



Adli Bilimlerde Ses Kayıtları Üzerinde Manipülasyon İncelemesi Forensic Manipulation Analysis on Digital Audio Recordings

Erkan BURUCU*

Öz

Bu çalışmada ses kayıtları üzerinde yapılan manipülasyonların belirlenebilmesi için analiz edilmesi gereken görsel-ışitsel ve dilbilimsel parametreler tasnif edilerek açıklanmış ve adli amaçlı yapılan incelemelere nasıl katkı sağlayacağı üzerinde durulmuştur. Ortaya konulan parametrelerle oluşturulan inceleme formu ile ses kayıtları üzerinde yapılmış olan manipülasyonların tespitinde etkin bir yöntemin ortaya konulması amaçlanmıştır. Önerilen yöntem, kesme (X), kopyalama (C) ve karıştırma (M) yöntemleriyle manipülasyon yapılarak, anlam bütünlüğü bozulmuş test kayıtları üzerinden sınanmıştır. Araştırmaya incelemeci olarak katılan ses inceleme alanında uzman gönüllü katılımcılardan, önerilen yöntemdeki parametrelerle oluşturulmuş inceleme formu aracılığı ile manipüle edilmiş test kayıtları üzerinde inceleme yapmaları istenmiştir. Katılımcılarca belirlenen bulgular üzerinde yapılan analizler sonucunda; katılımcıların önerilen yöntem ile test kayıtlarındaki manipülasyonların belirlenmesine yönelik bulgular elde ettiği görülmüştür. Karıştırma ve kopyalama yöntemiyle yapılan manipülasyonlarda katılımcılarca tespit edilen bulgu sayısının, kesme yöntemiyle yapılan manipülasyonlara nazaran daha yüksek olduğu görülmüştür. Öte yandan bu fark görsel ve ışitsel incelemede görülürken, dilbilimsel incelemede görülmemektedir. Bu nedenle gerek kesme yöntemiyle gerekse diğer yöntemlerle yapılan manipülasyonların belirlenmesinde dilbilimsel inceleme ile elde edilen bulguların önerilen yöntemin tutarlılığına önemli katkılar sağladığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar sözcükler: Adli dilbilim, manipülasyon analizi, doğrulama, adli ses.

Abstract

This study attempts at the determination of audio-visual and linguistic parameters for detecting certain manipulations made on audio recordings and it tries to reveal how these parameters contribute to forensic examinations. The aim of this study is to put forward a comprehensive methodology for detecting the manipulations via an examination form prepared on the basis of suggested parameters. The methodology that is suggested has been verified through test recordings that were manipulated via cutting (X), copying (C) and mixing (M). A volunteer group of expert participants have been asked to examine the manipulated test recordings via the examination form. As a result of the analyses made on the findings detected by the participants, it has been observed that the methodology suggested for the determination of the manipulations revealed significant results. It has been found out that the number of findings obtained by the participants in the manipulations made via mixing and copying is higher than the ones made via cutting. Besides, while this difference has been noted in the audio-visual examination it has not been observed in the linguistic examination. For this reason, it has been concluded that for the determination of manipulations made via

*Adli Dilbilim Uzmanı, Doktora Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adli Bilimler Anabilim Dalı. E-posta: erkanburucu@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8151-2280.



cutting, copying and mixing, findings obtained through linguistic analysis provides significant contributions in terms of the consistency of the methodology that is suggested.

Keywords: Forensic linguistics, manipulation analysis, authentication, forensic audio.

Giriş

Sözlü bir metin türü olan ses kayıtları, gerek ceza gerekse hukuk davalarına konu olabilmektedir. Adli süreçte doğrudan suç teşkil eden, ya da suçun ve suçlunun belirlenmesinde delil niteliği taşıyan ses kayıtlarının ispat aracı olarak adli sesbilim incelemelerine konu olması giderek yaygınlaşmaktadır. Suça konu olan ses kaydının delil olarak nitelendirilebilmesi için o ses kaydının orijinal, güvenilir ve her hangi bir müdahale ile değiştirilmemiş olması gerekmektedir. Bu bağlamda, ses kaydının kaydedildiği ilk halini koruyup korumadığı da manipülasyon incelemesiyle belirlenmektedir. Manipülasyon; “ses kaydında ifade edilen sözcük, sözce ve/veya tümcelerin yerlerini değiştirmek suretiyle farklı anlamlar üretme ya da farklı sesler ekleme veya çıkarma yoluyla kaydın anlam bütünlüğünün değiştirilmesi işlemi” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2013, s. 42). Başlıca manipülasyon yöntemleri, kesme, kopyalama ve karıştırma olarak bilinmektedir. Adli ses incelemeleri kapsamında yapılan manipülasyon incelemelerinin temel amacı da dava konusu olan ses kayıtlarının orijinalliğinin korunup korunmadığının belirlenmesidir. Hâlihazırda manipülasyon incelemeleri; Jandarma Kriminal Laboratuvarı (JKDB), Polis Kriminal Laboratuvarı (KPL) ve Adli Tıp Kurumu (ATK) tarafından yapılmaktadır. Bu kurumların yanında özel bilirkişi olarak sinyal işleme uzmanları, elektronik mühendisleri ve dilbilimciler de bu alanda inceleme yapabilmektedir. Disiplinler arası bir alan olan ve farklı disiplinlerin bakış açılarıyla ele alınması gereken bu incelemeler, fen bilimleri ve sosyal bilimlerden birçok bilim dalının konularıyla ilgilidir (Koenig, 1990). Kriminal laboratuvarlarda yapılan incelemelerde analiz edilen parametreler benzerlik göstermekle birlikte, henüz kabul edilmiş bir standart söz konusu değildir (ENFSI, 2009; Gürsaçlı, 2014). Özel bilirkişiler tarafından yapılan incelemelerde ise kaydın orijinalliğine yönelik değerlendirmelerin çoğunlukla bilirkişinin sadece uzmanlık alanına yönelik parametrelerden elde ettiği bulgular üzerinden yapıldığı görülmektedir. Örneğin, Elektronik mühendisliği alt alan bilgisine sahip bir bilirkişinin dilbilimsel inceleme yöntemlerini kullanmayarak, ses kaydını sadece sinyal işleme prensipleriyle değerlendirmesi yapılan incelemeyi tartışılabilir hale getirebilmektedir. Başka bir örnek vermek gerekirse, kayıt sistemi ve yöntemine bağlı olarak bazı kayıtlarda oluşan elektrik şebeke frekansı (ENF)’ndan elde edilen bulguya göre kayıt hakkında genel bir sonuç üretilmesi de değerlendirmenin güvenilirliğini sınırlandıracak ve olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle, öncelikle farklı disiplin alanlarından hangi parametrelerin, hangi yöntemle analiz edilmesi gerektiğinin ortaya konması, sonrasında da bunların derlenerek bir form üzerinde toparlanmasıyla bütünlüğü bir inceleme yönteminin oluşturulması gerekli görülmektedir. Bu çalışmada ses kayıtları üzerinde yapılan manipülasyonların belirlenebilmesi için analiz edilmesi gereken parametrelerin tanımlanması, tasnif edilmesi, örneklerle açıklanarak incelemelere nasıl katkı sağlayacağı üzerinde durulacaktır. Bununla birlikte belirlenen parametrelerin etkinliği bulgu sayısı ve sıklığı bakımından analiz edilerek bulgu sayısının inceleme yöntemine ve manipülasyon yöntemine bağlı olup olmadığı soruları üzerinde durulacaktır. Ortaya konulan parametrelerden oluşturulacak olan inceleme formu ile ses kayıtları üzerinde yapılmış olan manipülasyonların tespitinde etkin bir yöntemin ortaya konulması amaçlanmıştır. Önerilen yöntem, manipülasyon yapılarak anlam bütünlüğü bozulmuş test kayıtları üzerinden sınanmıştır. Araştırmaya incelemeci olarak katılan dilbilim ve adli ses inceleme uzmanlarından oluşan gönüllü katılımcılardan, önerilen yöntemdeki parametrelerle oluşturulmuş inceleme formu aracılığı ile manipüle edilmiş test kayıtları üzerinde inceleme yapmaları istenmiştir.

Kavramsal Çerçeve

Analog ses kayıt teknolojisinin yaygın olarak kullanıldığı yıllarda, ses kayıtları üzerinde yapılan manipülasyon yöntemleri analog teyp kaydedici ve kasetleriyle yapılan temel işlemler kullanılarak yapılabilmekteydi. Bunlar; kayıt başlat, durdur ve duraklat (start, stop ve pause) tuşlarıyla ve birden fazla kayıt cihazıyla yapılmaktaydı (Broeders, 2004, s. 181; ENFSI, 2009). Dijital teknolojiyle birlikte bu

işlemler bilgisayar ortamında çok daha kolay yapılabilir hale gelmiştir. Günümüz ses işleme yazılımlarının (editing software) büyük çoğunluğunda ses işlemeye yönelik temel işlevler olan; kesme, kopyalama, karıştırma (ekleme/mixing) işlemlerinin yapılabildiği araçlar bulunmaktadır (Korycki, 2010). Ses işleme yazılımlarıyla ses kaydının anlamını değiştirmeye, bozmaya yönelik olarak başlıca manipülasyon yöntemleri, ses sinyalinin bir bölümünün silinmesi (kesme), başka bir ses sinyalinden bir bölümün kopyalanması (kopyalama) ve başka bir ses sinyalinden bir bölümün ses sinyaline eklenmesiyle karıştırılması (mixing) işlemleridir.

Cooper manipülasyon yapılmış kayıtları, inceleme zorluğu bakımında temel, orta ve ileri seviye olarak tasnif etmiştir (Cooper, 2006). Buna göre temel seviyedeki kayıtlarda, tek bir orijinal kayıt üzerinde kesme ve kopyalama işlemleri yapılır. Bu işlemler, kaydın akustik özellikleri dikkate alınmadan yapıldığından tespiti kolaylıkla yapılabilir. Orta seviyedeki kayıtlarda, birden fazla kayıttan bölümler kullanılmakta ve kayıt cihazına ait özellikleri gizlemek için manipülasyon yapılmış kayıt, farklı cihazlarda tekrar kaydedilmektedir. Genellikle adli ses inceleme yöntemleriyle bu tür manipülasyonların tespiti yapılabilmektedir. İleri seviyedeki manipülasyonlarda ise ses kayıtları bilgisayar ortamında profesyonel yazılımlarla işlenmekte ve izlerin kapatılmasına yönelik maskelemeler yapılmaktadır. Oluşturulan kaydın ses kartından analog sinyale çevrilerek tekrar kaydedilmesi suretiyle ses dosyasının dijital verileri ile bağı koparılmaktadır. Bu seviyede yapılan manipülasyon ancak deneyimli uzmanlarca akustik, işitsel ve dilbilimsel incelemeler neticesinde tespit edilebilmesi mümkündür (Cooper, 2006).

Manipülasyon incelemelerinde analiz edilmesi gereken parametrelerin neler olması gerektiğine yönelik yapılan literatür araştırmasında, kabul edilmiş ulusal ve uluslararası bir standart bulunmadığı görülmüştür. Bununla birlikte ses kayıtlarının adli süreçte geçerli bir delil sayılabilmesi için kaydın elde edilmiş süreçleri ile incelemeye hazırlık aşamalarındaki prosedürlerle ilgili yaygın kabul görmüş uygulamalar ve bunlara yönelik çalışmalar söz konusudur. Örneğin, incelemelerin delil bütünlüğünü bozmadan yapılması için kopya kayıtlarda yapılması, raporlamada kullanılan ifadelerin anlaşılır olması, vb. (ENFSI, 2009; SWGDE, 2018). Manipülasyon incelemelerinin genel olarak tanıtılmasına yönelik kaynaklar olmasına karşın (Bayram, 2008; JKDB, 2011), analiz edilen parametrelerin detaylı olarak tanımlanarak, hangi yöntemle analiz edildiğine yönelik kapsayıcı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu konuda alan yazındaki çalışmalara bakıldığında, analiz parametrelerinin bir kısmı üzerinde birbirinden bağımsız olarak yapılmış çalışmalar görülmektedir. Örneğin, ses sinyalinin dalga formundaki ani genlik değişimler ve dip gürültü seviyesindeki değişimler (Rappaport, 2012, ss. 35,38), şebeke frekansındaki uyumsuzluklar ve kesintiler (Catalin, 2005), spekrografik analiz ile frekans bandı, dip gürültü paternindeki olağan olmayan değişimler, işlem izleri (Bayramova, 2014), gibi parametrelerdeki bulguların manipülasyon bulgusu olabileceğine dair yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda esasen ses sinyalinin ölçülebilir fiziksel değişkenleri irdelenmiştir. Bu değişkenlerin yanında ses kaydının içeriğindeki sözlü ifadelerin dilbilimsel analizlerinin yapılmasının da manipülasyonun tespitine önemli katkıları olacağı öngörülmektedir. Adli dilbilim üzerine Türkçe literatür incelendiğinde sözlü veya yazılı metinler üzerinde yapılan çalışmaların sayıca çok sınırlı olduğu, ses kaydı gibi sözlü metinler üzerinde yapılan çalışmaların ise genellikle konuşmacı tanıma ve konuşan kişiyi tespit etmeye yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu alanda, Türkçe konuşma veri tabanındaki ünlü fonemlerine ait değişkenlerin kişiye özgülük bakımından ayırt ediciliği değerlendirilmiştir (Malkoç, 2011). Aynı konuşmacıya ait sesbilgisel parametrelerde yaşa bağlı olarak oluşan değişimlerin adli dilbilim bağlamında etkisi ortaya konulmuştur (Burucu, 2016). Yazılı metinlerde ise Twitter gönderileri üzerinde yazar tanıma ölçütlerinin kullanılabilirliği (Tanrıvere, 2018), cinsel suç mağduru çocukların ifadeleri baz alınarak, ifadelerinin gerçekliğinin ve geçerliliğinin kriter bazlı analizinin yapıldığı çalışmalar görülmektedir (Eyüpoğlu, 2012). Burada sunulan çalışmada ise ses kaydı içeriğindeki sözlü ifadelerin ölçülebilir fiziksel değişkenleri ve metin içeriklerinin dilbilimsel özellikleri adli dilbilim ekseninde irdelenerek, kayıtlar üzerinde yapılmış manipülasyonların tespitinde değerlendirilmesi gereken parametreler belirlenmiştir.

İnceleme Parametreleri

Manipülasyon incelemesi kaydın tamamı ve kaydın bölgesel bir kısmı/kısımları üzerinde olmak üzere iki aşamada yapılmaktadır. Önerilen akış biçimi genelden bölgesel incelemeye yönelik detaylandırılma biçimindedir. Daniel (2012) bunu bir hastanın veya cesedin muayenesine benzetmektedir. Kişinin hızlıca genel durumuna bakarak ölü olduğu fikrinin öne çıkması ile yapılan genel inceleme, sonrasında kalp atışının olup olmadığının kontrol edilerek şüphenin doğrulanması işlemi ise bölgesel incelemedir. Daha da ileri gidilerek ölüm sebebinin araştırılması için yapılacak tam bir otopsiyle bütün soruların cevapları verilmeye çalışılacaktır. Manipülasyon incelenmesinde de kayda genel incelemeyle başlamak ve şüphe uyandıran bölgelerin detaylı analizinin yapılarak bulguların değerlendirilmesiyle inceleme tamamlanmaktadır (Rappaport, 2012, s. 34).

Manipülasyon incelemesi, kaydın tamamının defalarca dinlendiği işitsel inceleme ile başlamaktadır. Bu incelemede ses kaydının akustik özellikleri (kayıt ortamı, gürültü ve ses bileşenleri, vb.) hassas dinleme yöntemleriyle belirlenmektedir. Kritik dinleme olarak da tanımlanan bu süreçte, duyarlılığı ve frekans cevap aralığı yüksek kulaklık ve aktif kabinler kullanılmaktadır. İşitsel inceleme ile tespit edilen şüpheli bölgeler görsel ve dilbilimsel inceleme parametreleriyle de test edilerek bulguların tutarlılığı kıymetlendirilerek kayıt ile ilgili bir değerlendirme yapılır.

Bu çalışma kapsamında önerilen yöntem için belirlenen parametreler görsel, işitsel ve dilbilimsel parametreler olarak üç ana başlık altında tasnif edilmiştir. Manipülasyon incelemesine yönelik bulgular içerebilmeleri sebebiyle görsel inceleme parametreleri olarak; ses sinyalinin dalga formundaki ani genlik değişimleri, dip gürültü seviyesindeki değişimler (Rappaport, 2012, s. 35), şebeke frekansındaki uyumsuzluklar (Catalin, 2005), spektrografik analiz ile frekans bandı, dip gürültü paternindeki olağan olmayan değişimler, işlem izleri (Bayramova, 2014), faz farkı, üst veri bilgilerindeki tutarsızlıklar (SWGDE, 2018) belirlenmiştir. Manipülasyon incelemesine yönelik bulgular içerebilmeleri sebebiyle işitsel parametreler olarak; kayıt akustiği ve dip gürültülerdeki olağandışı değişimler (Gürel, 1995, s. 34), arka plan sesleri ve gürültüsündeki bağlamdan kopuk değişimler (Doğudan, 1998, ss. 14-15), konuşma hızı (Uslu, 2013, ss. 60-61), soluk düzenindeki anomaliler (Bayram, 2008), sesin gürlüğü ve konuşma kalitesinde bağlam ile uyumsuz ani değişimler (Gürel, 1995, s. 35) belirlenmiştir. Dilbilimsel inceleme ise metindilbilimsel ve sesbilimsel olmak üzere iki grupta değerlendirilmiştir. Metindilbilimsel analizde bağdaşıklık ölçütü olarak Halliday ve Hasan'ın (1976) ortaya koyduğu parametreler (gönderim, bağlama öğeleri, eksiltme, değiştirim ve sözcüksel bağdaşıklık) ile bölgesel tutarlılık ve bütüncül tutarlılık (Dijk, 1981) parametreleri, sesbilimsel analizde ise ezgisel uyum, tümce vurgusu, tonlama, durak, kavşak, süre ve ses perdesi (Bekar, 2010) parametreleri belirlenmiştir. Belirlenen parametreler görsel, işitsel ve dilbilimsel parametreler olarak bu çalışmada kullanılacak olan İnceleme Formunda üç ana başlık altında tasnif edilmiş ve incelemeye yönelik açıklamalar aynı formda verilmiştir.

Görsel İnceleme Parametreleri

Görsel inceleme ile ses sinyalinin frekans, enerji, genlik ve faz değişimleri gibi birçok fiziksel değişkenleri ölçülebilir ve kapsamlı görsel grafiklerle de iki ve üç boyutlu olarak sunulabilmektedir. Bu incelemedeki en temel işlev, elde edilen veri ve grafiklerdeki değerlerin görüntülenmesi, ölçülmesi ve karşılaştırılması işlemlerini kapsamaktadır. Herhangi bir işlem yapılmamış orjinal kayıtlarda bu değerlerdeki değişimin kayıt boyunca uyumlu ve kabul edilebilir seviyelerde olması beklenmektedir.

Konuşma seslerinin şiddeti dinleyicinin duyacağı seviyede üretilmektedir. Bu seviye ortamdaki gürültü bileşenleri ve konuşmacı ile dinleyici arasındaki mesafe gibi etkenlerin değişmediği durumlarda belirli genlik aralığında değişebilmektedir. Bu genlik değişimi doğal konuşma sinyalinde duygulanım, duygu durumu ve söylemlerdeki vurgu düzeylerine göre konuşmanın bütünüyle uyumlu bir seviyededir. Ses sinyalinin ani genlik değişimi dalga formu grafiği ve histogram grafiği ile analiz edilebilir. Bu analizde kaydın geneliyle uyumlu olmayan ani genlik ve dinamik alan değişimleri bulgu olarak değerlendirilebilir (Rappaport, 2012, s. 32).

Ses sinyalinde, konuşma seslerine ek olarak farklı frekanslardaki sinyaller de bulunmaktadır. Ses kayıt cihazı veya sistemlerinde kaydın ilk oluşturulduğu andan itibaren oluşan ve bütün frekans bandını kaplayabilen bu istenmeyen sesler gürültü (noise) olarak tanımlanmaktadır. Gürültü kayıt cihazının kalitesinden kaynaklanabileceği gibi, yapılan bağlantıdaki temassızlık, arıza veya topraklama problemi gibi sebeplerden de kaynaklanabilir. Gürültüler tip olarak değişken ve sabit gürültü olarak iki başlık altında toplanmaktadır. Manipülasyon incelemesinde sabit gürültüler üzerindeki değişimler de dikkate alınmaktadır (Rappaport, 2012). Sabit gürültüler beyaz gürültü (white noise), pembe gürültü (pink noise) ve şebeke gürültüsü (hum noise) gibi kayıt boyunca devam eden gürültülerdir.

Ses sinyalinin elektrik şebeke frekansı (ENF) olan 50 Hz ve harmoniklerini içermesi kayıt kalitesine ve kayıt yöntemine göre değişebilmektedir. Özellikle şebeke enerjisine bağlı kayıt cihazlarında oluşan 50 Hz ve harmonikleri batarya ile beslenen kayıt cihazlarında görülmemektedir. Bu durumun istinası olarak batarya ile beslenen kayıt cihazlarıyla yapılan kayıt esnasında yakınında şebekeye bağlı olan ve yüksek elektromanyetik yayılıma sahip güçlü elektrikli aletlerin (kurutma makinası, klima, yazar kasa, vb.) çalıştırılmasıyla oluşan manyetik alan, batarya ile beslenen kayıt cihazlarını etkileyerek şebeke harmoniklerinin kayıt içerisinde oluşmasına sebep olabilmektedir. Bu incelemenin yapılabilmesi için ilk önce ses kaydının 50 Hz ve harmoniklerini içerip içermediği belirlenmelidir. Şebeke frekansının tespit edilmesinde spektrogram ve FFT spektrumu incelenmelidir (Grigoras, 2005). Kaydın tamamında yer almayan sinyalin sadece şüphelenilen bölümde yer alması durumunda olduğu gibi, şebeke frekansının, incelenen ses sinyalindeki kesiklikleri ve anormal seviye değişiklikleri birer manipülasyon bulgusu olarak değerlendirilebilmektedir (JKDB, 2011).

Ses sinyalinin tepe noktasından 3dB' e kadar zayıfladığı seviye ile tanımlanan genişliğe etkin bant genişliği denir (Kaboğlu, 2014). Ses sinyali bu frekans bant genişliği içerisinde seslerin enerjisine göre değişik genlik seviyelerinde sesleri barındırır. Bununla birlikte konuşmanın kaydedildiği kayıt cihazının bant genişliği ses kaydının bütününde sabit olması gerektiğinden konuşma seslerinin belirli bir bant aralığında olması gerekmektedir. Kayıt sinyalindeki genlik ve bant aralığındaki anormal değişimlerin, farklı bant aralığına sahip kayıtlardan kopyalanan veya eklenen ses sinyallerinden olabileceği değerlendirilebilir (Bayramova, 2014).

Bütün ses kayıtlarında bir dip gürültüsü mevcuttur. Bu dip gürültüsü bazı kayıtlarda işitilemese bile spektrogramlar ile görülebilmektedir. Spektrografik görünüm yoluyla, sesli ifadelerin frekans aralıklarının değerlendirilmesi yapıldığı gibi bu aralık içerisindeki dip gürültü paterni de analiz edilebilmektedir. Manipülasyon yapılmamış orijinal kayıtların frekans bant aralığı ve dip gürültü paterninin kayıt boyunca değişken olmayan bir seyir izlemesi beklenmektedir. Kaydın spektrografik ve spektrum analizinde, bant aralığındaki değişiklikler ve özellikle dip gürültü paterninin değişimi veya sabit gürültülerin kaydın konu bağlamından kopuk olarak farklılaşması gibi durumlar kuvvetli manipülasyon bulguları olarak değerlendirilebilmektedir (Bayramova, 2014; SWGDE, 2015).

Ses kayıtları üzerinde yapılan kesme, kopyalama, filtreleme veya seviye değişiklikleri gibi işlemler sonucunda ses sinyalinde farklı izler oluşabilmektedir. Bu izler spektrografik ve spektrum grafikleriyle tespit edilebilmektedir (Bayramova, 2014). Örneğin, kaydın içerisine kopyalama işlemi yapılırken kopyalanan sözcenin başında ya da sonunda ses sinyali içermeyen boşluklar biçiminde oluşan işlem izleri veya frekans bileşenleri bakımından yoğunluğu, dağılımı ve seviyesi farklı kayıtlardan kopyalanan, eklenen bölümlerdeki frekans ve genlik değişimleri işlem izlerini oluşturmaktadır. İşlem izlerinin belirginliği kopyalanan veya eklenen bölümler arasındaki frekans ve genlik seviyesinin farkına bağlı olarak değişmektedir. Bu belirginlik çok keskin olabileceği gibi görece belirsiz bir biçimde de olabilmektedir. İşlem izlerinin analizinde kayıt kısa süreli adımlar biçiminde yüksek çözünürlüklü (FFT 1025, 2048, vb.) spektrogram grafikleri kullanılarak inceleme yapılmalıdır.

Özellikle çift kanala sahip kayıtlarda kanallar arasında faz farkının olup olmadığı önemlidir. Farklı kayıtlardan eklenen, kopyalanan bölümlerde ortaya çıkabilen faz farkı ve distorsiyonlar (sinyal bozulması) bir bulgu olarak değerlendirilebilir. Faz farkı ve distorsiyon kayıt boyunca yok iken, kayda anlamsal açıdan etki edecek bir sözceye ait sinyalde bu farkın gözlenmesi bir manipülasyon bulgusu olarak değerlendirilebilir.

Ses kayıt teknolojisinin dijital bir platforma taşınmasıyla birlikte ses kaydındaki dijital verilerin analiz edilmesi de bir inceleme yöntemi olarak her geçen gün üzerinde yoğun çalışmalar yapıldığı bir alan haline almaktadır. Bilgisayar ortamındaki her ses kaydının bir *üst veri* (İng: metadata) bilgisi bulunmaktadır. Bu üst veriler ile, ses kayıt cihazına ait bilgilerin yanında, sesin işlendiği yazılımın bilgileri, kaydın süresi, boyutu, oluşturulma ve değiştirilme tarihleri gibi birçok bilgiye ulaşılabilmektedir. İleri seviyedeki birçok ses işleme veya veri inceleme yazılımlarıyla (Adobe Audition, AccessData, FTK Imager, vb.) ses kayıtlarının üst veri bilgilerine ulaşılabilmektedir. Bu veriler içerisinde Audacity, GoldWave, Wavosaur, vb gibi ses işleme yazımlarına ait bilgilerin bulunması kaydın bir işlemde geçtiği bilgisini verir. Lakin bu işlem kaydın ses seviyesini yükseltmek gibi, kaydın bütünlüğünü bozmayan basit bir işlem olabileceği gibi, kayıt içeriğinde kesme, kopyalama gibi kayıt bütünlüğünü bozacak işlemler de olabilmektedir. Bu parametre ile kayıt üzerinde bir işlem yapıldığı bilgisi incelemeci için bir başlangıç verisi olarak değerlendirilebilir.

İşitsel İnceleme Parametreleri

“Her ortamın kendine özgü akustik ses bileşimleri vardır” (Gürel, 1995, s. 34). Bu ses bileşimleri, ortamın fiziki koşullarına bağlı olan (açık, kapalı ortam veya dar oda, vb.) ortam akustiği, ortamdaki çevresel sesler, kayıt yöntemi ve sisteminden kaynaklı seslerdir. Ortam akustiğini etkileyen en önemli hususlardan biri kayıt ortamının açık ve kapalı olmasıdır. Bu husus ses kayıtlarında yankının oluşmasında çok etkilidir. Özellikle ortam kayıtlarında, konuşmacıların kayıt mikrofonuna farklı mesafe ve yönlere bulunabilmeleri sebebiyle kapalı ortamlarda yapılan ses kayıtları daha fazla yankı içermektedir. Bütün ses kayıtlarında ortam akustiğine ve kayıt cihazına bağlı olarak oluşan bir dip gürültü bulunmaktadır. Kapalı kayıt ortamlarının akustik özellikleri değişmediğinde bu ortamlarda yapılan ses kayıtlarının dip gürültüsü sabittir. Ortam akustiğindeki değişiklikler dip gürültüyü de değiştirecektir. Örneğin, pencere veya kapının açılması ya da gürültü veya ses üreten bir cihazın (lamba, fan, bilgisayar gibi) çalıştırılması veya kayıt sırasında mikrofonun hareket ettirilmesi dip gürültüyü değiştirecektir. İşitsel olarak incelenen ses kaydının dip gürültüsünün kayıt bağlamıyla uyumsuz bir şekilde belirli bir bölümde değişmesi, o bölümün farklı bir ortamda yapılmış kayıttan alındığının göstergesi olabilir. Bununla beraber kayıt içerisinde belli bir bölümün yankı bakımından kaydın tamamıyla uyumsuz olması da bir manipülasyon bulgusu olarak değerlendirilebilmektedir.

İşitsel incelemede arka plan sesleri ve gürültülerinin dikkate alınması önemlidir. Çevresel sesler olarak da adlandırılan bu sesler, arka plan sesleri (konuşmalar, okul zili, ambulans veya ezan sesi, vb.) ve arka plan gürültüleri olarak tasnif edilmelidir. Arka plan sesleri tek başlarına bir anlam ifade ederler ve kaydın bağlamıyla uyumludurlar. Örneğin bir otobüs terminalindeki kayıt sırasında anons sesinin duyulması anlamlı ve kaydın bağlamıyla uyumludur. Arka plan gürültüleri ise genellikle kayıt cihazından ve sisteminden kaynaklanan gürültülerdir ve bu tip gürültülerin genellikle kayıt boyunca değişmeden devam etmesi beklenir (JKDB, 2011). Fan sesine benzer sabit frekanslı bir gürültünün duyulması buna örnek olarak verilebilir. Bu seslerde ve gürültülerde şüphe uyandıran ani değişimlerin birer manipülasyon bulgusu olabileceği değerlendirilebilmektedir.

Konuşmanın dinleyen tarafından anlaşılmasında konuşma hızı önemlidir. Konuşmacı bunu konuşma esnasında duraksamalar ile test etmektedir. Bu duraklamalar, dinleyiciye konuşmaları anlama fırsatı vermek, söyleneni vurgulamak, dinleyiciden onay veya ret biçiminde tepki beklemek amacıyla konuşma esnasında olağan bir biçimde gerçekleşmektedir (Uslu, 2013, ss. 60-61). Doğal bir konuşmada, konuşma hızı bağlama, ortam şartlarına ve konuşmacının duygu durumuna bağlı olarak, görece makul seviyelerde değişebilmektedir. Fakat bu değişimin ani ve anlamsız bir biçimde oluştuğu bölümlerin, farklı ortam ve zamanlarda yapılmış konuşmalardan alınmış olabileceği de değerlendirilmelidir.

Konuşma sırasında alınan soluk, diyaframda oluşturduğu basınçla dışarı itilerek ses üretim organları vasıtasıyla ifadelerin sesletimini gerçekleştirmektedir. Fakat soluk alırken ağız çevresindeki hava hızlı bir biçimde içeri çekildiğinde ortamda düşük de olsa bir soluk alma sesi oluşmaktadır. Soluk alma sesi özellikle mikrofonu yakın mesafede yapılan konuşma kayıtlarında (telefon görüşmesi, vb.) işitilen bir sestir. Soluk alma sesinin, bu biçimde alınmış orijinal kayıtlarda konuşma başlangıçlarında ve uzun

tümcelerdeki duraksamalarda bulunması beklenmektedir. Fiziksel ve ruhsal etkiler nedeniyle oluşabilecek değişkenler haricinde soluk düzeninde meydana gelen değişimler farklı zamanlarda, bağlamlarda kaydedilmiş bir bölümün varlığına işaret edebilir. Kayıt boyunca düzenli aralıklarla işitilen soluk sesinin uzun süreli tümcelerde işitilmemesi, soluk sesinden sonra makul bir boşluğun bulunmaması veya konuşma temposu içerisinde bulunmaması gereken bir bölümde soluk sesinin bulunması bir manipülasyon bulgusu olarak değerlendirilebilir (Bayram, 2008).

Karşılıklı konuşma etkileşimli bir süreç olduğundan konuşmacı, etrafındaki insan sayısına, konuşmanın bağlamına ve ortam şartlarına göre sesinin gürlüğünü ve şiddetini ayarlamaktadır (Gürel, 1995, s. 38). Konuşma biçiminin, anlamlandırılmasına ilişkin yapılan araştırmaların sonuçlarına göre, konuşmanın gürlüğünün yüksekliği öfke ve hoşnutsuzluğu; fısıltı biçiminde olması sinsiy ve aldatıcı bir durumu, orta ve yumuşak bir ton ise, sevgi ve şefkat duygularını ifade edebilmektedir (Uslu, 2013, ss. 60-61). Konuşmacının sesinde kaydın bağlamıyla uyuşmayan ani gürlük değişimlerinin bulunduğu bölümlerin manipülasyonun tespitine yönelik bulgular içerebileceği dikkate alınmalıdır.

Kişinin konuşma seslerini üretimindeki artikülasyon bozuklukları, telaffuz hataları, seslerin gürültü olarak hırıldılı veya boğuk üretilmesi nedeniyle konuşmaların anlaşılabilirlik düzeylerinde değişimler olabilmektedir. Bunların yanısıra, kişinin mutlu, sevinçli, üzüntülü, korku halinde veya heyecanlı olması gibi psikolojik durumuyla, uykulu ya da uyanık olması, sarhoş veya hasta olmasına bağlı olarak da konuşma kalitesinde sapmalar oluşabilmektedir (Uslu, 2013, s. 61). Bu değişimler kısa süre içerisinde gerçekleşen değişimler olmadığından orijinal bir ses kaydında bağlamdan kopuk bir biçimde görülmesi beklenmemelidir.

Dilbilimsel İnceleme Parametreleri

Dilbilimsel inceleme, metindilbilimsel ve sesbilimsel analiz parametreleri olarak iki başlık altında tasnif edilmiştir. Kayıt içeriğindeki ifadelerin metindilbilimsel analizinde; metnin kendi içeriğindeki anlamsal bütünlüğü ile dilbilgisel ilişki ve bağlantılarının birbiriyle uyumluluğu ve tutarlılığı üzerinde durulacaktır. Bu bağlamda metin tümceleri, bağdaşıklık ve tutarlılık ölçütleri bakımından analiz edilecektir. Bu analizde, bağdaşıklık ve tutarlılık ilişkileri bakımından metin içeriğinde olağan olarak bulunan dilsel öğelerden ziyade, metin içeriğinde bulunmayan ve metnin bütünlüğünün bozulmasına veya kesintiye uğramasına sebep olan öğelerin olup olmaması incelenecektir.

Metindilbilimsel analizde, bağdaşıklık ölçütü olarak Halliday ve Hasan'ın (1976) ortaya koyduğu parametreler esas alınmıştır. Bu parametreler esas alınarak Türkçedeki bağdaşıklık araçları Altunkaya (1987) tarafından "sözcüksel bağdaşıklık", "bağlaçlar", "gönderim", "eksilteli yapılar" ve "değiştirim" başlıkları altında ele alınmış ve hikâye, roman ve tiyatro eserlerinden alınan örnek metinlerin bağdaşıklığı değerlendirilmiştir. Çoşkun (2005) tarafından aynı parametreler kullanılarak ilköğretim öğrencilerince oluşturulan yazılı metinlerin bağdaşıklık özellikleri incelenerek, bağdaşıklık araçlarının kullanım sıklıkları değerlendirilmiştir. Çalışmamız kapsamında uyumlu olması sebebiyle kayıt içeriğindeki ifadelerin bağdaşıklığı gönderim, bağlama öğeleri, eksiltme, değiştirim ve sözcüksel bağdaşıklık bakımından incelenecektir.

Bağdaşıklık Ölçütleri

Metindeki bir öğeyle, onun yorumlanması için gerekli olan diğer öğeler arasındaki dilbilgisel ve anlamsal ilişkilerin birbirini bütünleyici bir yapı oluşturması bağdaşık metinlerin temel özelliğidir. İncelenecek kayıtlar bağdaşıklık bakımından gönderim, bağlama öğeleri, eksiltme, değiştirim ve sözcüksel bağdaşıklık ölçütlerine göre değerlendirilecektir.

Gönderimler

Sözlü metinler içeriğinde karşılaşılabilecek temel gönderim türleri metin dışı gönderim, artgönderim ve öngönderim biçimindedir.

Metin dışı gönderim, göndergesi metinde doğrudan olmayan fakat dinleyici veya okuyucunun bağlamdan hareketle bir anlam verdiği gönderimdir. Örneğin;

“Ağa: Al şunu da git kendine ve çocuklara giyecek bir şeyler al.
Seyis: Peki efendim.” (Coşkun, 2005, s.55).

“Şunu” sözcüğüyle yapılan gönderimin karşılığı metin içeriğinde bulunmamakta ancak durum bağlamıyla karşıladığı anlam belirginleşmektedir.

Artgönderim, metinde daha önceden belirtilen bir dilsel birime ya da anlama dönerek yapılan gönderimdir. Örneğin;

Ahmet bugün gelmedi. ←O hastaymış.

Tümcesinde “O” zamiriyle ilk tümcedeki kişiye gönderim yapılmıştır.

Öngönderim, gönderim ögesinin, kendisine gönderim yapılan ögeden önce bulunduğu gönderimdir. Örneğin;

O→ bugün gelmedi. Ahmet hastaymış.

Tümcesinde “O” zamiriyle, bir sonraki tümcedeki kişiye gönderim yapılmıştır.

İncelenen kayıt içeriğindeki gönderim ilişkilerindeki tutarsızlık ve kopuklukların manipülasyon bulgusu olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Sözcüksel Bağdaşıklık

Birbirini izleyen metin tümcelerinin, sözcükler arasındaki anlam ilişkilerine dayalı gönderimlerle birbirine bağlanmasıdır. Bu bakımdan sözcük tekrarıyla veya aynı kavram alanından sözcük kullanımı ile sağlanan bağdaşıklık türüdür. Örneğin;

*Ahmet bu işi başardı. **Başarısı** örnek oldu.*

Tümcesindeki “başarı” sözcüğünün tekrarıyla sözcüksel bağdaşıklık ilişkisi kurulmuş, böylece iki tümcenin birbiriyle bağdaşıklığı sağlanmıştır.

Bir diğer sözcüksel bağdaşıklık türü ise ilişkili sözcüklerle yineleme biçimindeki kullanımlardır. Bu sözcükler eş anlamlı veya yakın anlamlı olabileceği gibi; zıt anlamlı sözcüklerle veya parça bütünlük ilişkisi kurulabilen kullanımlarla da sözcüksel bağdaşıklık sağlanabilmektedir. Örneğin;

*Ahmet **serçenin** balkona konduğunu gördü. İçinden umarım zavallı **kuş** evin kedisine yem olmaz diye geçirdi.*

İlk tümcedeki “serçe” sözcüğü yerine sonraki tümcede üst anlamlısı olan “kuş” sözcüğü kullanılarak tümceler arasında bağdaşıklık ilişkisi kurulmuştur. Bu bakımdan incelenen kayıt içeriğinde de, sözcük tekrarıyla veya aynı kavram alanından seçilen sözcük kullanımı ile sağlanan veya sağlanması gereken anlam ilişkisinin tutarlı ve uyumlu olması beklenir (Coşkun, 2005, s. 93).

Bağlaçlar

Metin tümceleri arasındaki dilbilgisel, anlamsal ve biçimsel ilişkilerin kurulmasında önemli öğeleridir. Halliday ve Hasan (1976) bağlaçları dört grupta ele almaktadır. Bunlar; ekleyiciler, çeliştiriciler, nedenleyiciler ve zamansal bağlaçlardır.

Ekleyici bağlaçlar, aynı doğrultudaki bilgiler içeren sözcük veya söz öbeklerini sıralarken veya benzer yeni bilgiler verirken kullanılan ekleyici bağlama ögeleridir. Başlıcaları: *ve, ile, de, de ... de hem ... hem (de), gerek ... gerek(se), ha ... ha, buna ilaveten, buna ek olarak, üstelik* gibi yapılarıdır. Örneğin;

*Marketten ekmekle yogurt aldı. Cinayeti Ahmet **de** Ali **de** gördü.*

Çeliştirici (karşıt) bağlaçlar, birbiriyle çelişen veya karşıt olan söz öbeklerini ya da olumlu ve olumsuz iki yargıyı veya durumu bağlamak amacıyla kullanılır. Başlıcaları şunlardır: *fakat, aksine, ama, ama yine de, ancak, bilakis, karşın, rağmen, lâkin, oysa, vb.* Örneğin.

*Tüm gerçeği bilmesine **rağmen** yalan söylemeye devam etti. Oradaydı **ama** müdahale etmedi.*

Nedenleyici bağlaç, neden sonuç ilişkisi veya koşula dayalı yargı veya durumu bağlamak için kullanılır. Başlıcaları; *bu nedenle, böylece, sonuçta, eğer ... (i)se, şayet ... (i)se, yeter ki, ...-se, yoksa, ki, mı, değilse, tek, çünkü, vb.* Örneğin;

*Hırsız Ahmet'in ardakaşımış. **Bu yüzden** hiç sesi çıkmamış.
Bütün servetim seninolsun, **yeter ki** ifadeni geri çek.*

Zamansal bağlaçlar, birbirinden farklı olaylar arasında öncelik, sonralık veya eş zamanlılık gibi zaman ve sıralama ilişkisi kuran bağlama ögeleridir. Başlıcaları: *Önce, sonra, daha önce, ilk önce, aynı zamanda, şu anda, kısaca, bu arada...*, vb. Örneğin;

*Polis aramasından **önce** tüm evrakı yok etmiş. Bu işler beni çok yıprattı. **Artık** ben yokum.*

İncelenen metin içeriğindeki bağlaçların çelişkili veya uyumsuz kullanımı manipülasyona yönelik bulgu olarak değerlendirilebilir.

Değiştirim

Metin içeriğinde kendinden önce belirtilmiş bir ögenin yerini tutan başka bir ögenin kullanılmasıdır. Bu anlamda kullanılan başlıca işlevsel metin ögeleri *aynı, öyle* ve *böyle* birimleridir. Örneğin;

*Tanıklar Ahmet'in suçlu olduğunu söylüyor. Ben de **öyle** düşünmüyorum.*

Eksiltme

Metnin akışında daha önce bütüncül bir yapıda geçen bir ögenin, metnin anlaşılabilirliğini olumsuz etkilemeyecek biçimde, düşürme yoluyla çıkarılmasıdır. Eksiltmede temel amaç metnin etkinliğine ve yoğunluğuna katkıda bulunarak söyleyişi kolaylaştırmadır. Eksiltme ile metinden çıkarılan unsurlar dinleyici ve alıcı tarafından çıkarımsal olarak algılanmaktadır. Örneğin;

- *Olay yerindeki kişilerden şüphelendiğiniz biri var mı?*
- *Ahmet. (Olay yerindeki kişilerden Ahmet'ten şüpheleniyorum.)*

Eksiltme yoluyla metinden çıkarılmış olan bir ögenin, çıkarımsal olarak dinleyici tarafından algılanmaması sonucunda bu durumu telafi edici bir diyalogun metnin devamında karşılıklı olarak oluşması beklenir. Bu gibi anlam bulanıklığının oluştuğu durumlar manipülasyon incelemesi bakımından şüphe uyandırıcı bir bulgu olarak değerlendirilebilir.

Metindilbilimsel analizde tutarlılık ölçütü olarak, Van Dijk (1981) tarafından yapılan tasnif (bölgesel tutarlılık, bütüncül tutarlılık) esas alınarak belirlenmiş parametreler kullanılacaktır.

Tutarlılık

Metindeki anlamsal-mantıksal uyum veya başka bir ifadeyle bütünlüktür. Tutarlı metinler, tümcelerinin birbirine mantıksal ve anlamsal olarak bağlanmasıyla konu sürekliliğinin ve anlam akışının sağlandığı bütünsel yapılardır. Van Dijk (1981) tutarlılığı, bölgesel tutarlılık ve bütüncül tutarlılık olarak sınıflandırmıştır. Bütüncül tutarlılık, metin parçalarının metnin bütünündeki konuyla (theme/topic) kurduğu mantıksal ilişkiyi kapsar iken bölgesel tutarlılıkta birbirini izleyen tümceler arasındaki tutarlılık söz konusudur. Metnin tutarlılık bakımından incelemesinde metin tümcelerinin hem bölgesel hem de bütüncül olarak anlamsal uyumunun olup olmadığı dikkate alınmalıdır (Coşkun, 2005, ss. 104-105). Bunun yanında, metnin yüzey yapısıyla, (surface structure) metnin derin yapısındaki (deep structure) anlam ilişkisinin durum bağlamıyla uyumlu olması da beklenmelidir. Örneğin, birbiriyle kavga eden iki kişinin birbirlerine *sayın...* ve *saygıdeğer...* gibi hitap sözcükleriyle seslenmesinin yaşanan olgu ve durum bağlamıyla uyuşmaması gibi. İncelenen metin içeriğindeki konu, kişiler ve olaylardaki sürekliliğin bağlamdan bağımsız olarak bozulması ya da kullanılan üslûp ve anlatım tarzının metnin türüyle (tartışma, sohbet, vb.) uyumunun olağan olmayan biçimde değişmesi manipülasyon bulgusu olarak değerlendirilebilir.

Sesbilimsel Analiz

Kayıt içeriğindeki ifadelerin sesbilimsel analizinde; metnin orijinalliğinin yani ilk oluşturulduğu andaki bütünlüğünü koruyup korumadığının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu bakış açısıyla metin içeriğindeki ifadelerin ezgisel uyumu, tümce vurgusu, tonlama, durak, kavşak, süre ve ses perdesindeki (Temel Frekans (FO)) *olağan değişimlerden ziyade olağan dışı değişimler* ile; bunların metnin bütünlüğüne yönelik etkisinin olup olmadığı incelenmelidir.

Konuşma dili ile metin dili arasındaki en belirleyici ayırım ton, durak, vurgu ve ezgi gibi bürünsel öğelerin konuşmada var olmasıdır. Konuşmada yer alan sözcüklerin sözlük anlamlarının yanında konuşmacının duygu durumunu ve ruh halini de yansıtan bürünsel öğeler doğal konuşma zincirinde dinleyiciye iletilmektedir (Ergenç, 1989, ss.52-62). Doğal bir konuşma zincirinin önemli özelliklerinden birisi de monoton olmayıp dinamik bir yapıya sahip olmasıdır. Konuşurken kişi ses perdesini, konuşma hızını, vurgu ve tonlamalarını bağlama göre uyumlu bir şekilde değiştirmektedir. Konuşma sırasında, konuşmaya egemen olan temel tonun, sözcük ve tümcelerdeki ton değişikliklerinin tümü ezgiyi oluşturmaktadır. Ezgi konuşmanın tamamına özgüdür. Bir konuşmanın ezgisi, konuşmacının fiziksel durumuna (uykulu, uyanık, alkol etkisi, vb.), duygu durumuna, ruh haline, konuşma ortamına, konuşmanın bağlamına ve dinleyicinin profiline bağlı olarak değişebilmektedir. Ses kaydının ezgisel uyum bakımından analizinde, kaydın bağlamına göre normal olmayan ton, vurgu ve ezgi değişimleri sözce içerisinde ve sözcükler arasında, tümce içerisinde ve tümceler arasında uyumlu olup olmadıkları bakımından değerlendirilmelidir (JKDB, 2011).

Tümce Vurgusu

Ezgiyi oluşturan önemli bileşkelere olan diğer bir bürünsel öge ise vurgudur. Konuşma sürecinde sözcükler üzerinde anlam ayırıcı bir işlevi bulunmaktadır. Tümce içerisindeki sözcüklerden birinin diğerlerine göre daha yüksek ses tonuyla ve daha baskılı biçimde söylenmesi, tümce vurgusunun o sözcükte olduğunu, o sözcüğün de genellikle tümcenin odağında olduğunu ifade eder (Korkmaz, 1992, s. 164). Konuşmacının duygu ve düşüncelerini de yansıttığı odaklama işlemi, dinleyicinin özellikle dikkat etmesi gereken bilgi öbeğini belirtmek amacıyla ses tonundaki değişikliklerle ve vurguyla gerçekleştirilmektedir (Ergenç, 1989, s. 51). Tümce odağındaki vurgunun, konuşma anındaki iletişimsel amaca uygun olarak üretilmiş olması beklenir.

Tonlama

Konuşma içeriğindeki sözcüklerin sesletimindeki frekans yüksekliği veya düşüklüğü, bir diğer ifadeyle dinleyicide tizlik, peslik duygusunun oluşması tonlama ile oluşur. Türkçede ezgiye bağlı olan tonlama genellikle sözcük boyutunda anlam ayırıcı olarak yer almaktadır (Malkoç, 2001, s. 21). Ezgi Türkçede süren ezgi, soru ezgisi ve biten ezgi olmak üzere üç türdür. Biten ezgi, tümcenin bittiğini, verilen bildirim sona erdiğini dinleyiciye hissettirir ve çoğunlukla alçalan ses tonuyla tümce bitirilir. Süren ezgi, tümce sonunun da melodik doruk seviyesiyle aynı seviyede olduğu ve dinleyiciye bildirim henüz bitmediğini hissettiren ezgidir. Soru ezgisi ise dinleyiciden bilgi, cevap istendiğinde, ses tonunun tümce sonunda yükseldiği ezgi türüdür. (Ergenç, 1989, ss. 9-10) (Bekar, 2010, s. 22). Örn. “*Efendim ↑*” (anlamadım) ton değişikliğiyle “*E↑fendim* (çağrıya cevap). Metin tümceleri içeriğindeki sözcüklerin tonlamasının metnin konu ve durum bağlamıyla ve metnin bütünüyle uyumlu olması beklenir.

Durak (Pause)

Konuşucunun sözcük sınırları ve bilgi öbekleri arasında verdiği kısa duraklamalardır. Duygu, düşünce ve mesajın doğru bir biçimde alıcı tarafından algılanabilmesini sağlar. Örneğin;

Kadın / hırsız kolundan tuttu. Kadın hırsız / kolundan tuttu.

Durağın yeri değiştirildiğinde tümcenin anlamı da değişmektedir. Konuşma dinamiği içinde durak kullanımının metnin konu ve durum bağlamıyla uyumlu olması beklenir.

Kavşak (Juncture)

Konuşma sırasında, ulama gerektiren durumlarda anlam karışıklığını gidermek için yapılan uzun duraklamalardır. Örneğin;

Balkona çıktı. (kavşaksız kullanım) Balkon / açıldı.

Konuşmanın doğal akışı içerisindeki duraklamaların kullanılmadığı durumlar, anlam ikiliği veya yanlış anlaşılmaya sebep olur. Bu bakımdan konuşmacı bunu konuşma esnasında duraksamalar ile test etmektedir. Bu duraklamalar, dinleyiciye konuşmaları anlama fırsatı vermek, söyleneni vurgulamak, dinleyiciden onay veya ret biçiminde tepki beklemek amacıyla konuşma esnasında olağan bir biçimde gerçekleşmektedir. Örneğin konuşmanın anlaşılmadığı durumlarda, metnin devamında bunu giderici soruların sorulması veya teyit edici diyalogların yapılması beklenir.

Süre (duration)

Konuşmanın ritmine bağlı olarak bir söz öbeğinin veya bir sesin sesletim aşamasındaki uzunluk ya da kısalık değeridir (Uzun, 2010, s. 26). Bu değer çeşitli yazılımlarla sayısal veri olarak ölçülebileceği gibi, işitsel olarak da dinleyicinin konuşmayı hızlı, normal veya yavaş olarak değerlendirebileceği subjektif bir yargı da olabilir. Doğal bir konuşmada, konuşma hızı bağlama, ortam şartlarına ve konuşmacının duygu durumuna bağlı olarak makul seviyelerde değişebilmektedir. Fakat bu değişimin ani ve anlamsız bir biçimde olduğu bölümler incelemeci için bir manipülasyon bulgusu olabilecektir.

Ses Perdesi (Temel Frekansı F0)

Ses tellerinin titreşimiyle oluşan temel frekans değerlerindeki belirgin azalış ve yükselişler algısal olarak bu sesin pesleşmesi veya tizleşmesi olarak betimlenmektedir. Konuşmacının sesinin frekans bileşenlerinin yüksek ve alçak olmasının algılanması sesin perdesi olarak tanımlanmaktadır (Önen, 2006,

s. 10). Doğal ve dinamik bir konuşma içeriğinde konuşucunun duygu durumunun (kızgın, üzgün, mutlu, vb.), ifadelerindeki perde değişimleriyle algılanabildiği gözlenebilmektedir (Bekar, 2010). Kayıt içeriğindeki sözel ifadelerin uyandırdığı tizlik/peslik duygusunun kaydın bağlamıyla ve konuşucuların duygu durumu ile uyumlu olarak değişmesi beklenir. İncelenen kayıt içeriğindeki beklenmedik ani değişimlerin manipülasyon bulgusu olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Yöntem

Bu çalışmada önerilen yöntem, manipülasyon yapılarak hazırlanmış test kayıtları üzerinden sınanmıştır. Test kayıtlarının oluşturulması ve incelenmesi sürecine katkı sağlayan gönüllü katılımcılar, iki ayrı guruptan oluşmaktadır. Birinci gurup çalışma kapsamında ses kayıtları kullanılan kişilerden, ikinci gurup ise oluşturulan test kayıtlarını önerilen yöntem ile inceleyen alanında uzman gönüllü katılımcılardan oluşmaktadır. Araştırmaya incelemeci olarak katılan gönüllü katılımcılardan, önerilen yöntemdeki parametrelerle oluşturulmuş İnceleme Formu (Şekil 1 ve Tablo 1) ile test kayıtlarını incelemeleri istenmiştir. Bu katılımcılardan 3'ü adli anlamda ses incelemesi yapmış ve bu alanda geçerli bir sertifikaya sahip uzman kişilerden (Ses İnceleme Uzmanı, (SİU)), 3'ü ise lisansüstü seviyede dilbilim eğitimi almış, dilbilim uzmanı (Dilbilimci, (D)) kişilerden oluşmaktadır. Etik kurul onayı alınan (Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu, 27 Nisan 2021) bu araştırma kapsamındaki tüm katılımcıların kişisel bilgilerine yer vermemekle birlikte tüm katılımcılar rumuz isimler ile tanımlanmıştır.

Verilerin Toplanması

Test kayıtlarının oluşturulmasında, gönüllü katılımcı ile yapılan mülakat formatında, günlük serbest ve doğal söylemleri içeren en az 3'er dakika süreli 4 adet ham ses kaydı kullanılmıştır. Bu kayıtlarda, katılımcının kişisel bilgilerine yer verilmemekle birlikte; haklarını olumsuz etkileyecek hususlar içermemesine dikkat edilerek, sağlıklı yaşam, diyet, doğal hayat gibi gündelik konular üzerinde durulmuştur. Elde edilen ham kayıtlar Adobe Audition yazılımı kullanılarak, yukarıda bahsedilen manipülasyon yöntemleriyle kesme (X), kopyalama (C) ve karıştırma (M) manipüle edilmiş, böylelikle test kayıtları oluşturulmuştur. Bu işlemde ham kayıtlardaki sözlü ifadelerin anlamsal bütünlüğünü ve içeriğini bozan, anlamını değiştiren manipülasyonlar yapılarak kayıt içeriğindeki ifadelerin anlamları değiştirilmiştir. Söz konusu test kayıtları en az 1' er dakika süreli, anlaşılabilirlik bakımından sinyal gürültü oranı en az 10 dB olan gürültüsüz kayıtlardır. Kayıtlar K1 'den K4' e kadar isimlendirilmiştir.

Analiz

Literatür araştırması sonucunda inceleme kriteri olabileceği değerlendirilen ve yukarıda kısaca açıklanan görsel, işitsel ve dilbilimsel parametreler temel alınarak standart bir İnceleme Formu (Şekil 1 ve Tablo 1) oluşturulmuştur. Parametrelerin bulgu düzeyleri "Var (+)" veya "Yok (-)" biçiminde belirtilmiştir. Dilbilimsel parametrelere yönelik özellikler, incelemenin kapsamının adli dilbilim çerçevesinde sınırlandırılabilmesi için soru formatında oluşturulmuştur. İnceleme parametreleri her ne kadar ayrı ayrı tasnif edilse de işitsel ve görsel inceleme parametreleri birbirleriyle ilişkilidirler. İşitsel bir inceleme parametresinde elde edilen bulgu, görsel incelemeyle de analiz edilerek test edilmektedir. Bu neden görsel ve işitsel inceleme parametreleri bulgu bakımından inceleme formunda birlikte verilmiştir.

Araştırmaya incelemeci olarak katılan gönüllü katılımcılardan, önerilen yöntemdeki parametrelerle oluşturulmuş inceleme formu ile test kayıtlarını incelemeleri istenmiştir. Araştırmaya dilbilimci olarak katılan gönüllülerden, kendilerine verilen 4 adet test kaydını sadece inceleme formundaki dilbilimsel parametreler bakımından, adli ses inceleme uzmanı olarak katılan gönüllülerden ise görsel ve işitsel parametreler bakımından incelemeleri istenmiştir. Her bir katılımcı test kaydının her biri için bir İnceleme Formu doldurarak bulgularını bu formlarda belirtmiştir. Katılımcılarınca belirlenen bulgular arasındaki ilişkiyi yapılar irdelenerek analizler yapılmıştır.

Bağlaçlar; Metin tümceleri arasındaki dilbilgisel, anlamsal ve biçimsel ilişkilerin kurulmasında önemli bağlanma öğeleridir. Metin içeriğindeki bağlaçlardan kullanım ve anlam ilişkisi bakımından çelişki veya uyumsuzluk var mıdır? Ekleyici Bağlaç Kullanımı (<i>ve, ile, de, bir de, vb.</i>)	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Çeliştirici (Karşıt) Bağlaç Kullanımı (<i>Fakat, ama, yerine, aslında, bilakis, karşın, oysa, vb.</i>)	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Nedenleyici Bağlaç Kullanımı (<i>Çünkü, bu nedenle, bunun için, yoksa, vb. neden-sonuç-koşul ilişkisi sağlaması.</i>)	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Zamansal Bağlaç Kullanımı (<i>Önce, daha önce, ilk önce, sonra, şu anda, kısaca, vb.</i>)	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Değiştirim (substitution), metinde bir ögenin yerini, bir başka ögenin alması yoluyla oluşur. Metin içeriğindeki değiştirim öğelerinde anlam ilişkisi bakımından çelişki veya uyumsuzluk var mıdır? (" <i>aynı</i> ", " <i>öyle</i> " ve " <i>böyle</i> ")	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Eksilme (ellipsis), metnin akışında daha önce bütüncül bir yapıda geçen bir ögenin metnin anlaşılabilirliğini olumsuz etkilemeyecek biçimde düşürme yoluyla çıkarılmasıdır. Metin içeriğindeki eksiltme kullanımlarında anlam ilişkisi ve bağlam bakımından çelişki veya uyumsuzluk var mıdır?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Tutarlılık; Tutarlı metinler, tümcelerinin, birbirine mantıksal ve anlamsal olarak bağlanmasıyla konu sürekliliğinin ve anlam akışının sağlandığı bütünsel yapılardır. Bölgesel Tutarlılık (local coherence); Ardışık metin tümceleri arasında mantıksal ve anlamsal bir uyumsuzluk var mıdır?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Bütüncül Tutarlılık (global coherence); Metin parçalarının, metnin bütünündeki konuyla kurduğu mantıksal ve anlamsal ilişkide uyumsuzluk var mıdır?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Metin içeriğindeki konu, kişiler ve olaylarda sürekliliği bozan bir etki var mı?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	

Açıklama:	
Metin içeriğinde birbiriyle çelişki oluşturan, arkası getirilmeyen, yarım bırakılan düşünceler ve tepkisel ifadeler var mı?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Metin içeriğinde, kullanılan üslup, anlatım tarzı, metnin türü (tartışma, sohbet, vb) bakımından metnin bağlamıyla çelişen tutarsızlık var mı?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Sesbilimsel Analiz: Ezgisel Uyum	
Tümce Vurgusu; Tümce odağındaki vurgunun, konuşma anındaki iletişimsel amaca uygun olarak üretilmiş olması beklenir. Tümce vurgusu bakımından uyumsuzluk var mıdır?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Tonlama; Metin tümceleri içeriğindeki sözcelerin tonlamasının metnin bütünüyle ve bağlamıyla uyumlu olması beklenir. Bu bakımdan metin içeriğindeki tonlamalarda uyumsuzluk var mıdır?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Durak (Pause); Konuşucunun sözcük sınırları ve bilgi öbekleri arasında verdiği kısa duraklamalardır. Duygu, düşünce ve mesajın doğru bir biçimde alıcı tarafından algılanabilmesini sağlar. Konuşma dinamiğiyle durak kullanımı arasında uyumsuzluk var mıdır?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Kavşak (Juncture); Konuşma sırasında, ulama gerektiren durumlarda anlam karışıklığını gidermek için yapılan uzun duraklamalardır. Konuşmanın doğal akışı içerisinde kullanılmadığı durumlarda anlam ikiliği veya yanlış anlaşılmaya sebep olur. Bu bakımdan metin içeriğinde kavşak yapısında bozukluk var mıdır?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Süre (duration); Sesletim hızı bakımından tümce düzeyinde veya metnin bütünü dahilinde herhangi bir uyumsuzluk var mıdır?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	
Ses Perdesi (temel Frekansı Fo); Kayıt içeriğindeki ifadelerin uyandırdığı tizlik/peslik duygusunun kaydın bağlamıyla uyumlu olarak değişmesi beklenir. Bu bakımdan kayıt içeriğinde tizlik ve peslik duygusu bakımından olağan olmayan değişimler var mıdır?	
Var (+)	Yok (-)
Açıklama:	

Bulgular

Gönüllü katılımcıların test kayıtları üzerindeki incelemeleri sonucunda 24 adet inceleme formu elde edilmiştir. Test kayıtlarının işitsel ve görsel incelemesinde manipülasyon bulgusu olabileceği değerlendirilmiş olan bulguların inceleme parametresine göre dağılımları Tablo 2’de gösterilmiştir. Belirlenen 72 bulgunun 25 adedi işitsel, 47 adedi ise görsel bulgulardan oluşmaktadır. Belirlenen bulgu

sayısı bakımından görsel olarak en çok bulgu “Üst Veri”, “Dip Gürültü Seviyesi” ve “işlem izi” parametrelerinde, işitsel olarak ise “Kayıt Akustiği ve Dip Gürültü” parametresinde gözlenmiştir.

Tablo 2. İşitsel ve görsel incelemede elde edilen bulguların dağılımı.

İnceleme Parametresi	1. İnc. (SİU)				2. İnc. (SİU)				3. İnc. (SİU)				Toplam
	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	
Ani Genlik Değişimi	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	6
Dip Gürültü Seviyesi	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	8
Şebeke Frekansı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Frekans Bandı	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	6
Dip Gürültü Paterni	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	5
İşlem İzi	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	10
Faz Farkı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Üst Veri (Metadata)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12
Kayıt Akustiği ve Dip Gürültü	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	8
Arka Plan Sesleri ve Gürültüsü	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	3
Konuşma Hızı	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	4
Soluk Düzeni	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1
Sesin Gürlüğü	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	6
Konuşma Kalitesi	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	3
Toplam	5	5	8	7	6	4	7	7	6	6	6	5	72

Katılımcılarca üst veri parametresinde tüm kayıtlar için bulgu elde edilmiştir. Söz konusu parametre, kaydın “Adobe Audition” yazılımı kullanılarak bir işlemden geçtiği bilgisini vermektedir. Ancak bu işlem kaydın ses seviyesini yükseltmek gibi kaydın bütünlüğünü bozmayan basit bir işlem olabileceği gibi, kayıt içeriğinde kesme, kopyalama, vb. kayıt bütünlüğünü ve anlamını bozacak işlemlerde de olabilmektedir. Bu bakımdan elde edilen üst veri bulgusu kayıtlar üzerinde bir işlem yapıldığını ortaya koyması bakımından manipülasyonun belirlenmesine yönelik sadece şüphe uyandırıcı bir başlangıç verisi olarak değerlendirilebilir.

Görsel incelemede en çok bulgunun elde edildiği bir diğer parametre ise işlem izi parametresidir. İşlem izi parametresinin en çok kopyalama ve karıştırma yöntemiyle yapılan manipülasyon işlemlerinde bulgu olarak belirlendiği görülmüştür. Bu durum kopyalanan veya eklenen bölümler ile manipülasyon yapılan kaydın sinyal seviyesi ve frekans bileşenlerindeki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir. Bu seviye farkı kayıt ve konuşucu dinamiği içerisinde yüksek olabileceği gibi düşük de olabilmektedir. Manipüle edilen bölümlerdeki seviye farkının yüksek olduğu durumda bu veri bulgu olarak değerlendirilebilirken, düşük olduğu durumda bulgu olarak değerlendirilmediği de görülebilmektedir. Nitekim K3 ve K4 kayıtlarındaki işlem izleri tüm katılımcılar tarafında bulgu olarak belirtilmişken, K1 ve K2 kayıtlarındaki işlem izlerinin seviye bakımından görece belirsiz bir görünüme sahip olması sebebiyle 1. İnc. (SİU) 2. İnc. (SİU) katılımcı tarafından farklı değerlendirildiği görülmektedir.

Test kayıtlarında batarya ile beslenen kayıt cihazı kullanılması nedeniyle şebeke frekansının olmaması ve tek kanal kayıtların kullanılması sebebiyle şebeke frekansı ve faz farkı parametrelerinde bulgu tespit edilememesi beklenen sonuç ile uyumludur. Bu alanda yapılacak incelemelerde karşılaşılabilecek farklı kayıtlardaki manipülasyonların belirlenmesine yardımcı olacağı değerlendirildiğinden, inceleme formunda bu iki parametrenin yer almasının incelemecilere katkı sağlayacağı değerlendirilmiştir.

İşitsel incelemede en çok bulgu kayıt akustiği ve dip gürültü parametresinde belirlenmiştir. Bu parametrede K3 ve K4 kayıtları için tüm katılımcılar bulgu olarak belirtilmişken, K1 ve K2 kayıtlarında

katılımcıların bulgu durumları farklılaşmaktadır. Aynı farklılaşma işlem izi parametresinde de görüldüğünden elde edilen verilerin birbiriyle tutarlı olduğu sonucuna varılmaktadır.

Test kayıtlarının dilbilimsel incelemesinde manipülasyon bulgusu olabileceği değerlendirilmiş olan bulguların dağılımları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Dilbilimsel incelemede elde edilen bulguların dağılımı.

İnceleme Parametresi	4. İnc. (D)				5. İnc. (D)				6. İnc. (D)				Toplam	
	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4		
Bağdaşıklık Ölçütleri	Gönderimler	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	9
	Sözcüksel Bağdaşıklık	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	9
	Bağlaçlar	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	8
	Değiştirim	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Eksiltme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Tutarlılık	Bölgesel Tutarlılık	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	7
	Bütüncül Tutarlılık	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	9
Sesbilimsel Analiz (Ezgisel Uyum)	Tümce Vurgusu	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	9
	Tonlama	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	7
	Kavşak	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	3
	Süre	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	3
	Ses Perdesi (temel Frekansı -Fo)	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	5
	Toplam	7	6	5	6	6	5	6	6	7	6	4	5	69

Metindilbilimsel ölçütler bakımından en çok bulgu “Gönderimler”, “Sözcüksel bağdaşıklık”, “Bağlaçlar” ve “Bütüncül tutarlılık” parametrelerinde belirlenmiştir. İncelenen test kayıtları içeriğinde “Değiştirim” ve “Eksiltme” parametrelerinde bir bulgu belirlenmemiştir. Sesbilimsel analiz parametrelerinde en çok bulgu “tümce vurgusu” ve “tonlama” parametrelerinde belirlenmiştir.

Test kayıtlarının dilbilimsel incelemesinde 69 bulgu, görsel ve işitsel incelemesinde ise 72 adet bulgu belirlenmiştir. Kayıtlar için belirlenen dilbilimsel bulgu sayısı ortalama 5 ile 6 arasında değişmektedir. Görsel ve işitsel inceleme için de aynı durum söz konusudur. Manipülasyonun tespit edilmesinde kaç tane bulgunun olması gerektiğine yönelik genel geçer sabit bir kural ve yaklaşım söz konusu olmamakla birlikte, bulgu sayısının fazla olmasının kayıt ile ilgili yapılacak yorumu destekleyeceği de bir gerçektir.

Yöntem kısmında açıklanan ve inceleme formunda ölçüt olarak belirtilen şebeke frekansı, faz farkı, değiştirim ve eksiltme parametrelerinde herhangi bir bulgu elde edilememesi ölçütlerin performansından ziyade kayıtların oluşturulmasında tercih edilen kayıt yönteminden ve kayıtların metinsel içeriklerinden kaynaklanmaktadır. Farklı yöntemlerle elde edilmiş kayıtlarda ve içeriklerde bu parametrelerden de bulgular elde edilebileceği değerlendirilmektedir.

Test kayıtları üzerinde kesme (X), kopyalama (C) ve karıştırma (M) yöntemleriyle yapılan manipülasyonların belirlenen bulgulara göre dağılımları Tablo 4'te gösterilmiştir. Katılımcıların tamamı her bir test kaydı içinde yapılan manipülasyonların en az birini, en çok ise üçünü (tamamını) belirlemiştir.

Tablo 4. Manipülasyon yöntemine göre elde edilen bulguların dağılımı.

İncelemeci Rumuzu	K1			K2			K3			K4		
	X	C	M	X	C	M	X	C	M	X	C	M
1. İnc.(SİU)	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+
2. İnc.(SİU)	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+
3. İnc.(SİU)	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+
4. İnc. (D)	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
5. İnc. (D)	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+
6. İnc. (D)	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+
Toplam	3	4	4	2	4	4	3	5	4	3	4	6
				<u>X</u>	<u>C</u>	<u>M</u>						
				11	17	18						

Manipülasyon yöntemi bakımından en çok bulgu sırasıyla karıştırma (18) ve kopyalama (17) yöntemleriyle, en az bulgu ise kesme (11) yöntemiyle yapılan manipülasyonlarda belirlenmiştir. Kesme yöntemiyle yapılan manipülasyonlara ait görsel ve işitsel incelemelerde K4 ve K2 kayıtlarında herhangi bir bulgu belirlenememiş, K1 ve K3 kayıtlarında ise birer bulgu belirlenmiştir. Bu durum kesme yöntemiyle yapılan manipülasyonların görsel ve işitsel inceleme ile belirlenmesinin diğer iki yöntemle nazaran görece daha zor olduğunu ortaya koymaktadır. Oysaki dilbilimsel incelemede kesme yöntemiyle yapılan manipülasyonlardaki bulgu sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Dolayısıyla gerek kesme yöntemiyle gerekse diğer yöntemlerle yapılan manipülasyonların belirlenmesinde dilbilimsel incelemenin önemli katkılar sağladığı sonucuna varılmıştır.

Kopyalama ve karıştırma yöntemiyle yapılan manipülasyonlarda görsel ve işitsel incelemelerdeki bulgu sayısının kesme yöntemine göre yüksek olduğu görülmektedir. Buna karşın dilbilimsel inceleme bulgularının manipülasyon yönteminden bağımsız olarak homojen bir dağılım sergilediği görülmektedir. Manipülasyon yöntemine göre görsel ve işitsel incelemede elde edilen bulgu sayısındaki değişim kopyanan veya eklenen kayıt bölümleri arasındaki akustik farklılıklardan kaynaklanabilmektedir. Bu fark kesme yönteminde kayıt akustiğinde belirgin bir değişim olmaması sebebiyle çok daha azdır. Ancak dilbilimsel inceleme kaydın akustik özelliklerinden bağımsız olarak yapılabilmesi sebebiyle elde edilen bulgular manipülasyon yönteminden bağımsız olarak homojen bir dağılım göstermektedir.

Sonuç

Bu çalışmada ses kayıtları üzerinde yapılan manipülasyonların tespit edilmesine yönelik olarak kayıt içeriğindeki sözlü ifadelerin ölçülebilir fiziksel değişkenleri ve metin içeriklerinin dilbilimsel özellikleri adli dilbilim ekseninde irdelenerek, kayıtlar üzerinde yapılmış manipülasyonların tespitinde değerlendirilmesi gereken parametreler belirlenmiştir. Bu parametreler bütüncü bir biçimde tanımlanarak detaylı olarak açıklanmış ve bir inceleme formu olarak düzenlenmiştir. Bu inceleme formunun ses kayıtları üzerinde manipülasyon incelemesi yapan resmi ve özel bilirkişilerin incelemelerine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Çalışma kapsamındaki test kayıtlarının görsel incelemesinde en çok bulgu işlem izi ve dip gürültü seviyesi parametrelerinde, işitsel incelemede kayıt akustiği ve dip gürültü parametrelerinde, dilbilimsel incelemede ise gönderimler, sözcüksel bağdaşıklık, bağlaçlar, bütüncül tutarlılık ve ezgisel uyum (tümce vurgusu) parametrelerinde belirlenmiştir. Sözkonusu parametrelerin manipülasyonun tespitinde daha belirleyici oldukları sonucuna varılmıştır.

Manipülasyon yöntemi bakımından kopyalama ve karıştırma yöntemiyle yapılan manipülasyonlardan elde edilen bulgu sayısının kesme yöntemiyle yapılan manipülasyonlara nazaran daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu fark görsel ve işitsel incelemede görülürken dilbilimsel incelemede görülmemektedir. Bu nedenle gerek kesme yöntemiyle gerekse diğer yöntemlerle yapılan manipülasyonların belirlenmesinde dilbilimsel inceleme ile elde edilecek bulguların manipülasyon incelemesine önemli katkılar sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Çıkar çatışması:	Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.
Mali destek:	Yazar bu çalışma için mali destek almadığını bildirmiştir.
Etik kurul onayı:	Yazar bu çalışma için gerek duyulan etik kurul onayının 27 Nisan 2021 tarihinde Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonundan aldığını beyan etmiştir.

Kaynakça

- Altunkaya, F. (1987). *Cohesion in Turkish: A survey of cohesive devices in prose literature*. [Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Stanley, A. M., Begault, D. R., ve Brustad, B. M. (2005). *Tape analysis and authentication using multi-track recorders*. AES 26th International Conference, July 7–9, Denver, Colorado, USA.
- Bayram, L. (2008). *Adli bilimlerde ses ve konuşma incelemeleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Bayramova, F. (2014). *Visual control of dynamic spectrograms. Forensic speech and audio analysis in the Russian Federal Center of Forensic Science of the Ministry of Justice*. 16th ENFSI FSAAWG Meeting, 25-26. 10.2014, Wiesbaden, Germany.
- Bekar, İ. P. (2010). *Şizofrenlerin sözlü metinlerinde duygudurum görünüşleri*. [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Broeders, T. (2004) *Forensic speech and audio analysis: Forensic linguistics – A Review: 2001-2004*, 14th INTERPOL Forensic Science Symposium, Lyon.
- Coşkun, E. (2005). *İlköğretim öğrencilerinin öyküleyici anlatımlarında bağdaşıklık, tutarlılık ve metin elementleri*. [Doktora Tezi]. Gazi üniversitesi Eğitim bilimleri enstitüsü. Ankara.
- Çelik, H. ve Ekşi, H. (2008). Söylem analizi. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29(1), 101-120.
- Cooper, A. J. (2006). *Detection of copies of digital audio recordings for forensic purposes*. The Open University Faculty of Technology Department of Information and Communication Technology.
- Dean, D.J. (1991). *The relevance of replay transients in the forensic examination of analogue magnetic tape recordings*. Londra: Scientific Research and Development Branch, Home Office, British Government.
- Demircan, Ö. (2001). *Türkçenin ses dizimi*, İstanbul: Der Yayınevi.
- Doğudan, T. (1998). *Adli amaçlı incelemelerde manyetik materyallerde kurgu aranması*. [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul.
- ENFSI, (2009). *Forensic speech and audio analysis working group best practice guidelines for ENF analysis in forensic authentication of digital evidence*, FSAAWG-BPM-ENF-001, 2009.
- Ergenç, İ. (1989). *Türkiye Türkçesinin görsel sesbilimi*, Ankara: Engin Yayınları.
- Eyüpoğlu, A. (2012). Cinsel istismar mağduru çocuk ifadelerinin ölçüt bazlı içerik analizi. *Güvenlik Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-21.
- Yule, G. (2010). *The study of language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Grigoras, C. (2005). *Digital audio recording analysis the electric network frequency criterion*. [Doktora Tezi]. IAFPA
- Gürel, N. E. (1995). *Bant tetkiki*. [Yüksek Lisans Tez]. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Gürsacılı, E. (2014). Biçem bilim. *Adli bilimler sempozyumu*. Marmaris.
- Halliday, M.A.K. ve Hasan, R. (1976). *Cohesion in English*. New York: Longman Group UK Limited.
- JKDB, (2011). *Adli Bilimler II*, 1.Baskı, Ankara: Jandarma Genel Komutanlığı Basım Evi. Sf.269-927.
- Katz, J. (2002). *Handbook of clinical audiology*, Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Keklik, S., Yılmaz, Ö. (2013). 11. sınıf öğrencilerine ait öyküleyici metinlerin bağdaşıklık ve tutarlılık açısından incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(4). 139-157.
- Kıran, Z. ve Eziler, A. (2013). *Dilbilime giriş* (4.Baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.

- Koenig, E. B. (1990). Authentication of forensic audio recordings. *Journal of Audio Engineering Society*, 38(1/2), 3-33.
- Korkmaz, Z. (1992). *Grammer terimleri sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.Sf. 164.
- Küçük, M. E. ve Al, U. (2001). Metadata kavramı. *Bilgi Dünyası*, 2(2), 169-187.
- Korycki, R. (2010). Methods of time-frequency analysis in authentication of digital audio recordings. *International Journal of Electronics and Telecommunications*, 56(3), 257-262.
- Malkoç, E. (2001). *Adli amaçlı konuşma ve konuşmacı tanımadaki etmenlerden biri olarak prosody (bürün) öğeleri*. [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Malkoç, E. (2011). *Konuşmanın kişiye özgü değişmezleri: Ünlüler üzerine sesbilimsel bir çalışma*. [Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Onursal, İ. (2003). Türkçe metinlerde bağdaşıklık ve tutarlılık, günümüz dilbilim çalışmaları. A. Kıran, E. Korkut ve S. Ağıldere (Yay. haz.), *Dilbilim dizisi* içinde (ss. 121-132). İstanbul: Multilingual Yayınları.
- Onan, B. (2015). Derin yapı yüzey yapı ilişkisi bağlamında temel dil becerileri üzerine bir analiz çalışması. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 3(3), 91-110.
- Pellicano, A.J. (1990). *Tape recordings as evidence*. California: California Lawyer.
- Rappaport, D. L. (2012). Establishing a standard for digital audio authenticity: A critical analysis of tools, methodologies, and challenges. University of Virginia.
- Sever, H. (2008). *Adli ses incelemeleri ve hukuki boyutu*. Ankara: Adalet Yayınevi.
- Sözen, E. (1999). *Söylem: Belirsizlik, mübadele, bilgi, güç ve refleksivite*. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- SWGDE, (2015), *Best practices for forensic audio*. Version 2.1.
- Tanrıvere, U. (2018). Kısa metinlerde yazar tanıma: Twitter için bir yöntem önerisi. *Humanitas*, 6(12), 177-192.
- TDK. (2013). *Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı kriminal terimler sözlüğü*. Ankara: Jandarma Genel Komutanlığı Basım Evi.
- Van Dijk, T. A. (1981). *Studies in the pragmatics of discourse*. Berlin/New York: Mouton Publishers.
- Vardar, B. (2002). *Dilbilim terimleri sözlüğü*. İstanbul: Multilingual Yayınları.