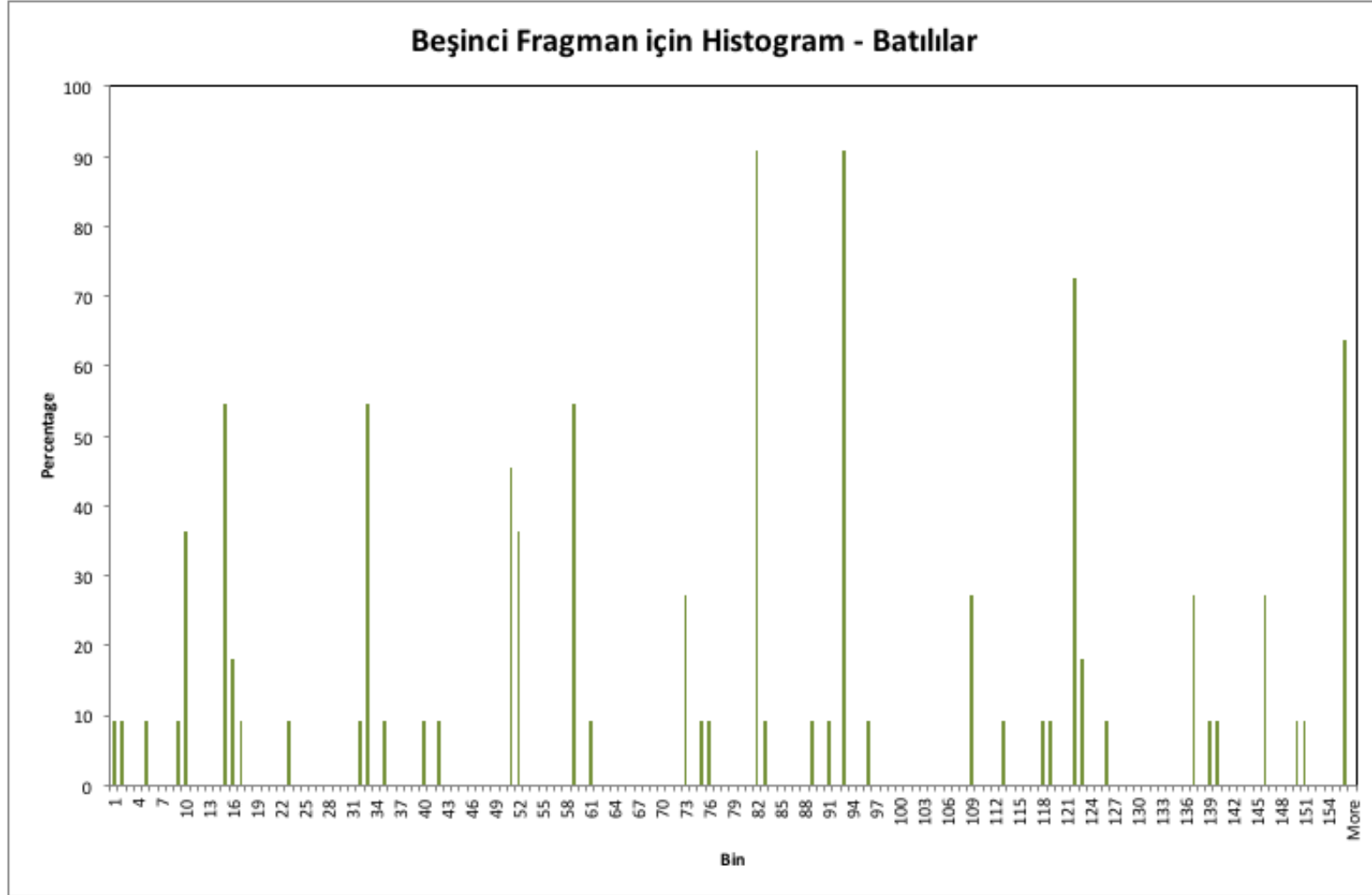


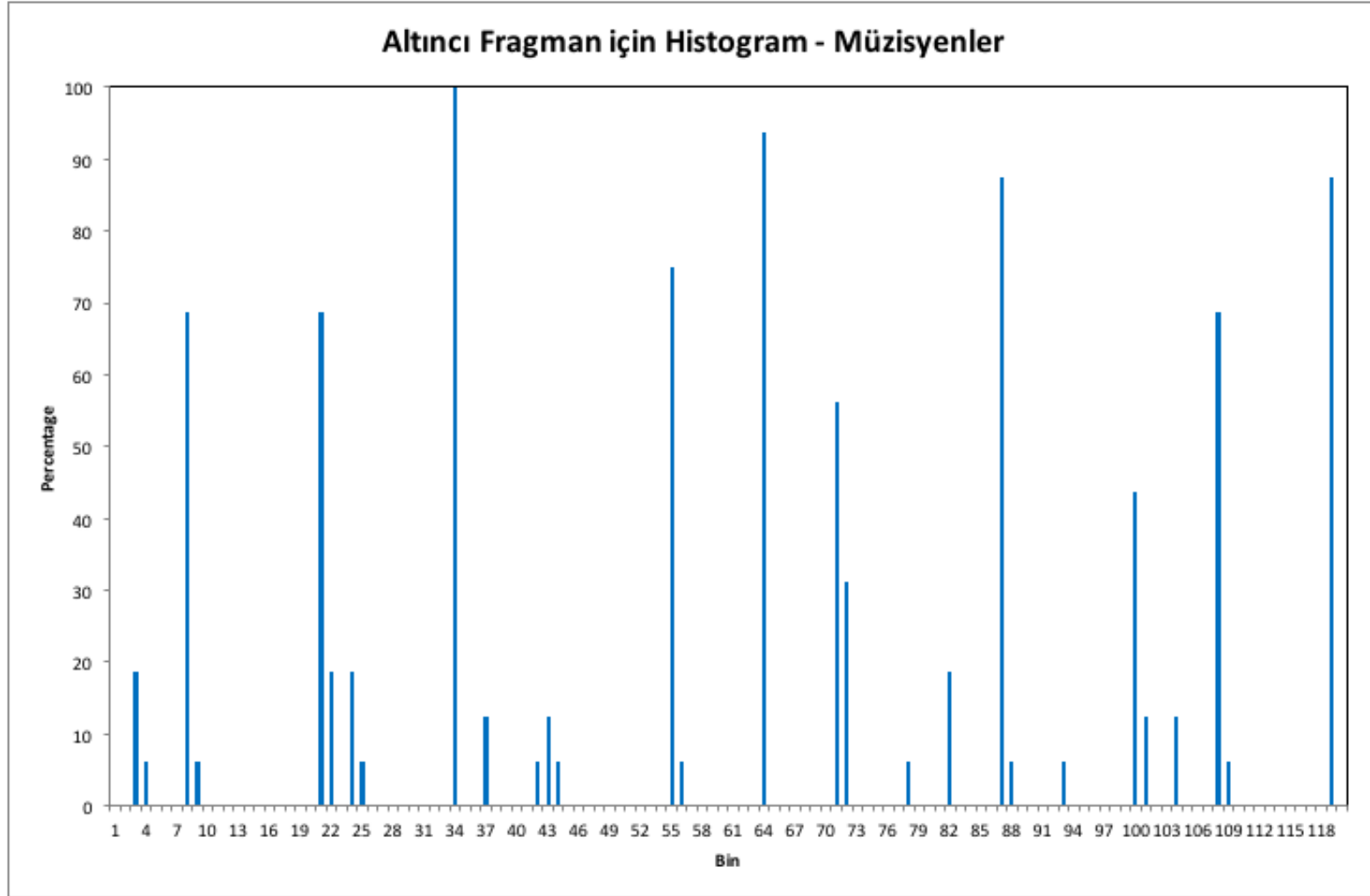


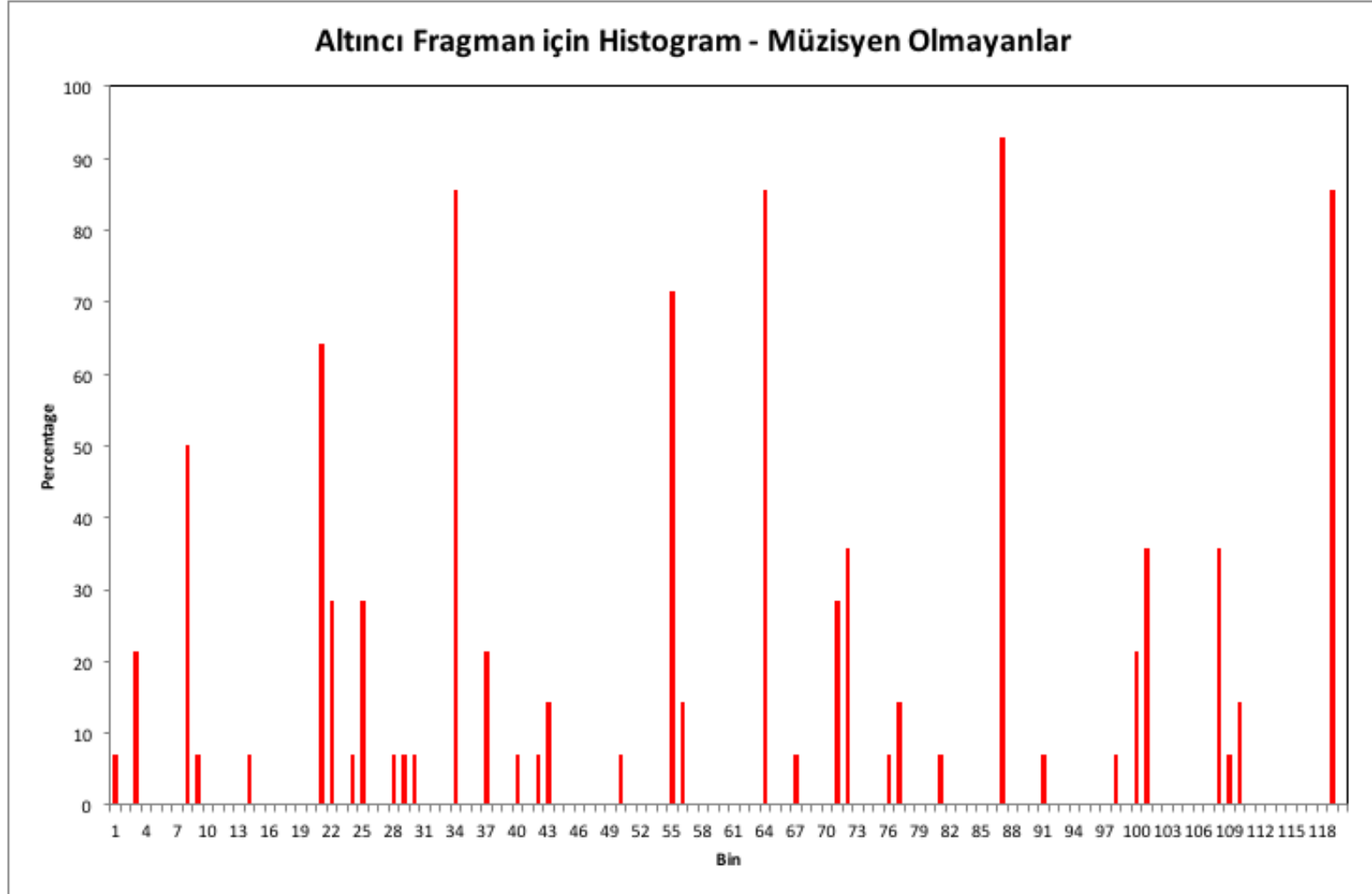


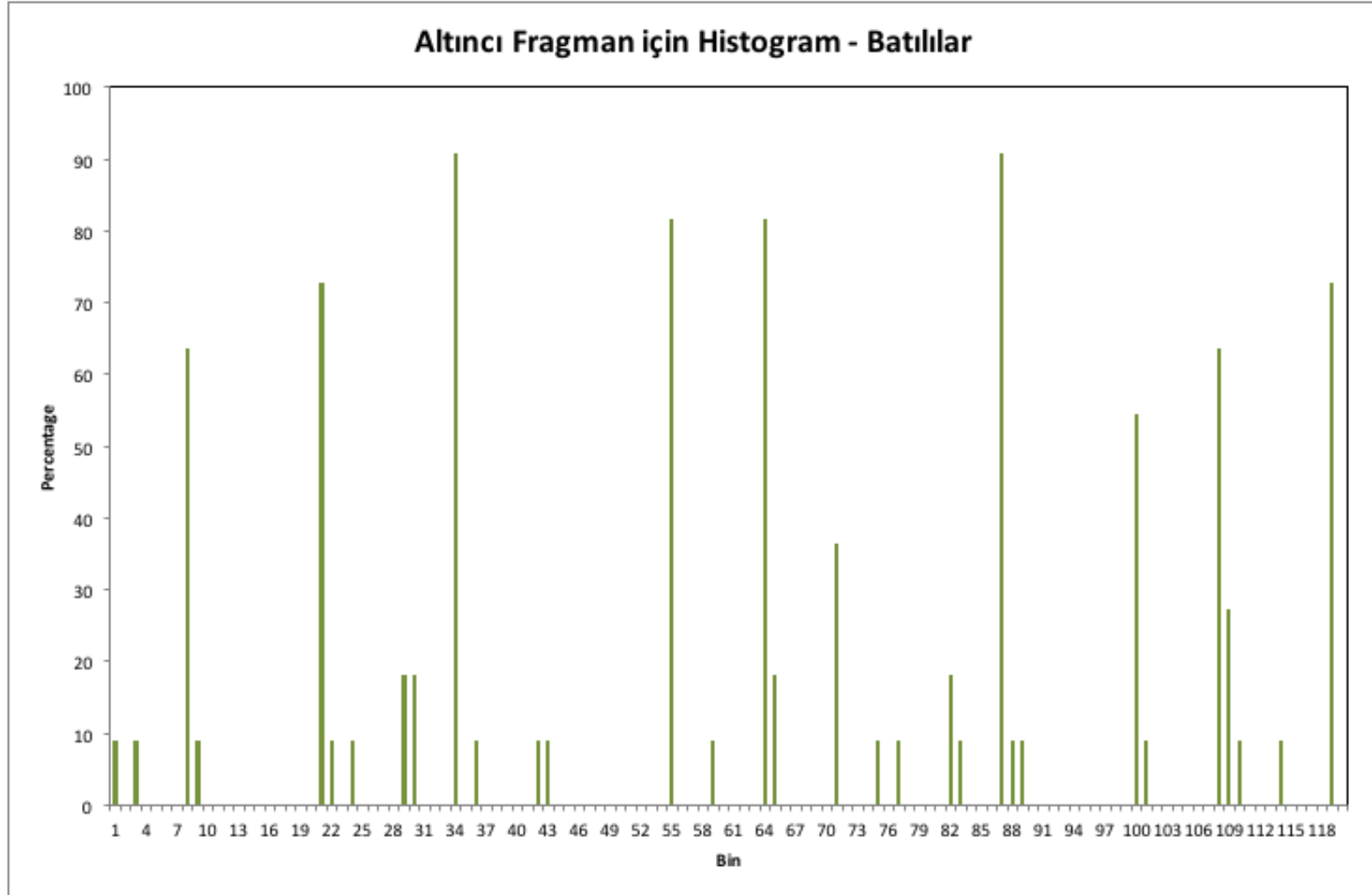


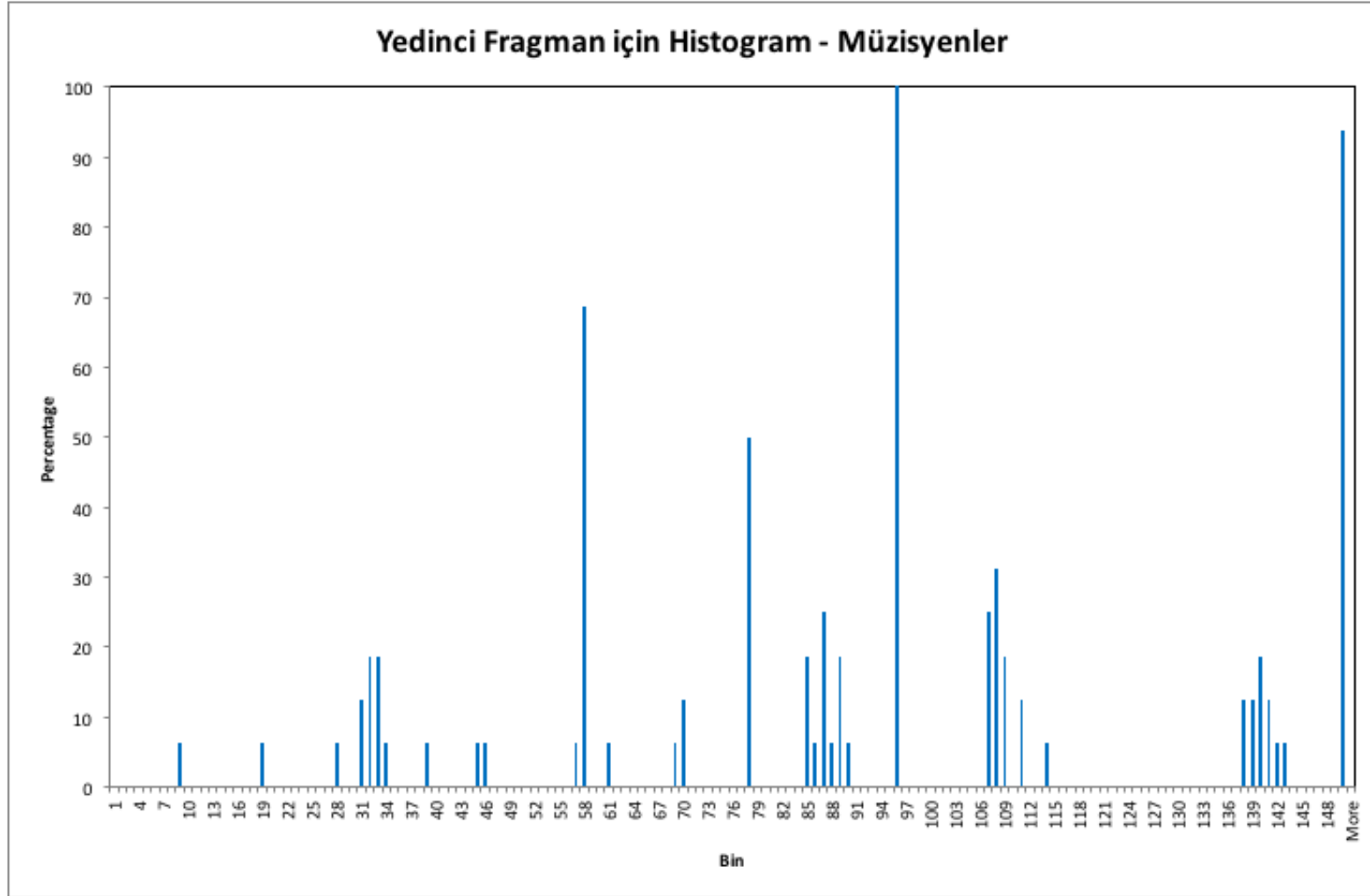


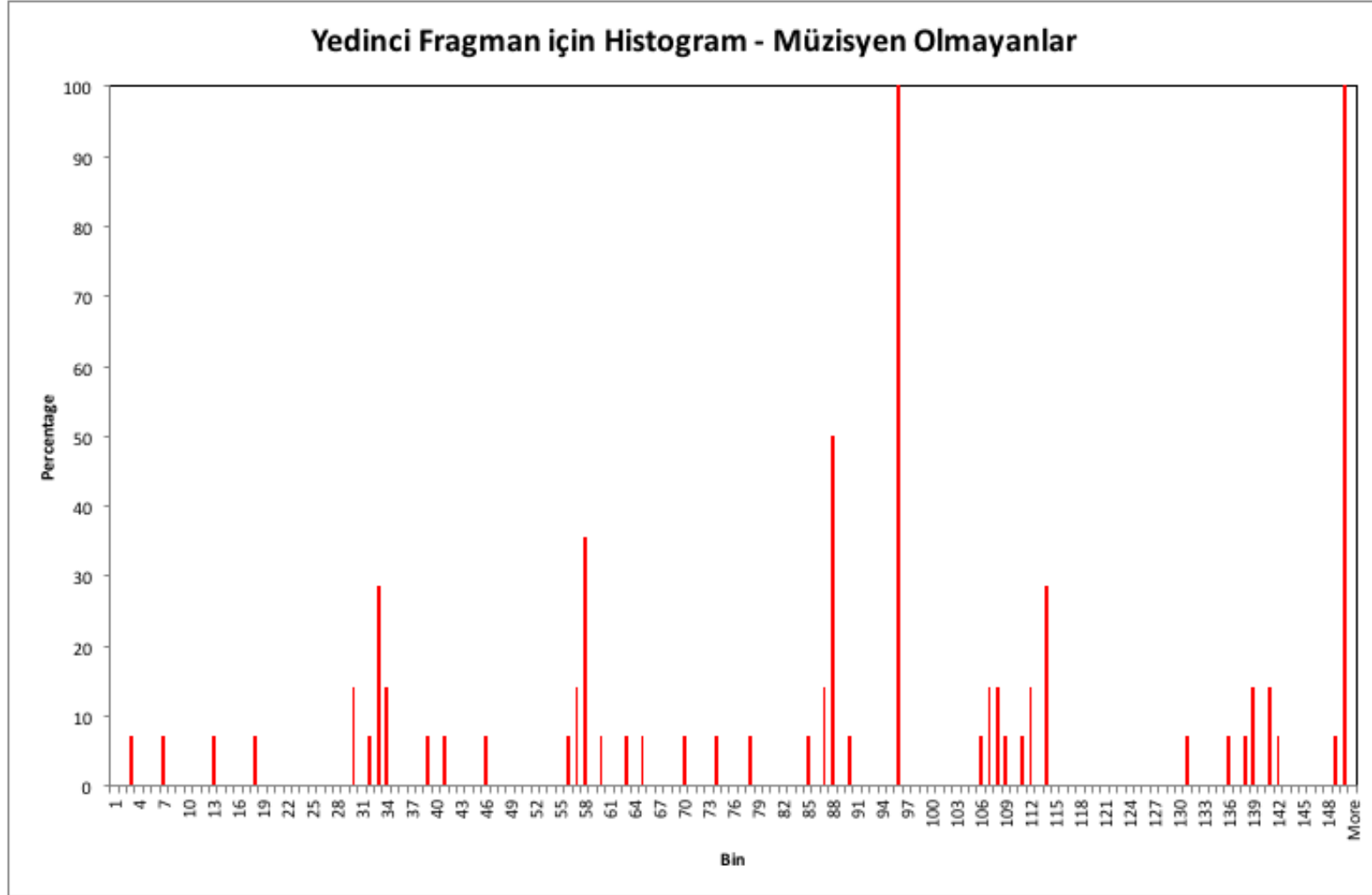


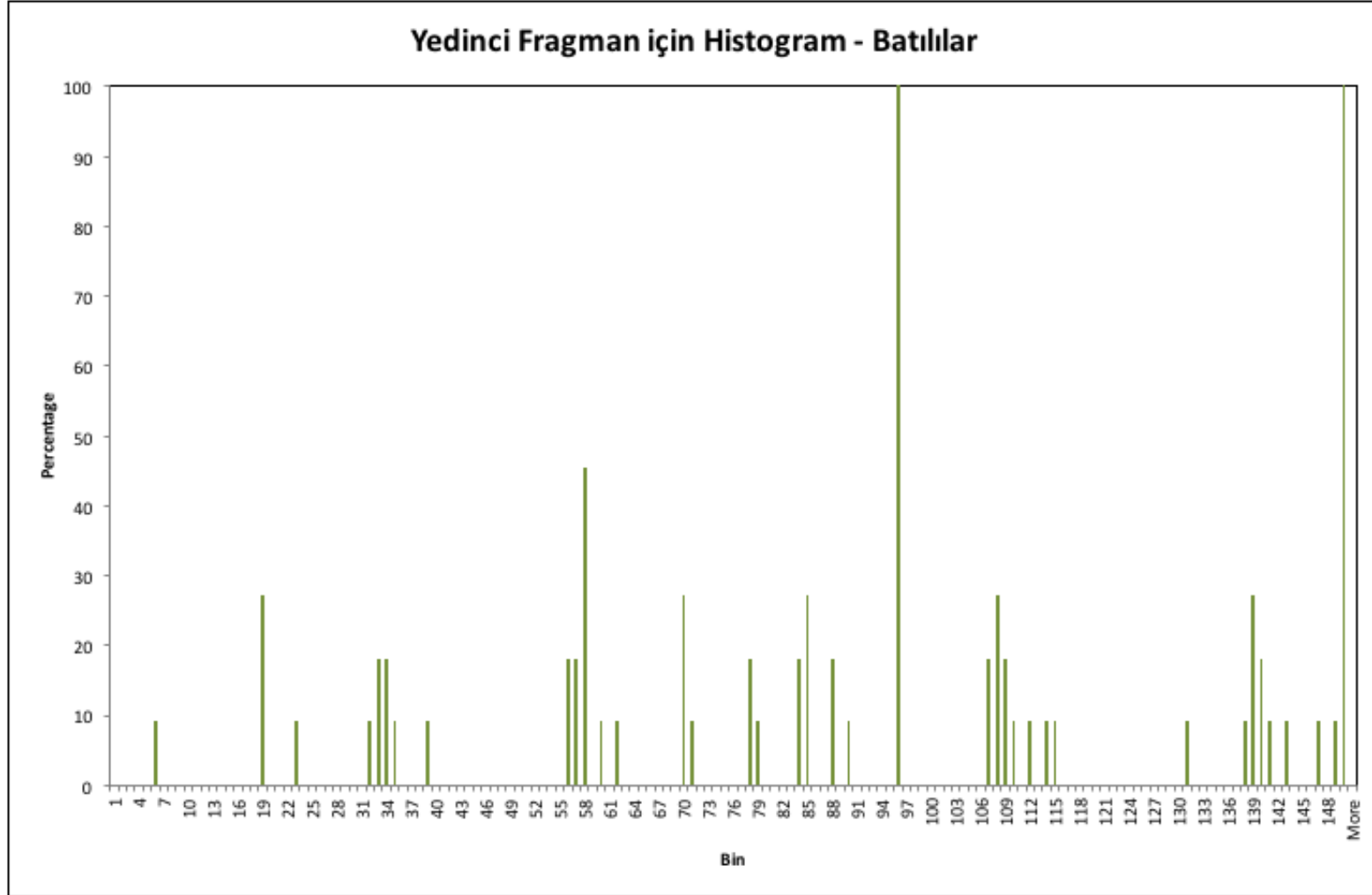


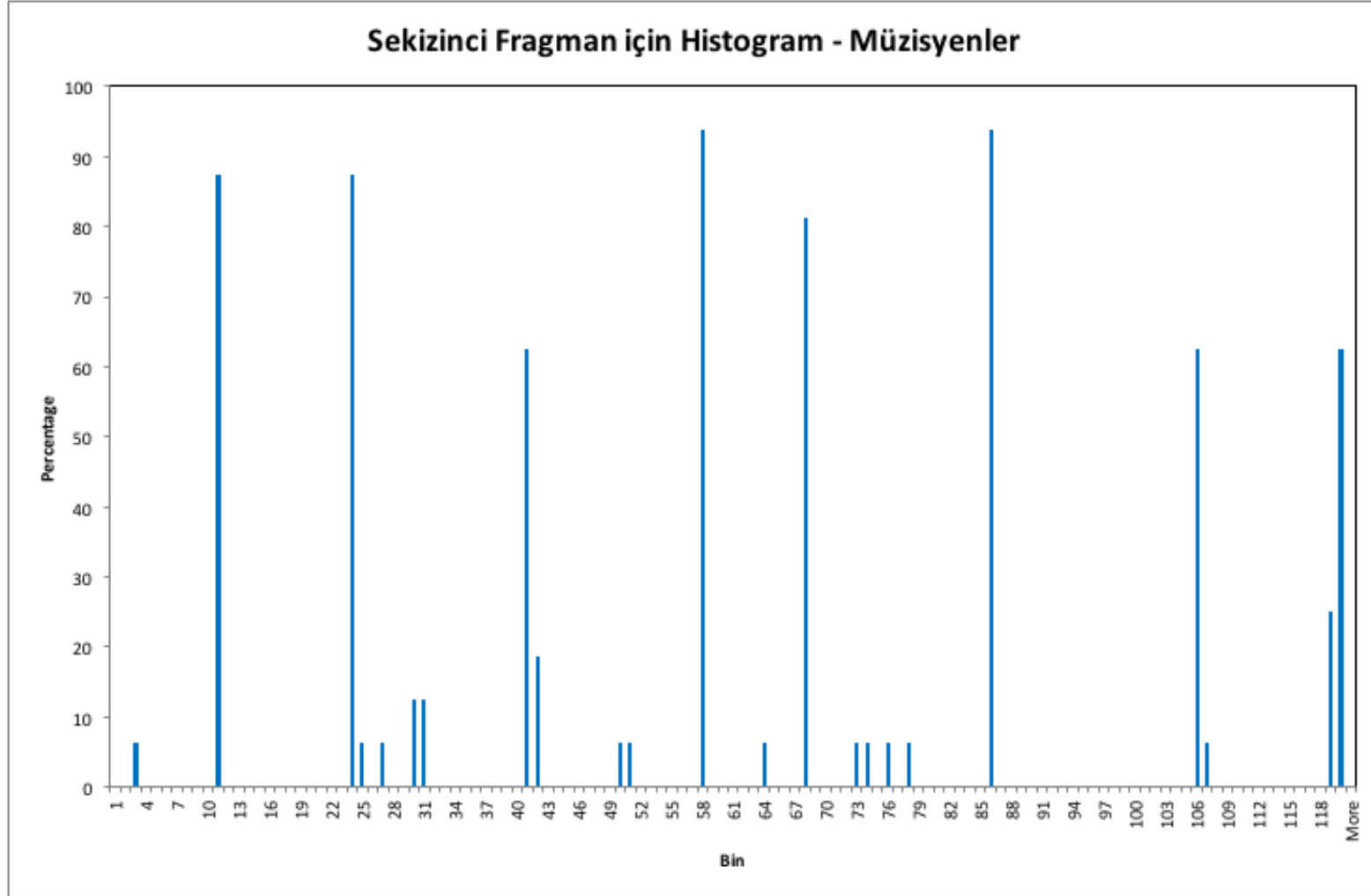


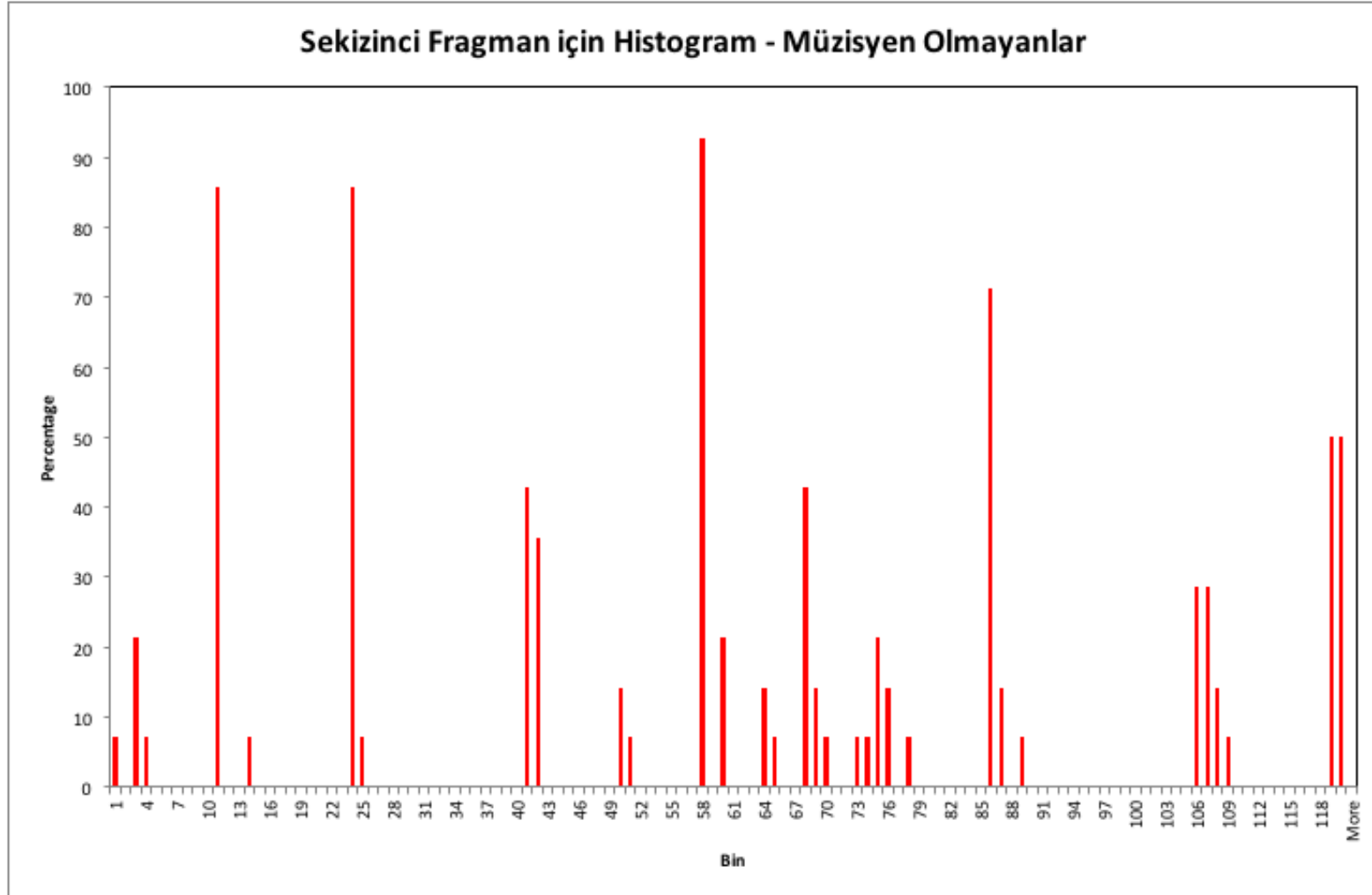


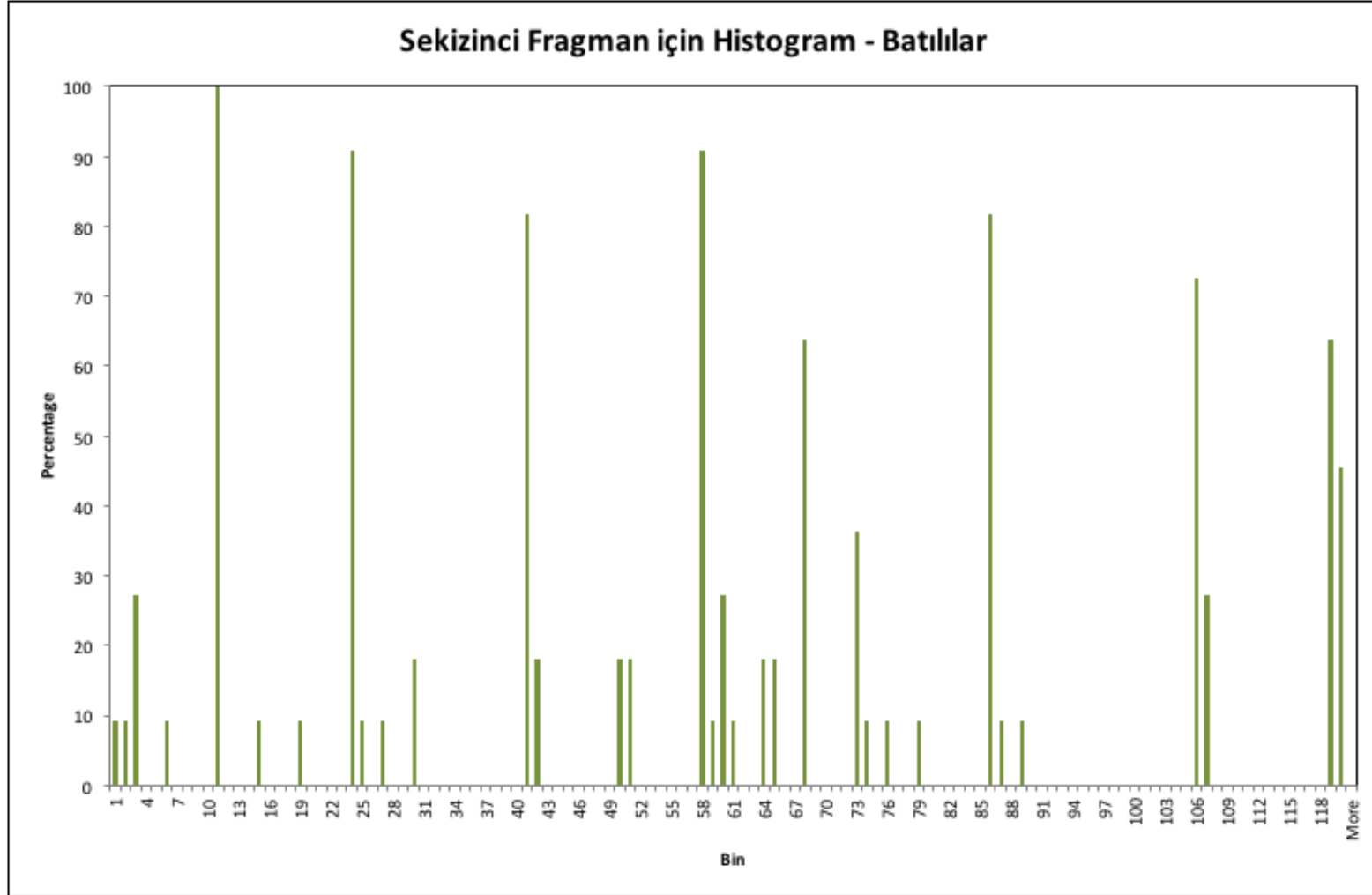






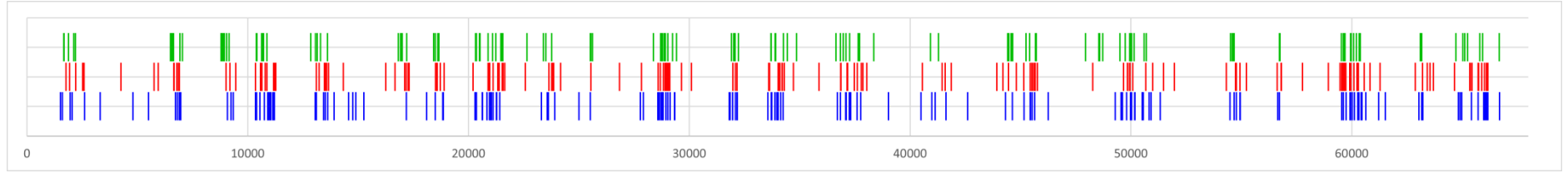




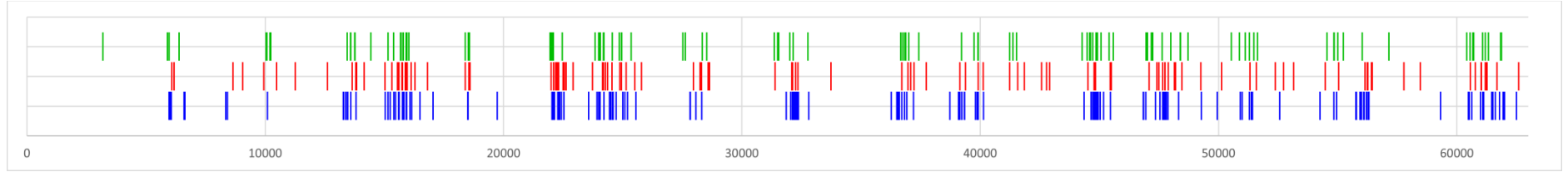


EK E: Katılımcıların Birinci Gruplama Denemesinde İşaretledikleri Sınırların Pozisyonları

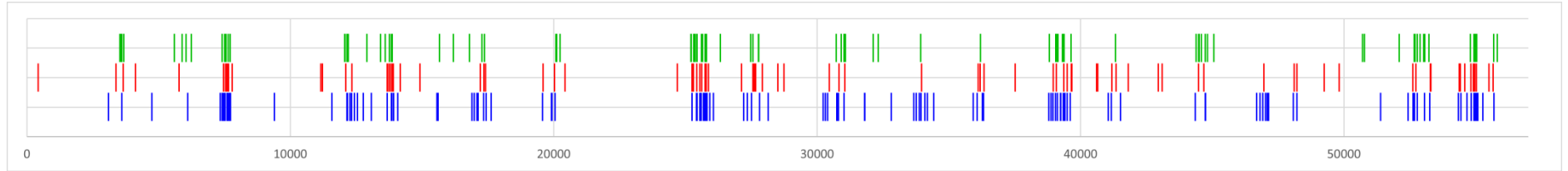
Fragman 1



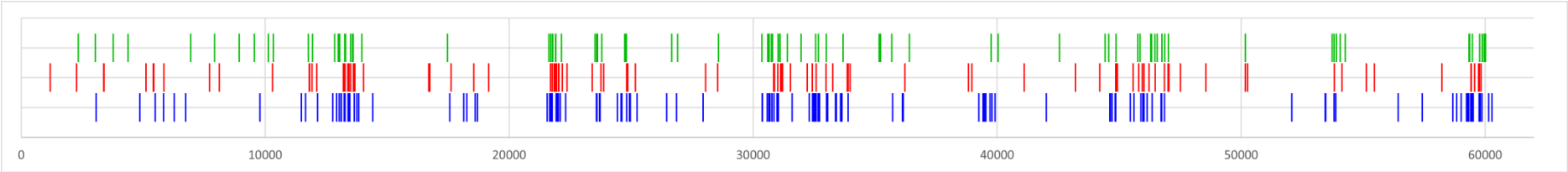
Fragman 2



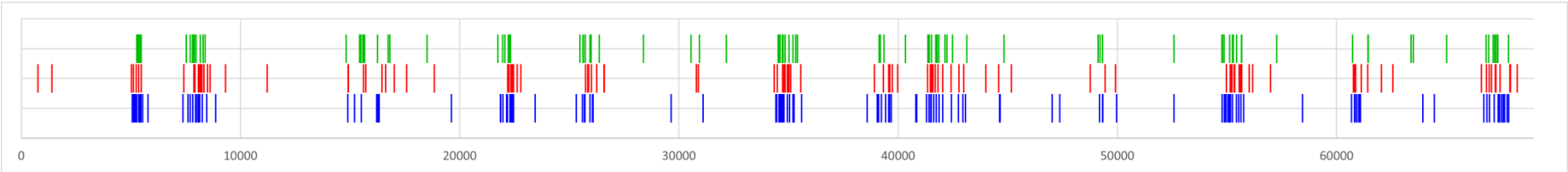
Fragman 3



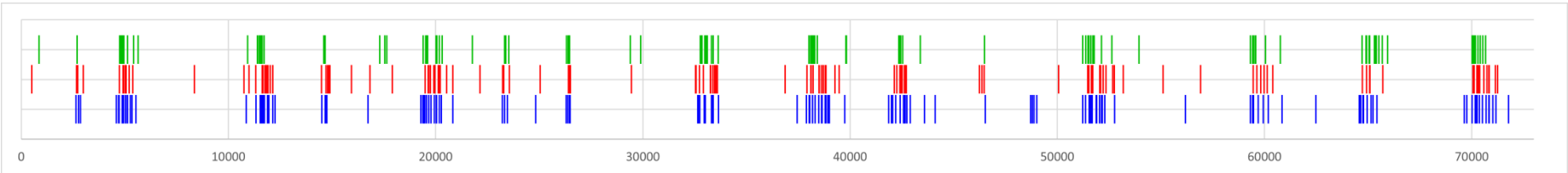
Fragman 4



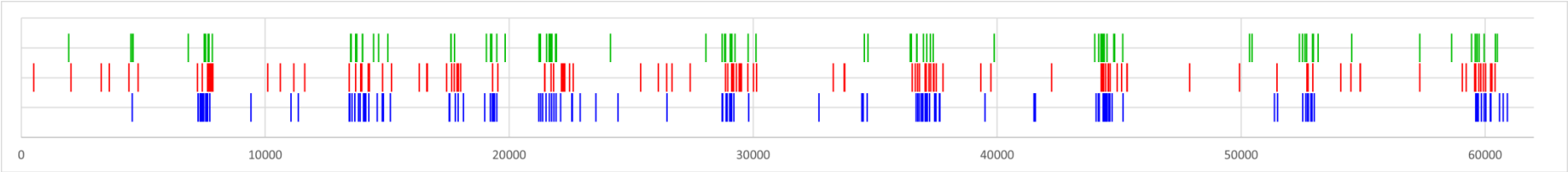
Fragman 5



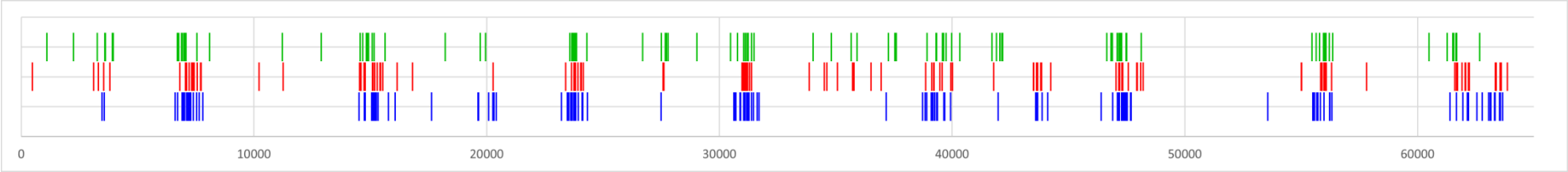
Fragman 6



Fragman 7

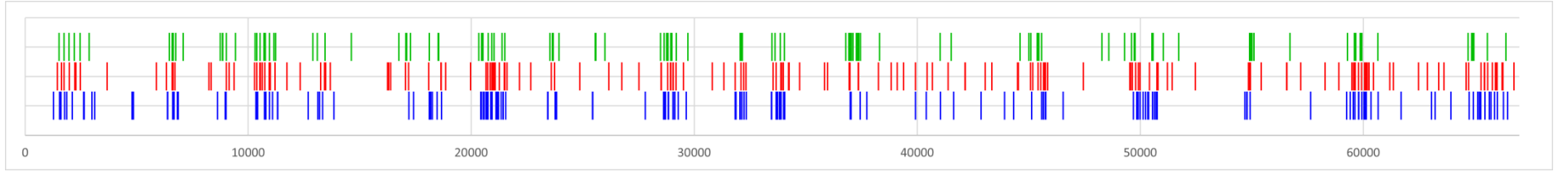


Fragman 8

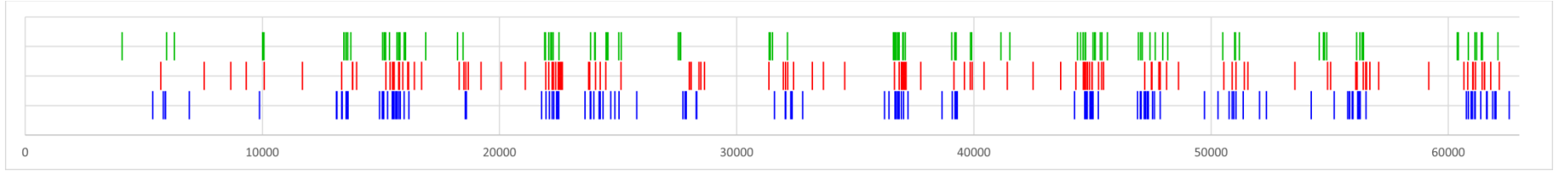


EK F: Katılımcıların İkinci Gruplama Denemesinde İşaretledikleri Sınırların Pozisyonları

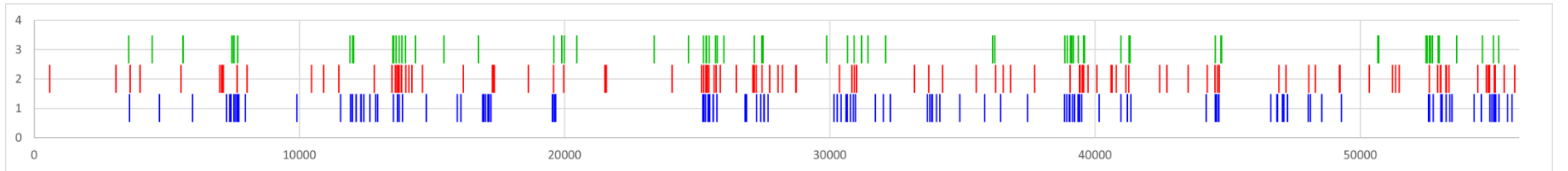
Fragman 1



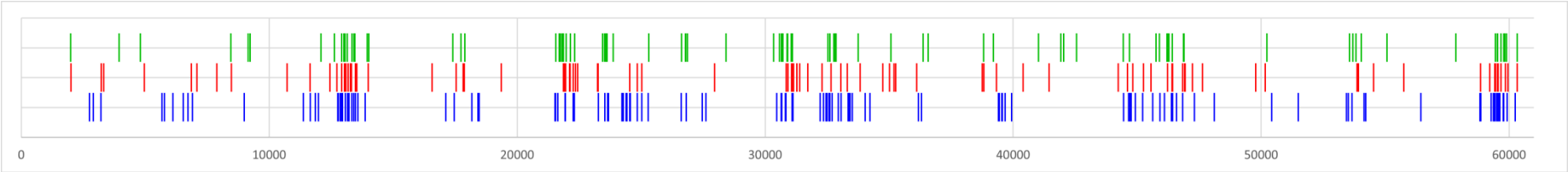
Fragman 2



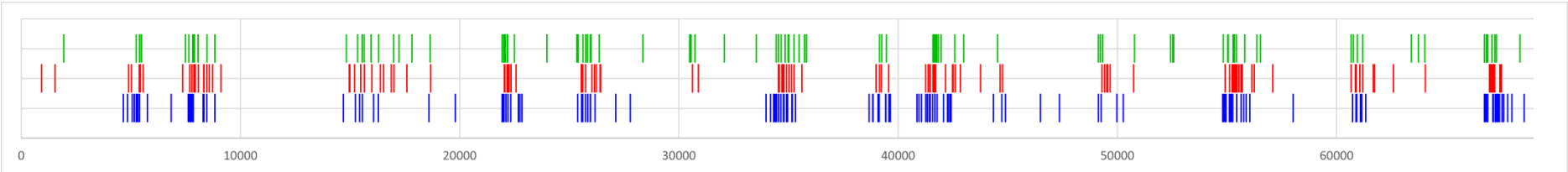
Fragman 3



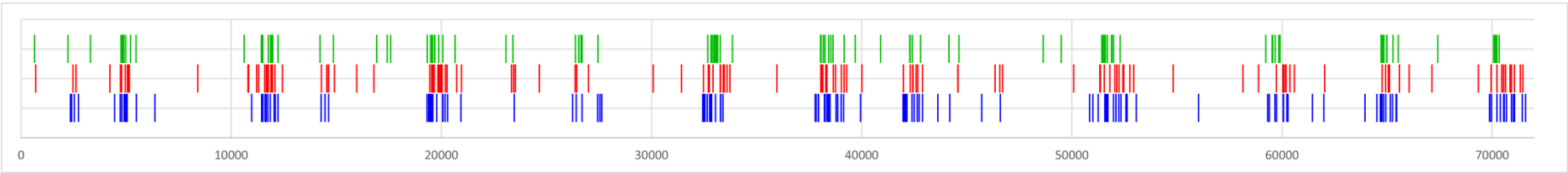
Fragman 4



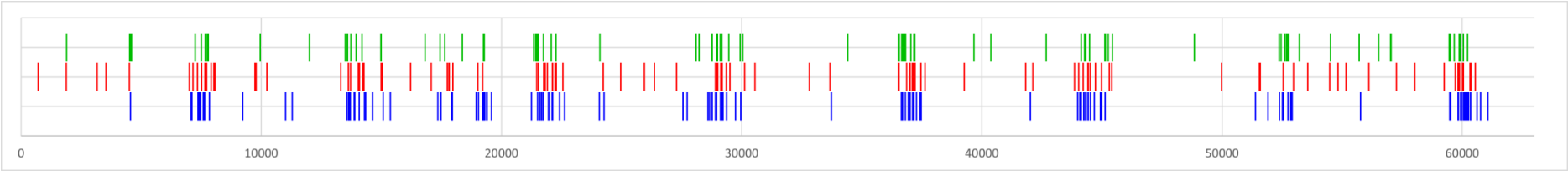
Fragman 5



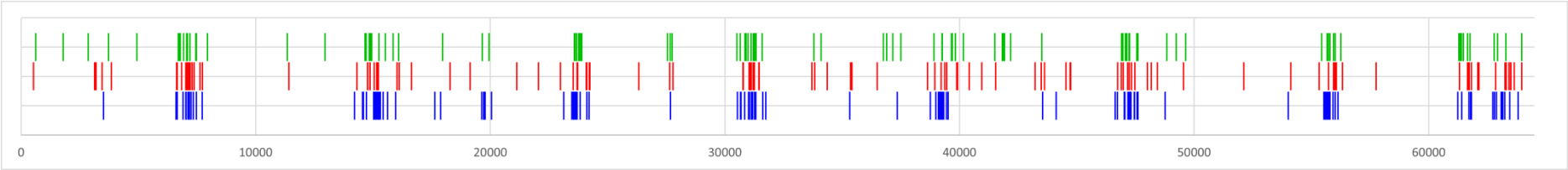
Fragman 6



Fragman 7

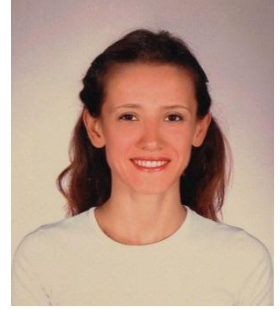


Fragman 8



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Zeynep Funda Yazıcı
Doğum Tarihi ve Yeri : İstanbul, 1976
E-Posta : zeynepfundayazici@gmail.com



ÖĞRENİM DURUMU:

Lisans : Mimar Sinan Üniversitesi Devlet Konservatuvarı
Müzikoloji Anabilim Dalı
Yükseklisans : Dr. Erol Üçer Müzik İleri Araştırmalar Merkezi
Tarihsel Müzikoloji Bölümü
Doktora : İstanbul Teknik Üniversitesi Devlet Konservatuvarı
Müzikoloji ve Müzik Teorisi Programı

DOKTORA TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR VE SUNUMLAR:

- Lartillot, O., **Yazıcı, Z. F.**, & Mungan, E. (2013). A more informative segmentation model, emperically compared with state of the art on traditional Turkish music. In P. Van Kranenburg, C. Anagnostopoulou, & A. Volk (Eds.), *Proceedings of the Third International Workshop on Folk Music Analysis* (pp. 63–70). Amsterdam: Utrecht: Department of Unformation and Computing Sciences, Utrect University.
- Mungan, E., **Yazıcı, Z. F.**, & Kaya, M. (baskıda). Gestalt universals or musical enculturation: Perceiving boundaries in unfamiliar Turkish makam music. *Music Perception*.
- **Yazıcı, Z. F.**, Doğrusöz, N., Mungan, E. (2015). Müzikte algısal gruplama – I. *Akademik Bakış Dergisi* (51), Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E.Dergisi, Celalabat, Kırgızistan.