

Streaming Servislerinin Normalizasyon Uygulamalarının Türkiye'deki Popüler Müzik Şarkılarına Etkileri: Spotify Örneği*

Normalization Applications of Streaming Services Effects on Popular Music Songs in Turkey: A Case Study of Spotify

Onur KARABİBER ⁽¹⁾ 

Songül KARAHASANOĞLU ⁽²⁾ 

⁽¹⁾ Sorumlu Yazar/Corresponding Author

Onur Karabiber (Doktora Öğrencisi.)

İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Müzikoloji ve Müzik Teorisi Anadilim Dalı, Müzikoloji ve Müzik Teorisi Doktora Programı, İstanbul, Türkiye

E-Posta: karabiber17@itu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-9204-2202

⁽²⁾ Songül Karahasanoğlu (Prof.)

İstanbul Teknik Üniversitesi, Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı, Müzikoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

E-Posta: atason@itu.edu.tr

ORCID: 0000-0003-3861-1088

Basvuru/Submitted: 17 Haziran 2023

Kabul/Accepted: 22 Haziran 2023

Atıf/Citation

Karabiber, O., & Karahasanoğlu, S. (2023). Streaming Servislerinin Normalizasyon Uygulamalarının Türkiye'deki Popüler Müzik Şarkılarına Etkileri: Spotify Örneği. *Porte Akademik Müzik ve Dans Araştırmaları Dergisi*, 24, 45-62. <https://doi.org/10.59446/porteakademik.1316068>

* Bu makale, İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Müzikoloji ve Müzik Teorisi Anabilim Dalı, Müzikoloji ve Müzik Teorisi Doktora Programı'nda Prof. Songül Karahasanoğlu danışmanlığında hazırlanan "Türkiye Popüler Müziğinin Yeni Alanı Dijital Kültür Endüstrisi" başlıklı Doktora tezinden üretilmiştir 13. Uluslararası Hisarlı Sempozyumu'nda gerçekleştirilmiş olan sözlü sunumun geliştirilmiş halidir.

Özet

Bu çalışmada, müzik streaming servislerinin ses şiddeti politikaları ve bu bağlamda ortaya koydukları normalizasyon uygulamaları Spotify örneği üzerinden incelenirken, aynı zamanda Türkiye'de 2012, 2016 ve 2022 yıllarına ait listelere girmiş popüler müzik şarkılarının fiziksel ölçümlerine yer verilerek karşılaştırmalar yapılmıştır. Böylelikle yayın standartlarının ve normalizasyon uygulamalarının ortaya çıkmasıyla beraber şarkıların fiziksel özelliklerinde ne gibi değişiklikler olduğu gözlemlenmiştir. Diğer yandan, konu sadece kayıt teknolojileriyle değil, birtakım estetik tartışmalar ve dinleme deneyimleriyle de yakından ilgilidir. Müzik performansının kendi akustik ortamından ve aurasından çıkıp yeniden üretim sistemine dâhil olmasından bugüne kayıt teknolojisi söz konusu performansın art alanını belirleyen en önemli etkenlerden biridir. Plaklar çağından CD'ler dönemine, oradan dijital ses dosyalarına ve günümüzdeki müzik streaming servislerine kadar şarkılardaki ses şiddeti konusu endüstriyel rekabetin bir unsuru olmuştur. Bu bağlamda ses kaydı denen şey de endüstriyel alanda süreç boyunca müzik performansının bir ürüne, hatta endüstriyel bir birime dönüşmüş şeklindedir. Fiziksel bir olgu olarak ses şiddeti ise müzik performansının dinleyiciye hangi müziksel tınlarla ve enerjiyle sunulacağını belirleyen başlıca etkenler arasındadır. Buradan yola çıkarak, ses şiddeti olgusu sadece fiziksel bir konu olarak değil, aynı zamanda popüler müziklerde bir rekabet stratejisi olarak ele alınmış ve konunun tarihsel art alanı üzerinden sürecin çerçevesi çizilmeye çalışılmıştır. Ölçümler, 2012 ve 2017 yıllarına ait şarkılardaki LUFS seviyelerinin farklılık gösterdiği, servislerin normalizasyon uygulamalarının hayata geçmesiyle bu seviyelerin 2022 listelerinde standartlaştığını göstermiştir. 2017 yılına ait ölçümlerde karşılaşılan değerler, konuyla ilgili yayın standartlarının Türkiye'deki kayıtlara bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Diğer yandan, LUFS seviyelerindeki standartlaşma dinamik aralık için geçerli olmamıştır. Çalışma sonucunda ulaşılan kanı gerek müzik performansının kendisi gerek endüstriyel rekabetin bir unsuru olarak ses şiddeti ve dinamik aralık konularında dijital müzik endüstrisinin süreç içinde regülasyonlara gitme ihtiyacı duyduğu; regülasyonlar öncesi listelere giren şarkıların ses şiddeti seviyelerinde endüstriyel normların henüz belirgin olmadığı; müzik performansı bakımından estetik kaygılar ve arayışlar içeren ses şiddeti olgusunun 2017 yılından itibaren dinleme araçları ve üretim ilişkileri bakımından da endüstriyel standartlara kavuştuğu yönündedir.

Anahtar Kelimeler: Ses Şiddeti, Dinamik Aralık, Normalizasyon, Müzik Streaming Servisleri, Dijital Müzik Endüstrisi

Abstract

In this study, while the loudness level policies of music streaming services and the regulations they developed in this context were examined through the example of Spotify, comparisons were made by including the physical measurements of popular music songs that entered the top lists in Turkey in 2012, 2016 and 2022. Thus, with the emergence of broadcasting standards and regulation policies, it has been observed what changes have occurred in the loudness levels and dynamic ranges of the songs. On the other hand, recording technology is one of the most important factors determining the background of the performance since the musical performance left its acoustic environment and aura and was included in the reproduction system. In this context, the recording of a song is a form of musical performance that has been transformed into a product, even an industrial unit, throughout the process in the industrial field. Loudness, as a physical phenomenon, is among the main factors that determine the musical timbre and energy that the musical performance will be presented to the listener. From this point of view, the phenomenon of loudness is not only considered as a physical subject, but also as a competitive strategy in popular music, and the development of the process is examined through the historical background of the subject. The measurements showed that the LUFS levels in the songs of 2012 and 2017 differed, and these levels became standardized in the 2022 lists with the implementation of the normalization practices of the services. The values encountered in the measurements of 2017 showed that the broadcasting standards did not affect the records in Turkey. The conclusion reached as a result of the study is that the digital music industry needs to make regulations in the process, both in terms of the musical performance itself and as an element of industrial competition; industrial norms are not yet evident in the loudness levels of the songs that entered the top lists before the regulations; loudness, which includes aesthetic features in terms of music performance, has reached industrial standards in terms of listening tools and production techniques since 2017.

Keywords: Loudness, Dynamic Range, Music Streaming Services, Audio Normalizations, Digital Music Industry

1. GİRİŞ

Rekabet, sermaye sistemi piyasaları için her zaman en belirleyici etkenlerden biriydi. Üretim, tanıtım, dağıtım gibi süreçlerin hemen tamamında farklı yöntem ve tekniklerle karşımıza çıkan bu olgu müzik endüstrisi için de farklı bir anlam ifade etmiyor. Sermaye sistemi piyasalarındaki kâr odaklı her girişim rekabetçi olmak durumundadır. Bu sebeple, küresel ya da yerel ölçekte, müzik pazarının aktörleri endüstrileşmenin erken dönemlerinden günümüze farklı rekabet stratejileri ve taktikleri geliştirmekten geri durmazlar. Bu çalışmada sözü edilen ses şiddeti konusu da müzik endüstrisi alanındaki rekabet stratejilerini belirleyen yöntemlerden biri olarak ele alınmıştır. Endüstriyel alanda loudness war ya da loudness race gibi ifadelerle karşımıza çıkan bu rekabet yönteminin tarihçesi müzik piyasalarının yeniden-üretimle tanıştığı analog dönemlere kadar götürülebilse de asıl tartışmalar dijital kayıt ve dinleme araçlarının yaygınlaşmasının ardından ortaya çıkar. Dijital müzik endüstrisinin son yirmi yılında ses seviyelerinin artış eğiliminde olması olgusundan yola çıkan bu çalışmada öncelikle popüler müzik şarkılarından oluşan örneklerin analiz edilmesi yoluyla Türkiye'de listelere giren şarkıların ses şiddeti seviyeleri tespit edilmiştir. Diğer yandan, müzik streaming servislerinin konuya hangi aşamada dâhil oldukları ve son on yıllık dönemde bu rekabet unsuruna dair ne gibi politikalar geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Çalışmada ses şiddeti olarak Türkçeleştirilmiş olan loudness level terimi ve diğer terimler Terminoloji başlığı altında daha detaylı açıklanacaktır. Amaç, örneklem üzerinden olguyu tespit etmek ve streaming servisleri gibi endüstrinin baş aktörlerinin bu olguya karşı hangi politikalarla tepki verdiğini tespit etmektir.

Savaş, yarış vb. tanımlamalar sözü geçen rekabet stratejilerini ifade ettikleri gibi, bu tanımlamaların içerdiği görece olumsuz anlam aynı zamanda müzik performansı ve salt müziksel öğeler bakımından da aynı olumsuz ifadeyi içerir. Yükselen ses seviyesi sadece duyulabilirliğin relatif etkilerine yol açmaz; aynı zamanda sesin tınısına da etki eder. Bu bağlamda ses şiddeti seviyesi bir pazar stratejisi yöntemi olduğu kadar bir müzik estetiği tartışmasının da konusu durumuna gelerek müzik performansının art alanları arasındaki yerini almıştır.

2. YÖNTEM

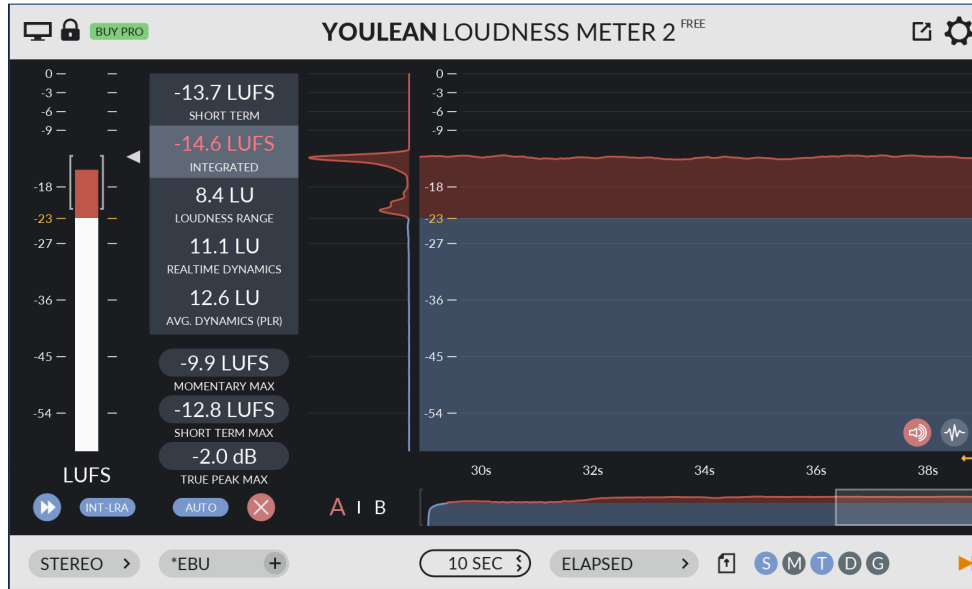
Çalışmada Türkiye'de ilk 10 listelerine girmiş 2012, 2016 ve 2022 yıllarına ait şarkıların kayıtları ses şiddeti (LUFS), dinamik aralık (LRA) ve true peak (TP) parametreleri üzerinden analiz edilmiştir. Makale içinde

geçen bu gibi terimler ve kısaltmalar ayrıca terminoloji başlığı altında detaylı bir biçimde açıklanmıştır. 2012 ve 2016 yılına ait ses dosyaları Bağlantılı Hak Sahibi Fonogram Yapımcıları Meslek Birliği'nden (MÜ-YAP) temin edilmiş olup, bu dosyalar 16-bit 44.1 kHz WAVE formatındadır. 2022 yılına ait şarkılar ise Spotify ilk 10 listesinden alınmış ve ölçümler servisin kendi medya oynatıcısının eş zamanlı çalıştırılması yoluyla gerçekleştirilmiştir. Son on yıllık dönemde neden bu üç yılın seçildiği ve 2022 yılı listesi ile kaynak dosyalar için neden Spotify'nın temel alındığı evren ve örneklem başlığı altında açıklanmıştır.

2.1. Kullanılan Araçlar

Ses kayıtlarının LUFS, LRA, TP ve PLR ölçümleri için Presonus firmasının Studio One yazılımının 6.0 versiyonu digital audio workstation (DAW) olarak, YouLean firmasının Loudness Meter 2 eklentisinin 2.4.3 versiyonu (Şekil 1) ise ölçüm aracı olarak kullanılmıştır ve kaynakçadaki Loudness Meter (t.y.) bağlantısından indirilebilir. Ölçümlerde bu eklentinin ücretsiz versiyonu tercih edilmiş, böylelikle ilgili araştırmacıların bu ya da benzer sonuçları tetkik edebilmesi kolaylaştırılmaya çalışılmıştır. Ücretli ve ücretsiz versiyonlar arasında ölçüm parametrelerini etkileyecek herhangi bir fark olmamasına dikkat edilmiştir. Ölçümlerde algoritma ayarları EBU 128 olarak ayarlanmıştır.

Ayrıca, konunun tarihsel art alanı üzerinden, endüstriyel bir rekabet stratejisi olarak ses şiddeti tartışmasının çerçevesi çizilmeye çalışılmış, 2010'lara geline süreçte ses şiddeti ve dinamik aralıkla ilgili yapılan çalışmalar, istatistikler ve tartışmalar ele alınmıştır.



Şekil 1: YouLean Loudness Meter 2 ara yüzü ve seçili ayarlar.

2.2. Terminoloji

Çalışma başlığında ve metin içerisinde iki terimin kullanımı ön plana çıkar; bunlardan ilki ses şiddeti, diğeri ise dinamik aralık terimidir. Bu çalışmada ses şiddeti terimi aşağıda açıklaması yapılmış olan LUFS terimini, dinamik aralık ise LRA terimi ifade etmektedir. Bunların dışında çalışmada geçen terimler ve karşılıkları aşağıdaki gibidir.

LUFS: Loudness Unit Full Scale'in kısaltmasıdır. Tam bir skaladaki ses genliğinin desibel cinsinden ölçümüdür. LUFS sadece mutlak ses seviyesini değil aynı zamanda ses sinyalinin dinamiklerini de dikkate alır. Bu, LUFS'un ses dosyalarının ses yüksekliğini yalnızca mutlak ses yüksekliğine göre değerlendirmek yerine dinamik ölçümlerine göre ayarladığı anlamına gelir. Bu, müziğin farklı platformlarda ve hoparlör sistemlerinde iyi çalınmasına ve uygun bir tonal dengeye sahip olmasına yardımcı olabilir. LKFS olarak kısaltılan Loudness K-weighted relative to Full Scale ise LUFS ile aynı şeyi ifade eder. LKFS, ITU BS.1770 standardında kullanılır; ATSC A /85 standardı da bu terimi esas alır. EBU gibi diğer kuruluşlar ise LUFS terimini kullanırlar.

LU: Loudness Unit'in kısaltmasıdır. LUFS ya da LKFS'in birimidir ve desibel ile ifade edilir.

LRA: Loudness Range'in kısaltmasıdır. Dinamik aralık (LRA olarak da kısaltılır), ses kaynağındaki en hafif kısım ile en gür kısım arasındaki farkın LU cinsinden ölçümüdür. Önen (2007, s. 197) dinamik aralığı "gürültü eşiği ile distorsion (bozulma) arasındaki alan" olarak tanımlamıştır. En yüksek %5 ve en düşük %10'un toplam ses yüksekliği aralığı LRA ölçümünün dışında tutulur; örneğin, bir filmde tek bir kez duyulan silah sesi veya uzun bir sessizlik genel ölçüm sonuçlarının hatalı olmasına neden olabilir.

PLR: Peak to Loudness Ratio'nun kısaltması olan PLR, Crest Factor olarak da ifade edilir. Kayıttaki peak seviyesi ile ortalama ses şiddeti (LUFS) arasındaki farkı temsil eder. Dolayısıyla PLR, LUFS standart birimini temel alan bir dinamik aralık ölçümüdür. Aynı LUFS değerlerine sahip iki şarkıdan PLR değeri yüksek olan şarkının dinamik aralığı daha geniş olacaktır.

TP: Dijital ortamda sample adı verilen ses örneklerindeki sinyal genliğinin ulaştığı tepe noktasına sample peak denir ve seste herhangi bir bozulma olmadan ulaşılabilecek en yüksek seviye 0 dB seviyesidir. Bu, analogdan dijitala aktarılmış bir sinyalin ya da sample'ın ulaşabileceği en üst seviyeyi (peak) ifade eder. Ancak, dijital bir sinyal tekrar analog çeviricilere gönderildiğinde analog ortamdaki ses dalgasının doğal formu gereği 0 dB seviyesi aşılar. Bu olay sonucu ulaşılan yeni tepe noktası (peak) inter-sample peak ya da true peak olarak adlandırılır ve TP şeklinde kısaltılır.

RG: Relative gating'in kısaltmasıdır. Bir ses kaydındaki uzun sessizliklerin ya da arka planda duyulan hafif seslerin, o kaydın genel ses şiddeti ortalamasını etkilememesi için kullanılan bir ölçüm tekniğidir. Örneğin kayıta -10 dB değerinin altında kalan kısımlarda ölçüm duraklatılır.

Normalizasyon: Bir ses kaydındaki tepe noktalarının ya da bunların ortalamasının belirli bir seviyeye ayarlanması, normalize edilmesi işlemi ifade eder.

Sıkıştırma (*Compression*): Bir ses sinyalinin genliğinin analog ya da dijital araçlar yoluyla kompresyonunu ya da baskılanmasını ifade eder. Başka bir deyişle sıkıştırma, bir sinyalin dinamik aralığındaki en düşük ve en yüksek seviyeler arasındaki farkın azaltılmasıdır. Böylece sinyaller belirli bir eşik seviyeyi, belirli parametreler üzerinden aşar ve gerekirse yine belirli bir seviyede durdurulurlar. Bu işlem yapılırken normalde bir sesin düşük işitilen, hafif kısımlarının seviyeleri artırılıp yüksek seviyeli, gür yerlere yaklaştırılabilir. Böylelikle dinamik aralık daraltılmış ve daha stabil bir sinyale ulaşılmış olur.

3. EVREN VE ÖRNEKLEM

Türkiye'de 2012 ve 2016 yıllarına ait bandrollü olarak yayımlanmış tüm şarkıların listesine MÜ-YAP üzerinden ulaşılmıştır. MÜ-YAP'tan temin edilen ve yine MÜ-YAP tarafından renting-wma, streaming-wma, mobile-truetone, mobile-fulltrack, mobile-IVR, mobile-RBT ve download-wma kategorilerinde değerlendirilerek oluşturulan listelerdeki ilk 10, Tablo 1 ve 2'de yer alan şarkılardan oluşmaktadır.

Tablo 1. MÜ-YAP'ın 2012 yılı top 10 listesi.

Sıra	Sanatçı Adı	Şarkı Adı
1	Mehmet Erdem	Hâkim Bey
2	Fettah Can	Boş Bardak
3	Rafet El Roman	Senden Sonra
4	Mustafa Ceceli	Es
5	Emre Aydın	Soğuk Odalar
6	Göksel	Acıyor
7	Tarkan	Hatasız Kul Olmaz
8	Ozan Çolakoğlu feat. Tarkan	Aşk Gitti Bizden
9	Kenan Doğulu	Bal Gibi
10	Göksel	Uzaktan

Tablo 2. MÜ-YAP'ın 2016 yılı top 10 listesi.

Sıra	Sanatçı Adı	Şarkı Adı
1	Model	Mey
2	Ayla Çelik ve Beyazıt Öztürk	Bağdat
3	Buray Hoşsöz	Sen Sevda Mısın
4	Soner Sarıkabadayı	Taş
5	İlyas Yalçıntaş	İçimdeki Duman
6	Emre Gülkaya	Esaret
7	Sıla	Afitab
8	Burcu Güneş	Yakın Mesafe
9	Özgün	Bu Kadar Mı Zor
10	Gökhan Özen	Eski Defter

2022 yılına ait ilk 10 şarkı Spotify Türkiye'nin 2022'de en çok dinlenen 10 şarkısı (Kaynak: NTV, 2022) olarak Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Spotify Türkiye 2022 en çok dinlenen 10 şarkı.

Sıra	Sanatçı Adı	Şarkı Adı
1	Köfn	Bi' Tek Ben Anlarım
2	Uzi	Arasan Da
3	Çakal	İmdat
4	Uzi	Paparazzi
5	Güneş	Suçlarımdan Biri
6	Can Koç	Gökyüzünü Tutamam
7	Madrigal	Seni Dert Etmeler
8	Ezhel	Nerdesin
9	Lvbel C5	Gelmezsen Gelme
10	Sefo	Afettim

Otuz şarkıdan oluşan örneklemin ilk 10'daki şarkı listelerinden alınması, bu şarkıların piyasa rekabetini ve dinleyici eğilimlerini göstermesi bakımından önemli bulunmuştur. Örneklemdaki 30 şarkı, çalışmada ölçümler için ayrılan iş yükünün makul sınırlar içinde kalmasını sağlamıştır. Diğer yandan, yıl başına 10 şarkı üzerinden oluşan örneklerin söz konusu parametrelere, bunların ortalamalarına ve birbirleri arasındaki karşılaştırmalara imkân verecek yeterlilikte olduğu düşünülmüştür.

2012 yılının seçilmiş olmasının nedeni, yayın standartları başlığı altında detaylı şekilde belirtilen Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU; International Telecommunication Union) tarafından Broadcasting Standards adı altındaki dokümanın üçüncü versiyonunun (ITU BS.1770-3) Ağustos 2012'de yayımlanmış olmasıdır. Bu standartlar günümüzde yayıncılık alanında temel olarak kabul edilen standartların başında gelmektedir (Lin, 2004, s. 136). 2012 yılı ve öncesi kayıtların söz konusu standartların şekillenmesi ve yaygınlaşmasından önce yapılmış olması, bu yıla ait listenin kullanılmasında tercih sebebi olmuştur. 2016 yılı ise müzik streaming servislerinin bahsi geçen regülasyonları devreye sokmaya başladığı tarihten önceki son yıl olarak önem taşır. Yayın standartlarının görece bilindiği fakat regülasyonların henüz etki etmediği son tarih 2016'dır. Öyle ki, ilk kez Spotify tarafından 2017 yılında Spotify Loudness Normalization adı verilen bir uygulama başlamış ve ses şiddeti seviyelerinde standart bir uygulamaya gidilmiştir. Spotify, normalizasyon işlemlerini yukarıda bahsedilen ITU 1770 standardına göre -14 dB LUFS seviyesine göre belirlemiştir (Loudness Normalization, t.y.). 2022 yılı ise hem regülasyonlar sonrası durumu hem de günümüze en yakın zaman dilimini yansıtması nedeniyle seçilmiştir. Ayrıca, listenin Spotify'dan alınmasının üç temel nedeni vardır: Spotify'da kayıtları "yüksek" ve "normal" ses seviyelerinde karşılaştırmalı olarak analiz etmek mümkündür; listeler doğrudan Spotify üzerinden belirlendiği ve duyurulduğu için güvenilir kabul edilmiştir; Spotify uyguladığı normalizasyon işlemlerinin teknik detaylarını da resmî sitesinde yayımlamakla birlikte, daha önce bahsedildiği üzere söz konusu regülasyonları ilk kez devreye sokan servis olarak öne çıkmaktadır.

4. TARİHSEL ART ALAN

Bu ana başlık altında bir rekabet stratejisi olarak ses şiddeti olgusunun tarihsel çerçevesi çizilirken bölümün son kısmında yayın standartları ve meslek örgütleri ile ilgili detaylı bilgiye yer verilmiştir.

4.1. Analog Dönem

Bir şarkının ses seviyesinin onu daha rekabetçi kılması analog dönemlere kadar gitmekteydi. 1940'lı yıllarda popülerleşen ve bu özelliğini 1960'ların ortalarına kadar sürdürmeyi başaran jukebox (Şekil 2) döneminde dahi diğer şarkılara oranla biraz daha yüksek seviyede kaydedilmiş şarkılar ön plana çıkmış, hatta dönemin yapımcıları bu rekabetin içinde kalabilmek için 45 devirli 7 inçlik diskleri daha çok talep etmeye başlamışlardı (Cowen, 2000, s. 164).



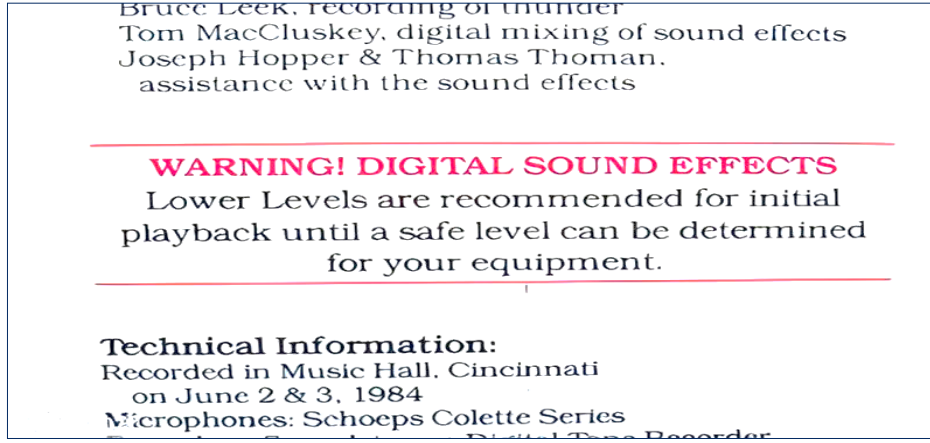
Şekil 2: 1957 yılına ait AMI marka Model H bir jukebox (AMI, t.y.).

Aynı dönemde Motown plak şirketi "Loud and Clear" adlı bir standart kullanarak ses şiddetinin en üst düzeye çıkarmak için bir dizi yöntem geliştirmişti (Williams, 2009). 1970'li yıllarda plak şirketleri radyo istasyonlarına yeni single'lardan oluşan derlemeleri tek bir plakta gönderir, yapımcılar ve sanatçılar bunları dinlediklerinde, eğer şarkıları plağın en gürültülüğü değilse rekabet edebilmek için ses mühendisinden seviyeyi yükseltmesini isterlerdi (Donahue, 2008). 45'lik olarak bilinen bu plaklar ABD'li RCA firması tarafından piyasaya sürülmeleriyle beraber yüksek satış rakamlarına ulaştılar (Browne, 2019). 45'liklerin gördüğü bu ilgi bir bakıma plak teknolojisinde ses şiddetinin artırılmasının bazı dezavantajları olmasına bağlıydı. Yüksek ses şiddetinde özellikle düşük frekansların yoğunluklu olduğu yerlerde plak çalar iğnesi yivden dışarı fırladığından daha yüksek sinyal gücüne ulaşabilmek için daha geniş yivler gerekiyor bu da plağın boyutunu etkilediğinden çalma süreleri kısılanıyordu (Vickers, 2010). Uzun çalar (Long Play ya da LP) bir plağın normal sinyal seviyelerinde bir yüzünün çalma süresi yaklaşık 30 dakika iken, yüksek bas sinyallerinin olduğu bir kayıta bu süre 10 dakikaya inebiliyordu (Katz, 2003, s. 257). Bu açıdan bakıldığında piyasadaki rekabet unsurları ses şiddeti stratejileri üzerinden şarkı sürelerinin de kısalmasını gerektirecek biçimde şekilleniyordu.

4.2. Erken Dijital Dönem

1980'lerde kompakt diskin (CD) ortaya çıkması ise ayrı bir dönemin başladığına işaret ediyordu. Her şeyden önce CD teknolojisi ses kayıtlarının daha iyi üretilebilmesi, saklanabilmesi ve kullanılabilmesi açısından büyük avantajlar getiriyordu. Ses şiddeti söz konusu olduğunda analog dönemin dinleme araçlarına özgü dezavantajlar CD'ler ile ortadan kalkmış oluyordu. ABD'li mastering mühendisi Robert Ludwig'e göre bu gibi kısıtlılıkların kalkması aynı zamanda kayıt teknolojisi alanındaki yaratıcılığın artmasını da beraberinde getirecekti (Ruschkowski, 2008). Yaklaşık olarak 1990'larda yaygınlaşan CD teknolojisi bu

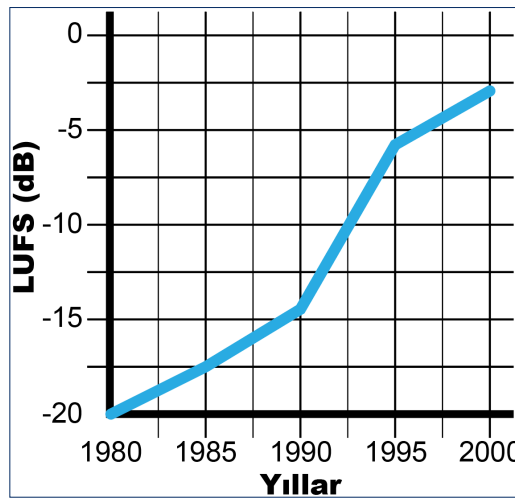
anlamda müzik pazarında farklı bir rekabetin de önünü açmıştı. Donahue'ya (2008) göre birçok mastering mühendisi için 1990'lı yılların başları «mastering'in altın çağı” olarak kabul edilirdi; bu dönemde bir CD'nin ses yüksekliği ile ilgili kararlar pazarlamacılar tarafından değil estetik nedenlerle verilirdi. Bunun başlıca sebeplerinden biri o dönem kayıtlarındaki dinamik aralık oranının sonraki yıllara göre yüksek oluşudur. Hatta o dönemlerde üreticilerin CD'ler üzerine bununla ilgili uyarılar koyma gereği duydukları görülmüştür; üreticiler yüksek dinamik aralık sebebiyle kullanıcıların cihazlarında oluşabilecek hasarlardan sorumlu olmadıklarını belirtmişlerdir (Şekil 3).



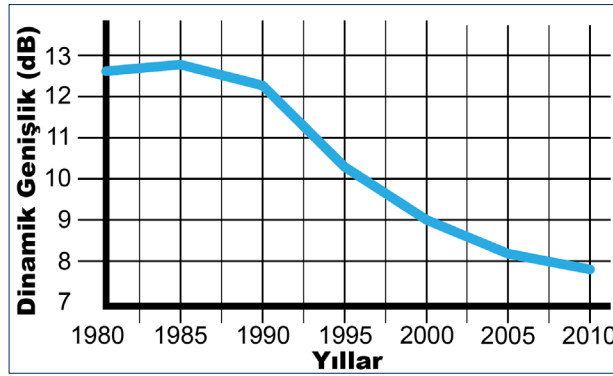
Şekil 3: TELARC tarafından 1985'te yayımlanan bir CD'deki dijital ses efekti uyarısı (Telarc, t.y.).

4.3. Çevrim İçi Dijital Dönem

2000'li yıllarla beraber ses şiddeti konusu başka bir boyuta gelmişti. CD gibi dinleme araçlarının yanı sıra çevrimiçi ortamlarda indirilebilen ve mobil cihazlar için geliştirilen mp3, AAC gibi ses dosyası formatları da yaygınlaşmaya başlamıştı. Mobil cihazların etkisi bu noktada biraz daha belirleyici durumdaydı zira dış ortam gürültüsüne karşı yüksek ses şiddeti ile kaydedilmiş müzikler daha duyulabilir, izole bir dinleme deneyimi oluşturuyordu. Aynı etki otomobil ve benzeri araçlardaki kullanıcı deneyimi için de geçerliydi. Bu sebeple eski müziklerin yeniden mastering yapılmış sürümleri yaygın hale gelmişti. 1980'lerden 2000'lere son yirmi yıllık dönemde ses şiddeti gittikçe artıyor (Şekil 4), dinamik aralık ise buna ters orantılı olarak düşüyordu (Şekil 5). ABD'li ses mühendisi Bob Katz (2009) plakların ses şiddeti seviyesinin 40 yıl içinde 4 desibel civarı artarken (bkz. Şekil 4), ortalama CD seviyelerinin 20 yıl içinde neredeyse 20 desibel arttığı tespitini yapıyordu.



Şekil 4: 1980-2000 yılları arası popüler müzik CD'lerindeki ses şiddeti artışı (Katz, 2009).



Şekil 5: 1980-2010 yılları arası yayımlanmış “The Unofficial Dynamic Range Database” listesindeki albümlerin dinamik aralık grafiği (Vickers, 2011).

Metallica'nın 2008 yılında piyasaya sürdüğü *Death Magnetic* albümü ses şiddeti ve dinamik aralık konusunda ilgileri üzerine çeken bir çalışma oldu. Albüm, azalan dinamik aralık nedeniyle ses kalitesinden ödün verdiği ve duyulabilir bozulmaya yol açtığı için eleştiriler aldı (BBC, 2008). Ancak, yüksek ses şiddetinin rekabet açısından getirdiği avantajlar dinleyici deneyimleri bakımından farklı sonuçlar doğuruyordu. Öyle ki düşük ses seviyelerinde özellikle düşük frekanslı seslerin duyulabilirliği azalmaktaydı. Yüksek ses şiddetiyle kaydedilmiş bir şarkıyı dinleyen biri, her ses seviyesinde frekans spektrumunu doğrusal bir şekilde işitebildiği için görece böylesi bir müzik dinleme deneyimini daha “iyi” bulacaktı. Milner'e (2011) göre düşük ve yüksek frekanslarda ayrıntıların duyulması kolaylaşacağından dinleyici kısmen fazla frekans işitilebilir olduğu için neredeyse her zaman daha yüksek ses şiddetindeki kaydı seçecek bu da ses şiddeti savaşını körükleyecekti. Diğer yandan, aynı yıl mastering mühendisi Bob Ludwig, Guns N' Roses albümü *Chinese Democracy*'nin üç versiyonunu ortak yapımcılar Axl Rose ve Caram Costanzo'ya sunmuş, Rose ve Costanzo da sıkıştırma oranının en düşük olduğu versiyonu seçmişlerdi; Ludwig (2008) bu seçime şaşırdığını, sıkıştırma oranı yüksek olan kayıtlara karşı bir farkındalık gelişmeye başladığını belirtmişti.

Ses şiddeti savaşlarının bir sonucu olarak üç temel problem ortaya çıkmıştı. Bunlar, yükselen ses şiddeti sonucu kayıta oluşan bozulmalar (distortions), dinamik aralığın daralması ve bunların dinleyiciler açısından neyi ifade ettiği idi. Örneğin, mastering mühendisi Bernie Grundman sıkıştırma oranının artırılması ve yüksek ses şiddetinde ölçülebilir ve duyulabilir bir bozulmanın bariz olduğunu söylüyor (Owsinski, 2000, s. 9), aynı yıllarda meslektaşı Katz (2003, s. 188) bu görüşlere katılıyordu. Dinamik aralık konusunda ise dinleyici deneyimini nasıl etkilediği konusunda net bir şey söylemek mümkün değildi (Ruschkowski, 2008); ancak bazı kayıtlarda bu seviye 2-6 desibel aralığına kadar gerilemişti (Katz, 2003, s. 111). Elmosnino'ya (2018, s. 174) göre dinamik aralık ve ses şiddeti arasındaki ilişki aynı zamanda tını ile dinamik aralık arasındaki ilişkiyi de belirlemekteydi. Dinamik bakımdan sınırlı bir müzik malzemesinin gerek performans gerek dinleyici deneyimi bakımından neyi ifade ettiği farklı bir estetik tartışmayı doğuruyordu. Zira, daraltılmış dinamik aralıkta hafif ve gür dinamikler arasındaki fark ortadan kalkıyor, müzik performansı gürlük bakımından çok önemli bir nüanstan yoksun kalıyordu.

Diğer yandan, 2000'lerin sonu ve 2010'larla beraber konuya dair farkındalık gitgide artmıştır. Nisan 2023 itibarıyla Matt Mayfield'in 2006 yılında yayımladığı “The Loudness War” isimli YouTube videosu (Matt Mayfield Music, 2006) 2,3 milyon izlenmeye ulaşmış, başını ses mühendisi Ian Shepherd'ın çektiği bir grup “Dynamic Range Day” adıyla bir etkinlik dahi oluşturmuştur. “21 Nisan Dinamik Aralık Günü” adıyla anılan bu etkinlik sosyal medya vb. çevrim içi alanlarda devam etmektedir.

4.4. Yayın Standartları

Günümüzde ses şiddeti ile ilgili yayın standartları ve bu bağlamda yapılan öneriler çeşitlilik gösterir. Dolayısıyla uygulamalar, standartlar ve terminoloji yer yer farklılık gösterebilir. Alandaki en önemli organizasyonlardan biri olarak Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU; International Telecommunication Union) adıyla öne çıkar. ITU, Broadcasting Standarts adı altındaki dokümanını ITU BS.1770-3 olarak Ağustos 2012'de yayımlamıştır ve bu standartlar günümüzde yayıncılık alanında temel olarak kabul edi-

len standartların başında gelmektedir (Lin, 2004, s. 136). ITU'nun yanı sıra ABD'deki ATSC (A/85 dokümanı), Avrupa'daki EBU (R128 dokümanı), Avustralya'daki OP FreeTV (OP-59 dokümanı) ve Japonya'daki ARIB (TR-B32 dokümanı) gibi birçok yayın standardı temel olarak yine ITU'yu alır. Doküman 2006'da yayımlanmış, 2011 yılında relative gate uygulamasının geliştirilmesi ile BS.1770-2 adıyla revize edilmiştir. 2012'de tekrar güncellenen dokümanın son sürümü ITU BS.1770-3 olarak adlandırılmaktadır (ITU 1770-3, 2012). EBU olarak bilinen Avrupa Yayıncılık Birliği (European Broadcasting Union) EBU R 128 dokümanını yayımlamıştır (EBU R128, 2020). Bu dokümanın temelinde de ITU BS.1770 bulunur. EBU bünyesinde, ses mühendisi Florian Camerer liderliğindeki Austrian Broadcasting Corporation (ORF) adlı çalışma grubu mevcut standartlar arasına relative gate parametresini de eklemiştir. Dört ayrı dokümandan oluşan R128'in içeriği EBU Tech 3341, EBU Tech 3342, EBU Tech 3343 ve EBU Tech 3344 şeklindedir (EBU R128, 2020). Bunlara ek olarak, Gelişmiş Televizyon Sistemleri Komitesi (ATSC; Advanced Television Systems Committee) ATSC A/85 dokümanını 2009 yılında; Japonya merkezli bir yayın standardı olan TR-B32 dokümanı, ITU BSI 770-2 üzerine şekillendirilerek Association of Radio Industries and Businesses (Radyo Endüstrileri ve İşletmeleri Birliği) tarafından; OP-59 olarak bilinen doküman ise Operational practice by FreeTV tarafından Avustralya'da 2012'de yayımlanmıştır ve BS.1770'i temel alır. Ayrıca, Audio Engineering Society adlı topluluk da AESTD1008 bir doküman yayımlamış ve birtakım önerilerde bulunmuştur (AESTD1008, 2021). Müzik streaming servislerine içerik üreten kimseler bakımından önemli güncel tavsiyeler içeren bu dokümanda altı çizilen temel konular şu şekilde sıralanabilir: 1) Mümkün oldukça albümün tamamı üzerinden bir normalizasyon işlemi uygulanması 2) Konuşma içeren kayıtlarda -18 dB LUFS seviyesinin hedeflenmesi 3) Müzik içeren kayıtlarda ise hedef seviyenin -16 dB LUFS olarak belirlenmesi; albümde en yüksek seviyeli olan parçada bu seviyenin -14 dB LUFS olması.

4.5. Dinleyiciler ve Dinleme Deneyimleri Bakımında Ses Şiddeti

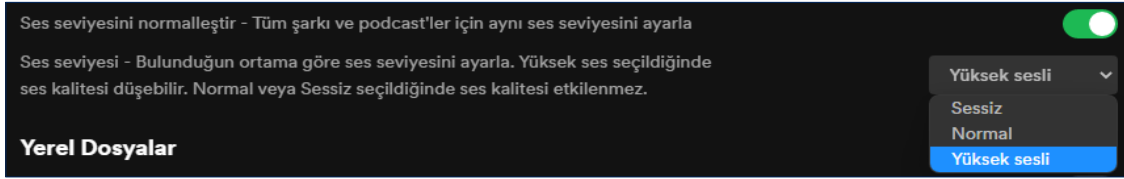
Konunun sosyal ve kültürel alanla olan ilgisi üzerine de birtakım tespitler yapmak faydalı olabilir. Aslına bakıldığında servislerin normalizasyon işlemleri ve bunlarla ilgili çizdikleri çerçeve üretim aşamasındaki (besteci, aranjör, ses mühendisi vd.) doğrudan, dinleyiciyi ise dolaylı olarak ilgilendiren bir durum olarak değerlendirilebilir. Dinleyicilerin bir müziğin ses şiddetinin dinamik aralığıyla ters orantılı olduğunu bilmeleri, gürlük bakımından geniş bir nüans aralığına sahip (geniş dinamik aralık) kayıtları estetik bakımdan değerlendirebilmeleri kolay bir durum değildir. Ancak, dinleyici günlük müzik dinleme aktivitesi içerisindeki pratik üzerinden tercihler yapacaktır. Sıkıştırma işlemi en yalın anlatımıyla yüksek olan sinyallerin baskılanması, buradan ortaya çıkan enerji kaybının da düşük sinyallerin yükseltilmesi yoluyla giderilmesi, böylelikle ses kaydının daha stabil bir dinamiğe kavuşturulması işlemidir. Bu durum dinleyicide doğrusal (frekans spektrumunun her alanını yakın seviyelerde işitebilme; daha fazla ayrıntı duyma vb.) bir dinleme deneyimi sunabilir. Analog Dönem başlığı altındaki konuyla ilgili atıftan (Milner, 2011) hareketle, dinleyici böylesi bir deneyimini daha "kaliteli" ya da "işlevsel" bulabilir. Doğrusal bir dinleme deneyiminde görece daha yoğun işitilecek olan detaylar dinleyiciyi daha yüksek ses şiddetine yöneltebilir. Buradan yola çıkarak dinleyici deneyimlerinin bu gibi uygulamalardan nasıl etkilendiğine dair daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğunun da altını çizmek gerekecektir. Diğer yandan, günümüzde dinleme araçlarının birçoğu mobil araçlardır. Bu gibi araçların dinleyiciyi dış ortam gürültüsünden izole edebilmesi önemlidir. Yüksek ses şiddeti ve olabildiğince stabil bir dinamik aralık mobil dinleme araçlarının dinleyiciye daha izole bir deneyim sunmasını kolaylaştırabilir ve bu da daha yüksek seviyelerdeki şarkıların tercih edilmesi için bir başka nedene dönüşebilir.

5. SERVİSLERİN NORMALİZASYON UYGULAMALARI

Spotify, 2017 yılında Spotify Loudness Normalization adı verilen bir uygulama başlatarak seviyelerde standart bir uygulamaya gitmeye başlamıştır. Nisan 2023 itibarıyla, Spotify normalizasyon işlemlerini ITU 1770 standardına göre -14 dB LUFS seviyesine ayarladığını belirtmektedir (Loudness normalizations, t.y.). Bu işlem, albümleri bir bütün olarak ele alıp uygulanmaktadır. Böylelikle albüm bütünlüğü içerisindeki şarkı seviye farkları da korunmuş olur. Diğer yandan, birden fazla albümden parçalar çalınırken işlem tek tek parçalar üzerinden yapılarak seviye -14 dB'e getirilir. Bu seviyenin altında kalan parçalardaki ses seviyesine pozitif, üstündeki parçalarda ise negatif kazanç sağlanacak şekilde müdahale edilir. Ayrıca, tavan seviye olan 0 dB ile 1 dB TP mesafesi korunur. Parçanın TP seviyesi 1'in altındaysa müdahale edilmez.

Spotify, bu uygulamayı bir parçanın ses yüksekliği seviyesi -20 dB LUFS ve True Peak maksimum -5 dB FS ise, parçayı yalnızca -16 dB LUFS'ye kadar yükselteceklerini belirterek örneklendirmiştir.

Ayrıca, Spotify premium hesabı olan dinleyiciler için gürültülü veya sessiz bir ortamı telafi etmek adına uygulama ayarlarında ses seviyesi normalleştirme seçenekleri sunar (Şekil 6). Dinleyiciler sessiz, normal ve yüksek sesli şeklinde belirlenmiş olan üç farklı ön ayarı kullanabilirler. Bu ayarlar arasında “yüksek sesli” seçeneği seçildiği takdirde ses kalitesinin düşebileceği, normal ya da sessiz ayarlarda ise kalitede bir değişim olmayacağı vurgulanmıştır. Bu durumda yüksek sesli seçeneğinde Spotify'nın ek bir sıkıştırma uygulayarak dinamik aralığa müdahale ettiği anlaşılabilir. Yüksek seçeneği seçildiğinde seviye -11dB LUFS olarak ayarlanır. Ayrıca, Spotify bu seviyeyi azami TP değerinden bağımsız olarak ayarladığını belirtmektedir. Başka bir deyişle, seviyenin -1 dB tepe noktasını geçmemesi için bir limitleyici devreye girer. Spotify bu limitleyicinin 5 milisaniye atak, 100 milisaniye de sönüm sürelerine ayarlandığını da belirtmiştir. Normal seviye, başta da belirtildiği üzere -14 dB'dir. Sessiz seviye ise -19 dB olarak belirlenmiştir; seviyenin -19 dB değerine çekilmesi dinamik aralığın arttığı anlamına gelmez.



Şekil 6: Spotify arayüzündeki ses kalitesi ayarları.

Spotify yapmış olduğu bu uygulamayı “parçalarınızı her zaman hedeflediğiniz mastering seviyelerinde yapmıyoruz” uyarısıyla açıklar ve içerik üreticilerine bazı tavsiyelerde bulunur. Buna göre, yüklenecek parçanın LUFS hedef seviyesi -14 dB olmalı; TP ise azami seviye olan -1 dB'in altında ayarlanmalıdır. Şayet bir parça -14 dB LUFS değerinden daha yüksek seviyedeyseniz, dijital dosya biçimleri arasındaki geçişler sebebiyle oluşabilecek sorunlara karşı TP seviyesininin -2 dB altında bırakılması tavsiyesi yapılmıştır.

Spotify tarafındaki diğer bir ilgi çekici gelişme Şubat 2021'de duyurusu yapılan Spotify HiFi olmuştur (Spotify HiFi, 2021). Bu özellik sayesinde kullanıcıları sıkıştırma yapılmamış, başka bir deyişle “kayıpsız” dosya formatlarıyla buluşturulması hedeflenmişse de bu uygulama Nisan 2023 itibarıyla henüz aktif edilmemiştir (Griffin, 2023).

YouTube ise hedef LUFS seviyesini 2019 yılında -14 dB olarak belirlemiştir (Shepherd, 2019). YouTube'un bu normalizasyon uygulamasının ayak sesleri ise 2015'te duyulmaya başlamış, *mastering* mühendisi Ian Shepperd (2015). Diğer yandan, Izotope firmasından Ian Stewart'ın (2022) kaleme aldığı çevrim içi makalede YouTube'un -14 dB altındaki parçalara müdahale etmediği, sadece seviyeyi aşan parçalara normalizasyon uyguladığı ve bu işlem sırasında da herhangi bir limitleyici kullanmadığı belirtilmiştir.

Apple Music kendi normalizasyon uygulamasını 2018 yılında Sound Check adıyla duyurmuş ve kullanıcılar için bu özelliği açma/kapama ayrıcalığı tanımıştır (Apple, t.y.). -16 LUFS referans seviyesini kullanan Apple Music, bu seviyenin altında kalan parçalarda belirlediği azami peak seviyesinin (-1 dB) izin verdiği ölçüde seviyeyi artırmaktadır. Normalizasyon işlemlerinde limitleyici kullanmaz.

SoundCloud tarafında ses dosyalarına herhangi bir normalizasyon işlemi uygulanmaz. Ancak SoundCloud Gain Matching adlı bir uygulamanın test aşamasında olduğunu ve hedeflenen LUFS seviyesininin -14 dB civarı olacağını, durumun parçaların özelliklerine göre değişiklik göstereceğini de belirtir (Gain Matching, t.y.).

Bir başka streaming servisi olan TIDAL ise 2016 itibarıyla AirPlay üzerinde -18 dB, diğer mobil dinleme araçları ve tarayıcılarda ise -14 dB LUFS seviyesini hedeflediğini belirtmiştir (Shepherd, 2016). Bu değerlerden daha yüksek olan şarkılarda seviye düşürülür ancak, daha düşük seviyelerde yüklenen kayıtlar için bir yükseltme işlemi uygulanmaz.

Deezer'da -15 dB olarak belirlenen hedef seviye Volume Normalization adı altında kullanıcılara tercih olarak da sunulmuştur.

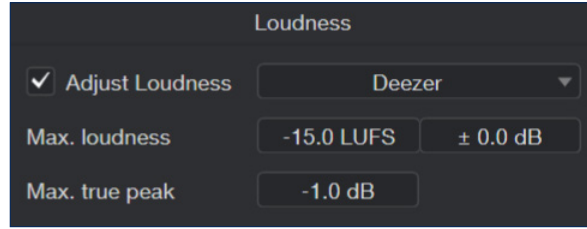
Amazon Music'te hedef seviye -14 dB belirlenmiştir. TIDAL'da olduğu gibi, bu seviye aşıldığında norma-

lizasyon uygulanır ancak daha düşük seviyelerde yapılan yüklemeler için herhangi bir işlem yapılmaz. Ayrıca, Amazon Music normalizasyon işlemini kullanıcıların tercihine sunmaktadır.

Tablo 4. Servislerin kullandıkları LUFS ve TP ön ayarları (desibel cinsinden).

Servis Adı	LUFS Seviyeleri	TP Seviyeleri
Spotify (Normal)	-14	-1
Spotify (Yüksek)	-11	-2
YouTube	-14	-1
TIDAL	-14	-1
Apple Music	-16	-1
Amazon Music	-14	-2
Deezer	-15	-1
SoundCloud	-14	-1

Tablo 4'te verilen LUFS ve TP değerlerine DAW (Digital Audio Workstation) olarak ifade edilen dijital ses işleme yazılımlarının çoğunda kayıtların çıktıları alınırken bir ön ayar olarak kullanıcılara sunulmaktadır. Aşağıdaki örnekte Presonus firmasına ait Studio One yazılımı 6.0 sürümünün mixdown menüsündeki LUFS ve TP seviyeleri için belirlenen hedef değerleri gösteren ön ayarlar görülmektedir (Şekil 7).



Şekil 7: Studio One'daki LUFS ve TP ön ayarları menüsü.

6. ÖLÇÜMLER VE BULGULAR

EBU 128 seçili algoritma üzerinden YouLean firmasının Loudness Meter 2 eklentisinin 2.4.3 versiyonu üzerinden yapılan ölçümlerde 10 şarkının ortalama LUFS değeri -9,3 dB olarak saptanmıştır. Streaming servislerinin -14 dB civarında olan normalizasyon politikaları göz önüne alındığında 10 yıl önceki bu kayıtlarda günümüz LUFS normlarından yaklaşık 5 dB daha yüksek şiddetine ulaşıldığı görülebilir. Seviyenin en düşük olduğu Hâkim Bey ve en yüksek olduğu Senden Sonra şarkıları çıkarılsa dahi ortalama -9 dB olarak görülmektedir.

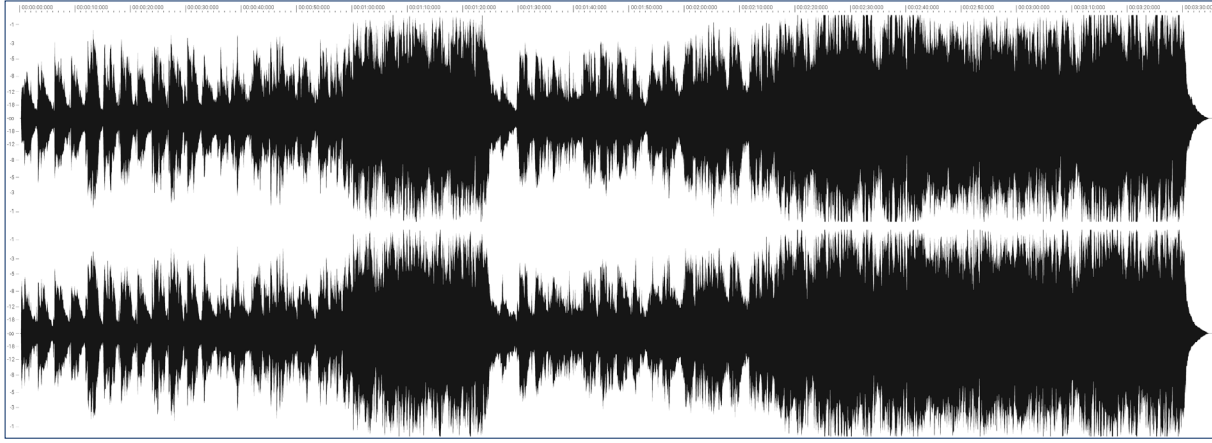
Tablo 5. 2012 yılına ait ilk 10 şarkının ölçüm sonuçları.

Sıra	Sanatçı Adı	Şarkı Adı	Yıl	LUFS	PLR	TP	LRA
1	Mehmet Erdem	Hâkim Bey	2012	-13,4	11,54	-1,86	2,1
2	Fettah Can	Boş Bardak	2012	-9,3	10,59	1,29	4,6
3	Rafet El Roman	Senden Sonra	2012	-6,5	7,7	1,2	4,4
4	Mustafa Ceceli	Es	2012	-7,6	9,1	1,5	7,4
5	Emre Aydın	Soğuk Odalar	2012	-9,5	9,7	0,2	9,6
6	Göksel	Acıyor	2012	-10,1	11,3	1,2	5,7
7	Tarkan	Hatasız Kul Olmaz	2012	-8,4	9,5	1,1	1,9
8	Ozan Çolakoğlu	Aşk Gitti Bizden	2012	-7,3	9,7	2,4	7,7
9	Kenan Doğulu	Bal Gibi	2012	-13,3	14,3	1	13
10	Göksel	Uzaktan	2012	-7,7	8,4	0,7	2

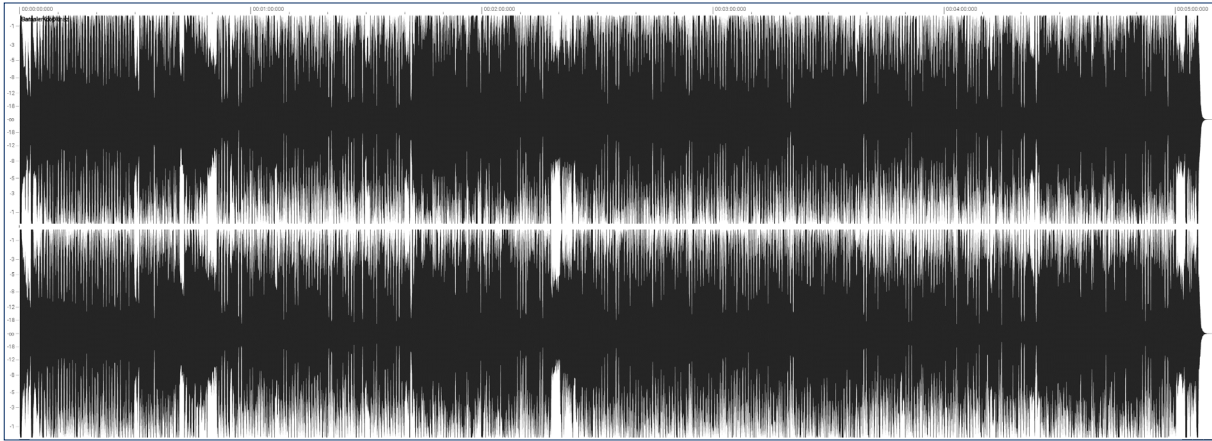
Bir başka ilgi çekici nokta, TP seviyeleridir. Hâkim Bey dışındaki şarkıların tamamında TP seviyesi pozitif değer almış ve bu yüzden Tablo 5'de bu değerler kırmızıya boyanmıştır. Ortalamada 0,9 dB olan TP seviyesinin en düşük olduğu Hâkim Bey ve en yüksek olduğu Aşk Gitti Bizden örnekleri çıkarıldığında

1 dB ortalama seviyesine ulaşılmıştır. Günümüz streaming standartlarında yüksek şiddetli şarkılar için önerilen -2 dB TP seviyesi düşünüldüğünde bu oran da oldukça ilgi çekicidir.

Şarkıların dinamik aralık ortalaması 5,9 dB LUFS olarak saptanmıştır. Emre Aydın'ın Soğuk Odalar adlı şarkısı 9,6 dB ile en geniş dinamik aralığa sahipken, LRA değeri en düşük olduğu şarkı 1,9 dB ile Tarkan'ın Hatasız Kul Olmaz şarkısıdır. Bu iki şarkı çıkarıldığında da ortalama 5,9 dB olan seviye değişmez. Diğer yandan, dinamik aralıklar arasındaki bu farklı daha iyi görebilmek için Şekil 8 ve 8'de bu iki şarkının dalga formu grafiklerine de yer verilmiştir. Sesler arasındaki dinamik farklılıklar Şekil 9'da daha net görülürken Şekil 9'daki dalga formunda dinamiklerin bir limitleyici duvarına ulaşarak 1,1 dB TP seviyesinde düz bir hat oluşturduğu görülebilir.



Şekil 8: Emre Aydın'ın Sarı Odalar şarkısının dalga formu grafiği.



Şekil 9: Tarkan'ın Hatasız Kul Olmaz şarkısının dalga formu grafiği.

Tablo 6'da 2016 yılına ait şarkıların ölçüm sonuçları görülmektedir. 2012'de olduğu gibi burada da TP değerlerinin çoğunda pozitif sonuçlar çıkması ilgi çekicidir. 2012 yılından itibaren 4 yıllık bir süre geçtiği ve yayın standartlarının görece daha çok yaygınlaştığı bu yılda ortalamada -8,4 dB olan LUFS değerlerinin 2012'ye oranla daha da yükseldiği ve buna orantılı olarak ortalamada 4,9 dB ile dinamik aralığın daraldığı açıkça görülmektedir.

Tablo 6. 2016 yılına ait ilk 10 şarkının ölçüm sonuçları.

Sıra	Sanatçı Adı	Şarkı Adı	Yıl	LUFS	PLR	TP	LRA
1	Model	Mey	2016	-7,9	7,9	0,1	5,2
2	Ayla Çelik ve Beyazıt Öztürk	Bağdat	2016	-9,7	10,5	0,8	7,3
3	Buray Hoşsöz	Sen Sevda Mısın	2016	-10,1	10,1	-0,1	5,6
4	Soner Sarıkabadayı	Taş	2016	-9,0	9,3	0,3	4,8
5	İlyas Yalçıntaş	İçimdeki Duman	2016	-7,9	8,4	0,6	2,8

6	Emre Gülkaya	Esaret	2016	-7,2	8,8	1,6	3,1
7	Sıla	Afitab	2016	-7,9	7,8	-0,2	2,7
8	Burcu Güneş	Yakın Mesafe	2016	-6,4	6,6	0,2	5,4
9	Kenan Doğulu	Bal Gibi	2012	-13,3	14,3	1	13
10	Göksel	Uzaktan	2012	-7,7	8,4	0,7	2

Tablo 5'te olduğu gibi Tablo 6'daki 2016 yılı ölçümlerinde pozitif değer alan TP seviyeleri kırmızı renkte gösterilmiştir.

2012 yılının ilk 10 şarkısıyla ilgili bu ölçümlerin 2022 yılı ile karşılaştırılması için gerekli olan liste Spotify'dan alınmıştır. Bunun nedeni, evren ve örneklem başlığındaki nedenlere ek olarak Spotify'nın ve YouTube'un müzik streaming alanında Türkiye'de en yaygın servis oluşu (Curry, 2023); farklı kategorilerde en çok dinlenenler listelerini paylaşıyor olması; kullanıcı arayüzünde normalizasyona dair kullanıcılara seçenek sunuyor olmasıdır. Her durumda da 2022 yılı en çok dinlenen ilk 10 şarkı listesi bir karşılaştırma yapabilmek için faydalı olacaktır. Spotify Türkiye 2022'nin en çok dinlenen 10 şarkı (NTV, 2022) listesi ve normal ses düzeyi ve normalizasyon aktif ölçüm sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Spotify Türkiye 2022 en çok dinlenen 10 şarkı normal ayarlı ölçümler.

Sıra	Sanatçı Adı	Şarkı Adı	Yıl	LUFS	PLR	TP	LRA
1	Köfn	Bi' Tek Ben Anlarım	2022	-14	10,8	-3,2	5,7
2	Uzi	Arasan Da	2022	-14	9,8	-4,2	6,5
3	Çakal	İmdat	2022	-14	9,5	-4,5	8,1
4	Uzi	Paparazzi	2022	-14	7,3	-6,7	11,5
5	Güneş	Suçlarımdan Biri	2022	-14	9,2	-4,8	2,9
6	Can Koç	Gökyüzünü Tutamam	2022	-14	10,2	-3,8	4,3
7	Madrigal	Seni Dert Etmeler	2022	-14,8	13,8	-1	4,8
8	Ezhel	Nerdesin	2022	-14	9,7	-4,3	5,7
9	Lvbel C5	Gelmezsen Gelme	2022	-14	12,8	-1,2	13,6
10	Sefo	Afettim	2022	-14	8,2	-5,8	4,3

Aynı şarkıların ölçümleri yüksek sesli ayarları seçilerek yapıldığında sonuç Tablo 8'deki gibi çıkmıştır.

Tablo 8. Spotify Türkiye 2022 en çok dinlenen 10 şarkı Yüksek ayarlı ölçümler.

Sıra	Sanatçı Adı	Şarkı Adı	Yıl	LUFS	PLR	TP	LRA
1	Köfn	Bi' Tek Ben Anlarım	2022	-11	10,4	-0,6	4,8
2	Uzi	Arasan Da	2022	-11	8,4	-2,6	6,3
3	Çakal	İmdat	2022	-11	9,5	-1,5	8,1
4	Uzi	Paparazzi	2022	-11	7,3	-3,7	12,2
5	Güneş	Suçlarımdan Biri	2022	-11	9,2	-1,8	2,9
6	Can Koç	Gökyüzünü Tutamam	2022	-11	10,1	-0,9	4,2
7	Madrigal	Seni Dert Etmeler	2022	-11,3	12,3	1	3,8
8	Ezhel	Nerdesin	2022	-11	9,7	-1,3	5,3
9	Lvbel C5	Gelmezsen Gelme	2022	-12	11,6	-0,4	12,4
10	Sefo	Afettim	2022	-11	8,2	-2,8	4,3

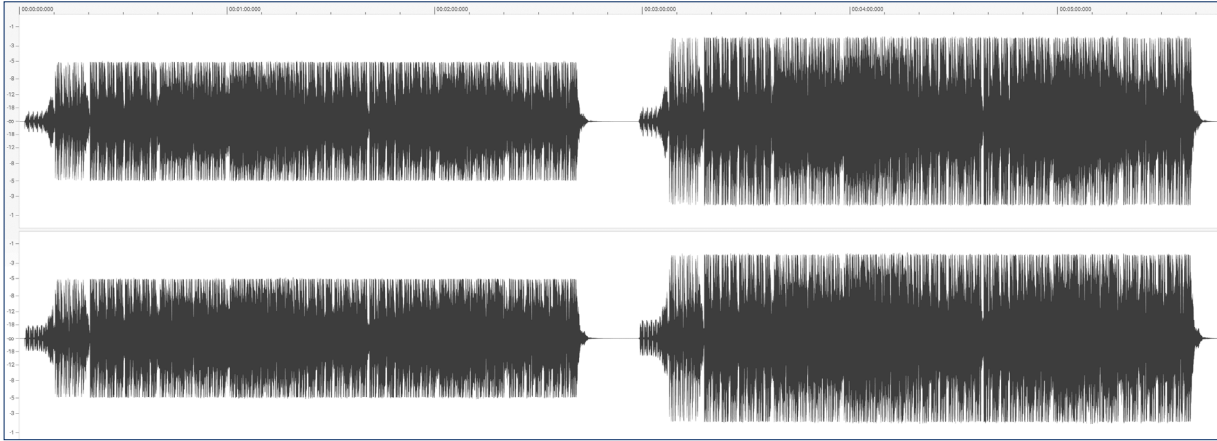
Ölçümlerde ilk göze çarpan, LUFS seviyelerinin Tablo 1'deki Spotify normal ve yüksek değerleri ile uyduğuudur. Normal seviye ölçümlerindeki TP seviyeleri de bu yöndedir; ancak, yüksek seçeneğinde yapılan ölçümlerde sadece -2 dB seviyesinin değil, 1, 6 ve 9 numaralı şarkılarda -1 seviyesinin de aşıldığı görülebilir. Bu durum Spotify'nın Şekil 5'te yaptığı uyarıyı desteklemektedir. Ayrıca, yüksek seçeneğinde yapılan ölçümlerde bazı şarkıların dinamik aralığının daraldığı görülmüştür. İki liste arasında LRA seviyelerindeki en fazla değişim Gelmezsen Gelme adlı şarkıda olup değişim 1,2 dB olarak belirlenmiştir.

Bu şarkı ile ilgili bir başka özel durum, şarkının ilk 10 ve son 10 saniyelerindeki giriş ve çıkış kesitlerinde seviyenin önemli ölçüde düşük tutulmuş olması, bunun da şarkının gövde kısmının LUFs seviyelerini etkilemiş olduğudur. Bu sebeple, 1 dakika 44 saniyelik bu şarkının belirtilen kısımlarına relative gate uygulanmış ve normal ayarlarda 4,1 dB, yüksek ayarlarda ise 5,2 dB LUFs değerleri ölçülmüştür. Dolayısıyla, normal-yüksel ayarlarının değişmesiyle gözlemlenen 1,2 dB civarı LRA daralması bu ölçümde de farklı çıkmamıştır.

Normal ayarlarda yapılan Tablo 7'deki ölçümlerin ortalama LUFs seviyesi -14,1 dB; PLR aralığı 10,1 dB; TP seviyesi -3,9 dB; ortalama dinamik aralık ise 6,7 dB olarak hesaplanmıştır. 9 numaralı parçaya relative gate uygulandığında ortalama 5,9 dB aralığına kadar daralmaktadır. Yüksek ayarlı ölçümlerde ise Tablo 8'deki ölçümlerin ortalama LUFs seviyesi -11,1 dB; PLR aralığı 9,7 dB; TP seviyesi -1,5 dB ve LRA aralığı 6,4 dB olarak hesaplanmıştır. Bu durumda, yine 9 numaralı parçaya relative gate uygulandığında LRA ortalaması 5,6 dB aralığına daralmış olacaktır.

Bir başka göze çarpan nokta 2, 3, 4, 5, 6 ve 10 numaralı şarkıların her iki ölçümünde de LRA aralığının önemli ölçüde değişmemiş olduğudur. Buradan yola çıkarak normal TP seviyeleri -4 dB ve altı olan şarkıların LUFs değerlerinin yüksek ayarlı ölçümlerde büyük ölçüde değişiklik göstermediği ileri sürülebilir. Bu durumda, görece yüksek TP değerine sahip şarkıların yüksek sesli ayarlarda dinlenmesi sonucu dinamik aralık daralmaktadır (Bkz. tekrar Şekil 6'daki Spotify uyarısı).

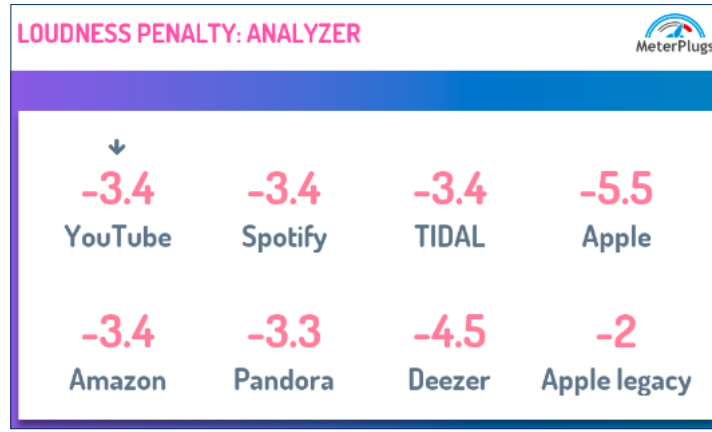
Listelerde LRA aralığı en düşük olan parçanın 2,9 dB ile 5 numaralı parça olan Suçlarımdan Biri adlı şarkı olduğu görülür. Her iki ölçümde de bu şarkının LRA aralığı değişmemiştir. Başka bir deyişle, normal ayarlarda -4,8 dB TP seviyesinde olan şarkının yüksek ses ayarlarda sadece 3 dB değerinde sesi açılmıştır. Şarkının LRA aralığının sabit kalışı Şekil 10'daki dalga formundan da rahatlıkla gözlenebilir. Bu örnekte grafiğin sol tarafındaki dalga formu normal (-14 dB LUFs), sağ tarafındaki dalga formu ise yüksek sesli (-11 dB LUFs) ayarlara göre çizilmiş olup, şarkının bu iki farklı ses seviyesindeki dalga formları art arda gösterilmiştir. Dalgaların tepe noktalarının her iki tarafta da limitleyici sınırına ulaşarak düz bir hat oluşturduğu bu grafik üzerinden kolaylıkla görülebilir.



Şekil 10: Suçlarımdan Biri şarkısının normal ve yüksek sesli ayarlarının dalga formları art arda.

Sonuç

2000'lerin sonlarına doğru yükselen ses şiddeti savaşı bilhassa dijital müzik endüstrisi ve onun sunum, dağıtım araçları bakımından rekabetin belirleyici stratejileri arasındadır. 2010'lu yıllarla beraber gerek endüstriyel gerek estetik tartışmaların artmasıyla beraber endüstrinin başlıca aktörleri olan müzik streaming servislerinin konuya dair regülasyonlar uyguladığı görülmektedir. Bu regülasyonlar 2010'ların ikinci yarısından itibaren yoğunluk kazanmıştır. Kayıt teknolojisi alanında kullanılan yazılımlar bu regülasyonlar üzerinden kolay uygulanabilir ön ayarlar sunmuş, içerik üreticilere bu gibi regülasyonların sınırlarına takılamamaları için çevrim içi ya da çevrim dışı birçok araç ya da yazılım eklentisi (Şekil 11) geliştirilmiştir.



Şekil 11: MeterPlugs firmasının Loudness Penalty adlı eklentisinin ara yüzü (Kaynak: Loudness Penalty, t.y.).

Streaming servislerinin bu kısıtlamaları estetik bir kaygıyla mı yoksa standart bir dinleyici deneyimine ulaşmak için mi gerçekleştirdikleri tartışma konusudur. Zira, mevcut normalizasyon uygulamalarının çoğu LUFS üzerinden şekillense de odak noktası ses şiddeti seviyesinin belirli bir değere sabitlenmesi üzerine kuruludur. Başka bir deyişle, konunun bir diğer önemli unsuru, hatta temel unsuru olan dinamik aralığın bu regülasyonlardan nasıl etkilendiği ayrıca incelenmelidir. LUFS seviyeleri sabitlense dahi, düşük LRA değerleri olan şarkıların çalma listeleri içinde daha fark edilebilir olduğu düşünülebilir.

Tablo 9. 2022, 2016 ve 2012 yılları ortalamaları.

Yıl	LUFS	PLR	TP	LRA
2022	-14	10,1	-4	6,7
2016	-8,4	9,3	0,6	4,9
2012	-9,3	11	0,9	5,9

Ölçümler başlığı altında ulaşılan sonuçlarda, müzik streaming servislerinin görece günümüz kadar hâkim ve belirleyici olmadığı 2012 yılına ait Türkiye'de en çok dinlenen 10 şarkının LRA değerlerinin Şekil 4'teki daralma eğilimini takip ettiği görülür. 2012 yılına ait şarkıların kayıtlarında pozitif değerli TP seviyeleri dikkat çekicidir. TP değerleriyle ilgili bu durum 2016 yılına ait şarkılar için de geçerlidir. Olasılıklardan biri, ölçümleri yapılan wave formatındaki ses dosyalarının MÜ-YAP arşivine gelmeden önce ya da sonra herhangi bir dönüştürme/sıkıştırma işlemine tabi tutulup tutulmadığıdır fakat bununla ilgili tutarlı bir bilgiye ulaşılamamıştır. Diğer bir olasılık dönemin streaming servislerinin TP konusunda herhangi bir sınırlayıcı regülasyonu olmaması, yüksek TP seviyelerinin ses şiddeti rekabetinde avantaj sağlamasıdır.

2012-2022 karşılaştırmasında dinamik aralık ortalamasının yakın oluşu (Bkz. Tablo 9), hatta 2022'nin 9 numaralı şarkısındaki LRA ölçümü relative gating üzerinden yapıldığında seviyelerin neredeyse eşitlendiği görülmüştür. Bu durumda, müzik streaming servislerinin ses şiddeti ile ilgili regülasyonlarının uygulamada dinamik aralıkla ilgili önemli bir etkisinin olmadığı düşünülebilir. Diğer yandan, 2016 yılına ait ortalamaların LUFS bakımından yükselmesi, dinamik aralık bakımından ise daralması, kuruluşlar tarafından yayımlanan yayın standartlarının bu dört yıllık dönemde Türkiye'de listelere giren şarkılar açısından bir fark yaratmadığı görülmüştür.

Dinamik aralık bakımından büyük farklar doğurmasa da ses şiddeti seviyelerinin söz konusu regülasyonlar yoluyla belirli bir standarda doğru gittiği açıkça görülebilir. Bunun yanı sıra daralan dinamik aralığa dair yapılan tartışmalar neticesinde rekabetçi müzik endüstrisi açısından yüksek ses şiddetinin satışlara nasıl etki ettiği; dinleyicilerin daha yüksek ses şiddetli şarkılara karşı tutumu ve türüne bağlı olarak dinamik aralığı geniş müziklerin estetik bakımdan daha makbul olup olmadığı gibi konular daha fazla araştırma ve analiz gerektirmektedir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları <i>Contribution Rates of the Authors</i>	Birinci yazarın makaleye katkısı %70, ikinci yazarın makaleye katkısı %30'dur. <i>The contribution of the first author to the article is 70 %, and the second author is 30 %.</i>
Etik Kurul Onayı Bilgileri <i>Ethics Committee Approval</i>	Makalede açıklanan araştırmada insan denekleri kullanılmadığı için etik kurul onayı alınmamıştır. <i>Ethics committee approval was not obtained because human subjects were not used in the research described in the paper.</i>
Çıkar Çatışması <i>Conflict of Interest</i>	Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir. <i>The author has no conflict of interest to declare.</i>
Finansal Destek <i>Financial Support</i>	Yazar çalışması için finansal destek almadığını beyan etmiştir. <i>The author declared that this study has received no financial support.</i>
Teşekkür Açıklaması <i>Acknowledgements</i>	Yazar teşekkür açıklaması bildirmemiştir. <i>The author did not provide a statement of acknowledgement.</i>
Hakem Değerlendirmesi <i>Peer-review</i>	Bağımsız <i>Externally peer-reviewed.</i>

Kaynaklar

- AESTD1008 (2021, 24 Eylül). *Recommendations for Loudness of Internet Audio Streaming and On-Demand Distribution*. Audio Engineering Society. Erişim tarihi 21 Mart, 2023 <https://www.aes.org/technical/documentDownloads.cfm?docID=731>
- AMI (t.y.). Model H Jukebox görseli. AMI. Erişim tarihi 17 Ocak, 2023, https://www.jukeboxhistory.info/ami/jukeboxes_1946-1965.html#h
- Apple (t.y.). *If music in Apple Music sounds quiet*. Apple. Erişim tarihi 11 Şubat, 2023. <https://support.apple.com/en-us/HT213479>
- BBC (2008, 9 Kasım). *Fans threaten to send back the Metallica album*. BBC Radio. Erişim tarihi 11 Şubat, 2023. https://www.bbc.co.uk/radio4/youandyours/items/01/2008_41_fri.shtml
- Browne, D. (2019, 15 Mart). *How the 45 RPM Single Changed Music Forever*. Rolling Stones. Erişim tarihi 21 Haziran, 2023. <https://www.rollingstone.com/music/music-features/45-vinyl-singles-history-806441/>
- Curry, D. (2023, 2 Mayıs). *Music Streaming App Revenue and Usage Statistics*. Business of Apps. Erişim tarihi 21 Mayıs, 2023. <https://www.businessofapps.com/data/music-streaming-market/>
- Cowen, T. (2000). *In Praise of Commercial Culture*. Harvard University Press.
- Donahue, M. (2008, 13 Nisan). *The Loudness War*. Performarmag. Erişim tarihi 22 Mart, 2023. <https://performermag.com/home-recording/the-loudness-war/>
- EBU R128 (2020, Ağustos). *Loudness Normalisation and Permitted Maximum Level of Audio Signals*. European Broadcasting Union. Erişim tarihi 21 Mart, 2023. <https://tech.ebu.ch/docs/r/r128.pdf>
- Elmosnino, S. (2018). *Audio production principles: Practical studio applications*. Oxford University Press.
- Gain Matching (t.y.). *Gain Matching*. SoundCloud. Erişim tarihi 18 Mart, 2023. <https://help.soundcloud.com/hc/en-us/articles/360053255073-Gain-Matching>
- Griffin, A. (2023, 9 Nisan). *Spotify HiFi is never coming, and that's just fine*. Tech Radar. <https://www.techradar.com/opinion/spotify-hifi-is-never-coming-and-thats-just-fine> Erişim tarihi 18 Mayıs, 2023.
- ITU 1770-3 (2012, Ağustos). *Algorithms to measure audio programme loudness and true-peak audio level*. International Broadcast Union. Erişim tarihi 19 Mart, 2023. https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/bs/R-REC-BS.1770-3-201208-S!!PDF-E.pdf
- Katz, B. (2003). *Mastering audio: the art and the science*. Butterworth-Heinemann.
- Katz, B. (2009). Turn it down! Consequences of the ever-escalating loudness wars. In *Workshop W20, AES 127th Convention*, New York, NY.

- Lin, C. H. (2004). International Telecommunications Union And the Republic of China (Taiwan): Prospects of Taiwan's Participation. *Annual Survey of International & Comparative Law*, 10(1), 6.
- Loudness Meter (t.y.). *Loudness Meter 2 indirme sayfası*. YouLean. Erişim tarihi 22 Mart, 2023. <https://youlean.co/download-youlean-loudness-meter/>
- Loudness Normalization (t.y.). *Loudness normalization*. Spotify. Erişim tarihi 17 Mart, 2023. <https://artists.spotify.com/help/article/loudness-normalization>
- Loudness Penalty (t.y.). *How does it work?* MeterPlugs. Erişim tarihi 21 Mart, 2023. <https://www.meterplugs.com/loudness-penalty>
- Ludwig, B. (2008, 25 Kasım). *Guns 'N Roses: Dynamics and quality win the Loudness Wars*. Gateway Mastering Studios. Erişim tarihi 17 Mart, 2023. https://web.archive.org/web/20090131045144/http://gatewaymastering.com/gateway_LoudnessWars.asp
- Matt Mayfield Music. (2006). *The Loudness War*. YouTube. Erişim tarihi 10 Mart, 2023. https://www.youtube.com/watch?v=3Gmex_4hreQ&ab_channel=MattMayfieldMusic
- Milner, G. (2011). *Perfecting sound forever: The story of recorded music*. Granta Books.
- NTV (2022, 23 Aralık). *2022'de Türkiye'de ve dünyada en çok dinlenen şarkılar*. NTV. Erişim tarihi 7 Mart, 2023. <https://www.ntv.com.tr/galeri/n-life/kultur-ve-sanat/2022de-turkiyede-en-cok-dinlenen-sarkilar,XjPTEM-DAE66RG9ZqyUyVw/ZvedLIeW7UCtbnX741daqQ>
- Owsinski, B. (2000). *The Mastering Engineer's Handbook*. Vallejo.
- Önen, U. (2007). *Ses kayıt ve müzik teknolojileri*. Çitlembik.
- Ruschkowski, A. V. (2008). Loudness war. *Systematic and comparative musicology: concepts, methods, findings*, 213-230.
- Shepherd, I. (2015, 17 Mart). *YouTube just put the final nail in the Loudness War's coffin*. Production Advice. Erişim tarihi 19 Mart, 2023. <https://productionadvice.co.uk/youtube-loudness/>
- Shepherd, I. (2016, 17 Kasım). *TIDAL implements loudness normalisation - but there's a catch*. Production Advice. Erişim tarihi 18 Mart, 2023. <https://productionadvice.co.uk/tidal-loudness/>
- Shepherd, I. (2019, 18 Eylül). *YouTube Changes Loudness Reference to -14 LUFS*. MeterPlugs. Erişim tarihi 18 Mart, 2023. <https://www.meterplugs.com/blog/2019/09/18/youtube-changes-loudness-reference-to-14-lufs.html>
- Spotify HiFi (2021, 22 Şubat). *Five Things to Know About Spotify HiFi*. Spotify. Erişim tarihi 11 Şubat, 2023. <https://newsroom.spotify.com/2021-02-22/five-things-to-know-about-spotify-hifi/>
- Stewart, I. (2022, 20 Mayıs). *How to Master Streaming Platforms: Normalization, LUFS, and Loudness*. Izotope. Erişim tarihi 19 Mart, 2023. <https://www.izotope.com/en/learn/mastering-for-streaming-platforms.html>
- Telarc (t.y.). *Warning! Digital Sound Effect*. TELARC. Erişim tarihi 2 Şubat, 2023. http://assets.rootsvinylguide.com/pictures/erich-kunzel-ein-straussfest-ed1-85-telarc-digital-dg-10098-very-rare_6609968
- Vickers, E. (2010, November). *The loudness war: Background, speculation, and recommendations*. In *Audio Engineering Society Convention 129*. Audio Engineering Society.
- Vickers, E. (2011). *The loudness war: Do louder, hyper-compressed recordings sell better?* *Journal of the audio engineering society*, 59(5), 346-351.
- Williams, R. (2009). *Phil Spector: Out of his head*. Omnibus Press.

Extended Abstract

Normalization Applications of Streaming Services Effects on Popular Music Songs in Turkey: A Case Study of Spotify

Competition has always been one of the most decisive factors for capitalist markets. This phenomenon, which appears with different methods and techniques in almost all processes such as production, promotion and distribution, does not mean anything different for the music industry. Every profit-oriented enterprise in capitalist markets has to be competitive. For this reason, the actors of the music industry, on a global or local scale, do not hesitate to develop different competitive strategies and tactics from the early stages of industrialization to the present. The subject of loudness mentioned in this study is also discussed as one of the methods that determine the competitive strategies in the field of the music industry. Although the history of this method of competition, which we encounter in the industrial field with expressions such as loudness war or loudness race, can be traced back to the pre-digital era when music markets met with reproduction, the real debates emerge after the widespread use of digital recording and listening tools. In this study, which is based on the fact that the loudness levels have increased in the last two decades in the digital music industry, the loudness levels of the songs that entered the top charts in Turkey were determined by analyzing the sample consisting of popular music songs. On the other hand, it has been observed at what stage music streaming services are involved in the issue and what policies they have developed regarding this competitive element in the last ten years. War, racing etc. While the definitions express competitive strategies, the relatively negative meaning of these definitions also includes the same negative expression in terms of musical performance and musical elements. Increasing loudness levels not only cause relative effects on audibility; It also affects the timbre of the voice. In this context, loudness level has become the subject of a music aesthetics debate as well as a method of market strategy and has taken its place among the backgrounds of music performance.

In the results given under the heading of Measurements, it is seen that the LRA values of the 10 most listened-to songs in Turkey in 2012, when music streaming services were not as common as today, followed the contraction trend in Figure 4. In the recordings of the songs of 2012, positive value TP levels are remarkable. This situation regarding TP values is also valid for the songs of 2016. One of the possibilities is whether the measured wave format sound files were subjected to any conversion/compression process before or after they came to the MÜ-YAP archive, but no consistent information could be found about this. Another possibility is that the streaming services of the period did not have any restrictive regulations on TP, and high TP levels gave an advantage in the competition of loudness. In the 2012-2022 comparison, it was seen that the dynamic range average was close, and even when the LRA measurement in song number 9 of 2022 was made over relative gating, the levels were almost equal. In this case, it can be thought that the regulations of the music streaming services regarding loudness do not have a significant effect on the dynamic range in practice. On the other hand, it was seen that the averages of 2016 increased in terms of LUFs and narrowed in terms of dynamic range, and the broadcast standards published by the organizations did not make a difference in terms of the songs that entered the charts in Turkey in these four years.

The subject can also be addressed in terms of listening experiences. The normalization processes of services can be considered as a situation that directly concerns the production stage (composer, arranger, sound engineer, etc.) and indirectly concerns the listener. It is not easy for listeners to know that the loudness of music is inversely proportional to its dynamic range, and to evaluate recordings with higher dynamic range as aesthetically "better". However, the listener will make choices over the practice in the daily music listening activity. The compression process, in its simplest terms, is the process of suppressing the high signals, eliminating the energy loss resulting from this by amplifying the low signals, thus making the sound recording more stable dynamics. This may provide the listener with a linear listening experience (hearing every part of the frequency spectrum at close levels). This can lead listeners to recordings where they hear more details. Further studies may be needed to explain the relevance of listener preferences to this issue.

Although it does not make a big difference in terms of dynamic range, it can be seen that the loudness levels go towards a certain standard through these regulations. In addition, as a result of the discussions on the narrowing dynamic range, it should be continued to monitor how high loudness levels affects sales in terms of the competitive music industry. Moreover, issues such as listeners' attitudes towards songs with higher loudness levels and whether music with a wide dynamic range is more aesthetically pleasing require further research and analysis.