

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

**DOĞU KARADENİZ MÜZİĞİ ÇALGILARINDAN
KAVAL, KEMENÇE VE TULUM İÇİN STÜDYO
KAYIT VE MİKROFONLAMA TEKNİKLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

ÖNCÜ CANER KOYUNCU

İSTANBUL, 2015

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SES TEKNOLOJİSİ

DOĞU KARADENİZ MÜZİĞİ ÇALGILARINDAN
KAVAL, KEMENÇE VE TULUM İÇİN STÜDYO
KAYIT VE MİKROFONLAMA TEKNİKLERİ

Yüksek Lisans Tezi

ÖNCÜ CANER KOYUNCU

Tez Danışmanı: Dr. CEMAL BARKIN ENGİN

İSTANBUL, 2015

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SES TEKNOLOJİLERİ

Tezin Adı: Doğu Karadeniz Çalgılarından Kaval, Kemençe ve Tulum için Stüdyo Kayıt
ve Mikrofonlama Teknikleri
Öğrencinin Adı Soyadı: Öncü Caner Koyuncu
Tez Savunma Tarihi: 01/09/2015

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu
Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Doç. Dr. Nafiz ARICA
Enstitü Müdürü
İmza

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Yahya Burak Tamer
Program Koordinatörü
İmza



Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak
yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmzalar

Tez Danışmanı
Dr. Barkın ENGİN

Üye
Yrd. Doç. Dr. Yahya Burak TAMER

Üye
Doç. Dr. Can KARADOĞAN







ÖNSÖZ

Bu tez çalışması, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ses Teknolojileri Programı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez başlığı, Doğu Karadeniz Çalgılarından, Kaval, Kemeçe ve Tulum'un stüdyo kayıt ve mikrofonlama teknikleri olarak belirlenmiş ve bir metot oluşturmak amaçlanmıştır.

Öncelikle bu uzun süreçte hep yanımda olan, güvenen, motive eden danışmanım Sayın Dr. Barkın Engin'e, araştırma konum üzerine motive eden, program sürecinin başından beri yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Barış Bozkurt'a ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Burak Tamer'e, tecrübelerinden faydalandığım Sayın Doç. Dr. Can Karadoğan'a ve Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'ne teşekkürü bir borç bilirim.

Kayıtlarda icralarıyla desteklerini esirgemeyen, karşılıklı görüşmelerimizde tecrübelerini esirgemeyen Aycan Yeter'e ve Semih Aytaç'a, kayıtlar sırasında yardımlarını esirgemeyen Bilge Miraç Atıcı'ya, kayıtlar öncesinde vakit ayıran, değerli bilgilerini aktaran Selim Bölükbaşı'na ve Volkan Cebeci'ye minnetlerimi sunarım.

Beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan yol arkadaşlarım Arif Kara, Kemal Demir ve Ali Tolga Tohumcu'ya teşekkür etmek istiyorum.

Irmak İşci'ye çalışmalarım sırasındaki anlayışı ve desteği, çalışmama olan katkılarından dolayı teşekkür etmek istiyorum.

Ve son olarak hiçbir zaman desteklerini, güvenlerini esirgemeyen aileme teşekkür etmek istiyorum. Bu çalışma Onlara ithaf edilmiştir.

İstanbul, 2015

Öncü Caner KOYUNCU

ÖZET

DOĞU KARADENİZ MÜZİĞİ ÇALGILARINDAN KAVAL, KEMENÇE VE TULUM İÇİN STÜDYO KAYIT VE MİKROFONLAMA TEKNİKLERİ

Öncü Caner Koyuncu

Ses Teknolojisi

Tez Danışmanı: Dr. Cemal Barkın Engin

Eylül 2015, 101 sayfa

Ses mühendisliğinin yeni bir meslek kolu olarak kabul gördüğü günümüzde, sanatın üretimi, sunumu ve tüketimi için ses teknolojilerinin belirleyici ana unsur olması kaçınılmazdır. Müziğin üretildiği andan itibaren, dinleyiciye ulaşana kadar gerçekleşen süreç, ses mühendisliğinin alanıdır. Hayatın her alanındaki teknolojik değişimler mühendislik alanının sorumluluğunda olduğu için müzik kayıtlarında da bu sorumluluk ses mühendislerindedir. Özellikle klasik batı müziği ve popüler müzik için bu değişim sürekli güncel kalmakta fakat dünyadaki tüm müzikler için bu değişim aynı hızda gerçekleşmemektedir. Bu durum ses teknolojileri için, müzik türlerine, çalgılara ve icralara farklı yaklaşımlar bulmak, özel ayrıntılar belirlemek gibi bir misyon da ortaya koymaktadır.

Bahsettiğimiz yaklaşım ve ayrıntılar; çalgıların yapısı, icra teknikleri, mikrofonlama teknikleri, miks işlemi gibi kategorize edilebilir. Bu parametrelerin her biri, herhangi bir çalgı ya da eser için değişebilmektedir. Ses mühendisinin misyonlarından biri de bu parametrelerin belirlenmesi ve uygulanması için çalışma yapmak ve belirlemelerde bulunmaktır. Misyon olarak, kayıtlı müzik üretimi için yapılan prodüksiyonların, tüm müzik türleri ve çalgılar için aynı paralellikte gerçekleşmesi sağlanacaktır.

Bizim çalışmamızda özel ayrıntı ve yaklaşımlar belirlemek istediğimiz çalgılar, Doğu Karadeniz’de icra edilen Kaval, Kemençe ve Tulum çalgılarıdır. Bu üç çalgı için günümüz müzik endüstri standartlarına uygun stüdyo kayıt ve mikrofonlama teknikleri belirlemek ana misyonumuz olmuştur.

Bahçeşehir Üniversitesi ses kayıt stüdyolarında gerçekleşen kayıtlarda çalgıların yapısı ve çalım teknikleri incelenmiş, daha sonra endüstri standartları gözetilerek belirlenen mikrofonlar kullanılmıştır. Uygulanacak mikrofonlama teknikleri belirlenen yazılı kaynaklardan, gerçekleştirilmiş prodüksiyonlardan, faydalanılarak belirlenmiştir. Buna göre

belirlediğimiz çalışılan stereo mikrofonlama teknikleri A-B Stereo mikrofonlama tekniği ve X-Y stereo mikrofonlama tekniğidir. Mono kayıtlarımız için de çalgıların uygun ses kaynak noktaları belirlenmiş ve mikrofon yerleşimi bunlara göre yapılmıştır. Bu tercihler için yine ön çalışmalar yapılmış olup pratiklik ve sektör içi genel kullanım gibi parametreler de göz önüne alınmıştır.

Yapılan kayıtlar sektörde aktif yer alan ses mühendislerine, müzisyenlere ve müzik dinleyicilerine anket yöntemiyle sunulmuş, tını beklentileri ve beğenilerine uygunluğu araştırılmıştır. Anket sonuçlarından elde edilen veriler istatistiksel olarak incelenmiş ve bu verilere dayanarak uygulanan mikrofonlama teknikleri için analizler yapılmıştır. Kayıtlarda anket katılımcılarını yönlendirmemek adına belirli sınırlamalara gidilmiştir. Bu sınırlamaları sıralamak gerekirse: Eserler performans farkı oluşabileceği gözetilerek mikrofon yerleşimlerinin tümü tek seferde yapılmış ve tek eser üzerinden değerlendirmeye gidilmiştir. Farklılık sadece çalgıya göre değişim göstermektedir. Kayıt esnası ve sonrasında herhangi bir spektral ya da dinamik değişim yapmamak adına dijital ya da analog işlem uygulanmamıştır. Bu durum yine anket katılımcılarını seçimleri için yönlendirmemek adına alınmış bir karardır.

Anahtar Kelimeler: Ses Mühendisliği, Kayıt Teknikleri, Tulum, Kemençe, Kaval

ABSTRACT

SOUND RECORDING AND MICROPHONE TECHNIQUE FOR BLACK SEA INSTRUMENTS KAVAL, KEMENÇE AND TULUM

Öncü Caner Koyuncu

Sound Technologies

Thesis Advisor: Dr. Cemal Barkın Engin

September 2015, 101 page

Audio technologies have become the inevitable determinant for the production, presentation and consumption of many art forms recently; therefore sound engineering has been accepted as a new profession. The field of sound engineering covers the whole process of music production; from the very beginning of composition until the reception of the audiences. Since engineers from various fields are responsible for the changes and innovations in technology, sound engineers are responsible for the equivalent audio related matters.

The progression in audio technology always finds its place in the Classical Western Music and other popular music genres; however the situation is not the same for all music genres; the change is not at the same rate. Thus, the mission of audio technologies is to find varied approaches and to determine specific details for musical genres, instruments and performances. These approaches and details can be categorized as structures of the instruments, performance techniques, microphone recording techniques and mixing processes. Each of these parameters can be modified for any single instrument or the complete composition. One of the aims of sound engineers is also to determine these parameters and apply them according to the specific industrial needs.

In our study, the instruments that we want to determine standard recording approaches and technical details for were *kaval*, *kemençe* and *tulum*; which are traditionally played in Eastern Black Sea Region. Our main goal in this study is to define studio recording techniques and microphone techniques for these three instruments, which are convenient for the standards of today's music industry.

The structures of instruments and their playing techniques were investigated from the recordings made in the studio of Bahçeşehir University, and in order to match the global industry standards, the suitable microphones and equipment were used.

The microphones techniques used in this study are the A-B stereo technique and the X-Y stereo technique, which were determined by officially released recordings and by literature research. For mono recordings, the microphones were placed according to the sound source and radiation patterns of the instruments. For these preferences, preparatory research has been made and parameters like practicality and general use in sector has been taken into account.

The recordings were presented to selected sound engineers from the industry, musicians and music listeners by questionnaire technique in order to observe their expectations regarding the timbre and other aesthetical issues. After they have listened to each piece of music, they chose one from every two samples. So, they listened to 10 samples in total. Referring to the statistical analysis of the results, the microphone techniques in this study were analyzed. Some limitations were applied for not to steer the questionnaire participants:

The microphones were placed in one go and only one performance was considered each time because of the risk that every performance could be different from each other. Due to the same reason, just one piece of music was chosen for the investigation. Diversity only occurs due to the instruments. No analog or digital signal processing is applied to the recordings to preserve the original frequency spectrum and dynamics.

Keywords: Sound engineering, Recording Technique, Tulum, Kemençe, Kaval

İÇİNDEKİLER

TABLolar	X
ŞEKİLLER	XII
1. GİRİŞ	1
2. TEZİN AMACI VE HİPOTEZLER	3
2.1 ARAŞTIRMAMIZIN SINIRLARI	4
3. LİTERATÜR ÖZETİ	5
3.1 ÇALGILARIN TANITIMI	6
3.1.1 Kaval	6
3.1.1.1 Çalım Teknikleri	6
3.1.2 Kemeçe	7
3.1.3 Tulum	9
4. VERİ VE YÖNTEM	11
5. BULGULAR	12
5.1 ANKET ÇALIŞMASI SONUÇLARI	12
5.1.1 Kaval Çalgısı Anket Çalışması Sonuçları	12
5.1.2 Kemeçe Çalgısı Anket Çalışması Sonuçları	13
5.1.3 Tulum Çalgısı Anket Çalışması Sonuçları	14
6. KAYIT SÜRECİ	16
6.1 KAYIT AŞAMASI VE EKİPMAN TANITIMI	16
6.1.1 Mikrofonlar	16
6.1.1.1 Çalışma prensipleri	16
6.1.1.2 Mikrofonların Yönsellik (Directionality) Özellikleri	19
6.1.1.3 Mikrofonların Teknik Özellik ve Diğer Parametreleri	22
6.1.2 Mikrofonlama Teknikleri	24
6.1.2.1 Stereo Mikrofonlama Teknikleri	24
6.1.3 Mikrofon Preampifikatörleri	28
6.1.4 Kayıt Esnasında Kullanılan Mikrofonlar	28
6.1.4.1 Neumann U87 Özellikleri	28
6.1.4.2 Neumann KM184 Özellikleri	30
6.1.4.3 Sennheiser MD421 Özellikleri	32
6.1.4.4 AKG C414 Özellikleri	34

6.1.4.5 Elektro – Voice RE 20 Özellikleri	36
6.1.4.6 DPA 4041 Özellikleri	37
6.1.5 Kayıtlarda Kullanılan Preamplifikatörler	39
6.1.6 Kayıtlarda Kullanılan Konvertör Özellikleri	39
6.2 KAYIT AŞAMASI	40
6.2.1 Kayıt Odası.....	40
6.2.2 Kaval Kayıtları	42
6.2.3 Kemeçe Kayıtları.....	47
6.2.4 Tulum Kayıtları.....	49
7. ANKET SÜRECİ	54
7.1 ANKETİN HAZIRLANMASI.....	54
7.2 ANKETİN UYGULANMASI	55
8. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	56
8.1 KAVAL	56
8.2 KEMENÇE.....	58
8.3 TULUM.....	60
KAYNAKÇA	66
EKLER	
EK A.1: Ankette Yer Alan, Dinleyiciye Yöneltilen Sorular.	69

TABLolar

Tablo 3.1: Karadeniz Kemeesi Parça Adı Ve İşlevleri	9
Tablo 5.1: Kaval algısı 1 Numaralı Anket Sorusu İçin Sonuçlar	12
Tablo 5.2: Kaval algısı 2 Numaralı Anket Sorusu İçin Sonuçlar	12
Tablo 5.3: Kaval algısı 3 Numaralı Anket Sorusu İçin Sonuçlar	12
Tablo 5.4: Kaval algısı 4 Numaralı Anket Sorusu İçin Sonuçlar	13
Tablo 5.5: Kaval algısı 5 Numaralı Anket Sorusu İçin Sonuçlar	13
Tablo 5.6: Kemeçe algısı 1 Numaralı Anket Sorusu Sonuçlar	13
Tablo 5.7: Kemeçe algısı 2 Numaralı Anket Sorusu Sonuçlar	13
Tablo 5.8: Kemeçe algısı 3 Numaralı Anket Sorusu Sonuçlar	14
Tablo 5.9: Kemeçe algısı 4 Numaralı Anket Sorusu Sonuçları	14
Tablo 5.10: Kemeçe algısı 5 Numaralı Anket Sorusu Sonuçlar	14
Tablo 5.11: Tulum algısı 1 Numaralı Anket Sorusu Sonuçlar	14
Tablo 5.12: Tulum algısı 2 Numaralı Anket Sorusu Sonuçlar	15
Tablo 5.13: Tulum algısı 3 Numaralı Anket Sorusu Sonuçlar	15
Tablo 5.14: Tulum algısı 4 Numaralı Anket Sorusu Sonuçlar	15
Tablo 5.15: Tulum algısı 5 Numaralı Anket Sorusu Sonuçlar	15
Tablo 6.1: Çalışma Prensiplerine Göre Mikrofon eşitleri	16
Tablo 6.2: Yönsellik zelliklerine Göre Mikrofon eşitleri	20
Tablo 6.3: Neumann U87 Genel zellikleri	29
Tablo 6.4: Neumann Km184 Genel zellikleri	31
Tablo 6.5: Sennheiser Md421 Genel zellikleri	33
Tablo 6.6: Akg C414 Genel zellikleri	35
Tablo 6.7: Ev Re20 Genel zellikleri	36
Tablo 6.8: Dpa 4041 Genel zellikleri	38
Tablo 6.9: Kaval Kayıtları Mikrofon, Preamplifikatör Dizilimi Ve Kazanç Değerleri ..	43
Tablo 6.10: Kemeçe Kayıtları Mikrofon, Preamplifikatör Dizilim Ve Kazanç Değerleri	48
Tablo 6.11: Tulum Kayıtlarında Kullanılan Mikrofon, Preamplifikatör Yerleşimleri Ve Kazanç Değerleri	50
Tablo 7.1: Akg Mku1 271 Referans Kulaklık zellikleri	55

Tablo 8.1: Anketlerde Dinleyiciye Sunulan Beş Kategorideki Kayıtlar Ve Genel Beğenilme Sayıları	65
---	----



ŞEKİLLER

Şekil 3.1: Kaval Çalgısının Görseli.....	7
Şekil 3.2: Karadeniz Kemençesi Görseli	8
Şekil 3.3: Tulum Çalgısı Görseli.....	10
Şekil 6.1: Dinamik Mikrofon Kesiti.....	17
Şekil 6.2: Ribbon Mikrofon Kesiti.....	18
Şekil 6.3: Condenser Mikrofon Kesiti	19
Şekil 6.4: Cardioid Mikrofon Yönsellik Kesiti	20
Şekil 6.5: Omni Mikrofon Yönsellik Kesiti	20
Şekil 6.6 : Bi-Directional Veya Figure Of 8 Mikrofon Yönsellik Kesiti.....	21
Şekil 6.7: Bir Mikrofonun Örnek Yönsellik Değişimi.....	22
Şekil 6.8: Ab Mikrofonlama Yöntemi	25
Şekil 6.9: A-B Mikrofonlama Sonucu Frekans Cevabı Diyagramı	25
Sekil 6.10 : X-Y Mikrofonlama Tekniği.....	26
Şekil 6.11: M – S Mikrofonlama Yöntemi.....	27
Şekil 6.12: Blumlein Mikrofonlama Diyagramı	27
Şekil 6.13: Ortf Mikrofonlama Tekniği Diagramı	28
Şekil 6.14: Neumann U87 Görseli	29
Şekil 6.15: Iec 60268-4 Standardında Neumann U87 Ai Mikrofonunun Frekans Cevabı	29
Şekil 6.16: Neumann U87 Ai Mikrofonunun Farklı Frekanslar İçin Yönsellik Değişimi	30
Şekil 6.17: Neumann Km184 Görseli	31
Şekil 6.18: Iec 60268-4 Standardında Neumann Km184 Mikrofonunun Free Field Frekans Cevabı.....	31
Şekil 6.19: Neumann Km184 Mikrofonunun Farklı Frekanslar İçin Yönsellik Değişimi	32
Şekil 6.20: Sennheiser Md421 Görseli.....	33
Şekil 6.21: Sennheiser Md421 İçin Frekans Cevabı	33
Şekil 6.22: Sennheiser Md421 İçin Yönsellik Değişimi.....	34
Şekil 6.23: Akg C414 Görseli	34
Şekil 6.24 : Akg C414 Frekans Cevabı Ve Yönsellik Değişimi	35

Şekil 6.25: Akg C414 Frekans Cevabının On / Off Axis Değişimi	35
Şekil 6.26: Electro-Voice Re20 Görseli	36
Şekil 6.27: Elektro Voice Re20 Frekans Cevabı.....	36
Şekil 6.28: Electro Voice Re20 Yönsellik Değişimi.....	37
Şekil 6.29: Dpa 4041 Mikrofon Çifti Ab Stereo Mikrofonlama Görseli	37
Şekil 6.30: Dpa 4041 Yönsellik Değişimi (Polar Patern)	38
Şekil 6.31: Dpa 4041 Frekans Cevabı.....	38
Şekil 6.32: Apogee Symphony Konvertör	40
Şekil 6.33: Stüdyo Ahşap Yansıtıcı Akustik Düzenlemeler	41
Şekil 6.34: Soğurucu Ve Yansıtıcı Akustik Düzenlemeler	41
Şekil 6.35: Soğurucu Ve Yansıtıcı Akustik Düzenlemeler	42
Şekil 6.36: Kaval Kayıtları Off Axis Akg C414 Yerleşimleri	43
Şekil 6.37: Kaval Kayıtları Dpa A-B Bar Yerleşimi	44
Şekil 6.38:Kaval Kayıtlarında Off Axis C414 Ve Mono U87	44
Şekil 6.39: Yanak Hizası Md421, On Axis Re20	45
Şekil 6.40: Omuz Üstü Off Axis Akg C414	45
Şekil 6.41: Mavi Ok İle Belirtilen Focusrite Marka Preamplifikatörümüz.	46
Şekil 6.42: Mavi Ok İle Belirtilen Rupert Neve Marka Preamplifikatörümüz.....	46
Şekil 6.43: Mavi Ok İle Belirtilen Universal Audio , Kırmızı Ok İse Great River Marka Preamplifikatörümüz.....	47
Şekil 6.44: Mavi Ok İle Belirtilen Crane Song Marka Preamplifikatörümüz.....	47
Şekil 6.45: Off Axis C414 , Md421 Ve On Axis Re20	48
Şekil 6.46: On Axis İki Kapasitif Mikrofonumuz U87 Ve C414, Xy (Km184).....	49
Şekil 6.47: Ev Re20, Md421 Ve Akg C414.....	49
Şekil 6.48:Yakın Mikrofonlamada Kullanılan Mikrofon Görünümleri.....	51
Şekil 6.49: Yakın Mikrofonlamada Kullanılan U87, C414 Ve Xy Yöntemi.....	51
Şekil 6.50: Uzak Mikrofonlamada Kullanılan Ab Stereo Yöntemi İle Yerleştirdiğimiz Dpa 4041 Mikrofonlar.....	52
Şekil 6.51: Yakın Mikrofonlamada Kullanılan Dinamik Mikrofonumuz Re20 (Ok İle Belirtilmiştir).....	52
Şekil 6.52: Yakın Mikrofonlamada Kullandığımız Dinamik Mikrofonumuz Sennheiser Md421 (Ok İle Belirtilmiştir).....	53

Şekil 7.1 : Akg Mk Iı 271 Kulaklık Görseli.....	54
Şekil 8.1: Kaval Kayıtları İçin Stereo Mikrofonlama Seçimleri (%).....	57
Şekil 8.2: Kaval Kayıtları İçin Anket Sonuçları (%)	58
Şekil 8.3: Kemançe Çalgısı İçin Anket Seçim Oranları (%).....	59
Şekil 8.4: Tulum Çalgısı İçin Anket Seçim Oranları (%)	61
Şekil 8.5: Hücum Kayıt Esnasında Önerilen Mikrofon Çeşitleri Ve Yerleşimleri	63



1. GİRİŞ

Ses mühendisliği, kayıtlı müziğin üretim ve tüketimin bütün aşamalarına doğrudan etki etmektedir. Bu etki kayıtlı müzik tarihi boyunca teknolojik gelişimler ile paralel olarak gelişmiştir. Burada bahsettiğimiz etkiyi de, enstrümanlara ya da daha geniş tanımla ses kaynağına doğru tınıyı elde etmek için uygulanacak farklı yaklaşımlar üretmek şeklinde tanımlayabiliriz.

Bu üretimler klasik batı müziği ya da popüler müzik için sürekli güncel kalabilmektedir. Diğer müzik türleri için bu güncellik için aynı paralellikten bahsedemeyiz. Tez çalışmamızda belirlediğimiz çalgılarımız için de yapılan çalışmaların da yine eksikliğinden bahsedebiliriz.

Ses mühendisi olarak yer aldığımız projelerde elde ettiğimiz tecrübeler ve sonrasındaki dinleyici ya da icracıların ürün hakkındaki geri dönüşleri, gelişen beklentileri bu tezin yapımındaki ana sebeplerdendir.

Güzel kavramı sübjektif bir kavram olduğu kadar ortak beğeni tanımlaması olarak da kullanılır. Aslında ses mühendisleri ya da yapımcı olarak bizler kayıtlı müzik ürünü oluştururken ortak beğeni oluşturmayı amaçlarız. Bu ortak düşüncelere rağmen belli müzik türü üzerinde çalışma yapan insanlar bile, enstrümanın nasıl tınlaması gerektiği üzerinde ortak bir cevaba sahip olamamaktadır. Bu durum kayıtlı müzik üretimi adına sanatsal çalışmaların yapılmasının yanı sıra bilimsel çalışmaların da yapılması gerekliliğini doğurur ki dünya da üretilen birçok müzik türünü kapsayan, prodüksiyon aşamaları adına yapılmış çalışmalar mevcuttur.

Karadeniz müziğinde kullanılan enstrümanlar için, prodüksiyon söz konusu olduğunda temel bir kayıt standardından bahsetmek pek mümkün değildir. Bunun temel nedeni enstrümanların sweet spot'larının (çalgı için en iyi tını elde edilen nokta) her birinin fiziki durumuna göre değişmesi ve her enstrüman için farklı doğuşkanlarının duyulmak istenebilmesidir. Bu noktada enstrümanın sesini en iyi şekilde kayıt ortamına aktarmak ses mühendisinin temel görevi olacaktır. Bu süreç için birçok etmeni göz önüne almamız gerekmektedir.

Bunlara örnek verecek olursak; ‘Hangi mikrofonu kullanmalıyım?’, ‘hangi preamplifikatör’ü seçmeliyim?’ ‘oda seçimin nasıl olmalı?’, ‘yakın mı uzak mı mikrofonlama yapmalıyım?’.

Bu tezde bu etmenleri mümkün olduğunca sabit ve endüstri standartlarında tutarak, belirlemeler yapmamızı ve çalışmamızı mümkün hale getirdik. Böylece benzer çalışmalara da örnek teşkil etmeyi amaçladık.

Metot üzerine çalışmadan önce ana düşüncemiz tını üzerinde ‘ortak beğeni’ yargısını oluşturmaktı. “Özellikle tulum kullanım itibariyle açık havaya uyumlu yapıya sahiptir ve istenilen doğuşkan sesler büyük beklenti oluşturmaktadır” (Yeter, 2015). Daha önceki ses mühendisliği tecrübelerimiz, yapılmış olan benzer çalışmalar ve uzman görüşleri yönlendirmesi ile dinleyicinin etkilenmemesi, tını yerine performansa odaklanmaması adına kayıtların tek bir seferde gerçekleşmesine özen gösterdik. Yani mikrofon seçimlerimizin tümü aynı anda uygulandı ve buna göre preamplifikatör seçimimiz yapıldı. Yine tınıyı etkilememesi adına preamplifikatör seçimlerimiz yakın mikrofon, uzak mikrofon aynı olacak şekilde seçilmiş ve diğer değişkenler sabit tutulmuştur.

Yapılan örnek kayıtlar daha önceden belirlenen, ses mühendisleri ve prodüktörler, müzisyenler, genel müzik dinleyicileri olarak üç sınıfa ayrılan katılımcılara dinletilmiş ve tını olarak beğenilerine en yakın olanı seçmeleri istenmiş, beğenmeme seçeneği de açık tutulmuştur.’Bkz. EK 1’ Böylelikle ortak bir beğeni oluşturma amaçlanmış ve sonuçlar da istatistiki olarak elde edilmiştir. Bulgular örnek kayıtların frekans analizlerinin incelenmesi ve anket verilerinin sonuçları ile elde edilmiş. Sonuçlar ise yapılan kayıtların anket verileri yardımı ile elde edilen sayısal parametreler doğrultusunda yorumlanmıştır. Çalışmada uygulanmış kayıt yöntemleri hakkında belirlemeler yapılmıştır. Ayrıca gelecek de yapılabilecek benzer çalışmalar için yol gösterecek veriler sunulmuştur.

2. TEZİN AMACI VE HİPOTEZLER

Tezin hipotezleri;

1. Kaval, Kemeçe ve Tulum enstrümanlarının mikrofonlama ve prodüksiyon tekniklerinin belirlenmesi
2. Gelişim gösteren müzik teknolojilerinin, bu üç enstrüman gözetilerek müzik dinleme alışkanlıkları üzerindeki etkisi

İlk hipotezimizde Doğu Karadeniz kültürünün parçası olan bu üç enstrümanın, nasıl kayıt edileceğinin belirlenmemiş olması bir sorun olarak prodüksiyon çalışmalarında yer almaktadır. Bu üç enstrümandan kaval ve kemeçe Türk müziğinde de yer aldığı için tulumu göre kayıt teknikleri açısından daha fazla deneyimlenmiş ve prodüksiyon çalışmalarında yer verilmiş enstrümanlardır. Tulum ise henüz otantikliğini koruyan ve kişisel deneyimleri bile kısıtlı olan bir enstrümandır. Bu enstrümanların icracıları ile yapılan kişisel görüşmelerde (Aytaç, 2015), (Yeter, 2015), (Bölükbaşı, 2015), daha çok deneyimlenmiş olsa da kaval ve kemeenin de kişisel deneyimler ile prodüksiyon çalışmalarında yer aldığı, tulumun ise bu iki enstrümana göre çok daha az deneyimlendiğı, yapılan kayıtların çalgıların tınlarının doğru olarak kayıt edilemediğı belirtilmiştir.

Diğer hipotezimiz birincisi ile bağlantılı olarak ortaya çıkmıştır. Müzik prodüksiyonu içerisinde farkı süreçler ve detaylar barındırmaktadır. Bunları belirleyen etmenler teknik olduğu kadar sanatsal gereklilikler de içermektedir. Sonuçta da ürün oluşur ve dinleyiciye sunulmuş olur. Sonuçlar da dinleyici odaklıdır. Peki dinleyici ne duymak ister, enstrümanın tınısı dinleyici için algılanabilir midir?

“Otantik diye adlandırabileceğimiz bu üç enstrüman aslında yerel halk ve popüler müzik dinleyicisi olarak farklı dinleyici sınıfı oluşturmaktadır” (Aytaç, 2015). Gelişen müzik teknolojileri müzik dinleme alışkanlıklarını da etkilediğı için aslında bu iki sınıfta gelişimden etkilenmektedir. Fakat enstrümanı tanıyan kitle tını algısında daha seçici davranmaktadır. Beğeni belirli estetik gereklilikler içermektedir. Eğer kaval, kemeçe ve tulum için doğru prodüksiyon çalışmaları yapılırsa, müziğin üretim aşamaları barındıran bir ürün olduğu ve dinlemenin de bu aşama olduğu gerçeğı

dahilinde elde edilen tınların ortak beğeni oluşturacağı ve estetik ve sanatsal gereklilikleri karşılayacağı düşünülmüştür.

2.1 ARAŞTIRMAMIZIN SINIRLARI

Çalışmamızda belirlediğimiz mikrofonlama teknikleri dışında uygulanabilecek yöntemler de bulunmaktadır. Kayıtların anket sürecini etkilememesi adına tek bir icra ile gerçekleştirilmesi, endüstri standartlarında Bahçeşehir Üniversitesi Kayıt Stüdyosunda mevcut mikrofon seçenekleri mikrofonlama yöntemlerinin sınırlı kalmasındaki temel sebeplerdir.

Anket sürecinde gerçekleştirdiğimiz saha çalışmalarında, katılımcılara uygulanan sunumlar farklı dinleme ortamlarında gerçekleştirilmiş, dinleme koşulları mümkün olduğunca yakın tutulmuştur. Buna rağmen sabit ve akustik olarak düzenlenmiş bir dinleme ortamı sağlanamamış olması çalışmamızdaki sınırlarımızdandır.

Anket katılımcıları üç kategori altında toplanmıştır. Belirlenen kategoriler iki meslek grubu ve genel dinleyici kategorisi şeklindedir. Bunun dışında yaş, tecrübe gibi farklı bir parametre kullanılmamıştır.

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Literatürde Doğu Karadeniz enstrümanlarının prodüksiyon aşamaları ya da mikrofonlama tekniklerine yönelik herhangi bir tez ve akademik çalışma bulunmamaktadır. Türk müziği çalgıları adı altında kayıt teknikleri veya prodüksiyon teknikleri uygulamalarını belirlemek tezler ve akademik çalışmalar az da olsa mevcuttur. Yükseköğretim Kurulu'nun Ulusal Tez Merkezi'nde yapılan aramalar¹ sonucunda üç yüksek lisans ve iki doktora tezine ulaşılmıştır. Yüksek lisans tezleri Aktükün (2007), Tamöz (2008) ve Oflaz (2008), doktora tezleri ise Karadoğan (2010) ve Kaki (2012) tarafından hazırlanmıştır.

Aktükün'ün hazırladığı yüksek lisans tezinde Türk müziği enstrümanlarından yirmi tanesinin kayıt teknikleri ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Bu tezde belirleme yöntemi olarak Aktükün'ün kişisel fikirleri kullanılmış olup uzman ya da icracı fikirlerine değinilmemiştir.

Tamöz'ün hazırladığı yüksek lisans tezinde mikrofonlama tekniklerine değinilmemiş, prodüksiyon aşamaları ele alınmıştır. Oflaz'ın yaptığı yüksek lisans tezinde mikrofonlama teknikleri ile ilgili verilen tavsiyeler kişisel görüşler kullanılıp uzman ya da icracı fikirlerine değinilmemiştir.

Karadoğan ve Kaki'nın doktora tezlerinde bizim çalışmamıza benzer yöntemler uygulanmıştır. Her iki tezde de anket yöntemleri kullanılarak belirlemeler yapılmıştır. Karadoğan istatistiki çıkarımlar verdiği tezinde, anket katılımcıları 30 adet ses mühendisi ve prodüktör, 30 adet icracı ve 30 adet müzisyen olmak üzere toplam 90 kişiden oluşmaktadır. Karadoğan'ın tezinden farklı olarak icralar tek bir performans ile kayıt edilmiştir. Bu da performansın dinleyicilere yansımaları durumunu ortadan kaldırmaktadır. Kaki'nın çalışmaları bizim çalışmamıza daha yakındır. Kayıtlar, tek performans ile gerçekleştirilmiş. Performansın anket katılımcıların üzerindeki etkisinin en az seviyede tutulması amaçlanmıştır. Kayıt esnasında ve sonrasında kayıtlar üzerinde spektral ve dinamik değişimin çalışmamızı yönlendirmemesi amacıyla herhangi analog ya da dijital işlem uygulanmamıştır.

3.1 ÇALGILARIN TANITIMI

3.1.1 Kaval

Kaval, geleneksel olarak ardıç ağacından ve kiraz ağacından imal edilmektedir. Günümüzde farklı ağaçlardan da imal edilmektedir. Boyutları 30 ile 50 cm arasında değişmektedir. Dilli ya da dilsiz olarak çeşitleri mevcuttur. Yedi üstte, bir altta olmak üzere sekiz deliği bulunur.

Bu noktada diğer bir üflemeli çalgı olan Ney'den ayrılmaktadır. Ney aynı mesafede dokuz boğumdan oluşur ve toplamda yedi delik bulundurur. Ney ve kavalda ortak olarak ilk altı perde de ses aralıkları aynıdır. Farklılık altı ve yedinci aralıklarda ortaya çıkar. Ney de bu aralık bir buçuk ses, kaval da ise yarım ses şeklindedir.

Perde olarak adlandırılan delikler nefesin çıkacağı notaları belirtip, kavalın iç kısmındaki haval bölümünün uzunluğunu belirler. Üfleme şiddetine göre aynı perdeden doğuşkanlar sırasına göre pek çok ses elde edilir. Hafif üfleme temel ses, daha şiddetli üflemelerde doğuşkanları şeklinde sesler elde edilir.

Kaval, genelde tek başına icra edilmektedir. Prodüksiyonlarda yer alan icralarda ise genelde aranjman içinde eşlik çalgısı olarak yer almaktadır.

Çalışmamızda icra edilen Trabzon yöresine ait “Oyun havaları” eserimiz, “A- La” karar sesinde olup, 110 bpm tempo ile icra edilmiştir.

3.1.1.1 Çalım Teknikleri

Dilsiz kavalda temelde ses çıkarma, dili “u” şeklinde kavalın ağız bölümüne kaval çeneye paralel olacak şekilde dayanır. Yüz hizasından yaklaşık 45 derece sağa ya da sola eğilerek üflenir. Basit yapısı sayesinde farklı üfleme teknikleri de uygulanabilir.

Dilli kavalda hortlama adı verilen ve üst-alt çene kemiğinin kullanıldığı yine temel ve kolay bir yöntemden bahsedebiliriz.

Kavalda nüans farklı yöntemler ile yapılabilir. Anadolu'da kullanılan yöntemlerden bazıları; ağız kısmına doğru sallanması, nefes şiddetinde yapılan değişiklikler, perde

üstünde parmağın hafifçe hareket ettirilmesi, icracının kafasını hafifçe sallaması şeklindedir.

Şekil 3.1: Kaval çalgısının görseli



Kaynak: www.medarmonisanat.com

3.1.2 Kemeçe

Dut kiraz ya da ardıç ağaçlarından imal edilmektedir. Kemeçe genelde dize dayanarak ya da kucakta icra edilmek ile birlikte ayakta da icra edilebilmektedir. İcra edildiği müzik türü olarak Karadeniz yöresinde, folkloruna uygun olarak bireysel ya da eşlik çalgısı olarak yer almaktadır. Bunun dışında klasik musikide de çalınmaktadır. D – Re, A – La, ve G – Sol gibi farklı tonlarda imal edilmektedir.

Çalışmamızda ses mühendisliği ile ilişkisi bakımından kemeçe çalgısının varyantlarından da bahsedilmelidir.

- i. Kabak kemane; Türk Halk Müziği'nde kullanılır. Orijini Orta Asya'dır. Günümüzde Anadolu'da Ege Bölgesi'nde yaygın olarak kullanılmaktadır. Temelde dört telli olan çalgı günümüzde beş, altı, yedi ve sekiz telli olarak da

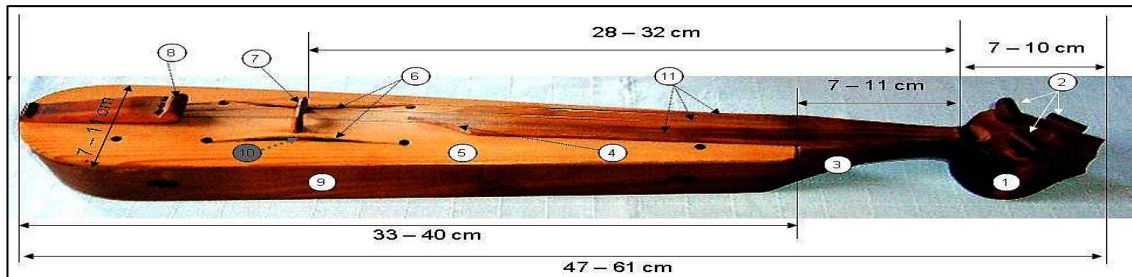
üretilmektedir. Dört telli çalgı için tellerinin ses düzeni, en kalından itibaren “la-re-la-re” şeklindedir.

- ii. Kamança; yapı olarak kabak kemaneye benzemekte olan çalgı günümüzde Türkiye'nin doğusu, Azerbaycan ve İran'da icra edilmektedir.
- iii. Klasik Kemeñçe; klasik Türk Müziği'nde icra edilen yaylı bir çalgıdır. Tırnak kullanılarak icra edilir. Boyut olarak 40 cm civarındadır. Çalgı üç ve dört telli şeklinde imal edilmektedir. Üç telli için rast, neva ve yegah şeklinde akortludur. dördüncü tel genellikle ahenk teli olarak adlandırılır.
- iv. Karadeniz Kemeñçesi; Şebinkarahisar, Görele ve Sürmene yörelerine ait olmak üzere üç farklı çalgıdan bahsedebiliriz. Bu çalgılar arasındaki ayrımlar genelde boyut ve üretildiği ağaç türünden ortaya çıkmaktadır. Görele ve Sürmene kemeñçeleri günümüzde Karadeniz Müziği'nde kullanılan iki önemli kemeñçe türüdür. Bunlardan Görele Kemeñçe'si boyut olarak Sürmene Kemeñçe'sinden daha küçüktür. Bunun temel sebebi Görele Kemeñçe'sinin genelde ayakta icra edilmesidir.

Kemeñçe çalgısının varyasyonları dışında çalım teknikleri de çalışmamız için önemlidir. Kemeñçe temelde iki farklı şekilde icra edilmektedir. Bunları sap (yay) ve parmak ile çalım olarak ayırabiliriz. Parmak ile çalım psikato tekniği olarak tanımlayabiliriz. Bu teknik yay ile çalım göre daha düşük şiddette ve daha dar bir frekans aralığında ses üretmektedir.

Bizim tezimizde çalıştığımız Sürmene kemeñçesi “A – la” tonunda olacak şekilde imal edilmiştir. Eserimiz Trabzon yöresine ait “Sürmene oyun havaları” iki dörtlük ve dört dörtlük ritim bölümlerinden oluşup 148 bpm tempo ile icra edilmiştir.

Şekil 3.2: Karadeniz Kemeñçesi görseli



Kaynak: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kemeñçe>

Tablo 3.1: Karadeniz kemençesi parça adı ve işlevleri

	Parça adı	İşlev
1	Tepe	Tutucu
2	Kulak	Telleri tutup, germek
3	Boyun	Avuç içiyle kavranan yer
4	Kravat	Klavye
5	Kapak	Rezonans
6	Ses delikleri	Sesin akustiği
7	Eşik	Telleri taşımak
8	Palikar "yiğit"	Tutucu
9	Gövde	Ana gövde
10	Solucan	Akustik
11	Teller, Hordes	Sesin oluşması

Kaynak: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kemençe>

3.1.3 Tulum

Tulum, tüyleri temizlenmiş oğlak derisinden üretilmektedir. Ön ayaklarından birine lülük, diğerine ise nav adı verilen ağızlık takılmaktadır. Nav geleneksel olarak boynuzdan üretilmekteydi. Günümüzde ise ahşaptan imal edilmektedir. İç kısmına kamıştan yapılan komalı sesler üreten sipsi yerleştirilmektedir. Sipsi bölümüne yöresel olarak farklı isimlerde de rastlanabilir. Örneğin, Trabzon yöresinde zimbon, Rize de çimon ya da çibu gibi isimlerle de adlandırılmaktadır.

Tulum, ağızlıktan üflenerek şişirilir, sıkışan hava nav içinde sipsiye kadar ilerler icracı kolları yardımıyla havayı sipsiden dışarıya pompalar ve burada sipsi üzerindeki deliklerde parmaklar yardımı ile istenilen tonda sesler üretilir. İcracı tarafından havanın üflenmesi ve dışarıya aktarımı tuşeyi belirleyen etmenlerdendir. Akort yapısı “B – Si”, “A – La”, “G- Sol” karar seslerinde olabilir. Komalı pentatonik bir çalgıdır ve tek oktavlık ses rengine sahiptir.

Tulum genel olarak tek başına icra edilen bir çalgıdır. Etnik türde genelde anonim parçalar icra edilir. Günümüzde ise yine etnik olarak tanımlayabileceğimiz türlerde yapılan prodüksiyonlarda yer alan parçalarda aranjmanlar içinde yer almaktadır.

Çalışmamızda icra edilen eser icracı Aycan Yeter tarafından improvize olarak çalınmış “A-La” karar sesinde beş dörtlük ritim ve 110 bpm tempoya sahiptir.

Şekil 3.3: Tulum çalgısı görseli



Kaynak: www.medarmonisanat.com

4. VERİ VE YÖNTEM

Üzerinde çalıştığımız enstrümanlar asırlardır Karadeniz’de kullanılan etnik unsurlardır. Enstrümanları belirlerken her ne kadar bilimsel bir çalışma yürütmeye çalışmış olsak da çalgıların kendi kimliklerini de tanımamız ve beklentileri tam olarak algılamamız gerekmektedir.

1. Öncelikle edindiğimiz kaynaklardan Çalgıların tarihçelerini irdeledik.
2. Çalgıların yer aldığı prodüksiyonları inceleyip aranjmanlardaki yeri hakkında bilgi edinmeye çalıştık, bu çalgıların tınıları hakkında daha detaylı ön çalışma yapmamızı sağladı.
3. Çalışmaları gerçekleştirdiğimiz stüdyodaki ekipmanlarımız arasında daha önceki yapılmış kayıtlardan da faydalanılarak mikrofonlar ile preamplifikatörler arasında daha etkili sonuç elde etmek adına denemeler yapıldı, daha sonra da bu bilgilerin çalgılar üzerine nasıl uygulanacağı konusunda (ses kaynağının efektif şekilde kayıt edilmesi için yapılan mikrofonlama yerleşimleri ve mikrofonların ses kaynağına olan uzaklıkları) çalışmalar gerçekleştirdik.
4. İracılar ile yaptığımız kişisel görüşmeler sonucu edindiğimiz tecrübelerden de faydalanılarak stüdyoda kayıt çalışmalarına başladık.
5. Araştırma yöntemi olarak saha çalışması olarak nitelendirebileceğimiz bir yol benimsedik. Yaptığımız kayıtlardan farklı ikili gruplar halinde yirmi saniyelik parçalar hazırlandı.
6. Bu kayıtları belirlendiğimiz mikrofonlama teknikleri arasında ve farklı mikrofon karakteri karşılaştırmak amacıyla kullandığımız mikrofon markaları arasında karşılaştırmaya giderek
 - a. Ses Mühendisleri ve Prodüktörler
 - b. Müzisyenler
 - c. Dinleyiciler olmak üzere,

belirlediğimiz katılımcılara uyguladığımız anket ile, beğenilerine en uygun kayıtları seçimlerini istedik.

1. Anket sonuçlarını katılımcı kategorilerine göre ve genel seçimler şeklinde iki grup üzerinden istatistik olarak analiz ederek sonuçlara ulaşmaya çalıştık.

5. BULGULAR

Bu bölümde, gerçekleştirdiğimiz kayıtların frekans analizi ve üç kategoride belirlediğimiz dinleyici kitlesi ile gerçekleştirdiğimiz anket çalışmalarımızın sonuçları paylaşılacaktır. Anket sonuçlarının yorumlanması ve analizler '9. Tartışma ve Sonuç' bölümünde yapılacaktır.

Kaval kayıtlarımızın değerlendirilmesi adına gerçekleştirdiğimiz anketlerin, belirlediğimiz üç kategorideki katılımcılara göre sonuçları 'Tablo 7.12'de' belirtilmiştir.

5.1 ANKET ÇALIŞMASI SONUÇLARI

Anket katılımcılarına dinletilen beş kategoride iki adet 20 saniyeden oluşan kayıtlardan beğenilerine uygun olan parçayı seçmeleri istenmiştir. Anket ile ilgili diğer teknik bilgiler '8. Anket Süreci' bölümünde detaylı olarak açıklanmıştır.

5.1.1 Kaval Çalgısı Anket Çalışması Sonuçları

Kemençe çalgısı için belirlenen mikrofonlama yöntemlerinin anket katılımcıları tarafından değerlendirilmesi amacıyla katılımcılara her soru için iki kayıt dinletilmiş, kayıtlardan birini beğenmesi amaçlanmıştır. Hem kendi kategorilerinde hem de tüm kategoriler için sonuçlar sayısal olarak belirtilmiştir.

Tablo 5.1: Kaval çalgısı 1 numaralı anket sorusu için sonuçlar

Kayıt No: 1	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
AKG C414 Omuz	7 kişi	5 kişi	3 kişi
AKG C414 Yanak	3 kişi	5 kişi	7 kişi

Tablo 5.2: Kaval çalgısı 2 numaralı anket sorusu için sonuçlar.

Kayıt No: 2	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
A-B (DPA 4041)	6 kişi	6 kişi	2 kişi
X-Y (KM 184)	4 kişi	4 kişi	8 kişi

Tablo 5.3: Kaval çalgısı 3 numaralı anket sorusu için sonuçlar.

Kayıt No: 3	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
-------------	----------------------------	----------	-----------------

Mono Off axis Md 421 Yanak	6 kişi	7 kişi	5 kişi
Mono On axis EV RE20	4 kişi	3 kişi	5 kişi

Tablo 5.4: Kaval algısı 4 numaralı anket sorusu için sonuçlar.

Kayıt No: 4	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
AB(DPA)+On axis RE20+U87+C414	5 kişi	4 kişi	4 kişi
XY(KM184)+Onaxis RE20+U87+C414	5 kişi	6 kişi	6 kişi

Tablo 5.5: Kaval algısı 5 numaralı anket sorusu için sonuçlar.

Kayıt No: 5	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
Mono, On axis Neumann U87	7 kişi	3 kişi	6 kişi
XY stereo, (Neumann KM184)	3 kişi	7 kişi	4 kişi

5.1.2 Kemeñe algısı Anket alışması Sonuçları

Kemeñe algısı için belirlenen mikrofonlama yöntemlerinin anket katılımcıları tarafından değerlendirilmesi amacıyla katılımcılara her soru için iki kayıt dinletilmiş, kayıtlardan birini beğenmesi amaçlanmıştır. Hem kendi kategorilerinde hem de tüm kategoriler için sonuçlar sayısal olarak belirtilmiştir.

Tablo 5.6: Kemeñe algısı 1 numaralı anket sorusu sonuçlar.

Kayıt No: 1	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
AKG C 414 on axis	6 kişi	7 kişi	5 kişi
AKG C 414 Off axis	4 kişi	3 kişi	5 kişi

Tablo 5.7: Kemeñe algısı 2 numaralı anket sorusu sonuçlar.

Kayıt No: 2	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
AB stereo, DPA 4041s	7 kişi	5 kişi	4 kişi
XY stereo, Neumann KM184	3 kişi	5 kişi	6 kişi

Tablo 5.8: Kemeçe algısı 3 numaralı anket sorusu sonuçlar.

Kayıt No: 3	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
Mono, On axis EV RE20	7 kişi	8 kişi	4 kişi
Mono, Off axis, Sennheiser MD 421	3 kişi	2 kişi	6 kişi

Tablo 5.9: Kemeçe algısı 4 numaralı anket sorusu sonuçları.

Kayıt No: 4	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
AB + Mono+ Mono (DPA)+U87+RE20 on axis	6 kişi	5 kişi	7 kişi
XY+ Mono+ Mono KM184+U87+RE20on axis	4 kişi	5 kişi	3 kişi

Tablo 5.10: Kemeçe algısı 5 numaralı anket sorusu sonuçlar.

Kayıt No: 5	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
Mono, On axisNeumann U87	8 kişi	7 kişi	7 kişi
AB stereo, DPA 4041	2 kişi	3 kişi	3 kişi

5.1.3 Tulum algısı Anket alışması Sonuçları

Tulum algısı için belirlenen mikrofonlama yöntemlerinin anket katılımcıları tarafından değerlendirilmesi amacıyla katılımcılara her soru için iki kayıt dinletilmiş, kayıtlardan birini beğenmesi amaçlanmıştır. Hem kendi kategorilerinde hem de tüm kategoriler için sonuçlar sayısal olarak belirtilmiştir.

Tablo 5.11: Tulum algısı 1 numaralı anket sorusu sonuçlar.

Kayıt No: 1	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
AB stereo DPA 4041	7 kişi	8 kişi	6 kişi
Mono, Neumann U87	3 kişi	2 kişi	4 kişi

Tablo 5.12: Tulum algısı 2 numaralı anket sorusu sonuçlar.

Kayıt No: 2	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
Mono, On axis Neumann U87	7 kişi	6 kişi	6 kişi
Mono, On axis AKG C414	3 kişi	4 kişi	4 kişi

Tablo 5.13: Tulum algısı 3 numaralı anket sorusu sonuçlar.

Kayıt No: 3	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
Mono, on axis AKG C414 on + EV RE20 on	7 kişi	7 kişi	6 kişi
Mono, On axis+ Off axis AKG C414+MD421	3 kişi	3 kişi	4 kişi

Tablo 5.14: Tulum algısı 4 numaralı anket sorusu sonuçlar.

Kayıt No: 4	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
AB stereo+ Mono on axis DPA 4041+Neumann U87	7 kişi	6 kişi	5 kişi
XY stereo+ Mono on axis KM 184+ Neumann U87	3 kişi	4 kişi	5 kişi

Tablo 5.15: Tulum algısı 5 numaralı anket sorusu sonuçlar.

Kayıt No: 5	Ses Mühendisi ve Prodüktör	Müzisyen	Genel Dinleyici
AB+Mono+Mono DPA+U87+RE20	7 kişi	5 kişi	6 kişi
XY+Mono+Mono KM184+U87+RE20	3 kişi	5 kişi	4 kişi

6. KAYIT SÜRECİ

Kayıt sürecimizi tanımlarken sadece stüdyo sürecinden bahsetmemiz yeterli ve objektif olmamaktadır. Süreç öncelikle çalgıların fiziksel özelliklerinin analiz edilmesi başlamıştır. Çalgıların fiziksel özellikleri ile paralel diğer bir süreç de çalım tekniklerinin irdelenmesi ve kayıt sürecinde hangi teknik ile devam edileceğinin belirlenmesidir. Daha sonra icra edilecek parçaları belirlemek için kayıt sürecine katılan icracılar ile fikir alışverişi yapılmıştır. Seçim yapılırken eserlerin çalışmamız için en verimli parametreleri verebilecek dinamiklere sahip olması amaçlanmıştır.

Mikrofon seçimleri ve hangi preamplifikatör ile kullanılacaklarının belirlenmesi kayıt sürecimizin diğer bir ön çalışması olmuştur. Stüdyomuzda mevcut mikrofonların endüstri standartlarına en uygun ve mikrofonlama yöntemlerimizi en verimli şekilde yansıtabilecek olanları yine bu süreçte belirlenmiştir.

6.1 KAYIT AŞAMASI VE EKİPMAN TANITIMI

6.1.1 Mikrofonlar

Mikrofon, akustik bir ses kaynağının, dijital veya analog ortama aktarılmasını sağlamaktadır. Mikrofonlar diyafram adı verilen ses dalgalarına tepki veren bir yapıyı içermektedir. Diyafram, mikrofona gelen ses dalgalarının çarpması sonucu bir titreşim hareketi yapar. Bu değişim ses basıncındaki değişikliklere göre farklılık gösterir ve sonuçta mikrofonun çıkış uçlarında bir gerilim meydana gelir. Gerilim, hareket eden parçanın hızı ya da titreşimin genliği ile orantılı olarak değişmektedir.

6.1.1.1 Çalışma prensipleri

Tablo 6.1: Çalışma prensiplerine göre mikrofon çeşitleri

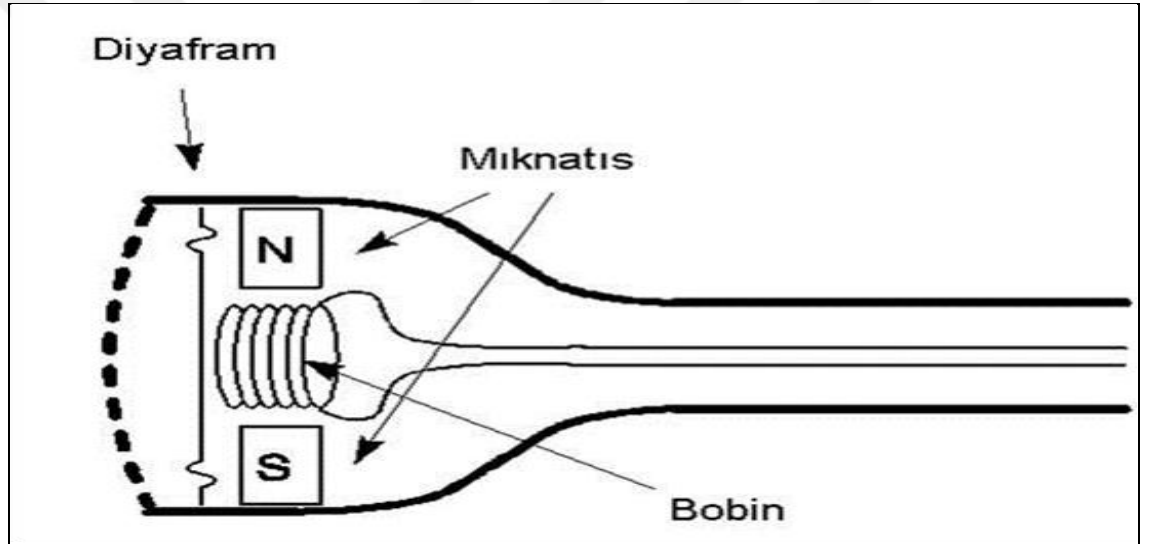
A- Elektromanyetik	B- Elektrostatik
i-) Dinamik,	i-) Kondansatörlü,
ii-) Ribbon (şerit)	ii-) Electret (elektrikli)

A) Elektromanyetik Mikrofonlar

i. Dinamik Mikrofonlar

Dinamik mikrofonlar ince bir metal levhadan elde edilen daire şeklinde diyafram ve yuvarlak bir mıknatısın etrafına oturtulmuş şekilde, diyaframa bağlı, çok ince tel ile sarılmış bobinden oluşmaktadır. İnce metal diyafram, üzerinde ses dalgaları çarptığında titreşmektedir. Diyaframdaki titreşimler bobini mıknatısın kutuplarına doğru yaklaştırır ya da uzaklaştırır. Bobinde sesin frekansı ve şiddetine göre değişen bir elektrik akımı oluşur.

Şekil 6.1: Dinamik mikrofon kesiti

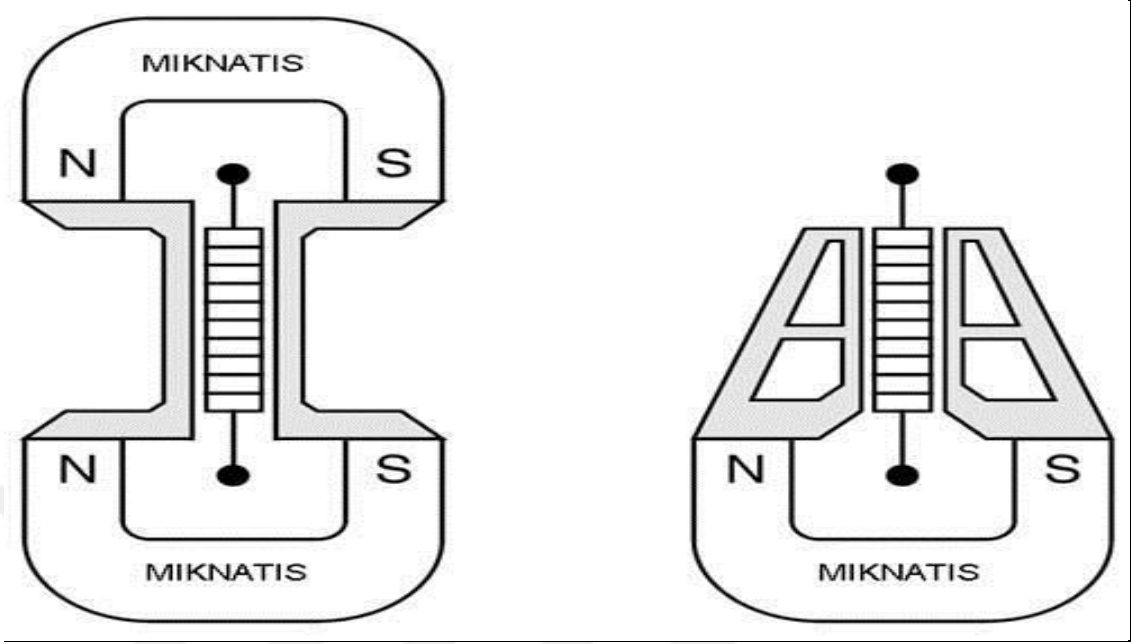


Kaynak: <http://www.xprt.net/~rcrowley/AVclass/Aud-Dcon.htm>, (17.12.2014)

ii. Ribbon (Şerit) Mikrofonlar

Ribbon, dinamik mikrofonlar gibi elektromanyetik prensibine göre çalışmaktadır. Bu mikrofonlarda diyafram olarak güçlü manyetik alan içinde yerleştirilmiş şekilde bulunan alüminyum şerit kullanılır. Bu şerit, üzerine ses dalgaları çarptığında oluşan titreşim sonucu, sesin şiddeti ile frekansına göre değişen elektrik akımı oluşur. “Ribbon mikrofonların çıkış empedansı çok düşük olduğu için bu mikrofonları, empedansı 150 – 600 ohm arasına çıkaran bir transformatörle kullanmak gereklidir.” (Önen, 2011). Ribbon mikrofonların birçoğunun içinde, mikrofonun ek bir cihaza gerek duymadan kullanımını için, bu tip devreler bulunur.

Şekil 6.2: Ribbon mikrofon kesiti



Kaynak: <http://www.melbourneaudioclub.org.au/news9.htm>, (17.11.2011)

B) Elektrostatik

i. Kondansatörlü (Condenser) Mikrofonlar

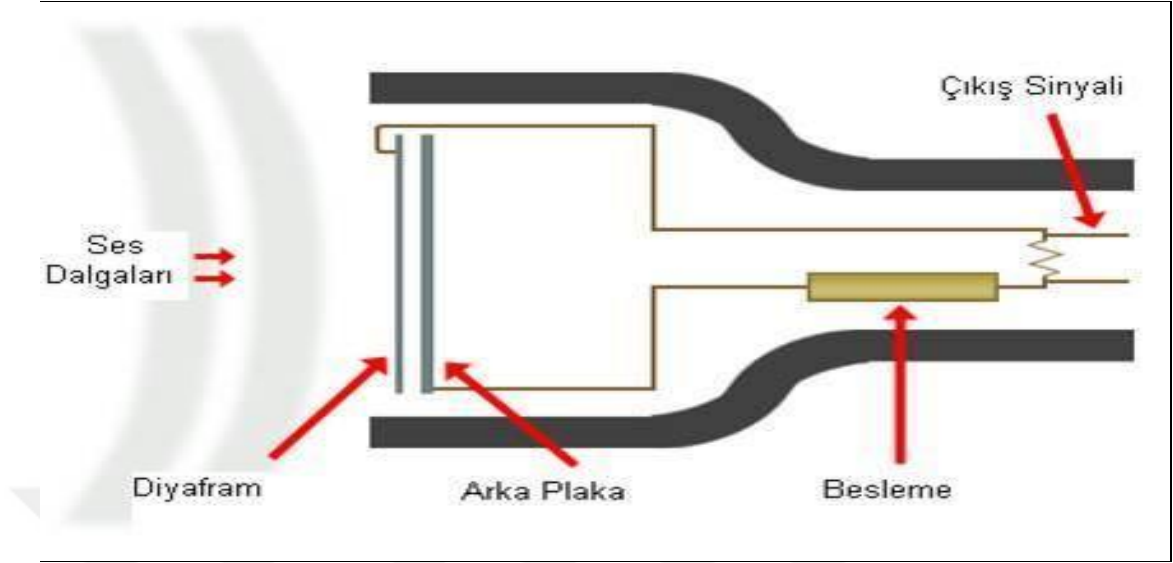
Kondansatörlü mikrofonlar elektrostatik prensibine göre çalışırlar. Mikrofonun kapsülü içinde yer alan ince metal bir diyafram ve arka plaka adı verilen ikincil bir metal levha bulunur. Bu iki levha bir kapasitör oluşturur. Kapasitör, içinde elektrik akımı tutabilen cihazdır.

Diyafram, kaynaktan oluşan ses dalgaları üzerine çarptıkça titreşim meydana gelir. Kapsüle yüklenen sabit elektrik akımının çıkışı, diyaframın titreşimine göre değişmektedir. Oluşan çıkış sinyali oldukça düşüktür. Çıkış sinyalini yükseltmek amacıyla preamplifikatöre ihtiyaç duyulur. Bu preamplifikatör genelde mikrofonun içindedir, dışında ayrıca ünite olarak da bulunabilir.

Tüm kondansatörlü mikrofonlar elektrik enerjisine ihtiyaç duymaktadır. Bu enerji genelde mikserin üzerindeki phantom power ile sağlanmaktadır.

Kondansatörlü mikrofonlar alt ve üst frekanslara karşı çok duyarlıdır. Dahilindeki preamplifikatör sayesinde, çıkış sinyalleri dinamik mikrofonlara göre daha yüksektir.

Şekil 6.3: Condenser mikrofon kesiti



Kaynak: <http://www.mediacollege.com/audio/microphones/condenser>, (17.11.2011)

ii. Elektret Kondansatörlü Mikrofonlar

Mikrofonların normal kondansatörlü mikrofonlardan farkı diyafram veya arka plaka levhalarının sabit olarak enerji yüklü olmasıdır. Dolayısıyla kapsülleri için dış enerjiye gerek kalmamaktadır, fakat içlerinde preamplifikatör yer aldığı için mikrofonu phantom power¹ veya pille beslenmesi gerekmektedir.

6.1.1.2 Mikrofonların Yönsellik (Directionality) Özellikleri

Mikrofonun seslere olan duyarlılığının yön veya yönlere göre değişim gösterme özelliğidir. “Buna sesi alma şekli ya da sesi duyma şekli” anlamına gelen pick – up pattern adı verilir” (Onen, 2011).

Mikrofonlar için kullanılan üç farklı pick–up pattern mevcuttur. Tablo 7.2 de belirtilmiştir.

¹ Phantom power: 11-48 Volt arasında değişen, mikser veya ayrı bir güç ünitesi tarafından mikrofonun kablosu aracılığıyla mikrofonu gönderilen enerji.(Onen. 2012. S.394)

Tablo 6.2: Yönsellik özelliklerine göre mikrofon çeşitleri

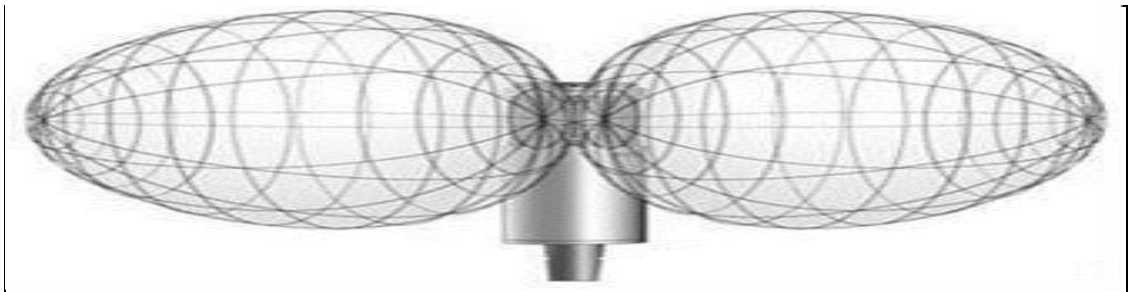
Yönsellik (Directionality)		
↙ Omnidirectionality	↓ Unidirectionality	↘ Bidirectionality
Cardioid	Supercardioid	Hypercardioid

Şekil 6.4: Cardioid mikrofon yönsellik kesiti



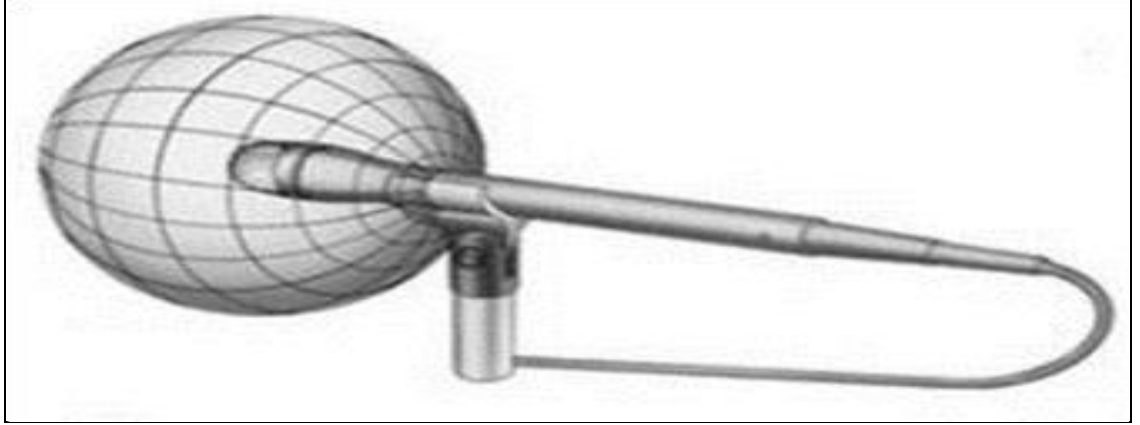
Kaynak: http://www.shure.co.uk/support_download/educational_content/microphones-basics/microphone_polar_patterns, (17.12.2014)

Şekil 6.5: Omni mikrofon yönsellik kesiti



Kaynak: http://www.shure.co.uk/support_download/educational_content/microphones-basics/microphone_polar_patterns, (17.12.2014)

Şekil 6.6 : Bi-directional veya figure of 8 mikrofon yönsellik kesiti



Kaynak: http://www.shure.co.uk/support_download/educational_connent/microphones-basics/microphone_polar_patterns, (17.12.2014)

1. Omnidirectional

Omni mikrofonlar, önden, arkadan ve yandan gelen tüm sesler için eşit duyarlılığa sahiptir. Farklı ses kaynaklarını tek bir mikrofonla kayıt etmek için ideal bir seçimdir.

2. Unidirectional

Unidirectional mikrofonlar yapı olarak ön tarafından gelen seslere diğer yönler göre daha fazla duyarlıdır.

Oda yansımalarının, gürültü ve arka plan seslerinin daha az alınması bu mikrofon çeşidinin yapısının avantajlarından. Bu durum feedback riskini de azaltmaktadır.

Endüstri standardı olarak en çok kullanılan unidirectional pick – up pattern çeşidi Cardioid'dir.

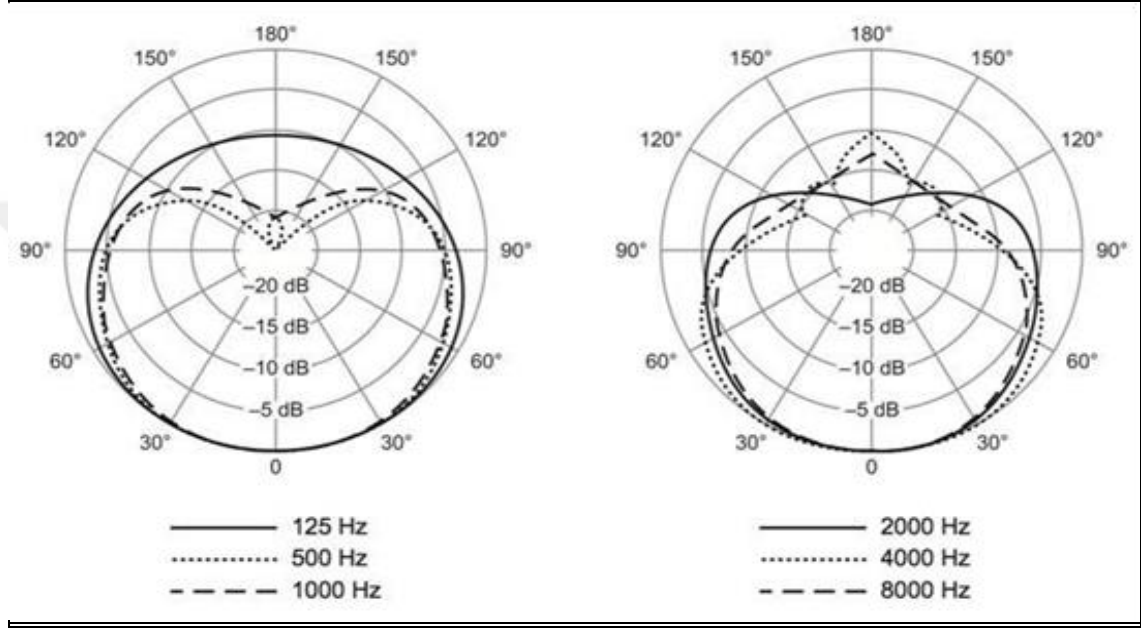
“Cardioid mikrofonlar, mikrofonun önünden gelen seslerle karşılaştığımızda, mikrofonun yanlarından gelen seslere 5-6 dB, arkasından gelen seslere ise yaklaşık 25-30 dB civarında daha az duyarlıdır” (Önen, 2011).

İki adet daha unidirectional mikrofon çeşidinden bahsedebiliriz. Bunlar supercardioid ve hypercardioid mikrofonlardır. Bu iki mikrofon çeşidi, cardioid mikrofonlara göre, yanlardan gelen seslere daha az, arkadan gelen seslere biraz daha fazla duyarlıdır.

3. Bidirectional

Bi, “iki” veya “çift” anlamına gelir. Çift yönlü mikrofon çeşididir. Yani hem önünden hem de arkadan gelen seslere karşı duyarlıdır. Bidirectional mikrofonlara figure-of-8, “8 – şekli” de denir. Hemen tüm ribbon mikrofonlar bidirectional’dır.

Şekil 6.7: Bir mikrofonun örnek yönsellik değişimi



Kaynak: Shure Inc. 2010. S. 12

6.1.1.3 Mikrofonların Teknik Özellik ve Diğer Parametreleri

1. Frequency Response (Frekans Tepkisi)

Mikrofonun ses kaynağını duyup sesi üretebildiği frekans aralığıdır. Bu aralık Hz cinsinden ifade edilen bir değerden başlar ve kHz cinsinden ifade edilen bir değerde sonlanır. Örnek verecek olursak 45 Hz – 18 kHz arası bu mikrofonun, 45 Hz ile 18 kHz arasında kalan frekans aralığındaki sesleri duyup üretebildiği anlamına gelmektedir.

Bazı mikrofonlar duyabildikleri aralık içinde olan tüm frekansları büyük oranda eşit seviyede üretir; bu, “flat frequency response” olarak adlandırılır.

Bazı mikrofonlar ise duyabildikleri aralık içindeki birtakım frekansları diğerlerine oranla daha düşük ya da daha yüksek seviyede üretebilmektedir.

2. Transient Response (Geçiş Tepkisi)

Transient response, mikrofonun diyaframının, üzerine gelen ses dalgalarına karşı hızlı tepki verebilme seviyesidir. Standart bir ölçüm şekli ve birimi bulunmamaktadır. Dolayısıyla mikrofon üreten firmalar farklı birim ve değerler kullanmaktadır.

3. Sensitivity (Duyarlılık)

Mikrofonun çıkış sinyalinin Volt / Pa veya mVolt / Pa cinsinden ölçülebilen gücüne verilen addır. Sensivity değeri, bize sinyalin +4 dBm veya -10 dBV seviyesine ulaşması için ne kadar yükselmesi gerektiğini göstermektedir. Bu değer farklı mikrofonların çıkış güçlerini karşılaştırmamızı da sağlar.

4. Equivalent Noise Rating (Dip gürültü oranı)

Equivalent noise rating veya self - noise, mikrofonun oluşturduğu dip gürültüsüdür. Bu değer analog kayıtlarda, bandın dip gürültüsü mikrofonun dip gürültüsünden daha fazla olduğu için çok önemsenmemektedir. Fakat preamplifikatör ve analog – dijital çeviricilerle gerçekleştirilen kayıtlarda dikkat edilmesi gereken bir değerdir

5. Impedance

“Impedance, Türkçede kullanılan karşılığı ile empedans, ohm cinsinden ifade edilir. Mikrofonlar low-Z (düşük empedanslı) ve high -Z (yüksek empedanslı) olarak ikiye ayrılır. 600 ohm ve aşağısı düşük empedans 10 k ohm ve yukarısı da yüksek empedans olarak kabul edilir” (Önen,2011).

6. Max SPL

“Max SPL (Maximum Sound Pressure Level), mikrofonun, çıkış sinyalinin kulakla duyulabilir bir şekilde bozulduğu noktadan önce, kaldırabildiği en yüksek ses şiddeti seviyesidir. Değer olarak genelde 1 kHz’de yüzde 0,5 distortion (bozulma) referans olarak kabul edilir” (Önen, 2012).

6.1.2 Mikrofonlama Teknikleri

Doğru mikrofon seçimi ve seçilen mikrofonun doğru konumlandırılması ses kaynağının mümkün olan en iyi şekilde kaydedebilmesi için temel kurallar arasındadır.

Mikrofonlama teknikleri, mikrofonun ses kaynağına olan uzaklığına göre iki ana gruba ayrılmaktadır:

- i. Uzak mikrofonlama
- ii. Yakın mikrofonlama

i. Uzak Mikrofonlama

Mikrofon ses kaynağından minimum bir metre uzaklıkta olacak şekilde yerleştirilir. Kayıt yapılan oda veya mekânın akustiği bu yöntem için büyük role sahiptir; Yapılan mikrofonlama ile hem ses kaynağından direk olarak gelen sesler hem de duvarlar, yer ve tavadan yansıyan sesler kayıt edilmektedir. Akustik açıdan iyi olan mekânlarda bu teknik çok canlı ve geniş bir sonuç verir. Uzak mikrofonlama tekniklerinde condenser mikrofonlar uygun seçim olarak belirlenebilir.

ii. Yakın Mikrofonlama

Yakın mikrofonlama tekniğinde mikrofon, ses kaynağına iki santimetre ile bir metre arasında bir uzaklıkta olacak şekilde yerleştirilir.

Yakın mikrofonlama tekniğinde mekan akustiği uzak mikrofonlamaya göre daha az önem taşımaktadır. Bunun sebebi, yakın mikrofonlama tekniğinde mikrofon ile ses kaynağı arasında mesafe kısa olduğu için mikrofon büyük oranda ses kaynağından direk olarak gelen sesleri duyar. Mekân içindeki yansımalara karşı fazla duyarlı değildir.

6.1.2.1 Stereo Mikrofonlama Teknikleri

Stereo mikrofonlama tekniklerinde herhangi bir ses kaynağını kayıt etmek için iki mikrofon kullanılmaktadır. Stereo mikrofonlama tekniği için yakın ve uzak mikrofonlama ses kaynağı ve mekan akustiği gibi parametrelere bağlı olarak belirlenir.

Standart olarak beş adet stereo mikrofonlama tekniğinden bahsedebiliriz;

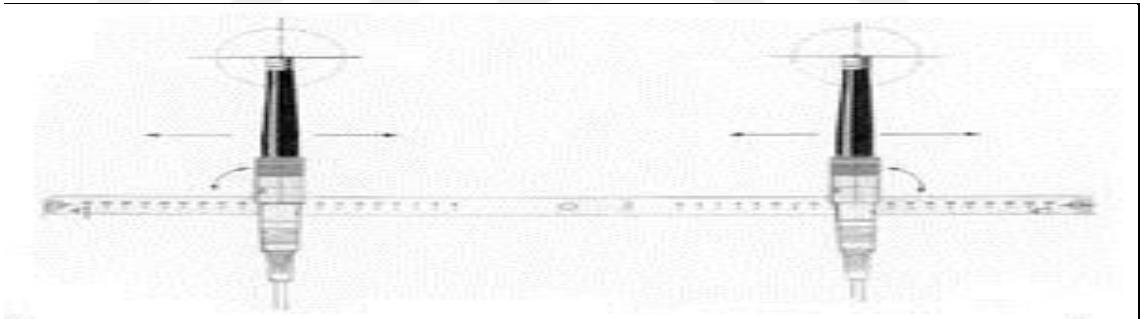
1. A-B (Spaced Pair) stereo mikrofonlama tekniği
2. X Y stereo mikrofonlama tekniği
3. M – S stereo mikrofonlama tekniği
4. Blumlein stereo mikrofonlama tekniği
5. ORTF stereo mikrofonlama tekniği

1. A-B (Spaced Pair) Stereo Mikrofonlama Tekniği

Aralarında ses kaynağına göre belirlenen mesafede (bu mesafe minimum bir metre olmalıdır.) ve ses kaynağının önüne gelecek Şekilde iki mikrofonun yerleŐtirilmesine AB veya spaced pair adı verilir.

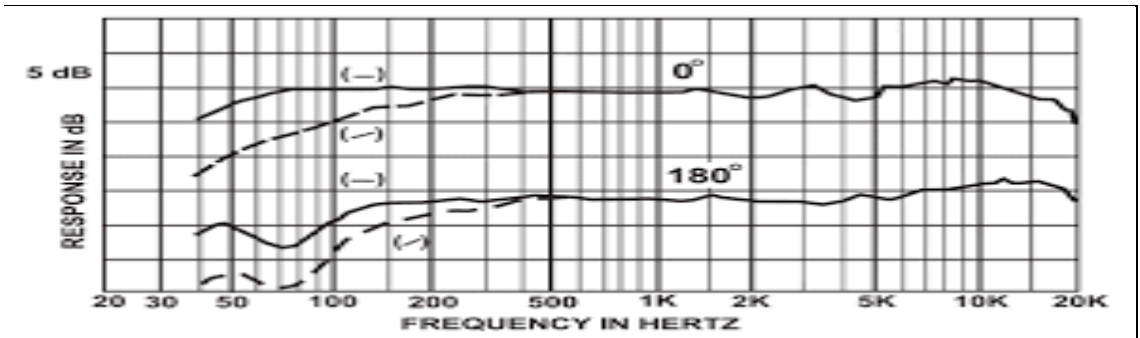
A-B tekniği iÇin genelde omnidirectional mikrofonlar kullanılır, ama cardioid mikrofonlar da diğer bir seŐenektir. KŐuk orkestralar iÇin yakın ve iki kapsül arası mesafe kısa tutulup, geniş sahne ve orkestralarda kaynaklara maksimum mesafede tutulmaktadır. Kapsüllerin arasındaki mesafe de bu durumda aŐılmaktadır

Şekil 6.8: AB mikrofonlama yöntemi



Kaynak: <http://www.dpamicrophones.com/en/Mic-University/StereoTechniques/ABStereo.aspx>

Şekil 6.9: A-B mikrofonlama sonucu frekans cevabı diyagramı



Kaynak: <http://www.dpamicrophones.com/>

2. X-Y Stereo Mikrofonlama Tekniği

XY stereo mikrofonlama tekniğinde, iki adet cardioid mikrofon, diyaframları üst üste gelecek şekilde yerleştirilir. Mikrofonlardan biri ses kaynağının orta noktasından 45° – 60° sol tarafa bakacak şekilde yerleştirilir. Diğer mikrofonumuz da aynı açıda fakat ters yöne doğru konumlandırılmaktadır. Mikrofonların kendi aralarındaki ise açısı 90° – 120° arasında olmalıdır. Kayıtlarımızda Neumann KM184 mikrofon çiftimiz ile uygulayacağımız XY stereo mikrofonlama tekniği, prodüksiyon çalışmalarında sıkça kullanılmaktadır.

Sekil 6.10 : X-Y mikrofonlama tekniği



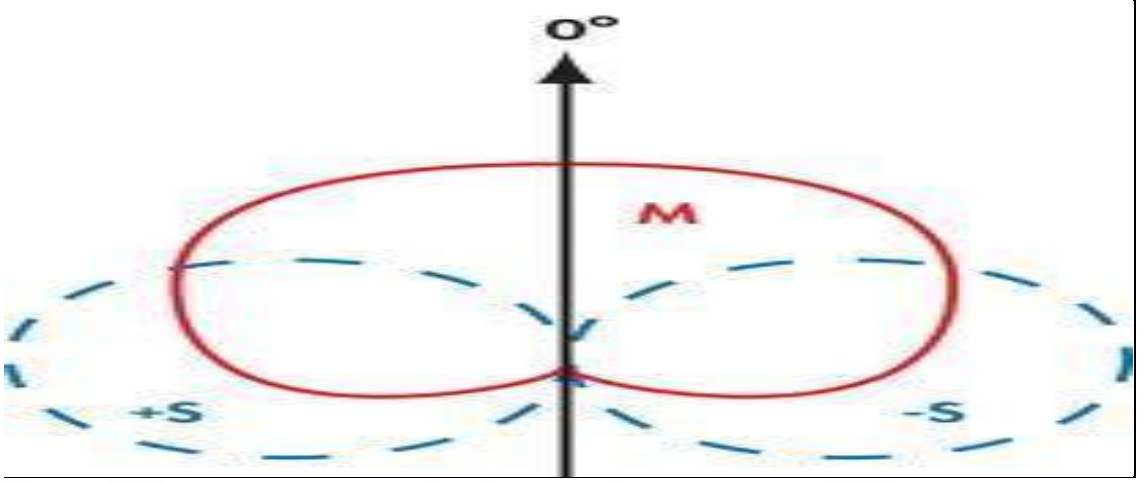
Kaynak: www.dpamicrophones.com/en/MicrophoneUniversity/StereoTechniques/XY%20Stereo.aspx

3. M – S Stereo Mikrofonlama Tekniği

M-S stereo mikrofonlama tekniğinde kullanılan iki mikrofondan biri cardioid diğer de bidirectional mikrofondur. Cardioid mikrofon ses kaynağının tam ortasına bakacak şekilde yerleştirilir. “Cardioid mikrofonun baktığı yönü saat 12 konumu olarak kabul edecek olursak, bidirectional mikrofon cardioid mikrofonun hemen altına veya üstüne, diyaframları saat üç ve saat dokuz konumlarına gelecek şekilde yerleştirilir. Cardioid mikrofon M, mid (orta); bidirectional mikrofon S, side (yan) olarak kullanılır” (Rayburn, R, A. 2012).

Bu iki mikrofondan gelen sinyaller matrix adı verilen devrede işlenip, sağ ve sol kanallara yönlendirilir. Bu devre cardioid (mid) mikrofondan gelen sinyali sağ ve sol kanala gönderir. Bidirectional (side) mikrofondan gelen sinyali ise sol tarafa ve de yine aynı sinyali bu sefer fazını ters çevirerek sağ tarafa gönderir.

Şekil 6.11: M – S mikrofonlama yöntemi



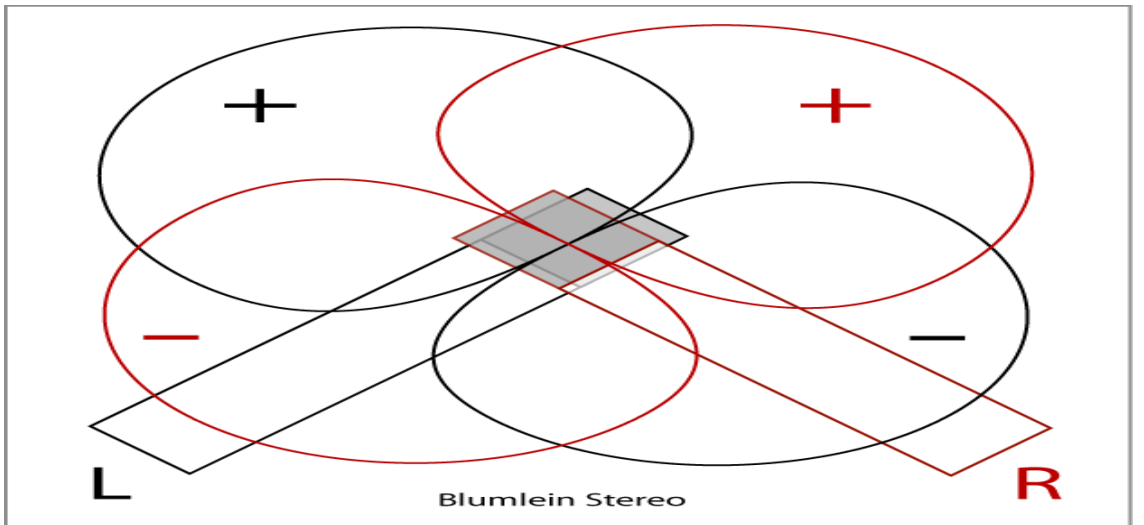
Kaynak: <https://www.gearslutz.com/board/remote-possibilities-acoustic-musiclocation-recording/61363-m-s-mic-technique-lazy-mans-lazy-way-3.html>

4. Blumlein Stereo Mikrofonlama Tekniği

Adını bu tekniğin yaratıcısı olan Alan Dower Blumlein 'dan almaktadır. Teknik X-Y tekniğinden, mikrofon seçimleri ile ayrılır. Blumlein tekniğinde cardioid mikrofonlar yerine bidirectional (figure of 8) mikrofonlar kullanılmaktadır.

Blumlein stereo mikrofonlama tekniği ortam kayıtları için idealdir.

Şekil 6.12: Blumlein mikrofonlama yöntemi

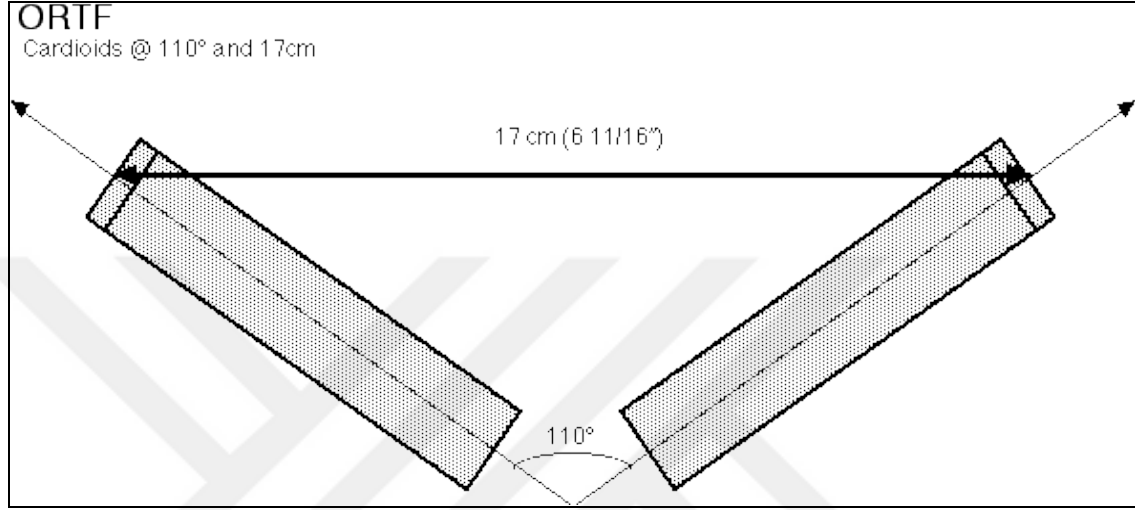


Kaynak: http://en.wikipedia.org/wiki/Blumlein_Pair

5. ORTF Stereo Mikrofonlama Tekniği

İki cardioid ile gerçekleştirilen kayıtlarda mikrofon yerleşimi 110 derecelik açıyla diyaframlarının arasında 17 cm mesafe kalacak Şekilde yapılır.

Şekil 6.13: ORTF mikrofonlama yöntemi



Kaynak: <http://www.soundonsound.com/sos/mar14/articles/qanda-0314-02.htm>

6.1.3 Mikrofon Preamplifikatrleri

Mikrofonların ıkış sinyal seviyeleri çok düşük olduğundan dolayı, mikrofondan gelen sinyali line seviyesine yükseltip kaydedebilmek için bir amplifikatöre ihtiyaç duyulur. Mikrofon sinyalini line sinyal seviyesine yükselten cihaz veya devreye mikrofon preamplifikatr adı verilir. Preamplifikatr özelliklerine ve kayıtlarımızda kullandığımız preamplifikatrlere daha sonraki bölümlerde tekrar değineceğiz.

6.1.4 Kayıt Esnasında Kullanılan Mikrofonlar

6.1.4.1 Neumann U87 zellikleri

Multi patern olarak adlandırılan, farklı yönsellik seçeneğine sahip geniş diyaframlı, kapasitif mikrofondur.

Farklı yönsellik seçeneği, akustik değişimlere farklı cevaplar vermesini sağlar.

Şekil 6.14: Neumann U87 görseli



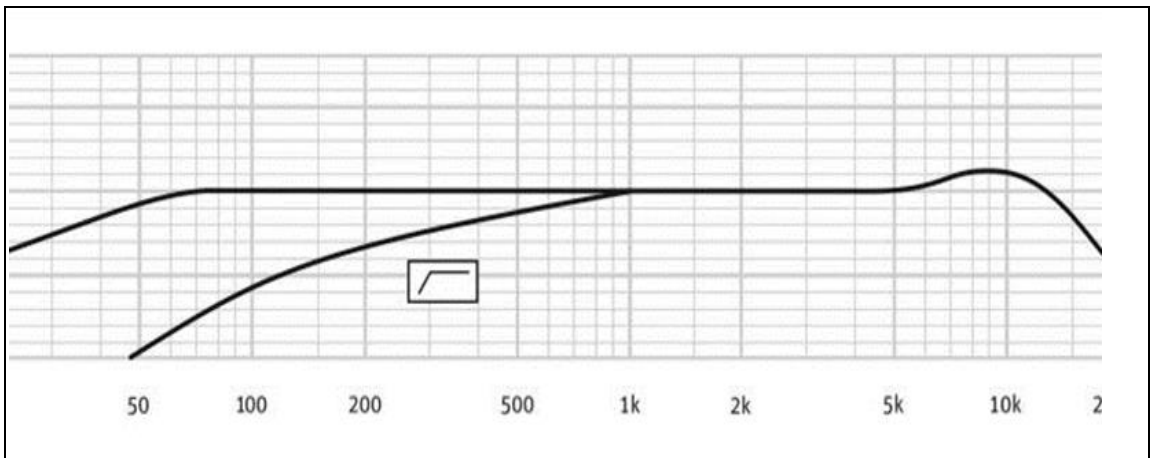
Kaynak: www.neumann.com

Tablo 6.3: Neumann U87 genel özellikleri

Kutupsal şekli	Kardioid, Omni, Figure of 8
Frekans cevabı	20 Hz – 20 kHz
Çıkış empedansı	200 ohm

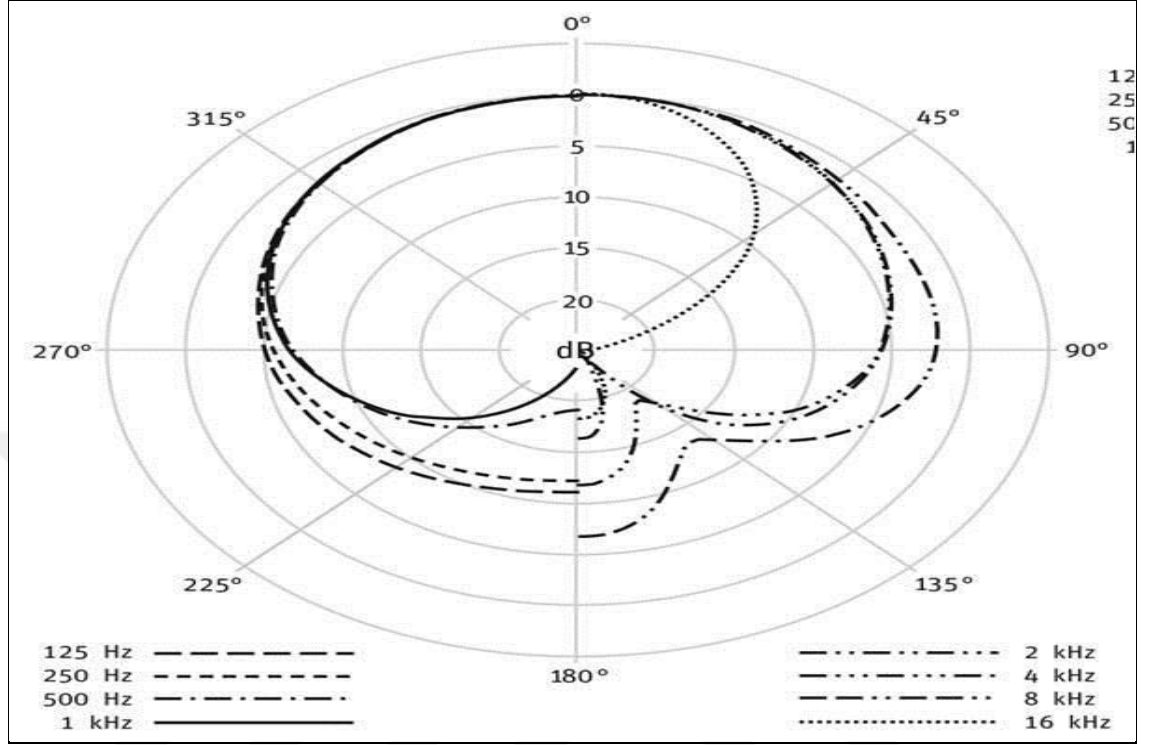
Kaynak: Neumann, 2010, s.10

Şekil 6.15: Neumann U87 mikrofon frekans cevabı



Kaynak: Neumann, 2010, s. 10

Şekil 6.16: Neumann U87 Ai mikrofonunun farklı frekanslara göre yönsellik değişimi



Kaynak: Neumann, 2010, s. 11

6.1.4.2 Neumann KM184 özellikleri

Kayıtlarımızda XY stereo mikrofonlama yönteminde kullandığımız KM184 mikrofonlarımız kardioid yapıya sahiptir. Prodüksiyonlarda sıklıkla mono enstrüman mikrofonu olarak kullanılmaktadır. Kayıtlarda kullandığımız serilerin temel özelliği fabrikasyon üretimi olarak seri şekilde üretilmeleridir. Bunun sonucunda birbirine yakın frekans cevaplarına sahip olmaktadır ve stereo mikrofon tekniklerinde maksimum sonuç vermektedirler.

Şekil 6.17: Neumann KM184 görseli



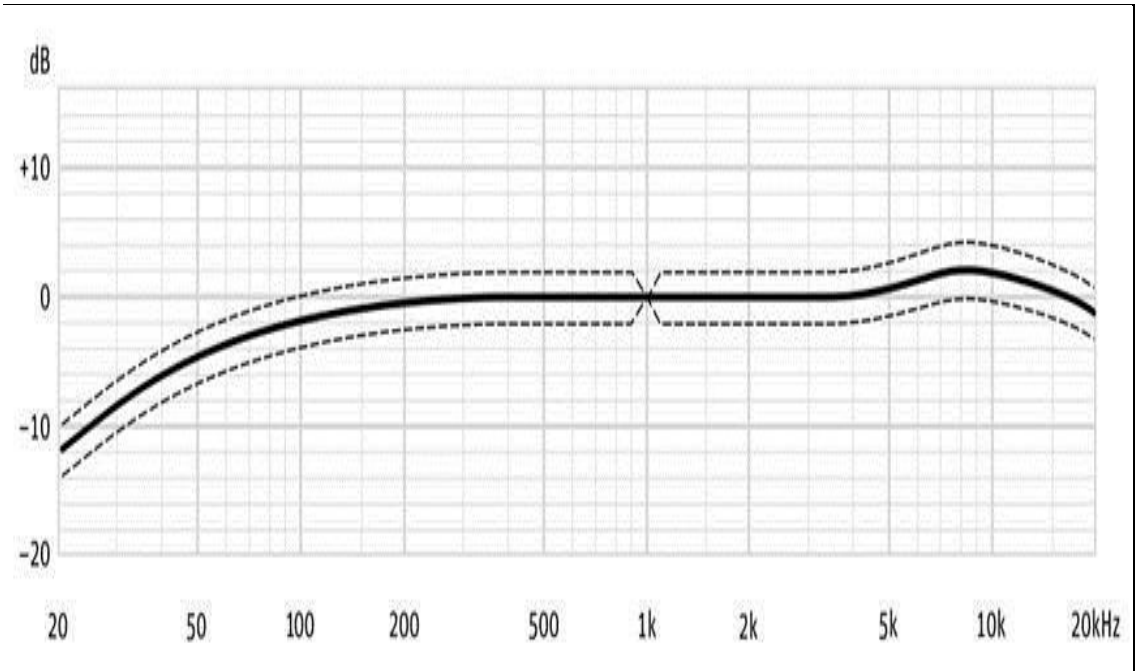
Kaynak: www.neumann.com

Tablo 6.4: Neumann KM184 genel özellikleri

Küçük diyafram, kapasitörlü mikrofon	
Kutupsal şekli	Omni, Hypercardioid, Cardioid
Frekans cevabı	20 Hz – 20 kHz
Çıkış empedansı	200 ohm

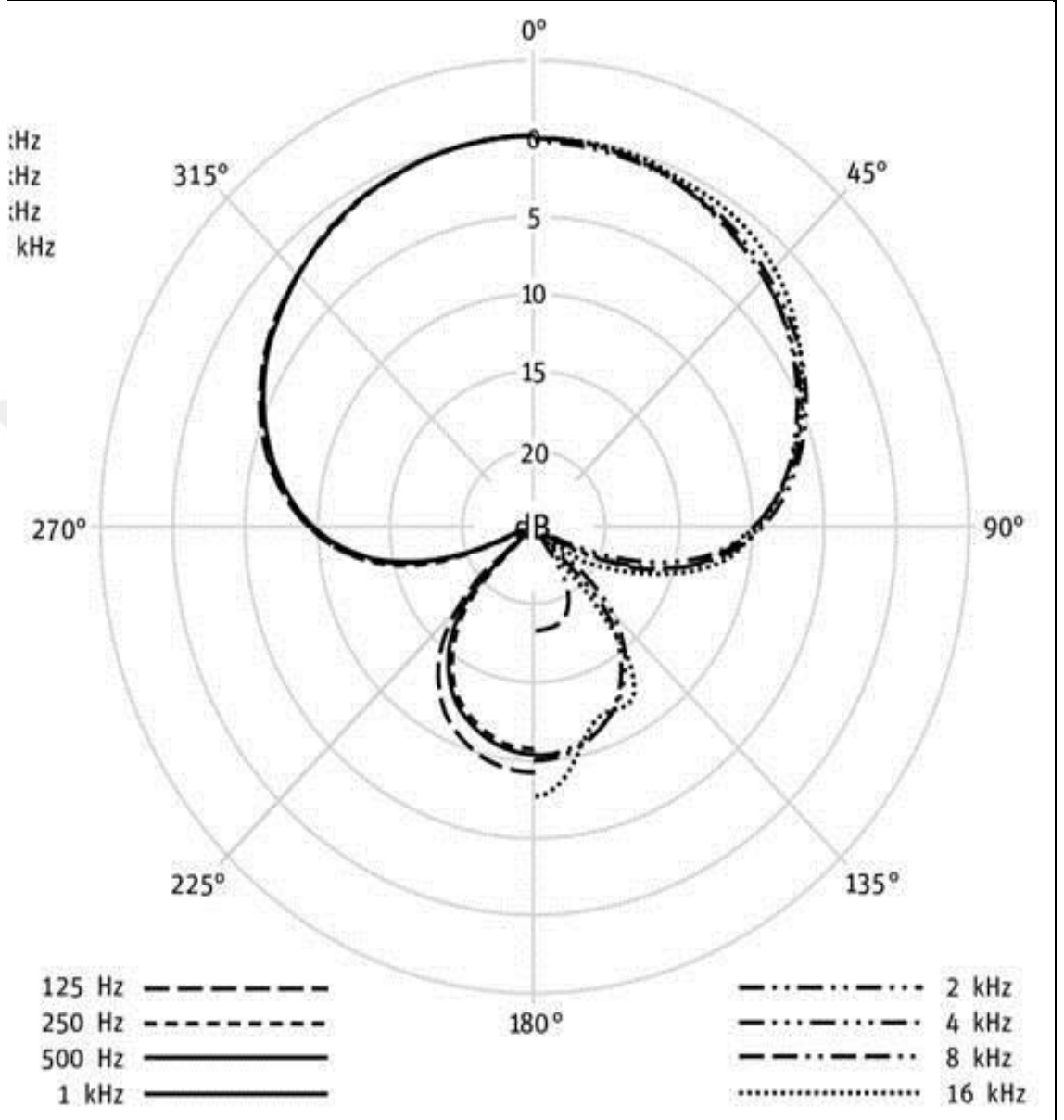
Kaynak: Neumann, 2010, s.10

Şekil 6.18: Neumann KM184 mikrofon frekans cevabı



Kaynak: Neumann, 2010, s. 10

Şekil 6.19: Neumann KM184 mikrofonunun farklı frekanslara göre yönsellik değişimi



Kaynak: Neumann, 2010, s. 11

6.1.4.3 Sennheiser MD421 özellikleri

Karakter olarak mid ve high – mid frekanslara duyarlı dinamik mikrofondur. Yaklaşık olarak 1000 Hz ve altına uygulanabilen filtre seçeneği mevcuttur. Böylelikle mid ve high – mid frekanslara duyarlılığı artırılabilir. Kayıtlarımızda bu özellik tercih edilmemiştir.

Şekil 6.20: Sennheiser MD421 görseli



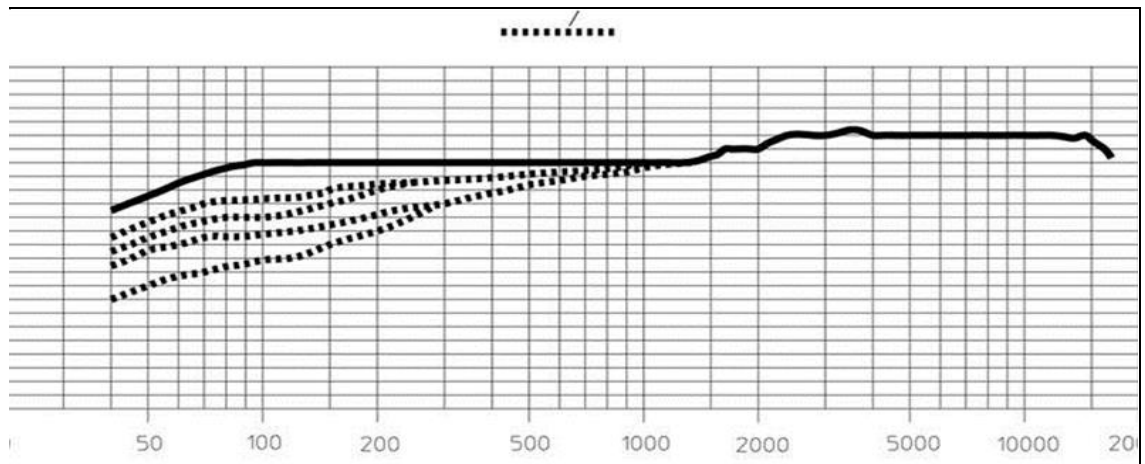
Kaynak: www.akalinmuzik.com

Tablo 6.5: Sennheiser MD421 genel özellikleri

Dinamik mikrofon	
Frekans cevabı	30 Hz – 17 kHz
Çıkış empedansı	200 ohm

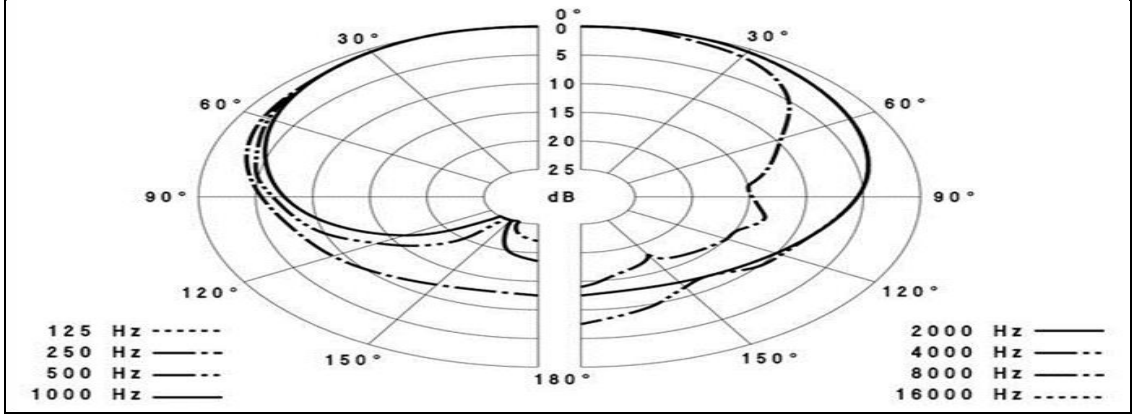
Kaynak: http://en-us.sennheiser.com/recording-microphone-broadcastingapplications-md-421-ii

Şekil 6.21: Sennheiser MD421 frekans cevabı



Kaynak: http://en-us.sennheiser.com/recording-microphone-broadcasting-application-md-421-ii

Şekil 6.22: Sennheiser MD421 yönsellik değişimi



Kaynak: <http://en-us.sennheiser.com/recording-microphone-broadcasting-applications>

6.1.4.4 AKG C414 özellikleri

Multipatren özelliğine sahip süper cardioid mikrofondur. 75 Hz veya 150 Hz'den itibaren alt frekansları filtreleme seçeneği mevcuttur. Kayıtlarımızda bu özellik kullanılmamıştır.

Şekil 6.23: AKG C414 görseli



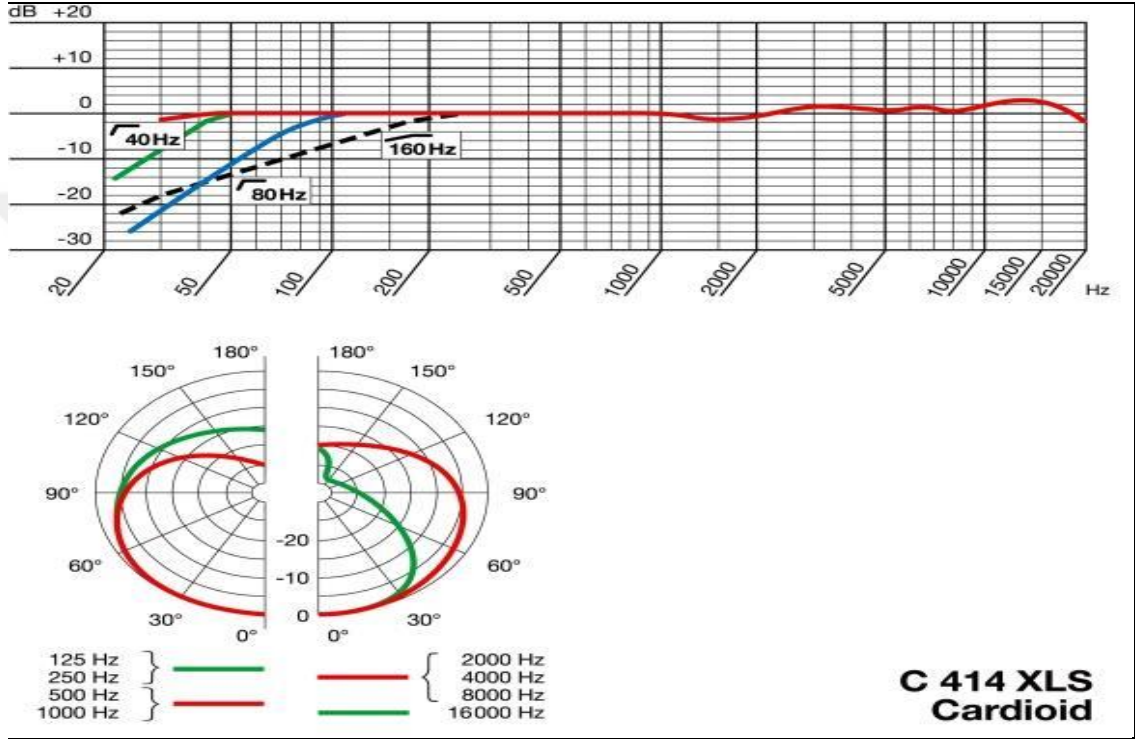
Kaynak: www.soundonsound.com

Tablo 6.6: AKG C414 genel özellikleri

Kutupsal şekli: Cardioid, Hypercardioid, Figure of 8	
Frekans cevabı	20 Hz – 20 kHz
Çıkış Empedansı	200 ohm

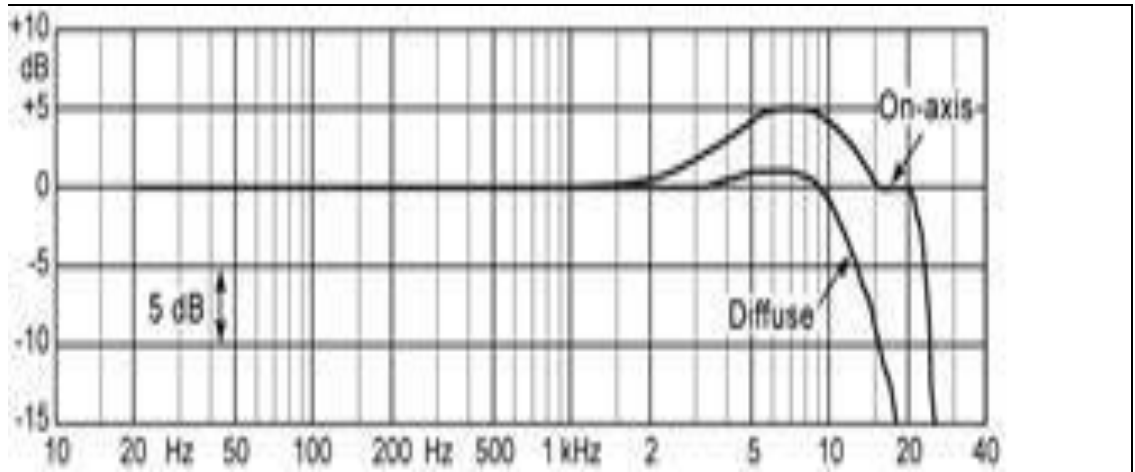
Kaynak: <http://www.ake.com/pro/p/c414xls>

Şekil 6.24 : AKG C414 Frekans cevabı ve yönsellik değişimi



Kaynak: <http://www.ake.com/pro/p/c414xls>

Şekil 6.25: AKG C414 frekans cevabının on / off axis değişimi



Kaynak: <http://www.ake.com/pro/p/c414xls>

6.1.4.5 Elektro – Voice RE 20 özellikleri

Broadcast endüstrisine uygun olarak üretilmiş dinamik cardioid mikrofondur. Kayıtlarımızda seçenek farklı bir tını arayışı amacıyla yakın mikrofonlamada kullanılmıştır.

Şekil 6.26: Electro-Voice RE20 görseli



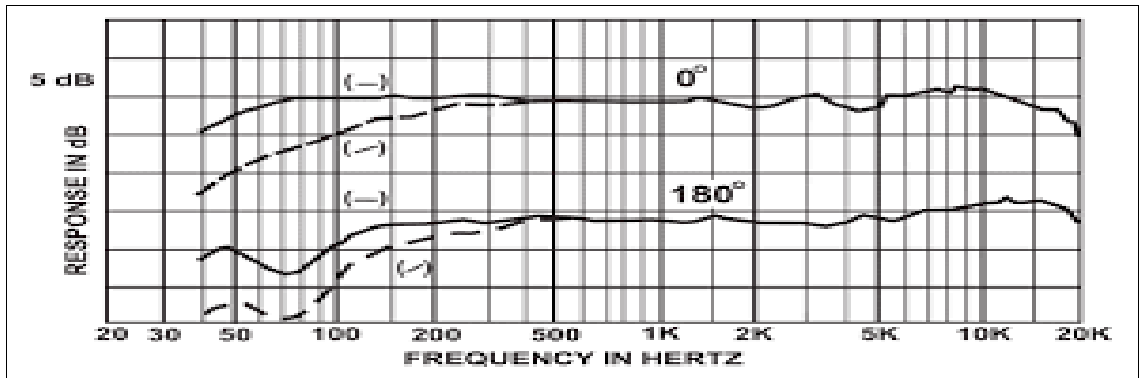
Kaynak: www.proaudiostar.com

Tablo 6.7: EV RE20 genel özellikleri

Dinamik, geniş diyafram, cardioid mikrofon	
Frekans cevabı	45 Hz – 18 kHz
Kutupsal şekli	Cardioid
Çıkış Empedansı	150 ohm

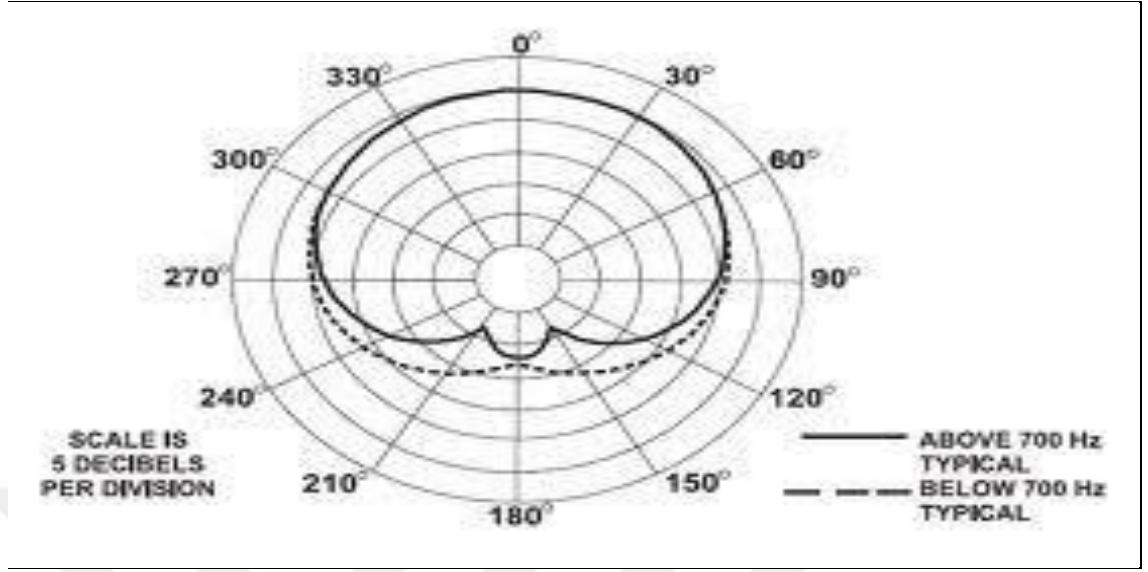
Kaynak: <http://www.electrovoice.com/product.php?id=91>

Şekil 6.27: Elektro Voice RE20 Frekans Cevabı



Kaynak: <http://www.electrovoice.com/product.php?id=91>

Şekil 6.28: Electro Voice RE20 Yönsellik Değişimi



Kaynak: <http://www.electrovoice.com/product.php?id=91>

6.1.4.6 DPA 4041 özellikleri

Omni yönselliğe sahip, küçük diyaframlı mikrofondur. Duyarlılığı oldukça yüksektir. Kayıtlarımızda özellikle üst frekanslara duyarlılığı sebebiyle uzak mikrofonlama yöntemiyle kullanılmıştır.

Şekil 6.29: DPA 4041 mikrofön çifti AB stereo mikrofonlama görseli



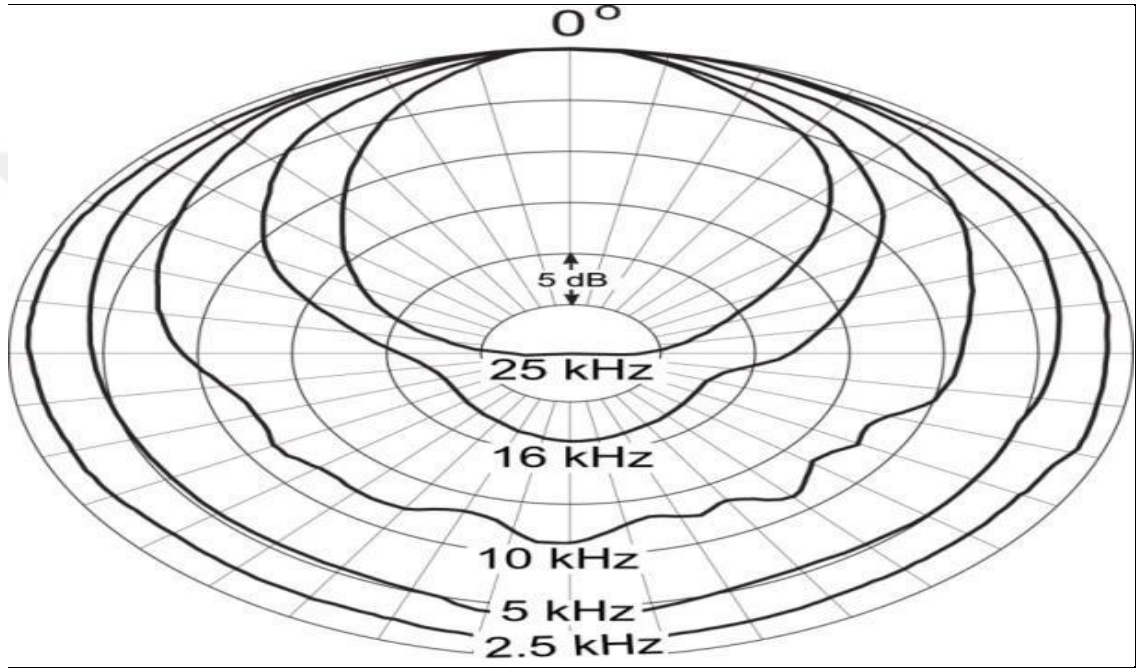
Kaynak: www.dpamicrophones.com

Tablo 6.8: DPA 4041 genel özellikleri

Geniş diyafram, kapasitörlü	
Frekans cevabı	20 Hz - 20 kHz
Kutupsal şekli	Omni
Çıkış empedansı	200 ohm

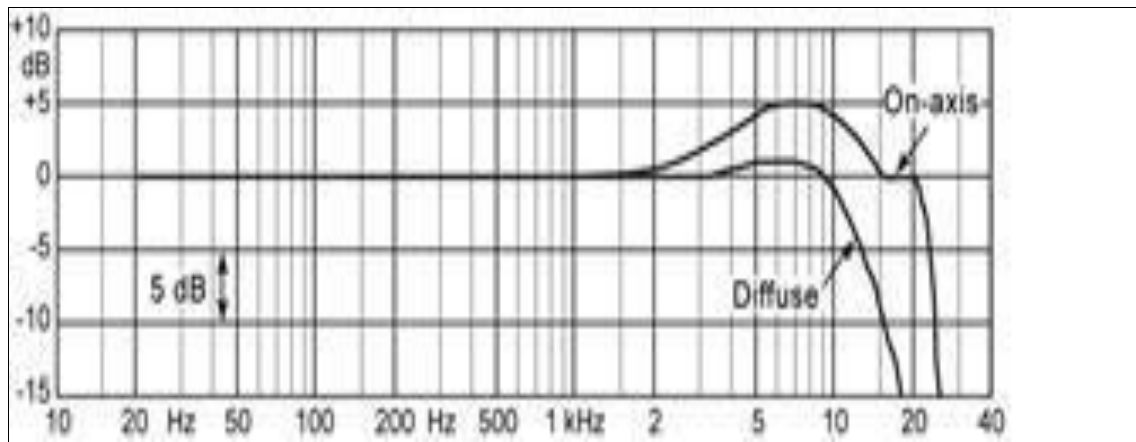
Kaynak: <http://www.electrovoice.com/product.php?id=91>

Şekil 6.30: DPA 4041 yönsellik değişimi



Kaynak: <http://www.dpamicrophones.com/da/produkter.aspx?c>

Şekil 6.31: DPA 4041 frekans cevabı



Kaynak: <http://www.dpamicrophones.com/da/produkter.aspx?c>

6.1.5 Kayıtlarda Kullanılan Preamplifikatörler

Preamplifikatörler, düşük olan mikrofon çıkış sinyallerini line seviyesine yükseltip kaydedebilmek kullanılmaktadır. Mikrofonlardan gelen sinyali preamplifikatör yaklaşık olarak +/- 5 volt civarında yükselterek mümkün olan en verimli hale getirmiş olur.

Preamplifikatörler elektriksel bir işlem uygulanmaktadır. Buna rağmen her bir preamplifikatör farklı ses karakteri oluşturmaktadır. Preamplifikatörleri temelde iki farklı grupta inceleyebiliriz. Birinci grup transistörlü diğer grup ise lambalı sisteme sahiptir. Bu ayırım preamplifikatörler arasında karakter farklılıkları oluşturmaktadır. Hemen hemen her marka kendi karakterini yansıtmaktadır. Ses sinyalinin manipüle edilmesi olarak adlandırılan bu durum sesin farklı doğuşkanlarının duyulmasına, değişmesine dolayısıyla farklı bir tını oluşturmaya sebep olur.

Tüm bu durumların çalışmamızı etkilememesi için, mümkün olduğunca sinyal manipülasyonlarından kaçınılmış, stereo mikrofonlamalarımız aynı preamplifikatör kanallarında aynı ayarlar kullanılmış ve preamplifikatör üzerindeki kullanım opsiyonu barındıran renk seçenekleri minimumda tutulmuştur.

Bu aşamada kullanılan preamplifikatörlerden Great River MP 2-NV modeli, Rupert Neve 5012 modeli ve Focusrite octopre modeli transistörlü, Universal Audio 2- 610 modeli ve Crane Song Flamingo modeli ise lambalıdır.

Kayıt sırasında kullanılan mikrofonların hangi mikrofon preamplifikatörleriyle eşleştirildiği ve ayarlarına ileride detaylı olarak bahsedilecektir.

6.1.6 Kayıtlarda Kullanılan Konvertör Özellikleri

Konvertörler A/D, analogdan dijitale ve D/A, dijitalden analoğa olmak üzere iki temel birim ile çalışır. “Basite indirgeyecek olursak, analogdan dijitale geçiş sırasında üst frekansları kesen, high-cut ya da low-pass adı verilen bir filtre, bir sample - and - hold devresi ve bir de analog-dijital devresi bulunur” (Önen, 2007).

20 Hz – 20 kHz frekans aralığı kullanılacak bir kayıt için sample rate genelde 44.1 kHz veya 48 kHz olarak seçilmektedir. Günümüzde, 96 kHz sample rate artık neredeyse endüstri standardı haline gelmektedir.

Kayıt için kullandığımız stüdyo bünyesindeki konvertörümüz ise Apogee markasının Symphony I/O modelidir.

Şekil 6.32: Apogee Symphony Konvertör

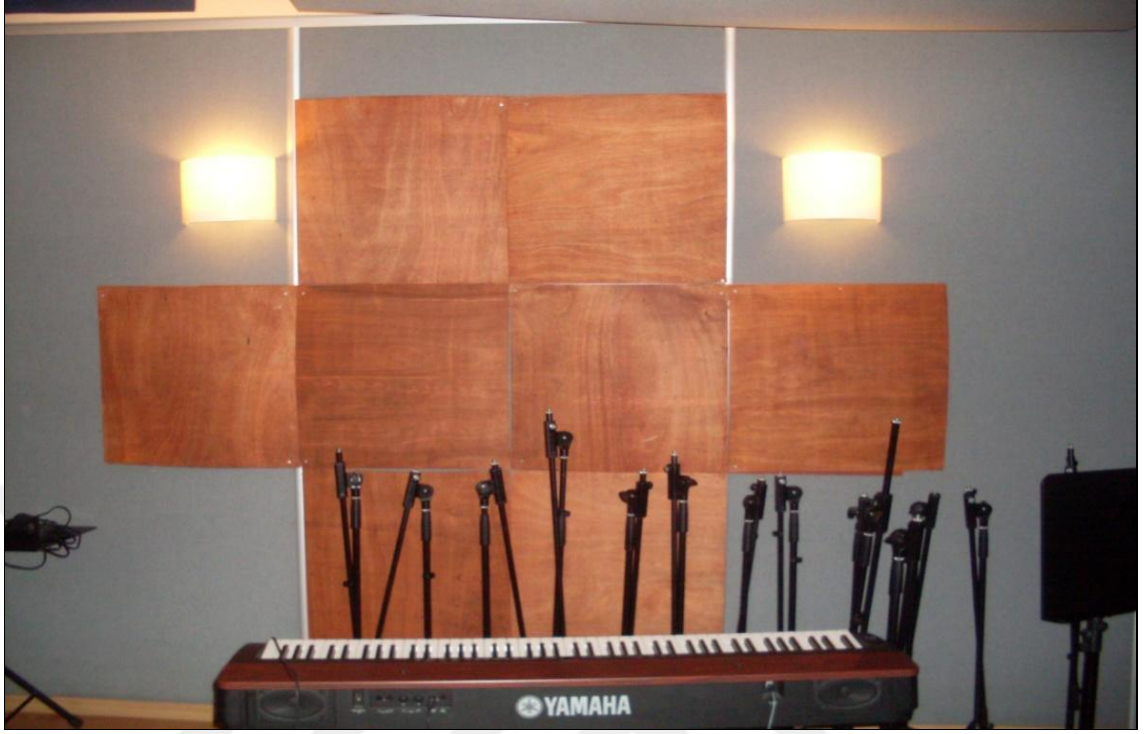


6.2 KAYIT AŞAMASI

6.2.1 Kayıt Odası

Kayıtlarımızı gerçekleştirdiğimiz Bahçeşehir Üniversitesi bünyesindeki kayıt stüdyosu kontrol odası ve kayıt odası olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Kayıt odası soğurucu ve yansıtıcı panellerden oluşmaktadır

Şekil 6.33: Stüdyo Ahşap yansıtıcı akustik düzenlemeler



Şekil 6.34: Soğurucu ve yansıtıcı akustik düzenlemeler



Şekil 6.35: Soğurucu ve yansıtıcı akustik düzenlemeler



6.2.2 Kaval Kayıtları

Kaval, ağız ve sesin olduğu uç nokta dikkate alınarak kayıt edilmiştir.

DPA 4041 A-B mikrofonlama tekniği ile kaynaktan 140 cm uzaklığa, KM184 çiftimiz X – Y mikrofonlama yöntemi ile kaynaktan 65 cm uzaklığa yerleştirildi.

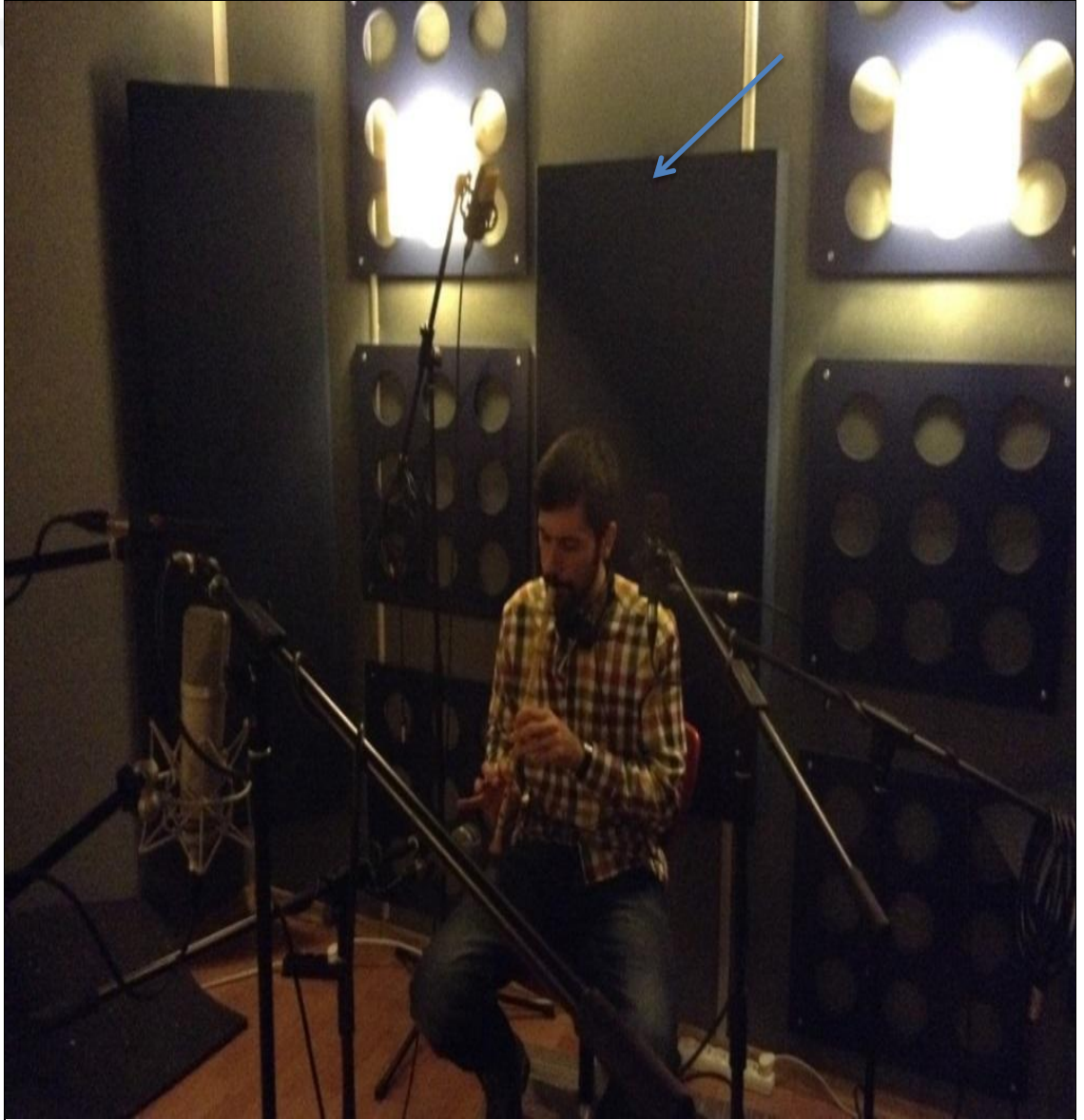
Yakın mikrofonlamada kapasitif mikrofon olarak Neumann U87 kaynağı ortalayacak şekilde dik olarak, kaynaktan 65 cm uzaklığa, AKG C414 kavalın ağızına, icracının yanak kısmına bakacak şekilde ve diğer AKG C414 kapasitif mikrofonumuz diğer taraftan 30 cm yükseklikten yanak kısmına bakacak şekilde yerleştirilmiştir.

Dinamik mikrofon seçeneği olarak EV RE20 kavalın ucuna bakacak şekilde 15 cm uzaklığa, Sennheiser MD421 ise yanak kısmına bakacak şekilde 15 cm uzaklığa yerleştirilmiştir.

Tablo 6.9: Kaval kayıtları mikrofon, preamplifikatör dizilimi ve kazanç değerleri

Mikrofon (gain)	Yöntem	Amplifikatör	Kazanç (gain)
Neumann U87	Mono-on axis	Rupert Neve	24 dB
Sennheiser MD421	Mono-off axis	Rupert Neve	36 dB
Neumann KM184	Stereo-XY	Great River	25- 25 dB R - L
DPA 4041	Stereo A-B	Flamingo	30-30 dB R - L
AKG C414	Mono-on axis	Universal Audio	Level:8 (45 dB)
AKG C414	Mono-off axis	Universal Audio	Level:7 (40 dB)
Electro Voice RE20	Mono-on axis	Focusrite	Level:10 (50 dB)

Şekil 6.36: Kaval kayıtlarında AKG C414 off axis yerleşimleri



Şekil 6.37: Kaval kayıtları DPA A-B bar yerleşimi



Şekil 6.38: Kaval kayıtlarında Off axis C414 ve mono U87



Şekil 6.39: Yanak hizası MD421, on axis RE20



Şekil 6.40: Omuz üstü off axis AKG C414



Şekil 6.41: Mavi ok ile belirtilen Focusrite marka preamplifikatörümüz.



Şekil 6.42: Mavi ok ile belirtilen Rupert Neve marka preamplifikatörümüz



Şekil 6.43: Mavi ok ile belirtilen Universal Audio , kırmızı ok ise Great River marka preamplifikatörümüz



Şekil 6.44: Mavi ok ile belirtilen Crane Song marka preamplifikatörümüz.



6.2.3 Kemeçe Kayıtları

Kemeçe kayıtlarımız sırasında, birebir konuşmalarımız ile bilgilendirildiğim Kemeçe icracısı Selim Bölükbaşı'nın (Şubat, 2, 2015, İstanbul) tavsiyesiyle de enstrümanın sap ve gövde kısmına en iyi tını elde edilmesi amacıyla yoğunlaşıldı.

DPA 4041 A-B mikrofonlama tekniği ile 160 cm uzaklığa yerleştirildi. Diğer stereo seçeneğimiz Neumann KM184 ile X-Y mikrofonlama tekniğine uygun olarak kaynaktan 80 cm uzaklığa yerleştirilerek uygulandı.

Yakın mikrofonlama yöntemi olarak Neumann U87 kapasitif gövde ve sapı ortalayacak şekilde 80 cm uzaklığa on axis olarak, AKG C414 aynı şekilde gövde ve sapı ortalayacak şekilde 80 cm uzaklığa yerleştirildi. Buradaki amaç iki kapasitif seçeneğimiz arasındaki tını farkını gözlemlemek ve dinleyiciye seçenek sunmak olarak belirlendi. Diğer AKG C414'ümüz gövdeye yukarıdan bakacak şekilde off axis olarak 65 cm uzaklığa yerleştirildi. Dinamik mikrofon seçeneklerimiz EV RE20 gövdeye, Sennheiser MD421 de yine gövdeye bu sefer yaklaşık 45 derecelik açı ile off axis olarak yerleştirildi.

Tablo 6.10: Kemeçe kayıtları mikrofon, preamplifikatör dizilim ve kazanç değerleri

Mikrofon (gain)	Yöntem	Amplifikatör	Kazanç (gain)
Neumann U87	Mono-on axis	Rupert Neve	24 dB
Sennheiser MD421	Mono-off axis	Rupert Neve	30 dB
Neumann KM184	Stereo-XY	Great River	40-40 dB R - L
DPA 4041	Stereo A-B	Flamingo	30-30 dB R - L
AKG C414	Mono-on axis	Universal Audio	Level:8 (45 dB)
AKG C414	Mono-off axis	Universal Audio	Level:7 (40 dB)
Electro Voice RE20	Mono-on axis	Focusrite	Level:10 (50 dB)

şekil 6.45: Off axis C414 , MD421 ve on axis RE20



Şekil 6.46: On axis iki kapasitif mikrofonumuz U87 ve C414, XY (KM184)



Şekil 6.47: EV RE20, MD421 ve AKG C414



6.2.4 Tulum Kayıtları

Tulum çalımı doğası gereği açık havada gerçekleştiği için, nefesli enstrümana göre güçlü bir karaktere sahiptir. Stüdyo kayıtları esnasında mikrofonlamalarımız, denemeler

sonunda uzak ve yakın mikrofonlama için en uygun mesafe bulunarak en iyi tını amacı ile gerçekleştirildi.

DPA çiftimiz A – B mikrofonlama tekniği kullanılarak kaynaktan yaklaşık 165 cm uzağa yerleştirildi. Diğer stereo seçeneğimiz Neumann KM184 çifti ile X-Y mikrofon tekniği uygulanarak gerçekleştirildi.

Mono mikrofonlamalar on ve off axis olarak, kapasitif ve dinamik mikrofonlarımız bir arada düzenlendi.

Sırasıyla Neumann U87 aynı hizada olmak üzere AKG C414 ile birlikte on axis olarak lava bakacak şekilde 75 cm uzaklığa yerleştirildi. Diğer AKG C414 ise sesin dağılımı düşünülerek ve birebir konuşmalar sonucu tulum icracısı Aycan Yeter'in (Mart, 2015) yönlendirmesi ile tulumu üst taraftan icracının omuzu üzerinden göreceği şekilde 45 cm uzaklıkta yerleştirilmiştir.

Dinamik mikrofonlarımızı, EV RE20 lav ağız bölümüne dik bakacak şekilde (on axis), Sennheiser MD 421 yine lav ağız bölümüne bu sefer 45 derecelik açı ile (off axis) olarak yerleştirildi.

Tablo 6.11: Tulum kayıtlarında kullanılan mikrofon, preamplifikatör yerleşimleri ve kazanç değerleri

Mikrofon (gain)	Yöntem	Amplifikatör	Kazanç (gain)
Neumann U87	Mono-on axis	Rupert Neve	30 dB
Sennheiser MD421	Mono-off axis	Rupert Neve	48 dB
Neumann KM184	Stereo-XY	Great River	40-40 dB R – L
DPA 4041	Stereo A-B	Flamingo	30-30 dB R – L
AKG C414	Mono-on axis	Universal Audio	Level:8 (45 dB)
AKG C414	Mono-off axis	Universal Audio	Level:7 (40 dB)
Electro Voice RE20	Mono-on axis	Focusrite	Level:9 (45dB)

Şekil 6.48:Yakın mikrofonlamada kullanılan mikrofon görünümleri



Şekil 6.49: Yakın mikrofonlamada kullanılan U87, C414 ve XY yöntemi



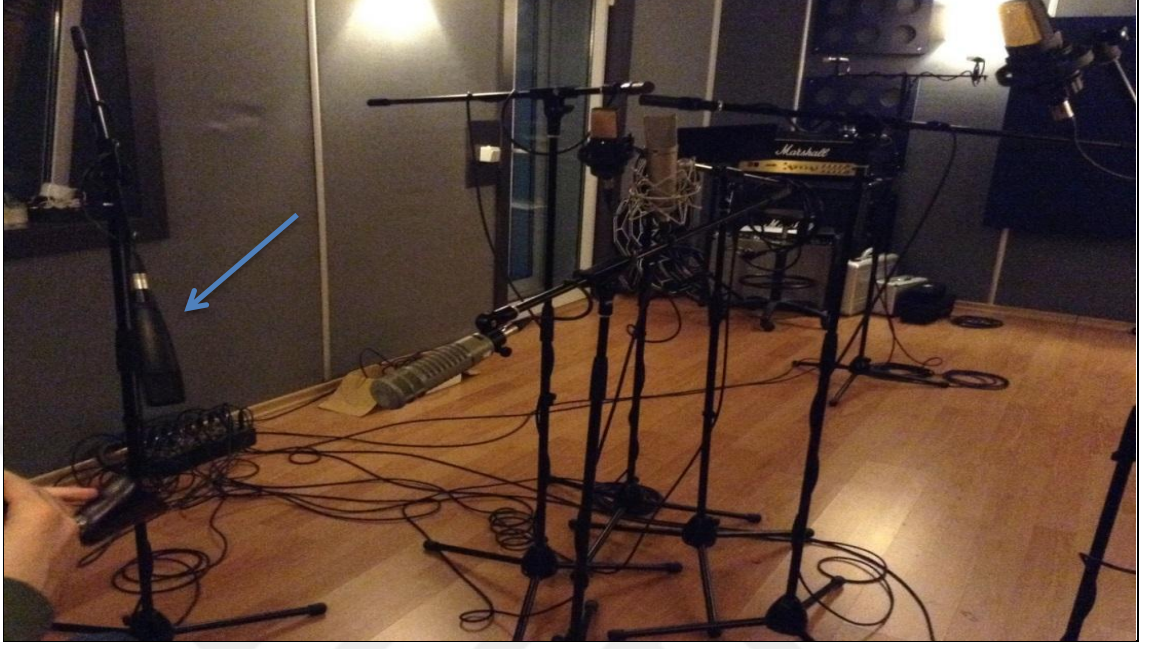
Şekil 6.50: Uzak mikrofonlamada kullanılan AB stereo yöntemi ile Yerleştirdiğimiz DPA 4041 mikrofonlar



Şekil 6.51: Yakın mikrofonlamada kullanılan dinamik mikrofonumuz RE20 (Ok ile belirtilmiştir)



Şekil 6.52: Yakın mikrofonlamada kullandığımız dinamik mikrofonumuz Sennheiser MD421 (Ok ile belirtilmiştir)



7. ANKET SÜRECİ

7.1 ANKETİN HAZIRLANMASI

Anket süreci, katılımcıların belirlenmesi ile başladı. Ses mühendisleri ve Prodüktörler, Müzisyenler ve Genel dinleyiciler olmak üzere her kategoriden 10, toplamda 30 kişi olacak şekilde oluşturulan katılımcılara, yapılan kayıtlardan belirlenen mikrofon ve mikrofonlama tekniklerine göre yirmi saniyelik parçalar hazırlanmış ve sunulmuştur. AKG MK II 271 marka kapalı kulaklık ve Samsung marka müzik çalar ile farklı zaman ve konumlarda yapılan dinlemeler sonucunda katılımcıya yöneltilen anket sonucunda elde edilen veriler, her bir kategori için ayrı olarak ve her üç kategori için birlikte olacak şekilde istatistik olarak incelenmiştir.

Şekil 7.1 : AKG MK II 271 kulaklık görseli



Kaynak: <http://www.ake.com/pro/p/k271mkii>

Tablo 7.1: AKG MKII 271 referans kulaklık özellikleri

Kapalı, dinamik kulaklık	
Duyarlılık	91 dB/mW, 104 dB/V
Frekans aralığı	16 Hz – 28 kHz
Empedans	55 ohm
Maksimum giriş gücü	200 mW

Kaynak: <http://www.ake.com/pro/p/k271mkii>

7.2 ANKETİN UYGULANMASI

Anket esnasında katılımcılara dinletilen ikişerli gruplar halinde beş kategorideki parçalardan beğenilerine uygun olanı seçmeleri ya da beğenmedikleri seçeneği belirlemeleri istenmiş, beğeni seçimini sıcak, doğal, sert, metalik gibi herhangi bir yönlendirme yapılmadan belirledikleri bir sıfat ile tanımlamaları istenmiş fakat bu tanımlama zorunlu tutulmamıştır.

Anketin bir örneği Ek 1’de verilmiştir.

8. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

8.1 KAVAL

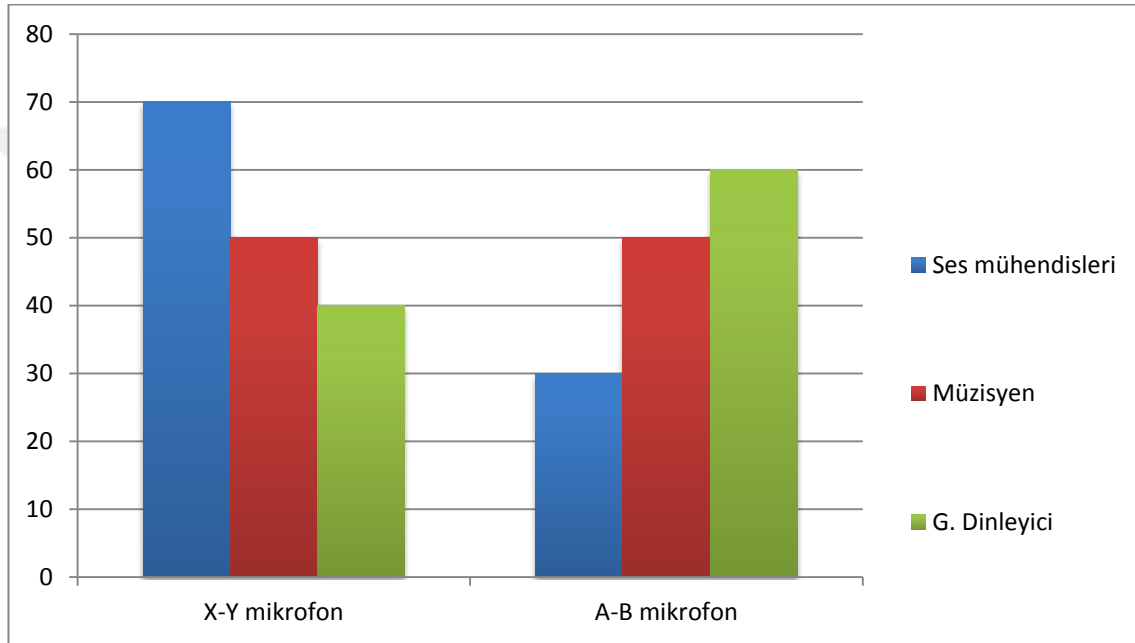
Kaval, yapılan anketler sonucunda en çok ortak beğeni algısının olduğu enstrümanımız olmuştur. Ses mühendisleri kategorisinde AKG C414 ile yaptığımız omuz üstünden on axis olarak tanımlayabileceğimiz şekilde ve yanak hizasından off axis yaptığımız kayıtlar mono kategorisinde en çok oy verilen seçimler olmuştur. Stereo mikrofonlama kategorisinde XY mikrofonlama tekniği ile kullandığımız Neumann KM 184 mikrofonlar ses mühendisleri tarafından yüzde 70 oranında, müzisyenler tarafından yüzde 50, genel dinleyici tarafından ise yüzde 40 oranında oylanmış, A-B yöntemimiz (DPA4041) genel dinleyici tarafından detayların daha fazla hissedildiği düşüncesiyle daha fazla beğenilmiştir. Müzisyen ve genel dinleyici kategorilerinde yine yanak hizasından yaptığımız kayıtlar ön plana çıkmış yakın mikrofonlar tını olarak yüzde 65 oranında oylanmıştır. Üç dinleyici kategorisinde yüzde 66,6 ile en çok beğenilen miks XY mikrofonlama (Neumann KM 184) + Mono RE20+ AKG C414 Omuz + AKG C414 Yanak şeklinde olmuştur.

Anketler üzerinden Kaval çalgısı için analiz yapacak olursak,

1. Kaval çalgısı kayıt edilirken yakın mikrofonlama uzak mikrofonlamadan daha verimli sonuçlar vermektedir.
2. Yakın mikrofonlama seçeneğinde kapasitif ile dinamik mikrofon arasında seçim yapılacak ise kapasitif mikrofon öncelikli tercihimiz olmalıdır. Mümkünse ikisi birlikte kullanılabilir.
3. Dinamik mikrofon seçeneğimizde off axis mikrofon yerleşim tercihi yumuşak bir ton elde etmek isteyenler için önerilebilir.
4. Yanak ve omuz hizasından yapılan kayıtlar kaval çalgısı kayıt edilirken farklı bir tını elde edilmesi için denenmelidir.
5. Kapasitif mikrofon ile yapılan mono kayıtlar, stereo mikrofonlama yöntemi olan X-Y mikrofonlama yöntemi arasında yine mono tercih edilebilir. Yakın oranda seçim yapılan bu iki yöntem arasında, çalgının yer aldığı aranjmana göre seçim yapılması uygun olabilir.

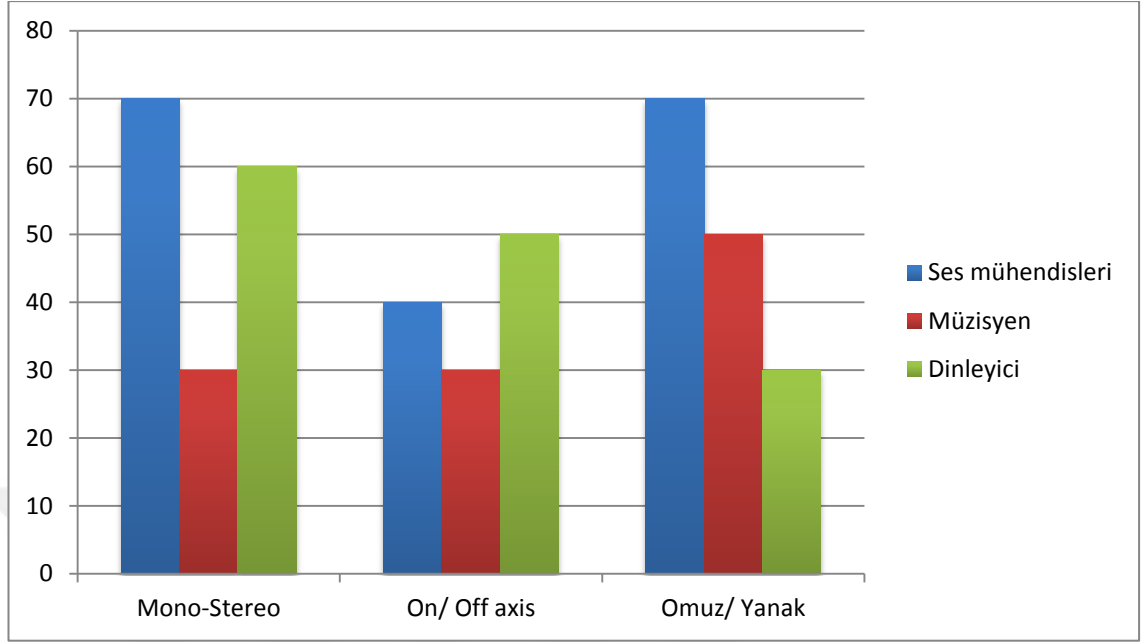
6. Kullandığımız mikrofonlar ve yöntemler arasında yapılan sadece panorama ayarları yapılmış, kapasitif mikrofonlar ile stereo X-Y yöntemi (Neumann KM184), kapasitif mono on axis yakın mikrofonlama (Neumann U87) yine kapasitif mono omuz hizası (AKG C414), dinamik mikrofon ile mono olarak yerleştirilmiş Electro Voice RE20 mikrofonumuzdan oluşan miksimiz çalışmamızda önereceğimiz seçimimiz olmuştur.

Şekil 8.1: Kaval Kayıtları için Stereo Mikrofonlama Seçimleri (%)



Şekil 8.1 de Neumann KM184 ile XY stereo ve DPA 4041 çifti ile yapılan AB stereo mikrofonlama arasındaki seçim oranları yüzde olarak verilmiştir.

Şekil 8.2: Kaval Kayıtları için Anket sonuçları (%)



Şekil 8.2 de kaval çalgısı için

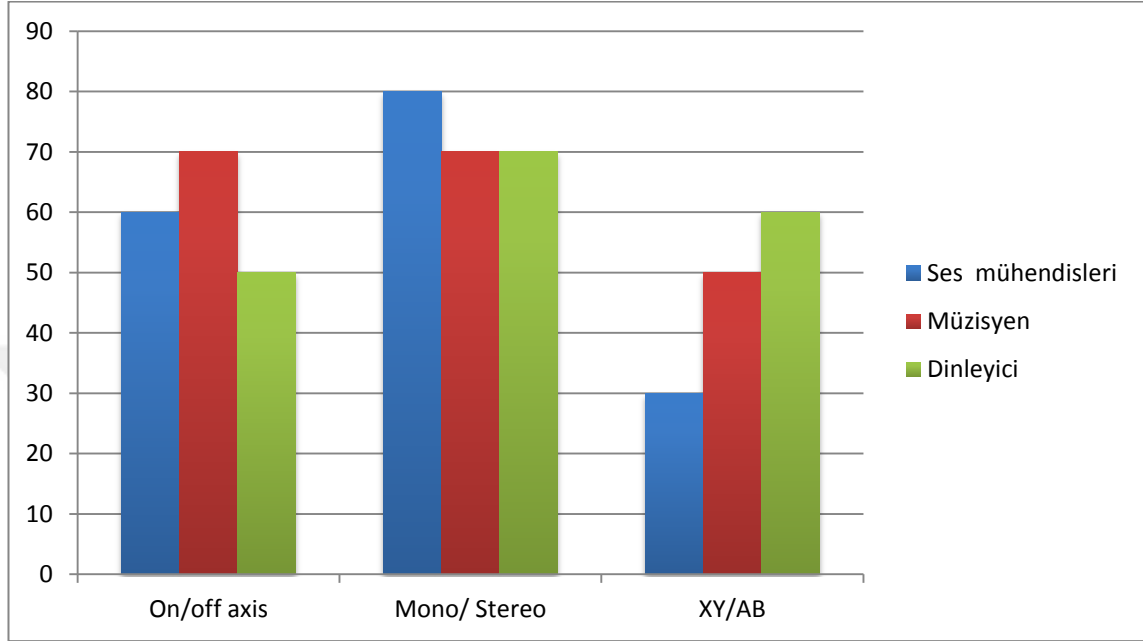
- i. Neumann U87 Mono mikrofonlama ile Neumann KM184 XY stereo mikrofonlama arası seçim oranları,
- ii. EV RE20 On axis ve Sennheiser MD421 off axis mikrofonlama arasındaki seçim oranları,
- iii. AKG C414 mikrofonlar ile yapılan omuz hizası ve yanak hizası arası seçim oranları, yüzde olarak verilmiştir.

8.2 KEMENÇE

Kemençe kayıtlar sırasında bizi en çok kararsız bırakan, anket katılımcıları arasında da en çok farklı seçimlerin gerçekleştiği enstrüman olmuştur. Bütün katılımcıların ana fikri farklı doğuşkanları duyma isteği şeklinde gerçekleşse de bunları genel olarak farklı seçimlerde algıladılar. Ortak beğeni olarak en çok oylanan mikrofonlama tekniği ise A-B tekniği uyguladığımız DPA 4041 mikrofonlarımız olmuştur. Genel dinleyiciler arasında hem oda sesinin elde edilmesi hem detayların fazla hissedilmesi bu seçimde önemli etmen olmuştur. Stereo mikrofonlama seçeneklerinde ses mühendislerinin yüzde 50 si, müzisyenlerin yüzde 60'ı, müzik dinleyicilerinde yine yüzde 60, farklı yöntemler

ile yapılan miks seçeneğinde de yine A-B (DPA 4041) yönteminin bulunduğu seçenek yüzde 60 oy almıştır.

Şekil 8.3: Kemeçe çalgısı için anket seçim oranları (%)



Şekil 8.3 de kemeçe çalgısı için;

- i. AKG C414 On axis ve AKG C414 off axis mikrofonlama arasındaki seçim oranları,
- ii. Neumann U87 mono, on axis ve DPA 4041 stereo mikrofonlama arasındaki seçim oranları,
- iii. Neumann KM184 çifti ile yapılan XY stereo mikrofonlama ve DPA 4041 çifti ile yapılan AB stereo mikrofonlama için seçim oranları, yüzde olarak verilmiştir.

Yakın mikrofon seçeneklerinde On axis seçeneği ve condenser mikrofon seçeneği daha çok oylanmış, iki farklı condenser mikrofonumuzdan ise Neumann U87 geniş diyafram mikrofonumuz yüzde 65 oranında oylanmıştır.

Anketler üzerinden Kemeçe çalgısı için analiz yapacak olursak,

1. Stereo seçeneklerimiz X-Y mikrofonlama ve A-B mikrofonlama yöntemi arasında, A-B yöntemi tercih olarak öne çıkmaktadır. Bu seçimde DPA 4041

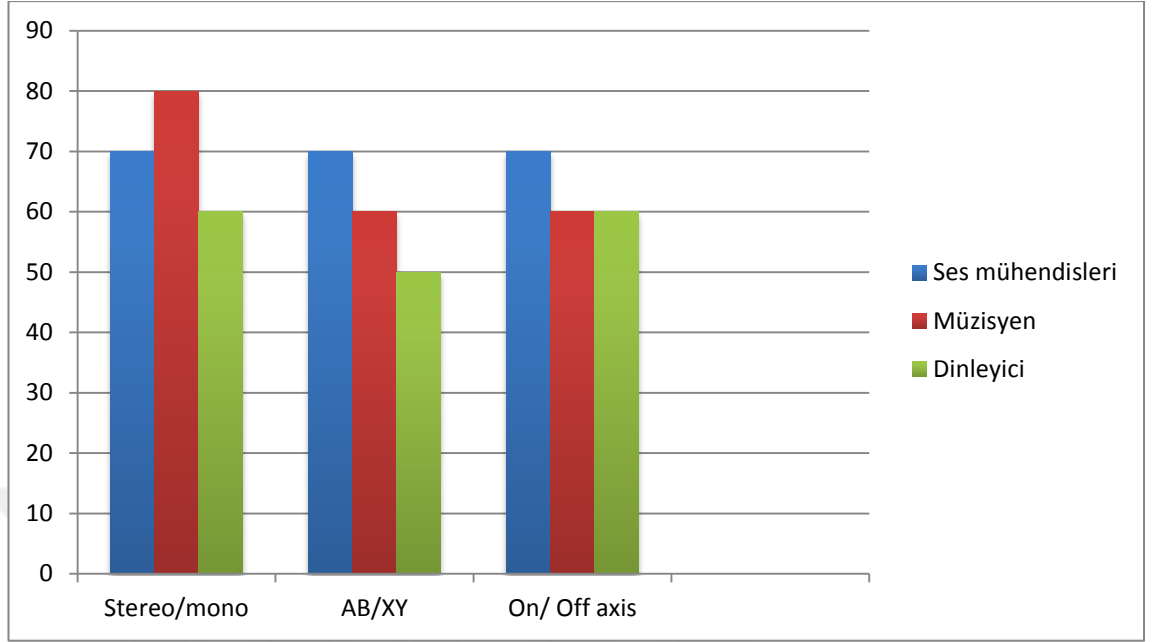
çifti ile kayıt alınması da etkili olmuştur. Anket katılımcılarına tercih sebepleri sorulduğunda alınan cevaplar genelde “daha fazla detay” duyulabildiği şeklinde olmuştur. Seçimler de DPA’ın bu beklentiyi fazlasıyla karşıladığı şeklinde olmuştur. Hatta yakın mikrofonlamada da mono olarak denenmesini tavsiye edebiliriz.

2. Kapasitif mikrofonlarımız AKG C 414 ile yaptığımız mono on axis ve off axis mikrofonlarımızda, on axis tercihinden daha verimli sonuçlar alınmıştır. Off axis mikrofonlamada istenilen doğuşkanların yeterince elde edilememiştir. Bunda çalgının icracı tarafından çalım tekniği, icra edilen parçanın temposu da etkili olmuştur. Ses kaynağına direk olarak yönelecek mikrofonumuz bu parametrelerde daha verimlidir. Farklı tempo ya da parça için yapılacak kemeçe kayıtlarında off axis mikrofonlama da tavsiye edebiliriz.
3. On-off axis seçimlerimiz tıpkı kapasitif mikrofonlarda olduğu gibi dinamik mikrofonlarda da yakın sonuçlar alınmıştır.

8.3 TULUM

Tulum için, ses mühendisleri kategorisinde yüzde 50, müzisyen kategorisinde yüzde 60, müzik dinleyicisi kategorisinde ise yüzde 80 oranında uzak ve stereo mikrofonlama oylaması gerçekleşmiştir. Anket katılımcılarına örnek dinlemeleri sonrasında seçim sebepleri sorulmuş ve yakın mikrofonlardansa detay ve hacim gereksinimi sebebiyle uzak mikrofon seçimlerinin gerçekleştiği cevabı büyük oranda alınmıştır. Stereo mikrofon seçimlerinde Neumann U87 mono mikrofon ile desteklenmiş XY yöntemi uyguladığımız Neumann KM 184 seçeneği, yüzde 60 oy ile yine Neumann U 87 ile desteklenmiş A-B mikrofonlama yöntemi uyguladığımız DPA 4041 mikrofonların önüne geçmiştir. Bu seçim ses mühendisleri kategorisinde yüzde 60, müzisyen kategorisinde yüzde 50, müzik dinleyicileri kategorisinde ise yüzde 70 şeklinde gerçekleşmiştir. Diğer yöneltilen soru ise iki kondenser mikrofonumuzdan AKG C414 on axis, AKG C414 off axis, Ses mühendisleri kategorisinde yüzde 70 oranında on-axis olarak seçilmiş, müzisyen kategorisinde yüzde 50 on axis, genel dinleyici kategorisinde yüzde 30 on axis şeklinde oylanmış genel toplamda ise yüzde 50 ile eşit sonuçlar alınmıştır.

Şekil 8.4: Tulum çalgısı için anket seçim oranları (%)



Şekil 8.4 de tulum çalgısı için;

- i. DPA 4041 çifti ile yapılan AB stereo mikrofonlama ve Neumann U87 ile yapılan mono, on axis mikrofonlama arasındaki seçim oranları,
- ii. DPA 4041 çifti ile yapılan AB stereo mikrofonlama ve Neumann KM184 çifti ile yapılan XY mikrofonlama yöntemleri arasındaki seçim oranları,
- iii. Neumann U87 mono, on axis ve AKG C414 mono, off axis mikrofonlama arasındaki seçim oranları, yüzde olarak verilmiştir.

Anketler üzerinden Tulum çalgısı için analiz yapacak olursak,

1. Uzak mikrofonlama, yakın mikrofonlama yerine tercih edilebilir. Bu seçim Tulum çalgısının yapısı gereği yapılmaktadır. Kayıtlarımızda kullandığımız Tulum, stüdyo ortamı için özel olarak üretilmiştir. Boyut olarak klasik tulumlardan küçüktür. Bu durum böyle bir ihtiyacın olduğunu göstermektedir. Yapılan kayıtlarda bu durumunda dikkate alınmasını tavsiye edebiliriz.
2. A-B stereo mikrofonlama yöntemi, X-Y stereo mikrofonlama yöntemi yerine tercih edilebilir. İki yöntem arasında yakın sonuçlar alınmış katılımcılar detay ve

yumuşak duyum için A-B yöntemini daha fazla tercih etmiştir. Bunda mikrofon seçimi de önemlidir.

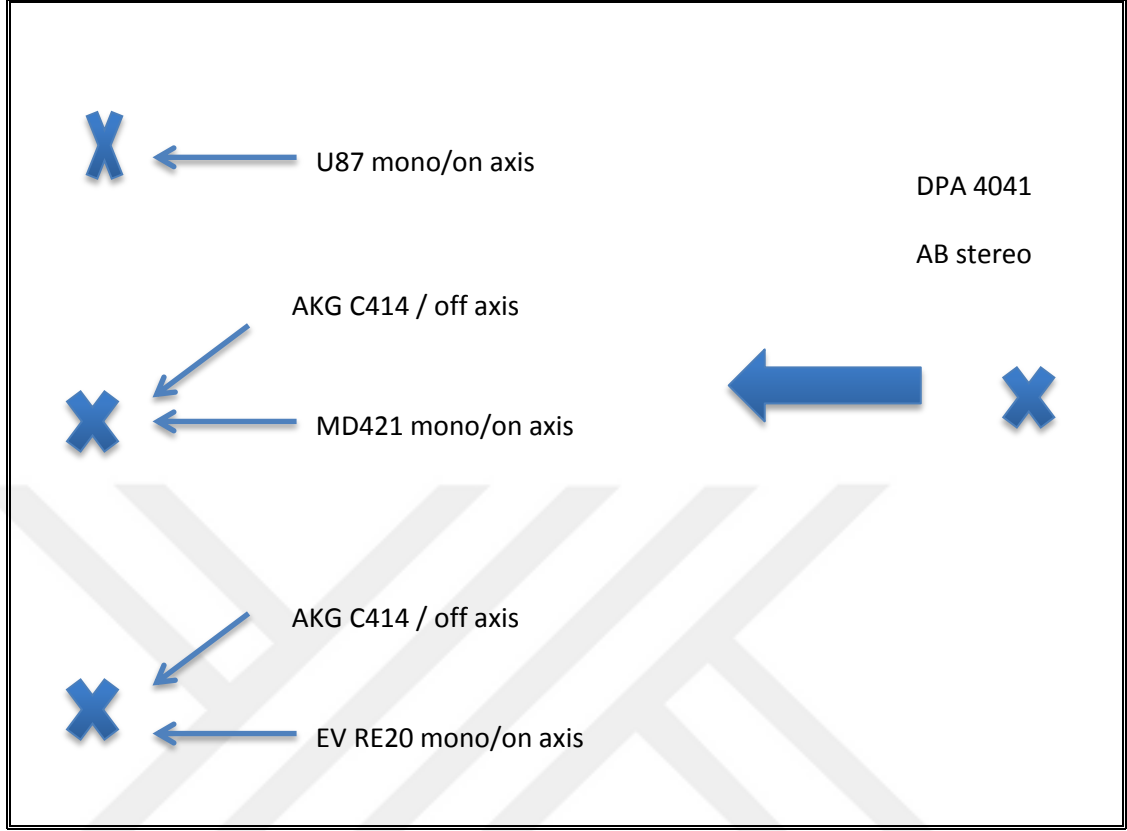
3. Lav'ın ucuna doğru yerleştirdiğimiz dinamik mikrofonlar için on axis seçim mikrofon karakteri ile birlikte düşünülerek önerilir. Kayıtlarda kullandığımız mikrofonlardan EV RE20, Sennheiser MD421'e göre tiz frekans cevabına sahiptir. Bu durum göz önüne alınarak kayıt yapılabilir.

Yapılan analizler sonucunda; anket katılımcıları arasında ortak beğeni, estetik yargı gözlemlenmiştir. Estetik yargılar en fazla; Doğal, Detaylı, Yumuşak ve Farklı gibi sıfatlar ile adlandırılmıştır. Bu üç sıfat için önceden bir yönlendirme yapılmamış katılımcılar kendi inisiyatifleri ile bu sıfatları kullanmışlardır. Ses Mühendisleri, Müzisyen ve Genel Dinleyici olarak kategorize ettiğimiz dinleyicilerimiz yaptıkları seçimlerde ortak sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuçlar göz önüne alındığında, ortak beğeniler en fazla Ses Mühendislerinde sonra Müzisyenlerde en az da Genel Dinleyicide gözlemlenmiştir. Tezin metot oluşturma amacı bu analizlerle mümkün olduğu gözlemlenmektedir. Farklı dinleyici profilleri farklı seçimler yapsa da herhangi dinleyici statüsü ayrımı yapılamayacağı ortaya konmuştur.

Çalışmamızın sonuçlarını değerlendirmek amacıyla, belirlediğimiz birkaç soru üzerinden, bir metot oluşturmak isteğiyle de yorumlama yapmak ve sunmak istenmiştir. Bu sorular;

- i. Bu üç çalgı için hücum kayıt gerçekleştirmek istenmesi durumunda ne gibi uygulamalar yapılmalıdır?
- ii. Hangi mikrofon hangi çalgıya verilmelidir?
- iii. Kayıt esnasında Tulumcu icrasını ayakta gerçekleştirmek isteseydi nasıl bir uygulamaya gidilirdi?

Şekil 8.5: Hücüm kayıt esnasında önerilen mikrofon çeşitleri ve yerleşimleri



Şeklimizin sol tarafındaki mavi renkli “X” ile belirtilen noktalar çalgıların (Yukarıdan aşağıya sırasıyla Tulum, Kaval ve Kemençe) sağ tarafındaki ok ise AB yöntemi uygulanmış DPA 4041 mikrofon çiftinin oda içerisindeki konumunu temsil etmektedir. Mavi renkli oklar ise ses kaynağına yönelecek şekilde konumlandırılmış mikrofonları temsil etmektedir.

Hücüm kayıt esnasında dinamik olarak diğerlerinden fazla ses üreten tulum çalgısı mümkün olan en uzak mesafede tutulmalıdır. Eğer mümkünse portatif bir yalıtım paneli ile önlem alınabilir. Üç çalgı da birbirine paralel olacak şekilde konumlandırılabilir. Bu üç çalgıdan Tulum için kapasitörlü mikrofon kullanılması doğuşkanların elde edilmesi açısından önemlidir ve diğer çalgıların ürettikleri ses şiddeti bunu mümkün kılmaktadır. Kemençe ve Kaval çalgısı dinamik ve kapasitörlü mikrofon ile birlikte kayıt edilmesi teoride daha iyi sonuçlar vermektedir ama diğer çalgılardan ses kaçağı olabileceği için bu kayıta dinamik mikrofon dışında kapasitörlü mikrofon seçeneği oda sesinin eldesi için de konumlandırabileceğimiz AB stereo mikrofon ile (DPA 4041) değerlendirilmesi önerilmektedir. Yakın mikrofonlamalar ise Kaval çalgısı için Sennheiser

MD421dinamik mikrofonu ile, Kemeçe algısı için ise Electro Voice RE20 dinamik mikrofonu ile on axis olacak şekilde uygulanabilir. Kaval'da mikrofon u kısmına bakacak şekilde konumlandırılması öngörülmüştür. Kemeçe algısında yakın mikrofonlama, gövde ile eik arasına bakacak şekilde 5 ile 10 cm arasında konumlandırılabilir. Tulum algısı için mono on axis olacak şekilde kapasitif mikrofonumuzu (Bu alıma paralelinde Neumann U87 önerebiliriz.) kaynaktan yaklaşık 10 cm uzakta Lav'ın ucuna bakacak şekilde konumlandırabiliriz.

Oda sesini ve u çalgıyı bir arada kayıt altına almak adına uygulayacağımız uzak yöntemi için olan AB stereo mikrofonlama tekniği DPA 4041 ifti ile kaynaklardan denemeler ile belirlenmek ile birlikte yaklaşık 50 ile 165 cm arasında uzaklıkta konumlandırılabilir.

Kaval ve Kemeçe algısı için kaçak riskini göze alınabilir ve eğer seçeneğimiz de mevcut ise kapasitörlü mikrofonlar yakın mikrofonlama için ekipmanımıza eklenebilir. AKG C414 kapasitörlü mikrofonlar ile cardioid paternde olacak şekilde off axis olarak yaklaşık 10-15 cm uzaklıklara konumlandırılabilir. Kaval için bu konum yanak hizasında, Kemeçe için ise omuz hizasından gövdeye bakacak şekilde yine 15 cm uzaklığa konumlandırılabilir.

Tulum algısı kayıt edilirken eğer ayakta icra gerçekleşecek ise sanatçılarda genelde gözlemlenen ayak ile ritim tutma alışkanlığı kayıt esnasında zorluk olarak karşımıza çıkacaktır. Bu durum aynı şekilde Kemeçe icra edilirken de gözlemlenebilmektedir. Bu parametrelerin kayıtlarımızı etkilememesi adına icracılardan ayakkabısız performans yapmaları istenebilir. Ayrıca zemin ile iletişimi minimuma indirmek için zemine yalıtım sağlayabilecek herhangi bir malzeme (halı, yalıtım süngeri vs.) serilebilir.

Tablo 8.1: Anketlerde dinleyiciye sunulan beş kategorideki kayıtlar ve genel beğenilme sayıları

Kaval	Kemençe	Tulum
AKG C414 Omuz - 15 kişi	C414 - Of axis - 12 kişi	DPA- AB - 21 kişi
AKG C414 Yanak - 15 kişi	C414 - On axis - 18 kişi	U87 mono – 9 kişi
DPA AB - 14 kişi	DPA - AB - 16 kişi	U87 - on axis - 19 kişi
KM184 XY - 16 kişi	KM 184- XY - 14 kişi	C414 – On axis - 11 kişi
MD421 - Yanak - 18 kişi	MD 421- of axis – 11 kişi	C414(on axis)+RE20 20 kişi
RE20 - On - 12 kişi	RE20- on axis - 19 kişi	C414(on axis) +MD421 - 10 kişi
DPA+RE20+U87+C414 omuz 13 kişi	DPA+U87+RE20 on - 18 kişi	DPA+U87 - 18 kişi
KM+RE20+U87+C414 omuz -17 kişi	KM+U87+RE20 on – 12 kişi	KM+U87 - 12 kişi
U87 on axis - 16 kişi	U87 - on axis – 8 kişi	DPA+U87+RE20 -18 kişi
KM184- XY - 14 kişi	DPA AB - 22 kişi	KM+U87+RE20 - 12 kişi

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Bartlett, B. ve Bartlett, J. 2002. *Practical recording techniques*. Amerika. Focal Press.
- Bozkurt, N. Ekim 1992. *Sanat ve estetik kuramları*, 2.basım.İstanbul. Sarmal yayınevi. S.13-21, 79-125
- Crich, T. 2010. *Recording tips for engineers*. Amerika. Focal Press.
- David, M. H. Ve Robert, E. R. 1974. *Modern Recording Techniques. Sekizinci Basım. 2014, USA*. Focal Press.
- Gazimihal, R. M. 2001. *Türk Nefesli Çalgıları*. İkinci basım. Ankara. Kültür Bakanlığı
- Gibson, D. 2005. *The Art Of Mixing, USA. Hall Leonard*.
- İzhaki, Roey. 1988. *Mixing audio*. 2008. Burlington, USA. Focal press.
- Katz, B. 2002. *Mastering audio: The art and the science*, Kanada. Focal Press.
- Rayburn, R, A. 2012. *Eargle's Microphone Book*.UK. Focal press.
- Owsinski, B. 2014. *The Recording Engineer's Hand Book*, USA. Cengage Learning.
- Owsinski, B. 2014. *The Mixing Engineer's Hand Book*. USA. Cengage Learning.
- Önen, Ufuk. 2007. *Ses kayıt ve müzik teknolojileri*. Altıncı basım .2012 Ankara. Çitlembik yayınları.
- Öztürk, Ö. 2005. *Karadeniz Ansiklopedik Sözlük. 2. Cilt*. İstanbul.
- Picken, L. 1975. *Folk musical instruments of Turkey*. London. Oxford University Press
- Tunalı, İ. 2010. *Estetik beğeni: Çağdaş sanat felsefesi üstüne*. İstanbul. Remzi Kitabevi.
- Tunalı, İ. 2006. *Marksist estetik*. İstanbul. Kaynak Yayınları.

Sürelî Yayınlar

Aktükün, B. (2007). *Stüdyo ortamında Türk müziği çalgılarının kayıt Özelliklerini belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Haliç Sosyal Bilimler Enstitüsü

AKG ACOUSTICS GMBH. (1991). *C 414 B-ULS & C 414 B-TL II User instructions*. Avusturya.

Bilgin, M. (2007) *Doğu Karadeniz Bölgesinin Etnik Tarihi Üzerine*, Serender Yayın Evi. Trabzon

Esen, H. (2006). *Klasik Kemençe Metodu*, İstanbul.

Kakı, S. (2012). *Türk Makam Müziği Çalgılarından Tanbur' un Müzik Prodüksiyonu İçin Kayıt Yöntem Ve Teknikleri*, Doktora Tezi, İstanbul. İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Karadoğan, C. (2010). *Statistical evaluation of production techniques as they relate to perceived Turkish makam music case study : Kanun*, Doktora Tezi. İstanbul. İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Oflaz, D. (2008). *Günümüzde ses kayıt teknikleri ve Türk müziği kayıtlarında kullanılan yöntemler*, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tamöz, V. (2008). *Bir müzik albümü prodüksiyonu ve uygulama aşamaları*, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Diğer Yayınlar

Crane song. 2006. Flamingo Operator's manual. Amerika.

DPA. (t.y.). *DPA 4006 User's manual*. Danimarka.

Great River. 2012. User's manual. Amerika.

NEUMANN GMBH. (2010). *U87Ai Operating instructions*, Almanya.

Rupert Neve. 2012. Operator's manual.

SENNHEISER. (t.y.). *MD 421-II Instructions for use*, Almanya.

Akçay. D. Ö. 2014 Kişisel görüşme

Aytaç. S. 2014, Kişisel görüşme

Bölükbaşı. S. 2015, Kişisel görüşme

Cebeci. V. 2015, Kişisel görüşme

Yeter. A. 2015, Kişisel görüşme

EKLER

EK A.1: Ankette yer alan, dinleyiciye yöneltilen sorular.

1. DinlemiŐ olduğunuz her bir kayıt grubundan beğeninize en yakın olanı seğiniz.
2. BeĐenmiŐ olduğunuz kayıt örneğini nasıl tanımlarsınız?



ÖZGEÇMİŞ

Ad soyad :

Sürekli adresi : /

Doğum yeri ve yılı :

Yabancı dili :

İlköğretim :

Ortaöğretim :

Lisans :

Yüksek lisans :

Enstitü adı :

Programın adı :

Çalışma hayatı :