

Yayın Geliş Tarihi: 06.12.2010  
Yayına Kabul Tarihi: 03.01.2011

Dokuz Eylül Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi  
Cilt: 12, Sayı: 4, Yıl: 2010, Sayfa: 75-93  
ISSN: 1302-3284

## PROFESYONEL SES EĞİTİMİ ALAN BİREYLERİN SES ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ<sup>1</sup>

Nalân YİĞİT \*  
Sati DOĞANYİĞİT\*\*

### Özet

*Bu çalışma, profesyonel ses eğitimi (şan) alan bireylerin ses özelliklerinin araştırılması amacıyla, durum tespitine yönelik tarama modelinde, Selçuk Üniversitesi Dilek Sabancı Devlet Konservatuvarı Şan Sanat Dalı öğrencilerinden 12'si ile yapılmıştır. Sesin, görsel özellikleri VLS (Videolarenostroboskopi), akustik özellikleri CSL (Computerized Speech Laboratory) 4500 bilgisayar ortamında, aerodinamik özellikleri kronometre ile değerlendirilmiş olup, verilerin analizinde istatistikî yöntemlerden Mann-Whitney U, Kruskal Wallis ve Pearson Correlation Testleri kullanılmıştır. Ses özelliklerinden elde edilen veriler ses türü, sınıf seviyesi, cinsiyet, yaş, boy, kilo özelliklerine göre değerlendirilmiş; sınıf seviyesi, yaş ve kiloya göre anlamlı bir fark görülmemiştir. Ses türüne göre F0, F3, F4 formant frekansları, jitter, shimmer, cinsiyete göre F0, F3, F4, F5 formant frekansları, boya göre F0 ve jitter açılarından anlamlı bir fark olduğu; ses türü açısından baritonların sopranolara göre F0, F3, F4 formant frekansları, jitter, shimmer; boy açısından ise boy uzadıkça jitter ve F0 değerlerinin düştüğü görülmüştür. Bütün öğrencilerin şarkacı formantını (F3) oluşturabildiği belirlenmiştir.*

**Anahtar kelimeler:** Profesyonel Ses Eğitimi, Ses Özellikleri, Ses Analizi.

## AN ANALYSIS OF INDIVIDUALS' VOICE CHARACTERISTICS WITH PROFESSIONAL VOICE TRAINING

### Abstract

*The present study is conducted with 12 students at Selçuk University Dilek Sabancı State Conservatory Cantation Art Department. It aims to investigate the voice characteristics of individuals with professional voice training. A Videolarenostroboscopy (VLS) was used to analyze visual characteristics, a Computerized Speech Laboratory (CSL 4500) for acoustic features, and a chronometer for the aerodynamic features of their voices. Data obtained was analyzed using Mann-Whitney U Test, Kruskal Wallis Test, and Pearson Correlation Test. Furthermore, voice features were correlated to some criteria such as voice type, gender, age, height, and weight. No statistically significant differences were found in relation with class, age, and weight. However, significant differences were*

<sup>1</sup> Aynı konulu tez çalışmasının ilgili bölümlerinden yeniden düzenlenerek hazırlanmıştır.

\* Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, nyigit@selcuk.edu.tr

\*\* Müzik Öğretmeni, Ali Akkanat YİBO, Beyşehir/Konya, sati-dgnygt@hotmail.com

*present in voice type and F0, F3, F4 formant frequencies, jitter, and shimmer. Differences were observed related to gender in F0, F3, F4, F5 formant frequencies and related to height in F0 and jitter as well. Comparing baritones and sopranos, differences were in F0, F3, F4 formant frequencies, jitter, shimmer. Besides, the taller they were, the lower were their jitter and F0 values. All the participants were able to form singer's formant (F3).*

**Key words:** Professional Voice Training, Voice Characteristics, Voice Analysis

## 1. GİRİŞ

Sesini profesyonel amaçlarla kullanan bireylerde ses analiz yöntemlerinin kullanılması hem bireyin ses sağlığının daha ayrıntılı araştırılması bakımından hem de ses özelliklerinin belirlenmesi ve eğitim sürecinin değerlendirilmesi açılarından objektif veriler sunar.

Sesin özelliklerini değerlendirme açısından iyi eğitilmiş bir kulak subjektif olarak değerli bilgiler verebilir. Fakat bu durum objektif veri elde etme bakımından yetersizdir. Bu sebeple subjektif değerlendirmeye ek olarak objektif ses analizi yöntemlerinin de kullanılması gereklidir.

“İnsan kulağı mükemmel bir ses analiz organıdır. Ancak insan kulağı bazı durumlarda yanılabilen ya da kesin karar verilememektedir. Objektiflik yönünden, bilgisayarlı ses analizi kaçınılmaz hale gelmektedir. Sesin subjektif değerlendirilmesinde henüz kesin kriterler ortaya konmamıştır. Ses kısıklığı ile gelen hastanın sesi deneyimli bir hekimi daha muayene etmeden tanıya götürse de bu sesi tarif etmesi gerektiğinde hangi kriterlere göre yapacağı tam olarak karar birliğine varılmamıştır”(Öğüt, 1999).

Sesi değerlendirmede görsel özellikler önemli veriler sunar. KBB doktoru önce, genel bir KBB muayenesi yapar. Kulaklara bakar, burun ve burun boşluklarını değerlendirir, yani burunda “deviasyon” denilen bir eğrilik ya da “polip” olarak adlandırılan et büyümeleri var mı diye inceler. Daha sonra boğaz, ağız boşluğu ve genize bakıp her hangi bir hastalık olup olmadığını anlar. Muayenenin sonunda gırtlak ve ses telleri incelenir. Eskiden ayna yardımı ile yapılan bu inceleme günümüzde “endoskop” denilen ışık taşıyan optik aletlerle gırtlakın görüntüsü ekrana taşınarak yapılabilmekte hatta bu görüntüler kaydedilip daha sonra defalarca seyredilip daha sağlıklı kararlar alınmasına yardımcı olmaktadır (Ömür, 2001: 62).

“Larenksten her hangi bir tonun çıkarılması aerodinamik kanunlara tabidir” (Şenocak, 1990: 26). Fonasyon ölçümleri laringologlar için en kolay ölçümlerdir. Profesyonel ses sanatçıların özel ses sorunlarını çözümlemeye ve cerrahi tedavi sonuçlarını değerlendirmede çok yararlı olur. En uzun ses çıkarma süresi kronometre kullanılarak ölçülür (Ömür, 2001: 65). “Ton tutma süresi hava

volümüne, bu volümün dozajlı olarak kullanılmasına, ses tellerinin sağlıklı olmasına, iyi birleşmesine ve eğitime bağlıdır”(Cevanşir, Gürel, 1982: 47).

Bir nefeste çıkarılabilecek “S” sessiz harfi süresinin “Z” sessiz harfi süresine oranı bize vokal kord vibrasyonunda bozulma olup olmadığını ve glottik kapanmanın tam olup olmadığını gösterir (Yelken, 2005: 38).

“Konuşma sesinin temel frekansını ölçerken çeşitli tını bozuklukları da saptanabilir. Ses eğitimi sırasında eğitimin nasıl gittiği temel frekans ölçümleriyle takip edilebilir” (Ömür, 2001: 66).

Ses sınıflandırmadaki yanlışlar büyük sorunlara yol açabilir. Örneğin; genç bir bayan doğal olarak daha koyu bir ses rengine sahipse genellikle mezzo soprano olarak nitelendirilir. Çoğunlukla büyük sesli bir sopranonun 20’li yaşların ortasına kadar sesi sınıflandırılmamış olduğu için mezzo olarak söylediğine rastlanır. Yeniden eğitim periyodu uzayabilir. Bunun sonucu olarak ses hiçbir zaman tam potansiyeline ulaşamaz. Ses sınıflandırmasındaki yanlışlık sonucu en iyi ihtimalle ses potansiyelleri anlaşılmaz, en kötü ihtimalle ses hasarı meydana gelir (Doscher, 1998: 156).

“Çoğu ses, orta bölgelerde bulunan bir aralığa sahiptir; yani çoğu erkek baritondur ve çoğu kadın mezzo-sopranodur, ancak kullanılmayan rejisterler nedeniyle bu gerçek gizlenir. Çoğu eğitilmemiş bariton üst seslerini nasıl kullanacağını keşfedemediğinden dolayı, kendini bas zanneder. Çoğu eğitimsiz mezzo-soprano bu kategoriyi sevmediğinden ve başarılı bir kafa sesine sahip olduğundan, kendini soprano zanneder. Birçok öğretmen yetenekli öğrencilerinin seslerinden o kadar memnun kalır ki, sesin inşasıyla uğraşmak yerine repertuar çalışmalarına başlar” (Vennard, 1992: 369).

Sesi değerlendirmek zaman, sabır ve dikkat gerektiren bir süreçtir. Çünkü her bireyin sesi tıpkı parmak izi gibi birbirinden farklı özelliklere sahiptir ve yapılacak olan yanlış yaklaşımlar geri dönüşü mümkün olmayan sonuçlara sebep olabilir. Bu sebeple sesi değerlendirirken disiplinler arası iş birliği yapmak ve bütün yöntemlerden yararlanmak gerekir.

### **1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Araştırmada, profesyonel ses eğitimi alan öğrencilerde sesin görsel özellikleri ile, ses türüne, cinsiyetine, sınıf seviyesine, yaşına, boyuna ve kilosuna göre ses özelliklerinin (akustik, aerodinamik özellikleri ve ses ranjları) tespit edilmesine çalışılmıştır.

Bu çalışma, profesyonel ses eğitimi alan bireylerin ses özelliklerinin, subjektif değerlendirmeye ek olarak objektif ses analizi yöntemlerinin de kullanılarak belirlenmesi, bireylerin ses özelliklerine uygun yaklaşımlar geliştirilmesine olanak sağlaması ve var olabilecek patolojik durumların zamanında tespiti ile gereken önlemlerin alınabilmesi açısından önemlidir. Ayrıca çalışmanın

ses eğitimi alanına objektif bilgiler sunacağı bu verilerin bireylerin eğitim sürecine ve bu sürecin takip edilmesine katkı sağlayacağı, zaman kazandıracağı düşünülmektedir.

Çalışmanın problem cümlesi; Profesyonel ses eğitimi alan bireylerin ses özellikleri nasıldır? şeklinde oluşturulmuştur. Problem cümlesine bağlı olarak geliştirilen alt problemler aşağıda verilmiştir.

Profesyonel ses eğitimi alan;

1. Öğrencilerde sesin görsel özellikleri nasıldır?
2. Öğrencilerin ses türlerine göre akustik, aerodinamik ses özellikleri ve ses ranjları nasıldır?
3. Öğrencilerin cinsiyetine göre akustik, aerodinamik, ses özellikleri ve ses ranjları nasıldır?
4. Öğrencilerin sınıf seviyelerine göre akustik, aerodinamik ses özellikleri ve ses ranjları nasıldır?
5. Öğrencilerin yaşa göre akustik, aerodinamik ses özellikleri ve ses ranjları nasıldır?
6. Öğrencilerin boya göre akustik, aerodinamik ses özellikleri ve ses ranjları nasıldır?
7. Öğrencilerin kiloya göre akustik, aerodinamik ses özellikleri ve ses ranjları nasıldır?

## **2. YÖNTEM**

### **2.1. Araştırmanın Modeli**

Bu çalışma durum tespitine yönelik tarama modeli olup, ilişkisel tarama modelinde hazırlanmıştır. Kuramsal çerçevesi için literatür tarama yapılmıştır.

### **2.2. Araştırma Grubu**

Çalışmaya programlı ses eğitimi veren, Dilek Sabancı Devlet Konservatuvarı Şan Sanat Dalı 1, 2, 3, 4. sınıf öğrencilerinden oluşan 13 kişilik bir grup ile başlanmıştır. Bu grubun seçiminde, en az bir yıl şan eğitimi almış olmaları dikkate alınmış o nedenle hazırlık sınıfı araştırma grubunun dışında tutulmuştur. Öğrenciler şan eğitimini 2008–2009 öğretim yılında haftada 2 saat, diğer öğretim yıllarında haftada birer saat olarak almışlardır. VLS sonuçlarına göre ses tellerinde vokal kord nodülü tespit edilen bir öğrenci çalışma dışı bırakılmış, çalışmaya 12 kişi ile devam edilmiştir. Çalışmaya katılacak adaylara, açık ve anlaşılır bir dille hazırlanmış olan “Bilgilendirilmiş Onam Formu” sunulmuş olup adaylar tarafından okunup kabul edilmiştir. Çalışmaya ilişkin gerekli açıklamalar araştırmayı yürüten

kişi tarafından da ayrıntılı olarak yapılmıştır. Konya Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan çalışma için onay alınmıştır (Karar No: 2010/006).

### **2.3. Verilerin Elde Edilmesi ve Analizi**

Çalışmanın verileri öğrenciler tarafından doldurulan, 12 sorudan oluşan kişi bilgi formu, sesin görsel, akustik ve aerodinamik değerlendirmelerden elde edilmiştir. Kayıtlar, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi KBB servisinin ses laboratuvarında alınmıştır.

Sesin görsel özelliklerinin değerlendirilmesi VLS (Videolaringoskopi) ile KBB uzmanı tarafından yapılmıştır.

Sesin akustik özelliklerinin ölçümleri Kay Elemetrics CSL (Computerized Speech Laboratory) 4500 bilgisayar ortamında MDVP (Multi Dimensional Voice Program), Main Program ve Shure Sm 48 model mikrofon kullanılarak yapılmıştır. Bütün ölçümler sessiz bir odada, ağız ile mikrofon arasındaki uzaklık yaklaşık 15 cm olacak şekilde, denekler rahat bir tınıda ve yükseklik seviyesinde "a" sesi çıkarırken yapılmıştır. Akustik özelliklerden F0 (Fundamental Frekans), F1, F2, F3, F4, F5 formant frekansları, jitter (%), shimmer (%), NHR (Harmonik Gürültü Oranı) parametreleri değerlendirilmiştir.

Sesin aerodinamik özelliklerinin ölçülmesinde MFS (Maksimum Fonasyon Süresi) ve S/Z oranı için S ve Z süreleri kronometre kullanılarak yapılmış olup, her öğrenci için ölçümler üç kez tekrarlanıp en yüksek değerler alınmıştır.

Öğrencilerin ses türü ve ranjı (genişliği) tespit edilerek, ilgili öğretim elemanları tarafından da onayları alınmıştır. Fonasyonda maksimum oktav ranj (FMOR) ve fonasyonda maksimum frekans ranj- yarım ton (FMFR-YT) değerleri ayakta dengeli bir duruşta, "a" sesi ile çıkıcı ve inici bir skala içinde değerlendirilmiştir. Ses genişliği belirlenirken öğrencilerin seslerinin açılmış olmasına dikkat edilmiştir. Fonasyonun frekans genişliği yarım tonlarla yapılır. Çıkarılan en düşük nota ile en yüksek nota kaydedilir (Ömür, 2001: 66). Böylece eğitim sürecinin öğrencilerin ses aralığının gelişimine etkileri gözlenmiş olur.

Verilerin analizinde, SPSS 15.0 programı ile Mann-Whitney U, Kruskal Wallis, Pearson Correlation testleri kullanılmıştır.

**Kişisel bilgi formu:** Araştırmaya katılan kişilere kendileri ile ilgili bilgileri içeren bir kişi bilgi formu uygulanmıştır. Bu form iki bölümden oluşup; 1. bölüm, kişiye ait bilgilerin bulunduğu toplam 9, 2. bölüm ise, ses probleminin başlangıcı ve tanımlanması ile ilgili bilgiler bulunan toplam 3 sorudan oluşmaktadır. Forma, çalışmanın amacı doğrultusunda kişinin ses türünü sorgulayan 1 soru eklenmiştir. Bu kişi bilgi formunu oluştururken Chicago Loyola Üniversitesi Otolarengoloji bölümünün kullandığı formdan yararlanılmıştır (Aktaran: Evren, 2006: 25).

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Ses Özelliklerinin Görsel Değerlendirilmesinden (VLS) Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin VLS değerlendirmeleri ve “Kişisel Bilgi Formu”ndan elde edilen bulgulara bu bölümde yer verilmiştir.

Öğrencilerin VLS bulguları normal olarak değerlendirilmiştir. Belafksky reflü sınıflandırmasına göre; 7 ve üstü reflü olarak değerlendirilmektedir. Bu sınıflandırmaya göre; öğrencilerin reflü skalası sırayla 0, 2, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 7, 10 olarak değerlendirilmiş olup üç öğrencide reflü teşhis edilmiştir.

#### Kişisel bilgi formundan elde edilen bulgular

Bir öğrenci iştme problemi yaşadığını bildirmiştir.

Bir öğrenci üst solunum yolu enfeksiyonları geçirdiğini, bir öğrenci farenjit, bir öğrenci de sinüzit şikâyeti olduğunu bildirmiştir.

Dört öğrencinin sigara, altı öğrencinin alkol kullandığı, dokuz öğrencinin kafeinli içecek (kahve, çay, kola) tükettiği, üç öğrencinin ise reflü şikâyeti olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin günlük sıvı tüketimi ortalama 1,5 litredir.

Bir öğrenci panik atak geçirdiğini bildirmiştir.

Bir öğrenci on iki parmak bağırsağı enfeksiyonu şikâyeti olduğunu ve aynı zamanda da apandisit ameliyatı geçirdiğini bildirmiştir. Bir öğrenci hipospadias (üriner sistem) ameliyatı geçirdiğini bildirmiştir.

Ses türlerine ilişkin soruya yedi öğrenci soprano, üç öğrenci bariton, bir öğrenci bas ve bir öğrenci mezzo-soprano cevabını vermiştir. Bu cevaplar, ilgili öğretim elemanları tarafından doğrulanmıştır.

#### 3.2. Öğrencilerin Ses Türlerine Göre Akustik, Aerodinamik Ses Özellikleri ve Ses Ranjları Nasıldır? Alt Problemine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin cinsiyete göre; yaş, boy ve kilo ortalama ve standart sapmaları tablo 1 de, sesin akustik, aerodinamik ses özellikleri ile ses ranjlarının incelenmesine ilişkin verilerin cinsiyete göre aritmetik ortalama ve standart sapmalarının istatistikî değerlendirilmesi tablo 2 ve 3 de, türlerine göre sesin akustik, aerodinamik özellikleri ve ses ranjlarının karşılaştırılması tablo 4 de verilmiştir.

**Tablo 1:** Öğrencilerin cinsiyete göre; yaş, boy ve kilolarına ait değerlerinin aritmetik ortalama ve standart sapmaları

	n	Kız Öğrenciler		Erkek Öğrenciler		
		$\bar{x}$	Ss	n	$\bar{x}$	Ss
Yaş	8	21.87	2.99	4	23.75	.50
Boy	8	165.25	5.44	4	178.50	5.06
Kilo	8	66.12	14.06	4	77.00	10.23

Kız öğrencilerde ortalama, Yaş: 21.87, Boy: 165,25, Kilo: 66.12, erkek öğrencilerde ortalama, Yaş: 23.75, Boy: 178,50, Kilo: 77.00 olarak bulunmuştur.

**Tablo 2:** Kız öğrencilerin akustik, aerodinamik ses özellikleri ve ses ranjlarına ait aritmetik ortalama ve standart sapmaları

Ses Özellikleri	n	$\bar{x}$	Ss
F0	8	267.897	28.046
F1	8	744.635	177.122
F2	8	1698.711	627.660
F3	8	3435.216	287.689
F4	8	3957.187	185.612
F5	8	4606.675	369.547
Jitter	8	.947	.291
Shimmer	8	2.819	.590
NHR	8	.110	.014
S	8	26.562	3.526
Z	8	22.512	5.573
S/Z oranı	8	1.242	.374
MFS	8	17.936	3.698
FMOR	8	2.337	.266
FMFR-YT	8	28.125	3.181

Kız öğrencilerde sesin akustik özelliklerine ait ortalamaları; F0: 267.897, F1: 744.635, F2: 1698.711, F3: 3435.216, F4: 3957.187, F5:4606.675, Jitter: .947, Shimmer: 2.819, NHR: .110, S süresi: 26.562, Z süresi: 22.512, S/Z oranı: 1.242, MFS: yaklaşık 18 sn, FMOR yaklaşık 2,3 oktav, FMFR-YT yaklaşık 28 yarım ton olarak bulunmuştur.

**Tablo 3:** Erkek öğrencilerin akustik, aerodinamik ses özellikleri ve ses ranjlarına ait aritmetik ortalama ve standart sapmaları

Ses Özellikleri	n	$\bar{x}$	Ss
F0	4	134.447	16.902
F1	4	570.092	121.731
F2	4	1103.892	172.870
F3	4	2833.925	197.655
F4	4	3385.772	311.531
F5	4	4299.452	575.093
Jitter	4	.336	.149
Shimmer	4	2.423	.933
NHR	4	.115	.007
S	4	35.332	7.194
Z	4	33.727	7.298
S/Z oranı	4	1.054	.092
MFS	4	24.095	8.026
FMOR	4	2.100	.163
FMFR-YT	4	25.250	2.061

Erkeklerin öğrencilerin sesin akustik özelliklerine ait ortalamaları; F0: 134.447, F1: 570.092, F2: 1103.892, F3: 2833.925, F4: 3385.772, F5: 4299.452,

jitter: .336, shimmer: 2.423, NHR: .115, S süresi: 35.727, Z süresi: 33.727, S/Z oranı: 1.054, MFS: yaklaşık 24 sn, FMOR: 2.1 oktav, FMFR-YT: yaklaşık 25 yarım ton olarak bulunmuştur.

Tabloya bakıldığında erkek öğrencilerde F3: 2833.925 olarak bulunmuştur. Bu da erkek öğrencilerin “Şarkıcı Formantı (F3)” oluşturduklarını göstermektedir.

**Tablo 4:** Türlerine göre sesin akustik, aerodinamik özellikleri ve ses ranjlarının mann-witney u testi sonuçları

Ses Özellikleri	Ses türü	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	P
F0	Soprano	7	7.00	49.00	.000	.017*
	Bariton	3	2.00	6.00		
	Total	10				
F1	Soprano	7	6.00	42.00	7.000	.425
	Bariton	3	4.33	13.00		
	Total	10				
F2	Soprano	7	6.14	43.00	6.000	.305
	Bariton	3	4.00	12.00		
	Total	10				
F3	Soprano	7	6.86	48.00	1.000	.030*
	Bariton	3	2.33	7.00		
	Total	10				
F4	Soprano	7	6.86	48.00	1.000	.030*
	Bariton	3	2.33	7.00		
	Total	10				
F5	Soprano	7	5.86	41.00	8.000	.569
	Bariton	3	4.67	14.00		
	Total	10				
Jitter	Soprano	7	7.00	49.00	.000	.017*
	Bariton	3	2.00	6.00		
	Total	10				
Shimmer	Soprano	7	6.86	48.00	1.000	.030*
	Bariton	3	2.33	7.00		
	Total	10				
NHR	Soprano	7	5.29	37.00	9.000	.732
	Bariton	3	6.00	18.00		
	Total	10				
S/Z oranı	Soprano	7	6.29	44.00	5.000	.210
	Bariton	3	3.67	11.00		
	Total	10				
MFS	Soprano	7	4.57	32.00	4.000	.138
	Bariton	3	7.67	23.00		
	Total	10				
FMOR	Soprano	7	6.64	46.50	2.500	.063
	Bariton	3	2.83	8.50		
	Total	10				
FMFR-YT	Soprano	7	6.64	46.50	2.500	.066
	Bariton	3	2.83	8.50		
	Total	10				



Soprano ve bariton sesleri arasında F1, F2, F5, NHR, S/Z oranı, MFS, FMOR, FMFR-YT açılarından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Soprano ve bariton sesleri arasında F0, F3 ve F4 açısından anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Soprano sesler, bariton seslere oranla daha yüksek değerler almıştır. Bu durum kadın sesinin erkek sesinden bir oktav tiz olmasından kaynaklanmaktadır.

Soprano ve bariton sesler arasında Jitter ve Shimmer açısından anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Bariton sesler, soprano seslere oranla daha düşük değerler almışlardır.

Bas ve mezzo-soprano seslerden birer kişi olduğu için bu değerlendirmede yer almamıştır.

### 3.3. Öğrencilerin Cinsiyetine Göre Akustik, Aerodinamik Ses Özellikleri ve Ses Ranjları Nasıldır? Alt Problemine Ait Bulgular

**Tablo 5:** Cinsiyete göre sesin akustik, aerodinamik özellikleri ve ses ranjlarının mann-witney u testi sonuçları

Ses Özellikleri	Grup	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	P
F0	Kız	8	8.50	68	.000	.007*
	Erkek	4	2.50	10		
F1	Kız	8	7.50	60.00	8.000	.174
	Erkek	4	4.50	18.00		
F2	Kız	8	7.75	62.00	6.000	.089
	Erkek	4	4.00	16.00		
F3	Kız	8	8.38	67.00	1.000	.008*
	Erkek	4	2.75	11.00		
F4	Kız	8	8.38	67.00	1.000	.011*
	Erkek	4	2.75	11.00		
F5	Kız	8	7.13	57.00	11.000	.011*
	Erkek	4	5.25	21.00		
Jitter	Kız	8	8.38	67.00	1.000	.396
	Erkek	4	2.75	11.00		
Shimmer	Kız	8	7.13	57.00	11.000	.396
	Erkek	4	5.25	21.00		
NHR	Kız	8	5.94	47.50	11.500	.444
	Erkek	4	7.63	30.50		
S/Z	Kız	8	7.00	56.00	12.000	.497
	Erkek	4	5.50	22.00		
MFS	Kız	8	5.56	44.50	8.500	.202
	Erkek	4	8.38	33.50		
FMOR	Kız	8	7.69	61.50	6.500	.093
	Erkek	4	4.13	16.50		
FMFR-YT	Kız	8	7.63	61.00	7.000	.118
	Erkek	4	4.25	17.00		

Mann Whitney U testi sonuçlarına göre, F1, F2, jitter, shimmer, NHR, S/Z oranı, MFS, FMOR, FMFR-YT ölçümlerinde kızlar ve erkekler arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı bir fark görülmemiştir.

Kızlar ve erkekler arasında F0, F3, F4, F5 açısından anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Sıra ortalamalarına bakıldığında kızların erkeklere göre F0, F3, F4 ve F5'ten daha yüksek değerler aldığı görülmüştür.

### 3.4. Öğrencilerin Sınıf Seviyelerine Göre Akustik, Aerodinamik Ses Özellikleri ve Ses Ranjları Nasıldır? Alt Problemine Ait Bulgular

**Tablo 6:** Sınıf seviyelerine göre sesin akustik, aerodinamik özellikleri ve ses ranjlarının kruskal-wallis testi sonuçları

Ses Özellikleri	Sınıf	n	Sıra Ort	Sd	$\chi^2$	P
F0	1	5	6.00	3	1.795	.616
	2	3	8.67			
	3	2	4.50			
	4	2	6.50			
F1	1	5	6.20	3	4.592	.204
	2	3	10.00			
	3	2	5.00			
	4	2	3.50			
F2	1	5	8.20	3	5.054	.168
	2	3	8.00			
	3	2	4.00			
	4	2	2.50			
F3	1	5	7.00	3	1.577	.665
	2	3	8.00			
	3	2	5.00			
	4	2	4.50			
F4	1	5	7.80	3	2.041	.564
	2	3	6.33			
	3	2	6.50			
	4	2	3.50			
F5	1	5	7.80	3	2.079	.556
	2	3	6.67			
	3	2	6.00			
	4	2	3.50			
Jitter	1	5	7.00	3	.654	.884
	2	3	6.00			
	3	2	7.50			
	4	2	5.00			
Shimmer	1	5	5.60	3	4.831	.185
	2	3	6.00			
	3	2	11.50			
	4	2	4.50			
NHR	1	5	6.40	3	4.275	.233
	2	3	3.33			
	3	2	8.75			
	4	2	9.25			
S/Z oranı	1	5	5.80	3	1.195	.754
	2	3	6.33			
	3	2	6.00			
	4	2	9.00			
MFS	1	5	4.60	3	4.526	.210
	2	3	6.67			
	3	2	6.50			
	4	2	11.00			
FMOR	1	5	4.50	3	6.559	.087
	2	3	10.33			
	3	2	8.00			
	4	2	4.25			
FMFR-YT	1	5	4.20	3	7.433	.059
	2	3	10.50			
	3	2	8.50			
	4	2	4.25			

Kruskal-Wallis Testi sonuçlarına göre, sınıflara göre öğrenciler arasında fark olup olmadığı karşılaştırılmış olup anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bütün öğrencilerin ses özelliklerine ait parametreler normal sınırlar içerisindedir.

### 3.5. Öğrencilerin Yaşa Göre Akustik, Aerodinamik Ses Özellikleri ve Ses Ranjları Nasıldır? Alt Problemine Ait Bulgular

**Tablo 7:** Yaşa göre sesin akustik, aerodinamik özellikleri ve ses ranjları arasındaki ilişki

Ses Özellikleri		Yaş
F0	Pearson Correlation	-.369
	Sig. (2-tailed)	.238
	N	12
F1	Pearson Correlation	-.255
	Sig. (2-tailed)	.425
	N	12
F2	Pearson Correlation	-.505
	Sig. (2-tailed)	.094
	N	12
F3	Pearson Correlation	-.440
	Sig. (2-tailed)	.153
	N	12
F4	Pearson Correlation	-.345
	Sig. (2-tailed)	.272
	N	12
F5	Pearson Correlation	-.182
	Sig. (2-tailed)	.571
	N	12
Jitter	Pearson Correlation	-.104
	Sig. (2-tailed)	.747
	N	12
Shimmer	Pearson Correlation	.156
	Sig. (2-tailed)	.628
	N	12
NHR	Pearson Correlation	.287
	Sig. (2-tailed)	.366
	N	12
S/Z Oranı	Pearson Correlation	.071
	Sig. (2-tailed)	.826
	N	12
MFS	Pearson Correlation	.439
	Sig. (2-tailed)	.154
	N	12
FMOR	Pearson Correlation	-.267
	Sig. (2-tailed)	.401
	N	12
FMFR-YT	Pearson Correlation	-.250
	Sig. (2-tailed)	.432
	N	12

Korelasyon analizi ile kız ve erkek öğrencilerin ses özellikleri yaşa göre değerlendirilmiş olup anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Yaşlarının birbirine yakın olmalarından benzer ses özellikleri göstermektedirler.

### 3.6. Öğrencilerin Boya Göre Akustik, Aerodinamik Ses Özellikleri ve Ses Ranjları Nasıldır? Alt Problemine Ait Bulgular

**Tablo 7:** Boya göre sesin akustik, aerodinamik özellikleri ve ses ranjları arasındaki ilişki

Ses Özellikleri		Boy
F0	Pearson Correlation	-.819(**)
	Sig. (2-tailed)	.001
	N	12
F1	Pearson Correlation	-.342
	Sig. (2-tailed)	.276
	N	12
F2	Pearson Correlation	-.103
	Sig. (2-tailed)	.750
	N	12
F3	Pearson Correlation	-.433
	Sig. (2-tailed)	.160
	N	12
F4	Pearson Correlation	-.496
	Sig. (2-tailed)	.101
	N	12
F5	Pearson Correlation	-.030
	Sig. (2-tailed)	.927
	N	12
Jitter	Pearson Correlation	-.670(*)
	Sig. (2-tailed)	.017
	N	12
Shimmer	Pearson Correlation	-.445
	P Sig. (2-tailed)	.147
	N	12
NHR	Pearson Correlation	.186
	Sig. (2-tailed)	.562
	N	12
S/Z Oranı	Pearson Correlation	-.284
	Sig. (2-tailed)	.370
	N	12
MFS	Pearson Correlation	.429
	Sig. (2-tailed)	.164
	N	12
FMOR	Pearson Correlation	-.413
	Sig. (2-tailed)	.183
	N	12
FMFR-YT	Pearson Correlation	-.441
	Sig. (2-tailed)	.151
	N	12

Korelasyon analizi ile kız ve erkek öğrencilerin ses özellikleri F1, F2, F3, F4, F5, Shimmer, NHR, S/Z oranı, MFS, FMOR, FMRYT, açılarından değerlendirilmiş olup anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Kız ve erkek öğrencilerin ses özellikleri boya göre değerlendirilmiş olup F0 ve Jitter açılarından anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Boy arttıkça F0 ve jitter değerleri düşmektedir.

### 3.7. Öğrencilerin Kiloya Göre Akustik, Aerodinamik Ses Özellikleri ve Ses Ranjları Nasıldır? Alt Problemine Ait Bulgular

**Tablo 8:** Kiloya göre sesin akustik, aerodinamik özellikleri ve ses ranjları arasındaki ilişki

Ses Özellikleri		Kilo
F0	Pearson Correlation	-.437
	Sig. (2-tailed)	.155
	N	12
F1	Pearson Correlation	.072
	Sig. (2-tailed)	.824
	N	12
F2	Pearson Correlation	.355
	Sig. (2-tailed)	.258
	N	12
F3	Pearson Correlation	-.069
	Sig. (2-tailed)	.831
	N	12
F4	Pearson Correlation	-.176
	Sig. (2-tailed)	.584
	N	12
F5	Pearson Correlation	-.130
	Sig. (2-tailed)	.688
	N	12
Jitter	Pearson Correlation	-.446
	Sig. (2-tailed)	.146
	N	12
Shimmer	Pearson Correlation	-.509
	Sig. (2-tailed)	.091
	N	12
NHR	Pearson Correlation	-.115
	Sig. (2-tailed)	.721
	N	12
S/Z Oranı	Pearson Correlation	.015
	Sig. (2-tailed)	.964
	N	12
MFS	Pearson Correlation	.232
	Sig. (2-tailed)	.468
	N	12
FMOR	Pearson Correlation	-.483
	Sig. (2-tailed)	.111
	N	12
FMFR-YT	Pearson Correlation	-.484
	Sig. (2-tailed)	.110
	N	12

Korelasyon analizi ile kız ve erkek öğrencilerde ses özellikleri kiloya göre değerlendirilmiş olup anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

Ses özellikleri açısından anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen, kilo arttıkça F0, Jitter, Shimmer, FMOR ve buna bağlı olarak FMFR-YT değerlerinde negatif yönde bir ilişki görülmektedir. Kilo arttıkça bu değerler azalmaktadır.

#### **4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER**

##### **4.1. Sonuç**

Araştırma grubundaki kız ve erkek öğrencilerde patolojik problemi olmayan sesler değerlendirilmiş ve sesin görsel özelliklerine göre üç öğrencide reflü teşhis edilmiştir.

Kız ve erkek öğrencilerin, sesin akustik özelliklerine ilişkin aritmetik ortalamalarına bakıldığında şarkıcı formantını (F3) oluşturabildikleri ve bulgularının normal sınırlarda olduğu görülmüştür.

Ses türüne göre bariton ve soprano seslerde F0, F3, F4, Jitter ve Shimmer açılarından anlamlı bir fark görülmüş, bu özelliklerden elde edilen değerler soprano seslerde daha yüksek bulunmuş, F1, F2, F5, NHR, FMOR, FMFR-YT açılarından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Cinsiyete göre sesin akustik özelliklerinden olan F0, F3, F4, F5 açılarından anlamlı bir fark olduğu görülmüş, bu özelliklerden elde edilen sonuçlar kız öğrencilerde daha yüksek bulunmuştur. F1, F2, jitter, shimmer, NHR, FMOR, FMFR-YT açılarından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kiloya göre ses özelliklerinde istatistikî olarak anlamlı bir fark görülmemesine rağmen kilo arttıkça F0, Jitter, Shimmer, FMOR ve buna bağlı olarak FMFR-YT değerleri azalmıştır.

Boya göre sesin akustik özelliklerinden olan F0 ve Jitter açısından anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Boy uzadıkça F0 ve Jitter değerlerinin düştüğü görülmüştür. F1, F2, F3, F4, F5, NHR, açılarından anlamlı bir fark görülmemiştir.

Kız ve erkek öğrencilerin, sınıf seviyesi ve yaşa göre ses özellikleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Kız ve erkek öğrencilerin sesin aerodinamik özelliklerine ilişkin aritmetik ortalamalarına bakıldığında bulgularının normal olduğu görülmüştür.

Ses türüne göre aerodinamik özelliklere ilişkin bariton ve soprano seslerde MFS ve S/Z oranı açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Cinsiyete göre öğrencilerin aerodinamik ses özelliklerinden, MFS ve S/Z oranı açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Sesin aerodinamik özellikleri açısından sınıf seviyesi, yaş ve kiloya göre anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Kişisel bilgi formundan elde edilen sonuca göre öğrencilerin çoğunun sigara, alkol ve kafeinli içecek tüketmesi reflü şikâyetlerinin artmasına sebep olmuştur.

#### **4.2. Tartışma**

Sigara ve alkolün mukoza kurutucu etkisi mevcuttur. Kafeini yoğun içecekler, fazla yağlı gıdalar, baharatlı ve asitli gıdalar, alkol ve sigara kullanımı, yemek yedikten hemen sonra yatma alışkanlığı gastroözofageal reflü, larengofarengal reflü oluşumuna yol açarak larengeal patolojiye ve disfoniye neden olurlar (Başerer ve Ertaş 2005: 26). Çalışmamızda öğrencilerin reflü durumunun sigara, kafeinli içecek ve alkol kullanımıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir.

“Profesyonel şarkıcılar, diğer kimselerde bulunmayan rezonans bölgeleri de (formantlar) oluşturabilirler. 2500- 3000 Hz civarında olan bu formantta “şarkıcı formantı” denilmektedir. Her ses kategorisi için şarkıcı formantının seviyesi fonasyonun yüksekliğiyle değişmektedir”(Yiğit, 2000: 66). Miller (1986)’a göre Pelsky, erkek seslerinde 2500- 3200 Hz, mezzo ve kontralto için 3200 Hz civarında ve soprano için 4000 Hz’e kadar olduğunu söylemiştir (Aktaran: Yiğit, 2000: 66). Erickson (2003)’a göre, şarkıcı formantı sık olarak bulunmasına rağmen oluşum mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Bazı araştırmacılar ses kategorisini işitme ile anlayabilmenin, spektrum değişikliklerinden çok formant frekansları ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Sundberg (1987), şarkıcı formantının merkez frekansının algısal ses kategorisini bulmada daha önemli olduğunu belirtmiştir (Aktaran: Özdoğanoglu, 2006: 70). Çalışmamızda kız öğrencilerde F3: 3435.21, erkek öğrencilerde F3: 2833.92 olarak bulunmuştur. Bu çalışmaya göre kız ve erkek öğrencilerin “Şarkıcı Formantını (F3)” oluşturdukları görülmektedir.

“Şenocak (1990)’a göre; fonasyon süresi, erkekler için 25 sn, kadınlar için 18 sn; Cevanşir ve Gürel’e (1982) göre; normal seviye erkeklerde 25 sn, bayanlarda 17 sn arasındadır. Sataloff ve arkadaşlarına (1991) göre; normal değerler kadınlarda yaklaşık 26 sn iken, erkeklerde yaklaşık 34 sn’dir” (Aktaran: Yiğit, 1998: 36). Çalışmada MFS kız öğrencilerde yaklaşık 18sn, erkek öğrencilerde 25sn olarak bulunmuştur. Literatürdeki değerlere uygun olduğu görülmektedir. Fakat profesyonel sesler için değerlendirildiğinde geliştirilmesi gerekmektedir.

Carroll ve Sataloff (1991), FMOR ortalamasının genellikle iki oktav sınırında olduğunu ve eğitilmiş seslerde bu sınırın 2,5 - 3 oktava; Ömür (2001: 44) çalışmasında; şarkı söylerken FMOR’ın erkeklerde 2 oktava, kadınlarda ise 2,5-3 oktava kadar çıkabildiğini belirtmektedir. Sataloff (1991)’a göre, “İnsan sesinde

müzikal olarak kabul edilebilecek en yüksek ve en alçak frekanslar ölçülmüş, sonra yarım tona çevrilmiş ve profesyoneller için normal fonasyon müzikal frekans ranjı (FMFR) 35 yarım ton olarak kabul edilmektedir (Aktaran: Yiğit, 1998: 38). Bu çalışmada kız öğrencilerin FMOR 2,3 oktav ve FMFR-YT yaklaşık 28 yarım ton; erkek öğrencilerin FMOR 2.1 ve FMFR-YT yaklaşık 25 yarım ton olarak bulunmuştur. Literatürle kıyaslandığında ve eğitim süreçlerinin devam ettiği de göz önüne alınırsa bu değerlerinin normal sınırlarda olduğu söylenebilir.

Dejonckere'e (2000) göre, "S/Z oranı glottik kapanmanın derecesini ve pulmoner fonksiyonları değerlendirmeyi sağlar. Normal S/Z oranı 1.2 ve altındadır" (Aktaran: Koç, 2008: 29). Buna göre çalışmamızda S/Z oranının kız öğrencilerde 1.2, erkek öğrencilerde 1 civarında bulunması normal değerlerdir. Bu durum sesin görsel özelliklerine ait değerlendirme bulgularını desteklemektedir. Araştırma grubundaki öğrencilerde glottik kapanma ve solunum fonksiyonları ile ilgili problem tespit edilmemiştir.

Mendes, Brown, Howard, Rothman and Sapienza (2004) çalışmalarında, ses sınıflandırmasının temel konuşma frekansı (TKF) üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır. Beş sınıflandırma grubu arasında gerçekleştirilen çoklu karşılaştırma incelemesi, beklenildiği üzere, soprano ve tenorlara ve baritonlara kıyasla anlamlı olarak daha yüksek TKF kullandıklarını ortaya koymuştur. Benzer şekilde mezzosoprano ve baritonlara kıyasla anlamlı olarak daha yüksek TKF kullandıkları ve altoların da tenorlara ve baritonlara kıyasla anlamlı olarak daha yüksek TKF kullandıkları görülmüştür (Mendes, Brown, Howard, Rothman and Sapienza, 2004: 3). Kızıldeli (2008) çalışmasında, öğrencilerin eğitim öncesi ve sonrası akustik ses özelliklerinin cinsiyete göre karşılaştırılması ile öncesi ve sonrası F0 değerleri açısından cinsiyete göre anlamlı farklılık görüldüğü ve kız öğrencilerde değerlerin daha yüksek olduğunu bulmuştur (Kızıldeli, 2008: 101). Çalışmada kızlar ve erkekler arasında F0, F3, F4, F5 açısından anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Sıra ortalamalarına bakıldığında kızların erkeklere göre F0, F3, F4 ve F5'ten daha yüksek değerler aldığı görülmüştür.

Helvacı (2005), çalışmasında sesin oluşumunu sağlayan anatomik yapıların, sesin harmonik yapı ve tını değişiklikleri parametrelerine etkileri istatistiksel olarak yeterli bulunmamıştır. Bu durum öğrencilerin ses ile ilgili anatomik yapıları kullanma becerilerini geliştiremediklerini ve buna bağlı olarak belirgin bir şekilde nefes problemlerinin olduğunu göstermesi açısından önemli görülmektedir (Helvacı, 2005: 131). Bu çalışmada öğrencilerin ses özelliklerine ait parametreler normal (ortalama) sınırlar içerisinde bulunmuş ve bunun aldıkları ses eğitiminin olumlu bir sonucu olduğu düşünülmektedir.

Belgin'e (1995: 10) göre; "Larengeal değişiklikler 25 yaşından sonra başlar. Bu devreden sonra ligamentler özelliğini kaybeder, eklemler elastikiyetini



yitirir, bu çağlarda larinks kıkırdakları sertleşmeye başlar". İnsan sesinin 25 yaşına kadar gelişim gösterdiği dikkate alındığında, çalışmamızdaki öğrencilerde ses gelişiminin devam ettiği ve yaşlarının birbirine yakın olmalarından ortak ses özellikleri gösterdikleri düşünülmektedir.

Kızıldeli (2008:100) çalışmasında, öğrencilerin boy ile eğitim öncesi akustik özelliklerinden olan F0 değerleri arasında anlamlı yönde negatif bir ilişki bulunduğu ve boy arttıkça F0 değerlerinin azaldığını bulmuştur. Çalışmamızda kız ve erkek öğrencilerin ses özellikleri boyya göre değerlendirilmiş olup F0 ve Jitter açılarından anlamlı bir ilişki tespit edilmiş ( $p<0,05$ ), boy arttıkça F0 ve jitter değerlerinin düştüğü görülmüştür.

#### **4. 3. Öneriler**

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında, özellikle profesyonel ses eğitimi veren kurumlarda yapılan öğrenci seçme sınavlarında, kriter olarak sübjektif değerlendirmeye sınırlı kalınmamalı aynı zamanda sesin akustik, aerodinamik ve görsel açılarından değerlendirildiğini gösteren doktor raporu, sınava başvuracak olan adaylardan istenmeli, disiplinler arası işbirliği göz ardı edilmemelidir.

Ses analizi yöntemleri, eğitim süreci devam ederken ve mesleki yaşam sürecinde de başvurulması gereken, hem eğitimin nasıl gittiğini değerlendirmek hem de mevcut patolojik durumları tespit etmek ve erken önlem almak açısından belli aralıklarla uygulanmalıdır.

Bu çalışmanın bütün ses türlerinin bulunduğu daha büyük gruplarla yapılmasında fayda görülmektedir.

### KAYNAKÇA

Başerer, N. ve Ertaş, B. (2005). Disfoni Nedenleri. *Klinik Gelişim Dergisi*, 18(1): 22–26.

Belgin, E. (1995). “Sesin Gelişimi, Kullanımı, Eğitimi ve Korunması” Ders Notları, Hacettepe Üniversitesi. Ankara, s. 8.

Cevanşir, B. ve Gürel, G. (1982). *Foniatrı*. İstanbul: Sanal Matbaacılık.

Carroll, L. M. and Sataloff, R. T. (1991). *The Singing Voice: Professional Voice (The Science and Art of Clinical Care)*. Raven Pres Ltd. New York. pp. 382-388.

Doscher, B. M. (1988). *The Functional Unity Of The Singing Voice*. London: The Scarecrow Pres, Inc. Metuchen, N. J. p. 156.

Evren, G.F. (2006). Ses Eğitimi Yöntemlerinin Ses Hastalıklarının Tedavisinde Kullanılması, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Helvacı, A. (2005). Anatomik Yapıların Sesin Harmonik Yapısı ve Tını Değişiklikleri Üzerindeki Etkileri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1): 123–134.

Kızıldeli, N. (2008). Programlı Bir Ses Eğitimine Bağlı Olarak, Solunum Mekanizmasının Sesin Algısal, Görsel, Akustik ve Aerodinamik Özellikleri Üzerine Etkileri, *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Koç, A.Ö. (2008). Septum Deviasyonlu Hastaların Septoplasti Operasyonu Öncesi ve Sonrası Akustik Ses Analizi İle Değerlendirilmesi, *Uzmanlık Tezi*, Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Hastanesi I. KBB. Baş ve Boyun Cerrahisi Kliniği, İstanbul.

Mendes, A.P. Brown, W.S. Rothman, H.B. and Sapienza C. 2004. “Effects of singing training on the speaking voice of voice majors”, *Journal of Voice*. The Voice Foundation. Published by Elsevier Inc. 18(1): 83–89.

Öğüt, F. (29–30 Nisan 1999). Ses Fizyolojisi: Temel Prensipler, Sesin Akustik ve Aerodinamik Analizi. İstanbul Üniversitesi Çapa Tıp Fakültesi I. Uluslararası Ses Hastalıkları Sempozyumu, (Bildiri) ’99, İstanbul.

Ömür, M. (2001). *Sesin Peşinde*. ( 1. Baskı ) İstanbul: Pan Yayıncılık.

Özdoğanoglu, T. (2006). Mimar Sinan Üniversitesi Opera ve Şan Bölümündeki Öğrencilerin Akustik Analiz Ve Laringofaringeal Reflü Bulgularının Normal Popülasyon İle Karşılaştırılması, *Uzmanlık Tezi*, Sağlık Bakanlığı Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB. Baş ve Boyun Cerrahisi Kliniği, İstanbul.

Şenocak, Fikri (1990). Fonasyonun Anatomik ve Fizyolojik özellikleri, Otolarengolojide ve Sanat Dallarında Disfoniler İnternasyonal Sempozyumu, İstanbul, s. 26.

Şenocak, F. (1990). Profesyonel Ses, Sahne Ve Benzeri Sanatkârların Özel Sorunları, Otolarengolojide ve Sanat Dallarında Disfoniler İnternasyonal Sempozyumu, İstanbul, s. 113.

Vennard, W. (1992). Dans Müzik Kültür. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Matbaası. *Folklorla Doğru Çeviri / Araştırma Dergisi*, 61: 337–370.

Yelken, Kürşat (2005). Farklı Müzik Türlerinde Eğitim Gören Öğrencilerin Seslerinin Akustik Analiz İle Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. Sağlık Bakanlığı Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB. Baş ve Boyun Cerrahisi Kliniği, İstanbul.

Yiğit, N. (2000). Şarkıcı Formantı. *Ve Müzik. Araştırma ve Yorum Dergisi*, 6: 66.

Yiğit, N. (1998). Fonasyon Sistemindeki Anatomik Yapıların Ses Üzerine Etkileri, *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.