


TINI ANALİZLERİNDE ANALOJİK ÖLÇÜTLER

 Kadri Yılmaz ERDAL^a

Özet

Tını kavramı müzik teknolojisi kapsamında ve müzik prodüksiyonunun her aşamasında değerlendirilen ve ifade edilmeye çalışılan bir olgudur. Ses kaynağından elde edilen sinyallerin dalga boyu, şiddeti ve genliği, zarf yapısı gibi özellikleri tınıya etki etmekte ve fiziksel olarak açıklanabilmektedir. Tını kavramı içinde yer alan tonal kalite ve ses rengi gibi olgular ise psikoakustik bir değerlendirmede ne şekilde ifade edileceği kaotik bir süreç meydana getirmiştir. Ses rengi ve kalitesini tanımlanırken kullanılan; yumuşak, zengin, örtülü, açık, donuk, parlak, karanlık, tiz, pes, ızgara vb. çok sayıda ifade kullanılmıştır. Bu bağlamda müzik teorisyenleri, bu karmaşayı daha anlaşılır hale getirmeye çalışmış ve multidisipliner bir çalışma doğrultusunda analogik yaklaşımları içeren ölçütler geliştirmiştir. Aynı zamanda teorisyenler, spektrogram kullanılarak yapılan ses sinyali analizlerinde elde edilen görüntünün analogik olarak analiz ve değerlendirme yapılabilecek yaklaşımlar olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu çalışma, nitel araştırma yöntemleri ve literatür taraması sonucunda elde edilen ve ulaşılabilen, tını kavramının analiz edilebilmesi için geliştirilen Cogan, Blake & Lavengood'un analogik yaklaşımlarını incelemiş ve tını ile ilgili tarihsel spektrogram analizi yaklaşımlarının bir sentezini ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tını, Analiz, Müzik, Müzik Teknolojisi.



ANALOGICAL MEASUREMENTS USED IN TIMBRE ANALYZES

Abstract

The concept of timbre is a phenomenon that is evaluated and tried to be expressed within the scope of music technology and at every stage of music production. The wavelength, intensity and amplitude of the signals obtained from the sound source, properties such as the envelope structure affect the timbre and can be explained physically. Phenomena such as tonal quality and tonal color, which are included in the concept of timbre, have created a chaotic process how to express them in a psychoacoustic evaluation. Used when defining sound color and quality; soft, rich, veiled, light, dull, bright, dark, treble, low, grating, etc. Many expressions are used. In this context, music theorists tried to make this confusion more understandable and developed criteria that included analogical approaches in line with a multidisciplinary study. At the same time, theorists have revealed that the image obtained in audio signal analyzes using spectrograms are

^aDr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Türk Müziği Devlet Konservatuvarı, Müzik Teknolojisi Bölümü, kyerdal@mehmetakif.edu.tr

Makale Geliş Tarihi: 24.09.2022, Makale Kabul Tarihi: 15.11.2022

approaches that can be analysed and evaluated. This study examines the analogical approaches of Cogan, Blake & Lavengood, which were developed to analyze the concept of timbre, which were obtained and accessible as a result of qualitative research methods and literature review, and a synthesis of historical spectrogram analysis approaches related to timbre was presented.

Keywords: Timbre, Analysis, Music, Music Technology.



Giriş

Müzik prodüksiyonu sürecinde, üretimin ilk aşaması olan ses kayıt ve sonrasında bu aşama sonucunda elde edilen ses dosyaları (audio) prodüksiyon tamamlanana kadar başka aşamalardan geçmektedir. İnsan sesi ve akustik enstrümanlar gibi ses kaynaklarının kayıt aşamalarında, onları tanımlayan tını özellikleri aslına uygun şekilde kayıt altına alınmak istenmektedir. Bu doğrultuda kayıt gerçekleştirilirken en uygun tınıyı elde etmek için farklı teknik özelliklerdeki mikrofonlar ve mikrofonlama teknikleri denenmektedir (Savage, 2011; Schroder, 2011). Doğru kayıt ortamı ve amaca uygun donanımların kullanılması ile kayıtlarda ses kaynaklarından prodüksiyon için istenilen tını elde edilmektedir. Bu doğrultuda tını kavramı ön plana çıkmaktadır. Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü resmi tını tanımı şudur: "Tını, bir dinleyicinin benzer şekilde sunulan ve aynı yüksekliğe ve perdeye sahip iki sesi farklı olarak yargılayabileceği, işitsel duyumun özelliğidir" (ANSI, 1960, aktaran Howard & Angus, 2017). Tüm bunların ışığında, tını kavramının prodüksiyonunun tamamını etkileyen sadece dinleyici beğenisi bakımından değerlendirilen bir öğe olarak görülmemelidir. Tını, yukarıda bahsedilen aşamaların temelinde yer almasından dolayı, besteci, icracı, müzik yönetmeni, kayıt, mix ve mastering aşamalarını yerine getiren uzmanlar tarafından önemsenmektedir.

Bu çalışma, literatürde tını kavramının ne şekilde, hangi kriterlere göre değerlendirildiği ve tını analizlerinde spektrogram ile elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde kullanılan ölçütler nelerdir? Sorusu ile ilgili yanıtların nitel araştırma yöntemleri temel alınarak yapılmıştır. Buradan hareketle çalışmanın amacı, tematik ve kronolojik bir yaklaşımla, tını analizlerinde spektrogram kullanılarak elde edilen verilerin analizinde kullanılan sayısal değerlendirmelerin dışında, literatür taraması ve doküman incelemesi sonucunda ulaşılan analogik ölçütlerin neler olduğu, içerikleri, gelişimleri, güçlü ve zayıf yönlerini irdeleyerek ortaya koymaktır. Bu bağlamda, derleme çalışmalarının amacını Herdman (2006), bir konunun yeniden düzenlemesi, araştırılan eski yayınlara yeni bir yorum getirme, eski ve yeni yorumları birleştirme ya da belli bir alandaki düşünsel yaklaşımı izlemek amacı ile yapıldığı şeklinde ifade etmiştir. Bu çalışma bir derleme çalışması olması bakımından ulaşılan kronolojik bilgilerin ortaya konulması, tartışılması ve son noktada okuyucuya tını analizi ile ilgili farkındalık kazandırılması amaçlanmıştır. Yapılan literatür taramasında analitik nicel spektrogram analizi yaklaşımlarının bulunduğu çalışmaların yanında, bu çalışma analogik yaklaşımları ortaya koyması bakımından da önem arz etmektedir.

Ses sinyallerinin kayıt altına alınması süreçlerinde, işitsel takibin yanında analog ve dijital sayaçlar ile görsel takipleri de yapılmaktadır. Ses sinyallerinin dB ve türevleri cinsinden değerleri, frekans çeşitliliği gibi özellikler bu sayaçlar sayesinde kontrol ve takip edilir. Sesle ilgili araştırmalar ışığında, spektrum ve spektrogram analiz yöntemlerinin gelişmesi, ses üzerinde detaylı çalışmaların yapılmasına

hız kazandırmıştır. Ses sinyalleri, günümüz ses kayıt ve düzenleme programlarında bilgisayar tabanlı çalışmalarda Discrete Fourier Transform (DFT) veya Fast Fourier Transform (FFT) teknolojisi ile çok daha esnek bir çalışma yöntemi sunmaktadır. Ses sinyalleri, FFT ile bilgi kaybı yaşanmadan frekans ve zaman alanı içinde analiz ve sentez edilerek, görsel verilere dönüştürülür, spektrum ve spektrogram analizi yapan yazılımlar tarafından detaylı bir şekilde takip edilebilir hale gelir. Yukarıda değinilen tüm bu verilerin ses içindeki oranları ve toplamı tını başlığı altında değerlendirilir (Hosken, 2011; Gallagher, 2009; d'Escrivan, 2012).

Daha açık bir ifade ile tını, zaman ve frekans yelpazesi içinde yer alan genlik ve dalga boyu gibi değişken verilerin sonucunda, ses kaynağının öznel bir zarf yapısına, renk ve tonal kaliteye sahip olması şeklinde değerlendirilir. Ses sinyalinin oluşturduğu genlik ve frekans zarf yapıları, ses kaynağını belirlemede önemli bir rol oynar. Zarf yapısını oluşturan attack, decay, sustain ve release parametreleri somut değerlerle ifade edilebilmektedir (Krumhansl,1989; LeBrecht & Kaye, 2013; Bartlett & Bartlett, 2009; Hosken, 2011; Huber & Runstein, 2018). Tüm bu tanımlamalar, tını kavramının çok sayıdaki değişkenden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Jensen (2002), tınının genellikle çok boyutlu ve bu boyutların spektral zarf, genlik zarfı vb. ile ilgisi olduğunu; birçok tını parametresinin aynı perdeye sahip farklı enstrüman sesleri için benzerlik gösterdiğini, buradan hareketle farklı perdeye sahip olan aynı enstrümandan gelen seslerden daha benzer olmasının ise tını özdeşliği araştırmasını güçleştirdiğini öne sürmüştür.

Tını kavramının oluşmasında, yukarıda bahsedilen spektral zarf, genlik zarfı, farklı perdelere sahip enstrümanlar gibi sesin oluşumunda yer alan ve etki eden bütün unsurların bir araya gelmesi ile spektrogramda yer alan verilerin değerlendirilmesinde, sayısal ifadelerin yanında sözel bazı ifadeler kullanılmıştır. Sesin kaynağına ait tını kavramına farklı bir yaklaşım gösteren Slawson (1981), tını kavramının bir alt kümesi olarak adlandırdığı *Ses rengi* ifadesini kullanarak, sesin perde ve gürlük gibi bir dizi niteliklerle birleştiren psikoakustik bir olguyu ortaya koymuştur. Howard & Angus (2017), tınıyı tanımlarken yumuşak, zengin, örtülü, açık, donuk, parlak, karanlık, tiz, pes, ızgara, sert, sesli, kasvetli, renksiz ve cansız vb. ifadelerin sıklıkla kullanıldığını belirtmişlerdir. Cogan & Escot (1976), tınıyı bir başka deyişle ton rengi kavramı üzerine, müziğin parametreleri arasında belki de en paradokssal olanıdır şeklinde açıklamış, paradoksu ise bu kavramların doğrudan iletişimsel gücü ile onları eleştirel ya da analitik olarak kavramadaki tarihsel yetersizlik arasındaki karşıtlıkta olduğunu belirtmiştir. Fales, bu paradoksu şöyle açıklıyor: *“Duyuyoruz, kullanıyoruz. . . ama onu tarifedecek bir dilimiz yok. Alana özgü sıfatlar olmadan, tını metaforla veya diğer duyulara benzetme yoluyla tanımlanmalıdır”* (2002, s.57). Bu nedenle, tınıyı tanımlamak için kullanılan ifadelerin belirli bir perde ve yüksekliğe sahip olan sesin algılanan kalitesini veya ton yapısını belirtmek için kullanıldığı görülmektedir.

Tınının ne olduğu ile ilgili geleneksel analitik yöntemlerin arasında benzersiz bir parametre olarak müzikte nasıl işlev gördüğü, çok sayıdaki araştırmacının araştırma konusu olmuştur. Spektrogram analizi ile elde edilen verilerin analitik yaklaşımla birlikte değerlendirilmesinin yanında ikinci bir yaklaşım olarak tınının kültürel bağlamına odaklanan işitsel bir yaklaşımın da olduğu bilinmektedir. Kültürel bağlamda tınıyı ele almada analogik bir yaklaşım kullanılmıştır. Analoji, (1) gözlemlenebilir özellikler ile (2) nedensel benzerlikler arasındaki ilişkilerle ilgili olduğu öne sürülmüştür (2019, aktaran

Nedim Bal vd., 2020). Başka bir ifade ile analogi, "ikoniklik" ile ilgili olduğu, biçim ya da anlam paralelliklerini içermektedir. Analogik yaklaşım ise Fischer (2019) tarafından şöyle açıklanmaktadır: bir öge ile ilgili bilgilerin gözlemlenen benzerlikler yoluyla başka bir öge ile bağlantılı olduğu karşılaştırmayı içeren bilişsel bir süreçtir. Bir başka deyişle analogik yaklaşım, benzerlikler arasındaki ilişkilerin anlamlandırılmasında kullanılan bir yöntemdir.

Analogik yaklaşımların tını kavramının anlaşılmasında ve tını analizinde destekleyici bir rol oynaması, kişiler tarafından yapılan sesler üzerindeki betimlemeleri de sistemli hale getirebilme özelliği taşıdığı düşünülmektedir. Ayrıca geçmişte de elektronik müziğin gelişimi ve bunun doğrultusunda sesin parametrelere ayrılması 1960'ların sonlarında tınıyı sistemleştirmeye yönelik ilk bilimsel girişimlere yol açmıştır (Blake, 2012). Bu bağlamda, yapılan literatür taraması kapsamında karşımıza çıkan önemli analogik yaklaşımlar şunlardır: ilk olarak Rober Cogan'ın New Images of Musical Sound çalışmasında dilbilim alanında yer alan ikili karşıtlık kavramları ile sınıflandırdığı analiz sistemi, Megan Lavengood'un doktora tezinde Robert Cogan 'ın oluşturduğu ikili karşıtlık yaklaşımları üzerine yaptığı çalışmalar ve sonrasında David K. Blake'in tını analizi yaklaşımıdır.

A. ROBERT COGAN'IN TINİ ANALİZİ KAPSAMINDAKİ İKİLİ KARŞITLIK YAKLAŞIMI

Cogan tını analizinde, sosyal ve beşerî bilimlerde yürütülen özgün çalışmaların yer aldığı yapısalılık olarak adlandırılan dilbilim alanında, anlamın ön plana çıktığı ikili karşıtlık yaklaşımını temel almıştır. Yapısalılık, antropoloji, felsefe, edebiyat teorisi, psikanaliz, siyaset teorisi, hatta matematik gibi alanların da etkilendiği son derece geniş bir üretken araştırma alanlarını içeren bir yaklaşımdır. Yapısalıcı yaklaşım, ele aldığı olguları kendi başlarına değil aynı zamanda çeşitli varlıklar arasındaki ilişkilerden ibaret olarak yorumlamaktan oluşan bir araştırma alanıdır. Bu nedenle, olguları yalnızca içine girdikleri ilişkiler ağı sayesinde tanımlanacağını savunur. Başka bir deyişle tını analizinde elde edilen içeriklerin, ikili karşıtlık yaklaşımı ile tanımlanmasında, ilişkilerin herhangi birindeki değişikliğin, elde edilen tüm ilişkiler kümesini doğrudan etkilediği düşünülmektedir (Allison, 1999; Rajagopalan, 2011).

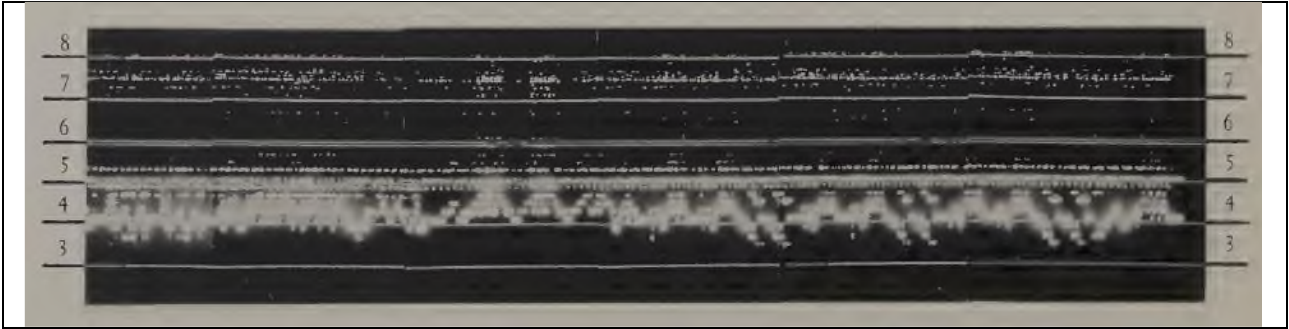
Cogan, New Images of Musical Sound kitabında tını analizi çalışmalarını, müzikal olan veya olmayan sesler üzerinde değerlendirmeler yaparak ortaya koymuştur. Analiz etmek için seçilen ses kaynaklarını; Erkek ve kadın seslerinden oluşan çok sesli ve unison *Ses* örnekleri, piyano, keman ailesi ve yerel birtakım enstrümanların yer aldığı "*Enstrüman*" örnekleri, geniş sayıda yaylı, üfleli, piyano gibi çalgıların ve vokal performansların yer aldığı "*Büyük karışık topluluk*" örnekleri, Synthesizer ve deneysel ses kaynaklarının yer aldığı "*Elektronik ve teyp müzik*" örnekleri ile meydana getirdiği başlıklar altında bir sınıflandırma yapmıştır. IBM firması ile birlikte çalışan Cogan, örneklerden elde ettiği spektral fotoğraflar üzerinde yaptığı analizlerde dilbilim ve fonoloji alanında kullanılan ikili karşıtlıklar ilkesini kullanmıştır. Öznel tınıları içeren eserler, geniş müzikal sesler sistemini içeren orkestra ve toplulukların yer aldığı eserler ve her bir eserin ortaya koyduğu seslerin yapısal rolünü ve özelliklerini anlamaya çalışan bir yaklaşım ile karşıtlıklar tablosunu geliştirmiştir (Cogan,1984).

Cogan (1984) ses spektrumunu, temel ve kısmi tüm titreşimlerin toplam sonucu şeklinde ifade eder. Herhangi bir sonik yapının, tüm ses unsurlarını içerdiğini ortaya koymaktadır. Spektrumdan elde

edilen verileri, karşıtlıklar tablosu ile değerlendirir. Karşıtlıklar tablosunda görünen belirli ses özelliklerini tanımlarken, karşıtlıkların mutlak olarak değil, bağlamsal ve göreceli olarak kabul edilmesini, bir sesin ancak kendi özel bağlamına atıfta bulunarak pes veya tiz, dar veya geniş, yumuşak veya yüksek olarak değerlendirilebileceğini vurgulamıştır. Bu kullanım, Trubetzkoy (1969)'un açıklığa kavuşturduğu dilbilimsel pratiğin bir yönü olan ve sesbilimin temelinde yer alan, bir sesin sesbirim içeriğinin, sesbirim sistemindeki konumuna ve o sistemin yapısına bağlı olduğu gerçeğiyle, uyumlu olduğunu belirttiği teoriden hareketle kullanılmıştır. Bağlamsallık, analitik kesinlik ya da hassasiyet ile ilişkilidir. Ses spektrumu analizörünün ayarları değiştirilerek farklı ayrıntı, vurgu ve genişliklerde analitik okumalar veya çözümler yapılabilmektedir.

Analitik kesinlikle ilgili olarak, Wittgenstein'in (1953, aktaran Cogan, 1984) gözlemlediği gibi mutlak bir analitik kesinlik yoktur, bununla birlikte, bağlamsal, göreceli uygulamalarda, bütün bir ilişkiler sistemini değiştirmesi için analitik değişikliğin tüm bağlamı alt üst edecek kadar büyük olması şeklinde belirtmiş, pes bir sesi tiz hale getirerek yapılan bir değişikliğin bu duruma örnek olduğunu ifade etmiştir.

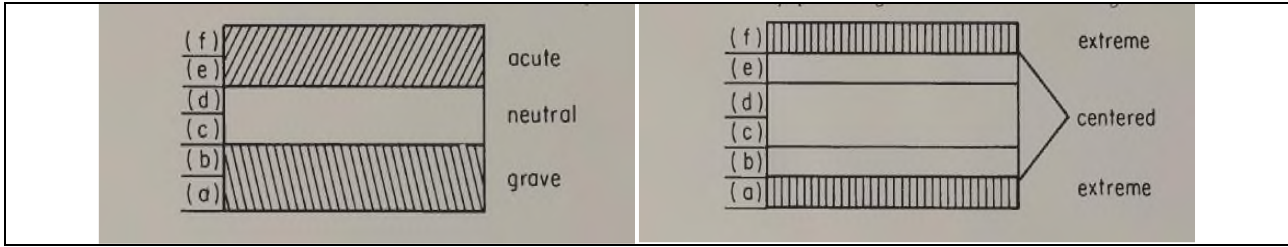
Ses sinyalinin bir spektogram da yer alan görselinin tanımlanmasında karşılaşılan bu değişkenlerin tablolandırılması ya da sınıflandırılmasındaki ölçümlerin doğruluğunu ve tanımlayıcı kesinlik derecesini sorgulayan imgesel argümanlarla karşılaştığını, bu itirazların çoğu durumda ilişkisel, topolojik bir işleyişin yerine basit bir metrik tutumdan kaynaklandığı bilinmektedir (Jakobson & Waugh, 1987). Genel bir ifade ile Cogan'ın düşüncesi, tam olarak doğru bir anlamlandırma yapmak yerine yapısal dilbilimdeki gibi karşıtlıklar kullanarak tını analizini basitleştirmektir. Cogan'ın çalışmalarından elde ettiği spektrogram görsellerine bir örnek Şekil 1'deki gibidir.



Şekil 1. Spektrogram, Balinese shadow-play music. Pemoengkah.

Yukarıda yer alan spektrum fotoğrafları yatay ekseninde süreyi ve dikey ekseninde frekansı gösterir, yoğunluk izin parlaklığı olarak temsil edilir. Başka bir deyişle, Cogan'ın fotoğraflarında yoğunluk spektrogramlarda siyah bir arka plana karşı beyazlık olarak gösterilmiştir. Spektrogramlar yoğunluk, parlaklık vb. gibi durumları kullandığı dönem itibarıyla farklı renk tonlarında yani beyaz bir arka plana karşı siyahlık şeklinde de temsil ettiği gözlemlenmiştir. Spektrum fotoğrafları, müziğin ardışık bölümleri için katot ışın tüpünün fotoğraflarını çekmek için kullanılan bir kamera ile analog sinyal analiz ekipmanı kullanılarak oluşturulmuş; bunlar daha sonra kitapta yer verilen birleşik fotoğrafları oluşturmak için birbirine yapılandırılmıştır (Cogan, 1984).

Cogan (1984), potansiyel işitilebilir aralığın yaklaşık on ses bölgesini kapsadığını, bununla birlikte buradaki yargılar, bir müzik eserinin bağlamında spektral bir şekilde aktive edilen gerçek aralığa dayandığını belirtmektedir. Belirli bir müzik eserinin toplam spektral aralığı genellikle çok daha sınırlı bir alan olduğunu ve pes, nötr ve tiz şeklinde üç eşit parçaya bölündüğünü, bunlarında pes ve tiz bölgelerinin uç kısımlarının da yer aldığını ifade etmiştir. Günümüzde ses analizleri ile ilgili spektrogram verilerinde de bu eşit bölünme görsel şekilde renkler aracılığıyla belirgin bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. Cogan'ın bu bölümler için hazırladığı grafikleri Şekil 2'deki gibidir.



Şekil 2. Herhangi bir spektral aralığın pes, nötr ve tiz bölgelere bölünmesi ve merkezi alan (ortalanmış) ve uç bölgeleri.

Cogan (1984) ikili karşıtlık ilkesinden faydalanarak öne sürdüğü spektrogram analiz yaklaşımını, 13 ikili karşıtlık ile sınıflandırmıştır. Bu karşıtlıklar genel tanımlamaları ile Tablo 1'deki gibidir;

Tablo 1. Cogan'ın analizlerinde kullandığı ikili karşıtlıklar

No	Karşıtlıklar	Genel Tanım	Açıklama
1	Grave/Acute (Pes/Tiz)	Pes bölgedeki spektral enerji oranı arttıkça, sonik karakter nispeten daha mat ve koyu hale gelir. Tiz bölgedeki spektral enerjinin oranı arttıkça, sonik karakter nispeten daha parlak hale gelir.	Dilsel yapılarda bu karşıtlık birinci olarak ifade edilmektedir. Örneğin, kalın ünlülere karşı ince ünlüler. Bu tür zıtlıklar müzikte de önemlidir.
2	Centered/Extreme (Merkezi alan/uç kısımlar.)	Spektral nüans derecesinin bir ölçüsüdür.	Extreme (uç kısımlar), belirli bir sonik bağlamın en yoğun (yoğun karanlık veya yoğun parlak veya bunların karışımı) spektral tonlarını belirtir. Merkezi ortalanan alan ise daha az yoğun spektral tonları belirtir.
3	Narrow/Wide (Dar/Geniş)	Bu karşıtlık, bir sonoritinin veya sonik bağlamın dış spektral öğeleri arasındaki mesafeyi yani toplam genişliğini ifade eder.	Dar bir sonorite, dış elemanlarından ölçüldüğünde üç veya daha az ses bölgesini kapsayacaktır. Geniş bir ses üçten fazla ses bölgesini kapsayacaktır. Dar/geniş karşıtlığı, spektral, sonik karmaşıklığın bir ölçüsüdür çünkü geniş bir sonorite, dar olandan daha farklı kayıt özellikleri içerir.
4	Compact/Diffuse (Kompakt/Yaygın)	Her bir bireysel spektral elemanın genişliğini ifade eder.	Kompakt (-) işareti, her biri tek bir frekans veya perde olarak okunan kısmi dizilerden oluşan bir spektrumu belirtir. Yayılma (+) tanımı, birden fazla frekans veya perdeyi (gürültü" bantları) kapsayan bantlardan oluşan bir spektrumu belirtir. Dağınık kompakt (±) karışık gösterimi hem şeritlerden hem de bantlardan aynı anda oluşan bir spektrumu belirtir.
5	Non-spaced/Spaced (Aralıksız/Aralıklı)	Tek bir ses veya sonik bağlam içindeki spektral öğeler arasındaki olası bir uzamsal boşluğun varlığına atıfta bulunur.	Genel olarak, aralıksız (-) işareti, bir sesin bitişik spektral elemanları (şeritler veya bantlar) arasında bir oktavdan daha geniş hiçbir boşluğun bulunmadığını gösterir. Aralıklı (+) işareti, bir oktavdan daha geniş bir boşluğun varlığını ifade etmektedir.
6	Sparse/Rich (Seyrek/Zengin)	Bu bir yoğunluk ayrımıdır: seyrek bir an veya bağlam, zengin olandan spektral olarak daha az yoğunudur.	Kompakt bir sonoritede (spektral ipliklerden oluşur), seyrek (-) işareti, bağlamın herhangi bir sonoritesinde bulunan maksimum kısmi sayısının yarısının (veya yarısından azının) varlığını gösterir. Zengin (+) ataması, bağlamın herhangi bir

			sesinde bulunan maksimum kısmi sayısının yarısından fazlasının varlığını gösterir. Tek sinüs tonu, seyrekliğin son noktası; "beyaz gürültü" zenginliğin en üst noktası şeklinde ortaya koyulmuştur.
7	Soft/Loud (Alçak/Yüksek)	Müzik alanı gibi, müziğin dinamik aralığı da üçe bölünebilir: yumuşak, nötr, yüksek.	Her bağlam için uygun bir ölçek oluşturulabilir. Yumuşak (-) gösterimi, toplam ses yüksekliği pp-p (veya daha yumuşak) olan bir sonik an veya bağlamı belirtir. Yüksek sesle (+) işareti, toplam yüksekliği f-ff (veya daha yüksek) olan bir sonik an veya bağlamı belirtir. Nötr (0) ifadesi, toplam ses yüksekliği p ve f arasında olan bir sonik an veya bağlamı belirtir. Ses yüksekliğinin herhangi bir tek sonik an veya bağlamda büyük ölçüde dalgalandığı durumlarda, böyle bir durum belirtilebilir (+).
8	Level/Oblique (Düzey/Eğimli)	Her bir tayfsal ögenin – müzikal uzayda sabit veya hareketli olsun, genel perde oryantasyonu ile ilgilidir.	Tanımlama seviyesi (-), frekansı (perdesi) süresi boyunca genellikle sabit kalan bir spektral ögeyi belirtir. Eğik (+) işareti, süresi boyunca frekansı (perdesi) genellikle değişen (artan veya azalan veya her ikisi) bir spektral ögeyi belirtir – örneğin glissando. Karışık bir gösterim, seviye/eğik (\pm) bir sonik an veya bağlamda hem seviye hem de eğik spektral öğelerin aynı anda varlığını gösterir.
9	Steady/Wavering (Kararlı/Dalgalı)	Bir spektral elementin seyrinde frekans mikro dalgalanmasını (yokluğuna veya varlığına) ifade eder.	Örneğin, perde vibratosunda, mikro dalgalanmalar saniyede 5-20 oranında meydana gelirken genel perde yönelimi aynı seviyede kalabilir. Kararlı (-) gösterimi, gözlemlenebilir frekans (perde) mikro dalgalanmaları olmayan bir spektral ögeyi belirtir. Böyle bir spektral elemanın düz veya eğik olabileceğine dikkat edin – her iki yönde de mikro dalgalanma olmadan hareket eder. Dalgalı gösterim (+), frekansın (perde) mikro dalgalanmalarını gösteren bir spektral elemanı belirtir. Karışık gösterim kararlı-dalgalanma (\pm), bir sonik an veya bağlamda hem sabit hem de sallanan öğelerin aynı anda mevcudiyetini gösterir.
10	No-attack/Attack (Atak yok/Atak)	Bir sonik an veya bağlamın spektral öğelerinin başlangıcına atıfta bulunur.	Ayrım, spektral elemanların başlangıcı ve devam eden gövdesi arasında fark edilebilir bir fark olup olmadığına bağlıdır. Bir başlangıcın, özerk bir sonik an olarak kabul edilebilecek kadar farklı ve ayrı olması mümkündür. Bununla birlikte, ayrım fark edilir saldırının diğer devam eden sonik özelliklerle birleştiği veya birleşmediği sonik anları ifade eder.
11	Sustained/Clipped (Sürdürülen/Kesilmiş)	Spektral elementlerin serbest bırakılmasıyla olan ilişkisiyle ilgilidir.	Burada söz konusu olan, salıvermenin zamanlaması ve özellikle tayfsal bir bağlamda bir sessizlik boşluğunun varlığı (ya da yokluğu) – örneğin, bir tayfsal unsur ile onun devamı arasında – meselesidir.
12	Beatless/Beating (Vuruş yok/Vuruşlu)	Sonik bir anda akustik vuruşların yokluğu veya varlığı ile ilgilidir.	Akustik vuruşlar spektrum fotoğraflarında görünmez. Genellikle perde komşulukları tarafından üretildiklerinden, bir spektrumda yakın komşulukların görüldüğü her yerde ortaya çıkarlar. Beatless (-) işareti, yakın spektral bitişikliklerin ve spektral ikilemelerin olmadığını gösterir, böylece bir sonik an veya bağlam sırasında hiçbir vuruş görünmez. Vuruş (+) gösterimi, yakın spektral komşulukların ve/veya spektral ikilemelerin varlığını gösterir, böylece vuruşlar bir sonik an veya bağlam sırasında bulunur.
13	Slow beats/Fast beats (Yavaş vuruşlar/Hızlı vuruşlar)	Vuruşların hızı, yakın komşuluklar arasındaki frekans farkına bağlıdır.	440 ve 441 Hz'deki A4, aynı anda saniyede 1 vuruş (bps) üretir. 6 Bir bps, en düşük vuruş hızıdır. Diğer uçta, 200 bps'den daha yüksek vuruşlar fark edilebilir. Yavaş vuruşlar, sonik bir dalgalanma üretir. Hızlı vuruşlar, bir sese veya bağlama bir karıncalanma veya uğultu özelliği ekler. Bağlamsal olarak şu şekilde tanımlanabilir: yavaş vuruşlar, koro etkisi ve bir bağlamın spektral aralığının alt yarısındaki bitişiklikler tarafından üretilenlerdir; hızlı vuruşlar, bir

bağlamın spektral aralığının üst yarısındaki bitişiklikler tarafından üretilen vuruşlardı.

Tablo 1’de yer alan karşıtlıklar, ses analizinde kullanılırken tek bir ses sinyalinin zarf yapısı, süresi, genliği, dinamik aralığı ve doğuşkanları gibi birçok değişkeni tanımlamanın yanında, ses sinyallerinin belli bir zaman içinde birbirleri ile olan konumları ve etkilerini tanımlamada da kullanılmıştır. Bu doğrultuda Cogan (1984) her bir sonik hareketin kendi karakterini oluşturabilmesi için belli bir süreye ihtiyacı olduğunu belirtmiş, herhangi bir karakterizasyonun devamlılığı için, bağlam içinde sonik karakterin korunması ile devam ettiğini ifade etmiş, sonik hareketlerin birbirleri ile olan ilişkilerinin önemli olduğunu vurgulamıştır.

	-	+	a	b	c	d	e	f
grave/acute			∅	-	-	+	+	+
centered/extreme			-	-	-	-	+	+
narrow/wide			-	-	+	+	+	+
compact/diffuse			-	-	-	-	+	+
non-spaced/spaced			-	+	+	+	-	-
sparse/rich			-	-	-	+	+	+
soft/loud			-	-	-	-	+	+
level/oblique								
steady/wavering								
no-attack/attack			-	-	-	-	-	+
sustained/clipped			-	-	-	+	+	+
beatless/beating			-	-	+	+	+	+
slow beats/fast beats			∅	∅	-	-	+	+
Neutral (∅)			2	1	0	0	0	0
Negative (-)			11	12	10	7	4	3
Mixed (+)			0	0	0	2	2	1
Positive (+)			0	1	3	4	7	9
<u>Totals</u>			(-11, +0)	(-11, +1)	(-10, +3)	(-9, +6)	(-6, +9)	(-4, +10)
			-11	-10	-7	-3	+3	+6

Şekil 3. Cogan’ın örnek bir eserin analizi sonucu oluşturduğu değerlendirme tablosu.

1. Analiz Süresince Zaman Aralığı

Cogan (1984), her sonik karakterin kendini oluşturması için belli bir zaman aralığına ihtiyaç duyduğunu ifade etmiştir. Zaman içinde meydana gelen değişiklikleri ortadan kaldırmak için ton rengi kavramının sınırlandırılmasını öneren Wayne Slawson (1981 aktaran Cogan, 1984), tüm bu değişikliklerin ritmik ya da iki veya daha fazla farklı ton renginin ve spektral anlarının birbirini takip etmesi şeklinde değerlendirilmesinin uygun olduğunu öne sürmüştür.

Cogan (1984) sonik anın oluşmasında süre ile ilgili olarak şunları belirtmiştir;

“Her sonik fenomen bir süre gerektirir; ancak her birinin varlığı için farklı bir minimum süre gerekebilir. Bu, farklı frekanslardaki, başka bir deyişle, farklı sürelerdeki ses dalgaları tarafından üretilen spektral elementler için inkâr edilemez bir şekilde doğrudur. Bir spektrumda E1 (yaklaşık 40 Hz) gibi düşük frekanslı

bir perde varsa, dalgalarının her biri saniyenin 1/40'ını gerektirir. Bununla birlikte, 400 Hz'lik bir orta frekans dalgası (GG#4) saniyenin yalnızca 1/400'ü ve 4.000 Hz'lik (B7) bir yüksek frekans dalgası yalnızca 1/4.000 saniye gerektirir" (s. 141).

Sesin oluşumu süresince meydana gelen perde algısı, birbirleri ile etkileşimleri olan farklı sayılardaki frekansların bir araya gelmesi ve sonik an içerisinde zarf yapısı değişiklikleri ile oluşabilmektedir. Düşük frekans perdesi için gereken sürede, orta frekans perdelerinden on tanesi ve yüksek frekans perdelerinden yüz tanesi meydana gelebilir. Sonuç olarak, bir düşük frekans perdesi ortaya çıkarken, birçok yüksek frekans özelliği değişebilir. Buradan hareketle yüksek frekanslı spektral öğeler, zarf yapıları dönüşüme uğramakta, eş zamanlı değişimler göstermekte ve yok olabilmektedir. Bu nedenle, müzikal bağlamlarda, kesin bir biçimde izole edilebilecek ve analiz edilebilecek tek, değişmeyen, anlamlı bir zaman anı bulunmamaktadır. Sonik oluşumları analiz etmek için çeşitli sonik özellikler gösteren zaman dilimlerini analiz etmek gerekmektedir (Cogan, 1984).

Spektrogram analizlerinde sesin belli frekans aralıkları, belli değerlere sahip ses şiddeti seviyeleri ele alınabilir ve bu seçimler analiz yapan kişinin sonik anı ve bağlamı ne kadar detaylı incelemek istediği ile ilişkilidir. Bu yaklaşım analistlerin, ikili karşıtlıkları kullanarak spektrogramda yer alan sonik özellikleri karakterize etmesine katkı sağlamaktadır. Cogan (1984)'e göre, bu yöntemle ele alınan analizlerin, bir bağlamın karakteristiği olan değişen sonik anları daha kısa veya daha uzun aralıklar şeklinde gözlemleyerek temel ton renklendirmelerini ve farklılıkları aydınlatmaya çalıştığını, yapılan seçimlerin doğru ve yanlış olduklarına dair bir standardın bulunmadığını, mutlak veya önceden kesinlik olmadığını belirtmiştir.

2. Analiz Süresince Karşıtlıklar

İnsan sesi ve enstrüman gibi ses kaynaklarının tını ya da ton rengi olarak adlandırılan özellikleri, sahip oldukları ses çeşitliliklerine bağlıdır. Bu tür sonik çeşitliliğin bir örneği insan sesidir. Cogan (1984) insan sesi ve dil ile ilgili farklı ses biçimlerine ve sayısız seslere sahip dillerin, aynı zamanda zengin ve çeşitli söylenen ses geleneklerine de kaynaklık yaptığını ileri sürmüş, bu açıdan enstrümanların, dilsel fonemlere ve onları temsil eden harflere benzediğini belirtmiştir. Daha basit bir ifade ile Cogan, kullanılan diller ve bu dillere ait fonetik yapısal farklılıkları enstrümana benzetmiştir.

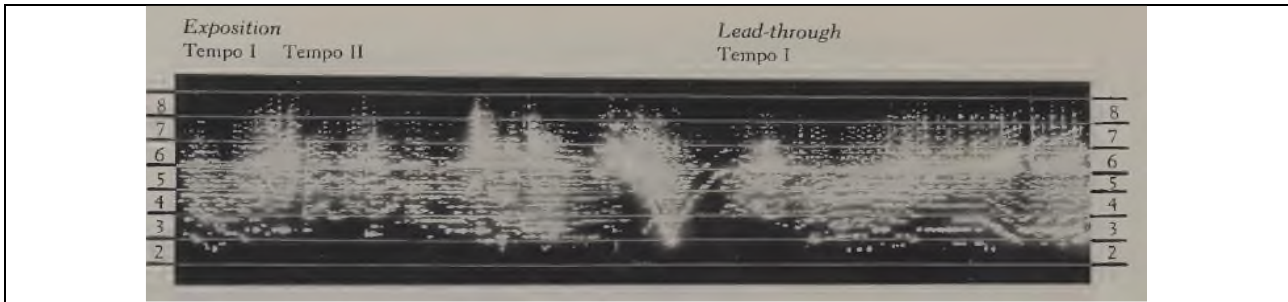
Dilbilim alanında yapılan çalışmalarda, Jakobson & Waugh (1987), dilde fonetik yapılar üzerine yaptıkları gözlemlerde, İngilizcede "m" sesinin karşıtının ne olduğu ile ilgili bir sorunun anlamının olmadığı ve zıtlığa sahip olmadığını ifade etmişlerdir. Ancak "m" örneğinin fonetik yapısı içindeki nazal olma özelliğinin gerçek ve tek karşıtının ise dilde yer alan diğer "d", "b", "n" gibi örneklerin fonetik yapısında nazal özelliğinin olmaması şeklinde ifade etmişlerdir. Buradan hareketle Cogan (1984), aynı şekilde "Kemanın zıddı nedir?" sorusunun da bir anlamının olmadığını, belirli bir spektral ve sonik bağlama özel katkıların gözlemlenmesine ve bu bağlamın yapısının formüle edilmesinin önemine işaret etmiştir. Kemanın sonik yapısının içinde yer alan vibrasyon özelliğinin diğer sabit elementlere karşıtlığı; yani kemanın sonik bağlamında ayırt edici özelliklere katkıda bulunabilecek kompakt, atak olmayan ve pizzicato gibi kemanın ses özellikleri ile gözlemlenebilmektedir. Cogan (1984), aynı konuya ters yönden yaklaşmak için titreyen (waving), dağınık (diffuse) ve atak (attack) özellikleri sadece kemana ait sonik

özellikler olmadığını, birçok farklı enstrümanın bu özellikleri farklı bağlamlarda gösterdiğini ifade etmiş, enstrümanın sahip olduğu tınının sonik bağlamın yapısı ile ilişkili olduğunu vurgulamıştır.

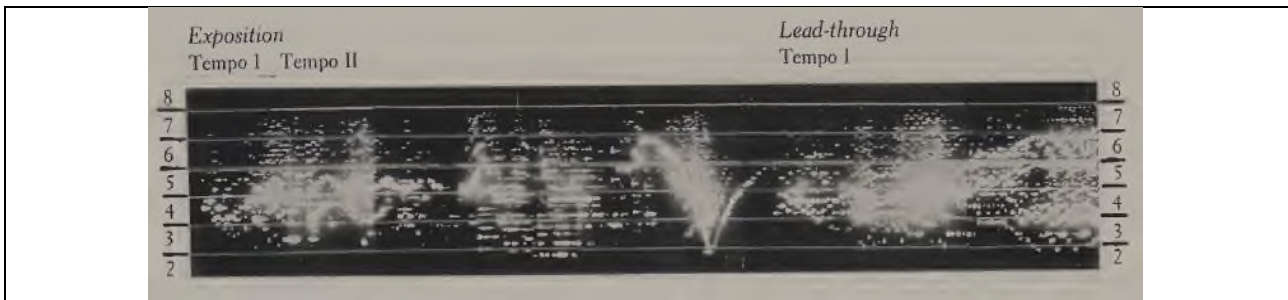
Analiz süreci kapsamında karşıtlıklar kullanılırken, tını veya ton rengi kavramlarının enstrümanlar ile arasındaki ilişkiler araştırılırken yukarıda bahsedilen özellikler değerlendirmeye alınmaktadır. Bu bağlamda, Jakobson & Waugh (1987), enstrüman tanıma ve ton-renk algısının aynı olduğu varsayımına dayanan psikofiziksel testlerin sonuçlarını, müziğin sonik yönünü, ton rengini, orkestrasyonda olduğu gibi yalnızca enstrümanların kombinasyonları ve sırası gibi ton renk yaklaşımlarının yeniden değerlendirmesi gerekliliğini ileri sürmüş ve müzikal yapı ve ifade, birincil olanın müzik aletleri değil, müzikal seslerin olduğunu ifade etmiştir.

3. Analiz Süresince Temel İlişkiler ve Fonksiyonlar

Tını analizlerinde sonik bir anın yani belirli bir müzik eserindeki sonoritenin farklı icraları incelendiğinde aynı enstrümanların farklı modellerine, farklı icracılara ve fiziki ortamlara bağlı olarak spektral ayrıntılarda değişiklik görülebilmektedir. Modern bir kuyruklu piyano ve forte piyano çalgıları arasındaki analizler sonucunda tını farklılıkları ve spektral değişiklikler görülmüştür (Congan,1984). Beethoven's Piano Sonata in E, Opus 109, eserinin Jorg Demus performansı ve fortepiyano ile alınmış kaydın ve aynı eserin Artur Schnabel performansı ve piyano ile alınmış kaydın spektral farklılıkları şu şekildedir;



Şekil 4. Beethoven's Piano Sonata in E, Opus 109, eserinin fortepiyano analizi.



Şekil 5. Beethoven's Piano Sonata in E, Opus 109, eserinin piyano analizi.

Cogan (1984), iki sonik anın enstrümanların farklı modelleri, farklı icracılar ve fiziki ortamlar gibi yukarıda bahsedilen değişkenlerden kaynaklı neredeyse hiçbir zaman aynı olamayacağını belirtmiş, bu değişikliklere rağmen analiz edilen iki sonoritenin, insan veya enstrüman sesleri gibi hangi ses kaynağından üretildiğinin tespit edilmesinin açık olduğunu ifade etmiştir. İkili karşıtlık yönteminin

spektrogram analizinde kullanımı; değişken olan icracı, performans geleneği, sonik ortamların fiziksel yapılarının benzerlikleri ya da farklılıkları ve spektral çeşitlilik içinde ele alınan eser içindeki bir sonorite, bir ses kaynağının tını değerleri vb. gibi öğelerin kimliklerinin nasıl korunduğu ile ilgili verilerin, fonetik ve fonolojik yöntemlerin de etkisiyle anlaşılmasına ve açıklanmasına yardımcı olmaktadır (Cogan, 1984). Fonetik ve fonoloji yaklaşımları arasındaki farklar, seslerin analizini farklı şekilde etkilemektedir. Bu bağlamda Trubetzkoy (1969), fonetiği konuşma eylemiyle ilgili seslerinin akustik ve artikülasyon özellikleri gibi maddi yönü ile ilgilenen bilim alanı, fonolojiyi ise ilişkiler, işlevler ve değerlerin yer aldığı sosyal bir kurum olan dil sistemi içinde, seslerin soyut dilsel değerleri inceleyen bilim alanı olarak ileri sürmüştür.

Tını analizinde kullanılan ikili karşıtlıkların temelinde yer alan dilbilimsel yaklaşımın daha iyi anlaşılabilmesi için Cogan (1984), fonetiğin, konuşmada bulunan tamamlanmamış sonik öğeleri ortaya çıkaran, fonolojinin ise dilsel sözcüklerin ve dillerdeki belirli seslerin belirli işlevlerini ayırt ettiğini ileri sürmüş, fonetiklerin ise sonik malzemesini işlevsel hale getiren, ilişkiler ve değerler açısından düzenleyen dilsel karşıtlıklar sistemi olan teorik bir model geliştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca bu modelin bir sözcüğü veya tümceyi fonetik ayrıntısına değil, bir anlamı diğerinden ayıran belirli sürekli karşıtlık işlevlerine ve ilişkilerine dikkat ederek ele aldığını ortaya koymuştur.

Tek enstrümantal seslerin tüm artikülasyon ve akustik yönlerini belirlemeye çalışan geleneksel müzik fonetiği, tek enstrümanların incelenmesi yoluyla gelişmiştir. Yapılan çalışmalar ışığında yeni keşfedilen sonik özelliklerin müzikal değere olan katkılarının araştırılması ile ses tasarımı alanında da elektronik ortamda trompet, piyano vb. enstrümanların seslerini yaratmada kullanılan yöntemlere zemin hazırlamıştır (Cogan,1984).

Cogan (1984), bir sonik öğenin müzikal bağlamda, müzikal ve sonik olarak anlamlı olması için yalnızca mevcudiyeti ile değil, yapısal olarak tekrarlanarak ve büyüterek kendini göstermesi gerektiğini belirtmiş fakat bir enstrümantal seste yer alan bazı fonik özelliklerin bazen zayıf şekilde kaldığı ve karakterize olamadığını ve bağlam içinde yok olduğunu ileri sürmüştür. Müzikal ve sonik olarak yer alan öğelerin çoğunun ise bir besteci veya icracı tarafından belirli bir anda vurgulanacak veya bastırılacak ses niteliklerini temsil ettiğini ifade etmiştir. Cogan (1984), bu niteliklerin kullanılan enstrümanların ses repertuarında mevcut olması gerektiğini bazen bu niteliklerin görünür olma ya da görünmeme nedenlerinin ise sesi oluşturan tarafından yapılan yapısal sonik seçimlerle ilişkili olduğunu belirtmiş, ses içeriğini oluşturan tarafından enstrümanın akustik yapısına bağlı olarak bireysel ya da bağlamsal olarak şekillendirilebilir olması ile ilgili olduğunu öne sürmüştür. Bir müzikal yapıyı analiz eden kişinin de aynı şekilde, analiz edilecek sonik öğeleri ve dikkate alınacak karşıtlıkları değerlendirmesini ve bir bütün olarak tanımlaması gerektiğini de ortaya koymuştur.

Cogan (1984), bilim ve sanatın, bir dünyayı tasavvur etmenin esasen insani yolları olarak dilbilim ile birleştirdiğini, müzikal yapı ve sesler sisteminin de dil sesleri sistemi gibi açıklanabilir olduğunu ortaya koymuştur.

B. DAVID K. BLAKE'İN TINI ANALİZ YAKLAŞIMI

Blake (2012), tını üzerine çalışan araştırmacıların, Helmholtz'un zamanından beri tının oluşumunda önemli olan unsurlardan birinin harmonik seslerin üst ton kombinasyonları ile oluştuğunu bildiklerini fakat tanımlanmasında zorlandığını öne sürmüştür. Bu bağlamda, De Vale (1985) karşılaşılan sorunun standart batı müziği notalarının tınıyı görsel olarak temsil edememesi olduğunu, tını niteliklerini ve şekillerini analogik yaklaşım içeren tamamen yeni notasyon sistemlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapıldığını vurgulamıştır.

Blake (2012), *Timbre as Differentiation in Indie Music* adlı makalesinde, rock müzik türünde ele aldığı örnek parçaların tını analizi sürecinde bölümlere ayırdığı ses örneklerini tanımlamak için dört sınıftan oluşan bir sınıflandırmayı önermiştir. Blake'in yaklaşımı dilbilim alanındaki ikili karşıtlık ilkesinden hareketle yapılan bir çalışma değildir fakat yine sözel ifadeler ile sonik bağlamın anlamlandırılması düşünülmüştür. Lavengood (2017), Blake'in bahsedilen çalışması ile ilgili olarak, bağımsız (indie) müzik ile ana akım (mainstream) müziğin karşılaştırıldığını ve tını analizi yaklaşımında ise tını ve kimlik tartışması bağlamında yaptığını ifade etmiştir. Blake'in tını analizi için kullandığı ifadeler şu şekildedir;

Tablo 2. Blake'in analizlerinde kullandığı sıfatlar.

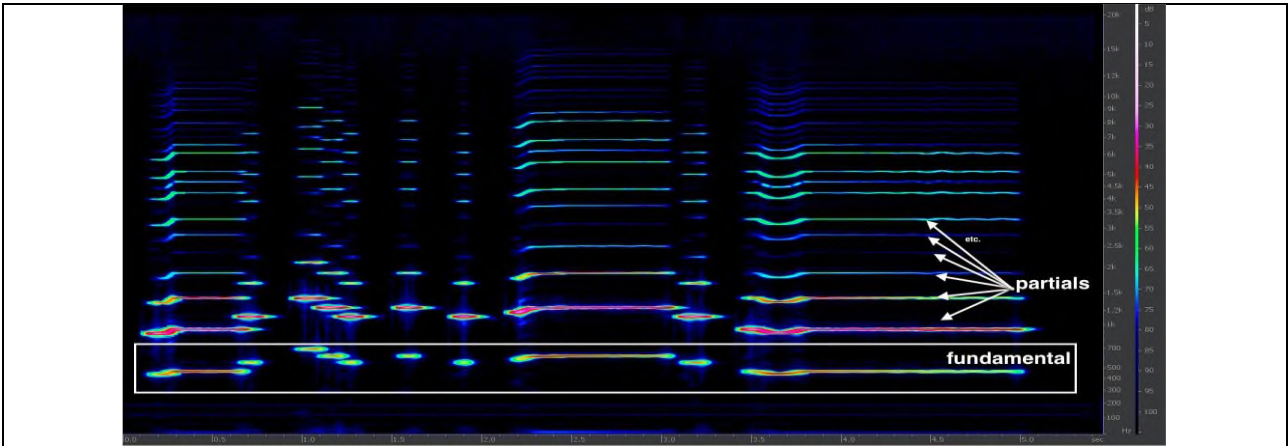
No	Sıfatlar	Genel Tanım	Açıklama
1	Full (Tam/Dolu)	Üst tonlarla ilgili olarak hem yüksek hacim hem de tını karmaşıklığı anlamına gelir.	Analiz sürecinde tamamıyla agresif bir yapıdaki büyük kısmının sesle dolu olan sonik alanın ifade edilmesinde kullanılmaktadır. Güçlü akorların (power chord) duyulduğu yüksek tonların birbirine karışmasından kaynaklanan hem yüksek ses seviyesini hem de tını karmaşıklığını ifade eder.
2	Distorted (Bozulmuş)	Manipüle/Distorsiyon edilmiş sesler.	Sonik alan içerisinde temiz (clean) bir elektrogitar sesi yerine, distorsiyona uğratılmış seslerin yer aldığı örneklerin analizinde kullanılmaktadır.
3	Digestible (Sindirilebilir)	Distorsiyon kişinin perde ve ritmi duyma yeteneğini aşmaz.	Sonik alanda distorsiyonun sesin perdesini ve ritmini aşmadığını belirtmek için yani gitar vb. enstrümanların harmonik ritim yapısının ayrıca davul gibi ritim enstrümanlarının ikinci ve dördüncü vuruştaki ritmik vurgusunun net şekilde anlaşılabilir örnekler ifade edilirken kullanılmaktadır.
4	Homogony (Homojenik/Bağdaşık)	Bir albümün amaçlanan akışını izleyen her parçada yer alan enstrümantasyon çeşitliliği ile ilgilidir.	Sonik alanda homojenlik ile anlatılmak istenen, analiz edilen şarkıların verilen ses ortamlarında hem ses çeşitliliği olmaması hem de iki şarkı arasındaki elektrogitarların olası ses aralıklarına göre seslerin benzerliğinin beklendiği durumlarda kullanılmaktadır.

Yukarıda bahsedilen sıfatlar, analiz sürecinde bu sesleri tanımlayan tek potansiyel ifadeler olmasa da dinleyiciler için anlamlı olan yönleri ortaya koymaktadır (Blake,2012).

Blake tını analizi yaklaşımında, karşıt ikilikleri kullanmayarak daha basit bir ifade şekli ile çalışmalarını yaptığı rock müzik türü ile bağdaştırmış, bu tür içerisinde yer alan enstrümanların tınlarının müziğe kattığı kimlikten hareket ederek belirlediği sınıflardan oluşturduğu sınıflandırmaları kullanarak bir analiz yaklaşımı geliştirmiştir.

C. MEGAN LAVENGOOD'UN, ROBERT COGAN ve DAVID BLAKE TARAFINDAN GELİŞTİRİLEN TINI ANALİZİ YAKLAŞIMLARI ÜZERİNE İNCELEMELERİ

Tını çalışmalarının kültürel yaklaşımı, müzik tınısını anlama ve analiz etmede kullanılan bir boyut olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak tını algımızın spektrogram analizinde gösterilen ses sinyallerinin fiziksel ölçüleriyle nasıl karşılaştırıldığını ve yorumlandığını incelemek, yakın zamandaki çalışmaların konusu olmuştur. Tını, spektral öğelerin toplamı ve bu spektral öğelerin de zaman içinde nasıl değiştiği ile ilgilenir. Başka bir deyişle, tını genellikle bir sese dâhil edilen harmonik sesler ve bunların göreceli yüksekliği olarak tanımlanır (Lavengood, 2017). Ayrıca Lavengood (2017), yönteminde müzik eserinin spektrogram analizinde yer alan tınıyı oluşturan temel sesler, perde ve ritmik öğelerden oluşan dokusal fonksiyonunun yorumlanması kültürel analiz ve etnografi ile birleştirdiğini buradan hareketle tını analizi ederken uyum sağlayabilecek bir dizi tını özelliği tanımladığını ifade etmiştir. Ayrıca bir spektrogramın y ekseninde frekansı ve x ekseninde zamanı gösterirken, renk değişiklikleriyle birlikte genliği gösterdiğini böylece belirli bir frekans aralığı boyunca enerji dağılımının göreceli ağırlığını görselleştirdiğini ve bir temsilini sağladığı bilinmektedir. Bir ses sinyalinde bulunan tüm frekansların hacmini ve bu hacimler ile frekansların zaman içinde nasıl değiştiğini gösteren bir spektrogram örneği Şekil 6'da yer almaktadır.



Şekil 6. Ayrıntılı spektrogram (Lavengood, 2017).

Bir spektrogram, yalnızca temel perdeyi değil, aynı zamanda kulağın benzersiz bir tını ile tek bir tonda birleştirdiği tüm tonları da göstermektedir.

Lavengood (2017)' a göre; Cogan'ın yaklaşımı, sadece bir tını analizi modeli yaratmaktan ziyade dönemi itibari ile ortaya çıkan sorunlar için bir çözüm önerisi getirme çabası şeklindedir. Ayrıca Cogan'ın kullandığı ikili karşıtlıkların bazılarının perde ile ilgili olduğunu bazı karşıtlıkların ise ses yüksekliği ile ilgili olduğunu belirterek, Cogan'ın sınıflamasını eleştirmiştir. Bu bağlamda Cogan'ın bütün ikili

karşıtlık dizimlerinin bazılarını dikkate almayarak açıklamalarını yapmıştır. Lavengood ele aldığı karşıtlık ikilikleri içeriklerine göre yeniden adlandırma yapmış ve spektrogram analizinde verilerin daha anlaşılır şekilde ifade edilebileceğini öne sürmüştür.

Lavengood (2017), Cogan'ın tını analizi kapsamında yer verdiği sınıflandırmayı değiştirerek daha anlaşılır kavramların yer aldığı üç kategoride ele almıştır. Sesin sürekli (sustain) bölümünde yer alan spektral bileşenler, sesin atak kısmında yer alan spektral bileşenler ve son olarak perde bileşenleri şeklinde sınıflandırmıştır. Cogan'ın yaklaşımında tınının özellikleri ile diğer müzik alanlarının özellikleri arasındaki ayrımın netleştirilmesi için yükseklik ve perde değişiklikleri gibi tını üzerinde etkili olan unsurları farklı kategoriler altında toplamıştır.

Lavengood (2017), Cogan'ın karşıtlıklarının neredeyse tamamının bir sesin bozulmasına veya sürdürülmesine odaklandığını, bir sesin atak kısmının da tınısının algılanmasına büyük ölçüde katkıda bulunduğunu belirterek, ayrı bir atak (attack) profili olmadan, dinleyicilerin sesleri tipik olarak özellikle sentezlenmiş veya robotik sesler olarak sınıflandırdığını ifade etmiştir. Ses kaynağının tınısı üzerinde etkili olan atak kısmı ses kaynağının yapısına bağlı olarak değişiklik gösterebilir; örneğin mızrap ve benzeri kullanılarak çalınan telli enstrümanlar ile piyano gibi tellere çekiç ile tetikleyen ve nefesli enstrümanların atak süreleri farklılık göstermektedir ve neredeyse tüm akustik enstrümanlar, sürekli (sustain) alandaki tonlarından farklı bir atak profiline sahiptir.

Cogan'ın karşıtlıkları incelendiğinde, tınısal özelliklerin enerji durumlarına göre pozitif veya negatif olarak tanımlandığı görülmektedir. Düşük frekans, düşük yoğunluk, düşük aktivite, düşük iç kontrast gibi tını özellikleri düşük enerji durumlarıdır ve negatif olarak tanımlanmaktadır. Yüksek frekans, yüksek yoğunluk, yüksek aktivite, yüksek içsel kontrast gibi tını özellikleri ise yüksek enerji durumlarıdır ve pozitif olarak tanımlanmıştır (Cogan,1984). Lavengood (2017), Cogan'ın ele aldığı bu enerji kavramının, yalnızca akustik hakkında gerçek içerik sağlayan spektrogram görüntüsü verilerinin dışında, insan tını deneyimine öncelik verme yönündeki genel eğilimi temsil ettiğini öne sürmüştür. Lavengood (2017), bir müzik analizi boyunca parçanın tınısının enerji seviyesini takip etmenin, muhtemelen bir dinleyicinin o parçayla ilgili deneyimini yansıtmak için yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca Lavengood (2017), pozitif ve negatif tını özelliklerin göreceli olarak değerlendirilmesini ve dinleyici deneyimiyle ilişkilendirilmesini, Cogan'ın kitabının en kritik kusuru olduğunu belirtmiş ve bu durumun Cogan'ın yönteminin müzik teorisyenleri arasında popüler olamamasının nedeni olarak göstermektedir.

Lavengood'un, Cogan'ın karşıtlıklar ile oluşturduğu analiz yaklaşımına yeni bir bakış açısı getirerek ortaya koyduğu analiz yaklaşımı şu şekildedir;

Tablo 3. Lavengood'un analizlerinde kullandığı ses devamlılığının (sustain) spektral bileşenleri ile ilgili ikili karşıtlıklar.

No	İkili Karşıtlıklar	Genel Tanım
1	Bright/Dark (Wide/Narrow)	Bu karşıtlık, ana ses ile en yüksekte tınlayan ses parçası arasındaki oktav farkına işaret eder. Verilen ana ses x Hz ve en yüksekteki ses parçası y Hz arasındaki uzaklık $\log_2(y) - \log_2(x)$ ---- " $index=\log_2(fmax)-\log_2(f0)$ " formülü sonucundaki sayı ile tespit edilmiş olur. Bu sayının Bright/Dark - Wide/Narrow şeklinde ifade edilmesi bağlamsaldır.
2	Pure/Noisy Compact/Diffuse	Her bir sesin bant kalınlığı olarak değerlendirilir. Spektrogramda saf (pure) seslerin ince şeritleri vardır. Gürültülü (noisy) seslerin bant kalınlığı daha fazladır ya da daha düşük genlikli bir enerji ile çevrilmiş bir banttır.
3	Full/Hollow Non-spaced/Spaced	Bazı enstrümanlar yapıları gereği temel sestem daha yüksek ve temel sese eşlik eden üst tonları üretmez. Bu şekildeki enstrümanların spektrogram analizlerinde temel ses ve üst tonları arasında boşluklar görülmektedir. Bazı ses sinyallerinde ise bazı üst tonlar diğerlerine göre daha yüksek olabilir ve böylece genel olarak en yüksek ses olan temel ses gibi duyulacağından diğer ses parçalarının genliğinin düzenli bir şekilde azalmasına neden olmaktadır. Böyle durumlarda spektrum ile kontrol etmek gerekebilmektedir.
4	Rich/Sparse	Bir ses sinyali içinde bulunan pek çok sayıdaki ses parçasının sayısına işaret etmektedir. İçinde ses parçası sayısı fazla olan zengin (rich), az olan ise seyrek (sparse) olarak adlandırılmaktadır.
5	Beatless/Beating	Ses sinyali içinde oluşan akustik vuruşların varlığına ya da yokluğuna işaret etmektedir. Vuruşlar biraz farklı iki frekans arasında meydana gelir ve düzenli dalgalanmalar şeklinde görülür. Spektrogramda ses parçası üzerinde düzenli şekilde parlama ve koyulaşma şeklinde görülür. Eğer düzenli genlik dalgalanmaları mevcutsa, bu bir beating devamlılığı belirler, eğer herhangi bir dalgalanma mevcut değilse, beatless bir devamlılık ile sonuçlanacaktır.
6	Harmonic/Inharmonic (Cogan'da yer almamaktadır.)	Harmonik olan bir ses temel sesin tam sayı oranlarında harmonik parçaları içerir. Harmonik olmayan (inharmonic) sesin bazı bölümleri tamsayı oranlarında değildir. Spektrogram analizinde sıkı kümeler halinde görünen kısımlar harmonik kısımlar olarak rahatça tanımlanabilmektedir.

Tablo 4. Lavengood'un analizlerinde kullandığı atak (attack) kısmının spektral bileşenleri ile ilgili ikili karşıtlıklar.

No	İkili Karşıtlıklar	Genel Tanım
1	Percussive/Soft	Ses sinyalinin başlangıcında yani atak kısmında görülen bir durumu tanımlamak için kullanılmıştır. Yukarıda verilen Pure/Noisy kavramı ile benzer bir ifadedir. Gürültülü (Noisy) veya Vurmali (Percussive) terimleri sesin başlangıç yani atak bölgesinde geniş bir bant genişliği olduğu; Yumuşak (Soft) veya Saf (Pure) ise yine ses sinyalinin başlangıç noktasında dar bir bant genişliği ile görülmektedir.
2	Bright/Dark	Ses sinyalinin başlangıcında yani atak kısmında görülen bir durumu tanımlamak için kullanılan bu ifade yukarıda verilen sesin devamlılığının spektral bileşenleri kısmındaki ifade ile aynı durumu açıklamaktadır.

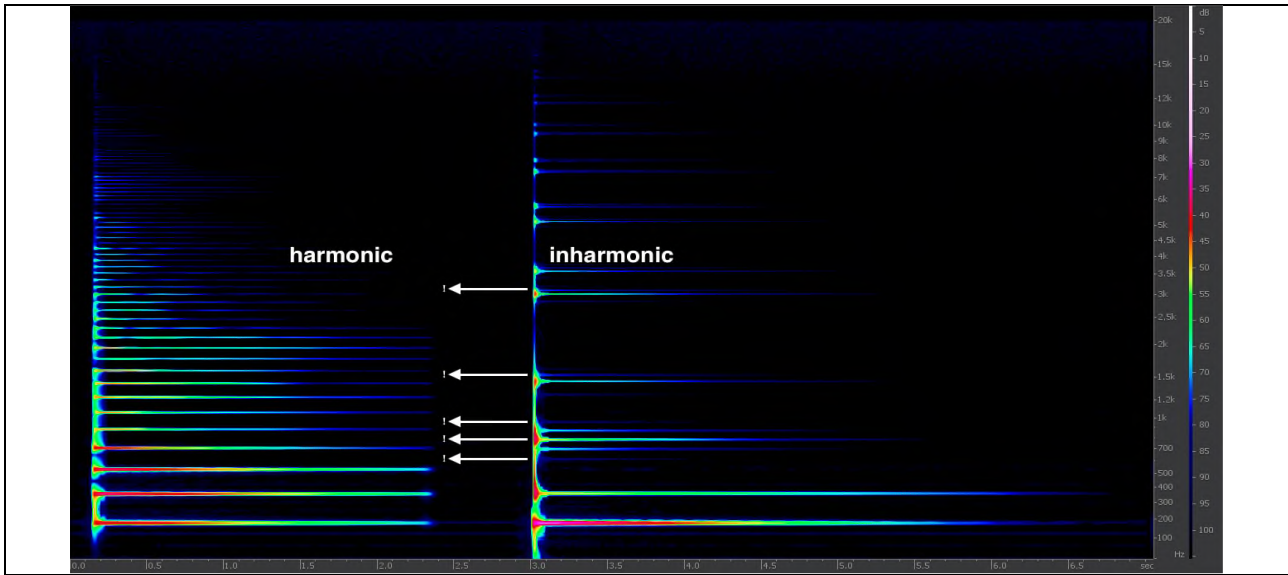
Tablo 5. Lavengood'un analizlerinde kullandığı Perde (Pitch) bileşenleri ile ilgili ikili karşıtlıklar.

No	İkili Karşıtlıklar	Genel Tanım
1	Low/High	Bu ifade, ses sinyalinin perde konumunu tanımlar. Bu kesinlikle tınıya ait bir nitelik olmasa da temel etkilerin frekansı, tını algısını etkiler: örneğin, yüksek seslerin, özellikle temel ses ile en yüksek harmonik sesleri arasındaki mesafe geniş olmadığında bile parlak gelebilir. Bu nedenle bu perde niteliği, bir tını analizi ile ilgilidir.
2	Steady/Wavering	Sabit/Dalgalanma. Seste, vibratoda olduğu gibi mikro dalgalanmalar varsa, ses dalgalanıyordur. Aksi halde sabittir. Bu fark, dalgalı bir çizginin dalgalı, düz bir çizginin sabit bir sese karşılık geldiği spektrogramda açık bir şekilde görülmektedir.

Lavengood, Cogan'ın yaklaşımını temel olarak oluşturduğu ikili karşıtlıkları üç kategori altında toplayarak daha sadeleştirilmiş ve teknik kavramların daha az yer aldığı bir analogik yaklaşım ortaya koymuştur. Lavengood (2017), Cogan'ın kullandığı Grave/Acute, Centered/Extreme, Level/Oblique ve Steady/Wavering ikiliklerinin perdeyi ilgilendirdiğini, Soft /Loud ve Sustained/Clipped karşıtlıklarının ise ses yüksekliği ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Cogan'ın özel olarak bir tını teorisi yaratmaya çalışmasından öte, müziğin analizinde spektrogramların yararlılığını daha geniş bir şekilde göstermek ve tını analizi için bir model sunma çabası olduğunu ileri sürmüştür.

Cogan'ın sınıflandırmasında yer verdiği wide/narrow ikiliği ile Lavengood'un bright/dark olarak yeniden yorumladığı ikilik, anlam olarak karşılık gibi gelmektedir. Lavengood (2017), Sonik alan içindeki melodik aralığın parlaklık ile eşitlenebildiğini ileri sürmüştür. Dinleyicilerin düşük bir frekanstan yüksek bir frekansa doğru yükselen bir sinüs dalgası işittiğinde; çoğunun tonun parladığını belirttiğini fakat bright/dark karşıtlığına göre sinüs dalgasının, en düşük ve en yüksek harmonikleri arasındaki aralığın yükselme boyunca 0 olduğunu ve koyu bir tonunu koruduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda sinyalin genişliğinin ölçümünün, parlaklığı tahmin etmede daha iyi sonuç verdiğini ve bu karşıtlıkla ilgili başka çalışmalar yaparak yeniden ele alacağını ifade etmiştir. Harmoniklerin teoride sonsuza kadar devam etmesinden ötürü, analistler analiz edilen sinyaller arasında, tutarlı olan belirli bir genlikte bir kesit belirleyerek çalışabilmektedir (Lavengood, 2017).

Lavengood'un, Cogan'ın karşıtlıklarına alternatif olarak getirdiği ve ses devamlılığının (sustain) spektral bileşenleri kategorisi altındaki karşıtlıklar incelendiğinde; Cogan'ın kullandığı compact/diffuse karşıtlığı ve Lavengood'un pure/noise karşıtlığı sonik alan içindeki sinyallerin genişliklerini benzer şekilde ifade etmektedir. Cogan & Lavengood, spektrogramda sonik alanda yer alan spektral öğelerin temel ses ve üst tonları arasındaki boşluklar için kullandıkları non-spaced/spaced ve full/hollow karşıtlıkları birbirleri ile örtüşmektedir. Lavengood'un bu kategori altında yer verdiği harmonic/inharmonic, Cogan'ın karşıtlıkları arasında yer almamaktadır. Bu karşıtlık ile harmonik ve harmonik olmayan ses örneklerinin bazı bölümlerinde tamsayı değerlerinin değişiklik gösterdiği, spektrogram analizinde sıkı kümeler halinde görünen kısımların harmonik kısımlar olarak kolaylıkla tanımlanabilmektedir (Lavengood, 2017).



Şekil 5. Spektrogramda harmonic/inharmonic karşıtlığı (Lavengood,2017).

Lavengood'un, Cogan'ın karşıtlıklarına alternatif olarak getirdiği ve atak (attack) kısmının spektral bileşenleri kategorisi altındaki karşıtlıkları incelendiğinde; Lavengood'un percussive/soft olarak adlandırdığı karşıtlığının, Cogan'ın karşıtlıklarından compact/diffuse ile sesin başlangıç yani atak bölgesinde geniş bir bant genişliği ya da dar bir bant genişliği olduğu durumlarını ifade ettiği

görülmektedir. Lavengood'un bu kategori altında verdiği bright/dark karşıtlığının ise ses devamlılığının (sustain) spektral bileşenleri kategorisinde yer alan karşıtlık ile aynı olduğu görülmektedir.

Lavengood'un, Cogan'ın karşıtlıklarına alternatif olarak getirdiği ve perde (pitch) bileşenlerin tespit edilmesinde kullanılan ikili karşıtlıklar kategorisinde yer verdiği low/high karşıtlığı, Cogan'ın yaklaşımında yer almamaktadır. Bu karşıtlık analiz edilen sonik alandaki ses sinyalinin perde konumunu tanımlamaktadır. Aslında müzikal bir özelliği ifade eden karşıtlık, temel etkilerin frekansının tını algısını etkilemesinden kaynaklı tını analizi ile ilgili kabul edilmiştir (Lavengood,2017). Perde (pitch) bileşenlerin tespit edilmesinde kullanılan ikili karşıtlıklar kategorisinde yer alan diğer karşıtlık olan steady/wavering Cogan'ın yaklaşımındaki aynı isimdeki karşıtlık ile aynı spektral durumu ifade etmek için kullanılmıştır.

Lavengood (2017), David Blake'in "Timbre as Differentiation in Indie Music" (2012) makalesinde, bağımsız (indie) müzik ile ana akım müziği karşılaştırdığını, bu müzik türlerinin tını analizinde yaklaşımın, tını ve kimlik tartışması bağlamında olduğunu belirtmiştir. Buradan hareketle, Blake'in tını analizi yaklaşımında rock müzikteki tınları tanımlamak için dört mantıksal önermenin yani dolu (full), bozuk (distorted), homojen (homogony) ve sindirilebilir (digestible) sıfatlarının yer aldığı (boolean) bir sistem görülmektedir. Lavengood (2017), Blake'in sistemini farklı grupların seslendirdiği parçalar üzerinde tını analizleri yaptığını, Blake'in analizlerinin sonik alan içinde yer alan verilerin iç yüzünü anlamaya çalıştığını ve ayrıca müzikal tını algısı ve deneyimi için sağlam bir felsefi temel sağladığını belirtmiştir.

Tını algısı için dolaysız bir şekilde yani doğrudan fark edilen bir olgu olduğunu ileri süren Blake, sisteminde yer verdiği tınısal niteliklerin varlığına dair herhangi bir ampirik doğrulama sunmamıştır. Bu durum ile ilgili Blake, tını ile ilgilenen son zamanlardaki teorik müzik araştırmaların büyük çoğunluğu arasında yaygın bir uygulama olduğunu söylemiştir (2014, aktaran Lavengood,2017). Lavengood (2017), Blake'in tını ve kimlik konusundaki önemli çalışması ışığında, analizlere ampirik unsurların eklenerek daha da güçlendirilebileceğini ifade etmiştir.

Sonuç

Seslerin, elde edildiği ses kaynaklarını temsil ettiği bilinmektedir. Sesin ait olduğu ses kaynağının tını özelliklerini ne şekilde aktardığı ve bunun nasıl ifade edilmesi gerektiği ise müzik alanında araştırma konusu olmuştur. Literatür araştırması sonucu ulaşılan ve tını alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde tını ve ses rengi gibi kavramların sadece ses kaynağının fiziksel yapısı ile değil, ses kaynağının içinde yer aldığı kültürel bağlamla da ilişkili olduğu görülmüştür. Buradan hareketle sesin yapısal özellikleri ve akustik sonuçları, teknolojik ilerlemeler ışığında spektrum ve spektrogram gibi araçlarla somut bir şekilde ifade edilebilirken, tınının, ses rengi ve kalitesini temsil ettiği düşünülen parlak, koyu, yumuşak, sert vb. gibi ifadelerin açıklanmasında kişisel farklılıklardan kaynaklı kavramsal karmaşaların olduğu görülmektedir.

Araştırma bulguları doğrultusunda, tınının kültürel bağlamda ele alınmasında analogik bir yaklaşım kullanıldığı görülmektedir. Analogik yaklaşımın, tınının karmaşık sonik özellikleri ve benzerlikler arasındaki ilişkilerin anlamlandırılmasında kullanılan bir yöntem olduğu tespit edilmiştir.

Robert Cogan, David K. Blake ve Megan Lavengood tınıyı tanımlamak için analogiyi kullanarak analiz yaklaşımları ortaya koymuşlardır.

Cogan, *New Images of Musical Sound* kitabında, analiz etmek için seçilen ses kaynaklarını; insan sesi, enstrüman sesleri, enstrüman toplulukları ve orkestra, elektronik ve teyp müzikte kullanılan ses kaynakları şeklinde kategoriler altında toplamış ve tını analizi çalışmalarını farklı türdeki ses ve müzikal sesler üzerinde değerlendirmeler yaparak ortaya koymuştur. Cogan, IBM Firması ile birlikte çalışarak geliştirdiği spektral fotoğraflar üzerinde dilbilim ve fonoloji alanında kullanılan ikili karşıtlıklar ilkesini kullanan bir yaklaşım sergilemiştir. Bu bağlamda Cogan, günümüz spektrogram analizi çalışmalarına katkı sağlamış ve ilk örneklerini ortaya koymuştur. Cogan, öznel tınları içeren ve geniş müzikal sesler sistemine sahip her bir eserin ortaya koyduğu seslerin, yapısal rolünü ve özelliklerini anlamaya çalışan bir yaklaşım ile 13 karşıtlıktan oluşan karşıtlıklar tablosunu ortaya koymuştur.

Blake'in tını analizi yaklaşımı, dilbilim alanındaki ikili karşıtlık ilkesi ile yapılan bir çalışma değildir. Analogik bir yaklaşımla, sözel ifadeler ile sonik bağlamın anlamlandırılması düşünülmüştür. Blake tını analizi yaklaşımında, rock müzik türünde ele aldığı örnek parçaların tını analizi sürecinde, bu tür içerisinde yer alan enstrümanların tınlarının müziğe kattığı kimlikten hareket ederek belirlediği sıfatlardan oluşturduğu sınıflandırmaları kullanarak bir analiz yaklaşımı geliştirmiştir. Bölümlere ayırdığı ses örneklerini tanımlamak için dört sıfattan oluşan bir sınıflandırmayı kullandığı görülmektedir.

Lavengood tını analizine yönelik yaptığı araştırmasında, Cogan & Blake'in yaklaşımlarını incelemiş ve öneriler getirmiştir. Cogan'ın karşıtlıklarını yeniden gruplandırarak Lavengood bu gruplandırma ile daha anlaşılır bir analogik tını analizi yaklaşımı hedeflemiştir. Ayrıca Cogan'ın tını analizi yaklaşımında yer almayan harmonic/inharmonic ve low/high karşıtlıkları ile Cogan'ın tını analizi yaklaşımına katkıda bulunmuştur. Lavengood (2017), David Blake'in "Timbre as Differentiation in Indie Music" (2012) makalesinde, bağımsız (indie) müzik ile ana akım müziği karşılaştırdığı için tını analizine yaklaşımının tını ve kimlik tartışması bağlamında olduğunu, analizlere ampirik unsurların eklenerek daha da güçlendirilebileceğini ifade etmiştir.

Müzik teknolojileri kapsamında; ses tasarımında, kayıt aşamalarında, mix ve mastering süreçlerinde tını kavramına bağlı olarak sesin rengi ya da kalitesi şeklindeki özelliklerin manipüle edilirken ifade edilmesinde analogik ifadeler kullanılmaktadır. Bu çalışma bir derleme çalışması olması bakımından, kronolojik bir sıra ile tını analizinde spektrogramdan yararlanılarak yapılan çalışmalarda, ortaya koyulan bilgilerin hem müzik alanında çalışmalarını yapan araştırmacılara hem de son noktada okuyucuya, tını ile ilgili tarihsel spektrogram analizi yaklaşımlarının bir sentezini sunulmuştur.

Etik Kurul İzni

Bu makale, etik kurul izni gerektiren bir çalışma grubunda yer almamaktadır.



Kaynakça

- Allison, D. (1999). Structuralism. İçinde R. Audi (Ed.), *The Cambridge dictionary of philosophy* (Second Edition) (ss. 882-884). Cambridge University Press.
- Bal, N. P., Murat, M., & Erkan, B. (2020). Soyut düşünme becerileri açısından hikâyeler üzerinde analogik düşünme. *The Journal of International Education Science*, 25(7), 29-55.
- Bartlett, B., & Bartlett, J., (2009). *Practical recording techniques*. Focal Press.
- Blake, D. (2012). Timbre as differentiation in Indie music. *Music Theory Online a Journal of the Society for Music Theory*, 2(18), 1-18.
- Cogan, R. & Escot, P. (1976). *Sonic design: The nature of sound and music*. Prentice-Hall Inc.
- Cogan, R. (1984). *New images of musical sound*. Harvard University Press.
- d'Esquivan, J. (2012). *Music technology*. Cambridge University Press.
- De Vale, S.C. (1985). Prolegomena to a study of harp and voice sounds in Uganda: A graphic system for the notation of texture. *In Selected Reports in Ethnomusicology*, 5, 250–281.
- Fales, C. (2002). The paradox of timbre. *Ethnomusicology*, 46(1), 56–95.
- Fischer, O. (2019). *Analogy in language and linguistics*. Oxford University Press.
- Gallagher, M. (2009). *The music tech dictionary: A glossary of audio-related terms and technologies*. Course Technology.
- Herdman, E. A. (2006). Derleme makale yazımında, konferans ve bildiri sunumu hazırlamada pratik bilgiler (Çev. Z. Dörtbudak). *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 3(1), 2-4.
- Hosken, D. (2011). *An introduction to music technology*. Routledge.
- Howard, D. M., & Angus, A. S. J. (2017). *Acoustics and psychoacoustics*. Routledge.
- Huber, D. M., & Runstein, R. E. (2018). *Modern Recording Techniques*. Focal Press.
- Jakobson, R. & Waugh, L. (1987). *The sound shape of language*. Mouton de Gruyter.
- Jensen, K. (2002). The timbre model. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 112, 2238-2238.
- Krumhansl C. L. (1989). Why is musical timbre so hard to understand? In Structure and Perception of Electroacoustic. İçinde Nielzén S. & Olsson O. (Eds). *Sound and Music*, (ss. 43–53). Elsevier.
- Lavengood, M. (2017). *A new approach to the analysis of timbre*. City University of New York.
- LeBrecht, J. & Kaye, D. (2013). *Sound and music for the theatre*. Focal Press.
- Rajagopalan, K. (2011). Structuralism. İçinde P. Stranzy (Ed.), *Encyclopedia of linguistics*, (ss. 1041 – 1042). Taylor & Francis Group.
- Savage, S. (2011). *The art of digital audio recording*. Oxford University Press.
- Schroder, C. (2011). *The book of audacity*. No Starch Press.
- Slawson, W. (1981). The color of sound: A theoretical study in musical timbre. *Music Theory Spectrum*, 3(1), 132–141. <https://doi.org/10.2307/746139>
- Trubetzkoy, N. S. (1969). *Principles of phonology*. University of California Press.

