

**TÜRKÇE'DE TEMEL FREKANSIN (F0) DEĞİŞTİRİLMESİ
İLE YAPILAN SES GİZLEMENİN FORMANT DEĞERLER
ÜZERİNE ETKİSİ**

**THE EFFECT OF DISGUISE OF THE FUNDAMENTAL
FREQUENCY OF VOICE (F0) ON OTHER FORMANT
FREQUENCIES IN TURKISH**

MUHARREM DAVULCU

DR.ÖĞR. ÜYESİ AYŞE ZEYNEP AYDIN

Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Adli Bilimler Anabilim Dalı için Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırlanmıştır.

2022

Her daim karanlıklarımı aydınlatan Yeniayım,

Ay parçam Ayçam,

Ve ailemizin şansısı Urasım'a.

Anne ve babama saygılarımla...

ÖZET

TÜRKÇE'DE TEMEL FREKANSIN (F0) DEĞİŞTİRİLMESİ İLE YAPILAN SES GİZLEMENİN FORMANT DEĞERLER ÜZERİNE ETKİSİ

MUHARREM DAVULCU

Yüksek Lisans, Adli Bilimler Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr.Öğr.Üyesi Ayşe Zeynep Aydın

Mayıs 2022, 141 sayfa

Konuşucular tarafından kimliklerini gizlemek için sesletim esnasında bilinçli şekilde değiştirilmeye çalışılan sesler, gün geçtikçe artan bir biçimde adli incelemelere konu olmaktadır. Ses değiştirme farklı yöntemlerle yapılabilmekle birlikte en basit yöntemlerden biri temel frekansın değiştirilmesi yani sesi pesleştirip/tizleştirmektir. 15 kadın ve 15 erkek konuşucunun normal ve değiştirilerek sesletilmiş kayıtlarının F0, F1, F2, F3 ve F4 parametrelerinin değerlendirildiği bu çalışma ile gizlenmiş sesleri tespit etmeye yardımcı olmak için, hangi akustik özelliklerin değiştiğini hangilerinin tutarlı kaldığını bulmak amaçlanmıştır. Ses değiştirmeden etkilenen özellikler için amaç, bu değişikliklerin sistematik olup olmadığının, yani belirli bir değiştirme koşulu için her zaman aynı değişimin ortaya çıkıp çıkmadığının tespit edilmesidir. Çalışmanın sonunda elde edilen sonuçların, inceleme uzmanlarına adli ve idari incelemelerde kolaylık sağlayacağı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adli Dilbilim, Adli Ses İnceleme, Ses Değiştirme, Formant Analizi

ABSTRACT

THE EFFECT OF DISGUISE OF THE FUNDAMENTAL FREQUENCY OF VOICE (F0) ON OTHER FORMANT FREQUENCIES IN TURKISH

MUHARREM DAVULCU

Master of Science, Department of Forensic Science

Supervisor: Asst. Prof. Ayşe Zeynep Aydın

May 2022, 141 pages

Voices, which are deliberately tried to be changed during the speech in order to hide their identities by the speakers, are increasingly being the subject of forensic investigations. Although voice disguise can be done in different ways, one of the simplest method is to change the fundamental frequency, that is, to make the sound low pitch or high pitch. In this study, in which F0, F1, F2, F3 and F4 parameters of normal and disguised recordings of 15 female and 15 male speakers were evaluated, it was aimed to find out which acoustic properties changed and which remained consistent in order to help detect disguised voices. For features affected by voice disguise, the goal is to determine whether these changes are systematic, whether the same change always occurs for a given change condition. It has been evaluated that the results obtained at the end of the study will provide convenience to the experts in judicial and administrative investigations.

Keywords: Forensic Linguistics, Forensic Voice Analysis, Voice Disguise, Formant Analysis

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans danışmanım olarak, bu alanda bana yeni ufuklar açan ve her daim katkı ve desteklerini sunan tez danışmanım Dr.Öğr.Üyesi Ayşe Zeynep Aydın'a; tez çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen Osman BİLGİ ve Mahmut KÖKSAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Başta eşim olmak üzere tüm aileme sevgi ve saygılarımla...

İÇİNDEKİLER

ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR	xviii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Amaç ve Kapsam	1
1.2 Araştırma Soruları	2
2. ALANYAZIN ÖZETİ	4
2.1. Adli Bilimler.....	4
2.2. Dilbilim	5
2.3. Adli Dilbilim	7
2.4. Ses Bilgisi.....	9
2.4.1. Akustik Ses Bilgisi	9
2.4.2. Eklemlenici Ses Bilgisi	9
2.4.3. İşitsel Ses Bilgisi	9
2.5. Konuşma Organları	10
2.6. Ses	11
2.6.1. Ses Dalgaları.....	11
2.6.2. Konuşma Sesleri	14
2.6.4. Tınlama (Rezonans)	15
2.7. Ses Değişirme (Voice Disguise)	16
2.7.1. Ses Değişirmenin Sınıflandırılması	17
2.7.2. Ses Değişirme Alanında Yapılan Çalışmalar	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	22

3.1 Veri Toplama	22
3.2 Verilerin Değerlendirme Yöntemleri	23
4.ANALİZ	25
4.1. Kadın Konuşuculara ait F0 Ortalamaları ve Değiştirme Yöntemleri.....	25
4.2. Erkek Konuşuculara ait F0 Ortalamaları ve Değiştirme Yöntemleri.....	26
4.3. E1 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	27
4.4. E2 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	29
4.5. E3 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	31
4.6. E4 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	34
4.7. E5 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	36
4.8. E6 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	38
4.9. E7 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	41
4.10. E8 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	43
4.11. E9 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	45
4.12. E10 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	48
4.13. E11 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	50
4.14. E12 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	52
4.15. E13 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	55

4.16.	E14 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	57
4.17.	E15 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.	59
4.18.	K1 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	62
4.19.	K2 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	64
4.20.	K3 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	66
4.21.	K4 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	68
4.22.	K5 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	70
4.23.	K6 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	73
4.24.	K7 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	75
4.25.	K8 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	77
4.26.	K9 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	80
4.27.	K10 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	82
4.28.	K11 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	84
4.29.	K12 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	87
4.30.	K13 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	89
4.31.	K14 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	91

4.32. K15 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması	93
5. BULGULAR	96
6. TARTIŞMA VE SONUÇ	101
6. KAYNAKLAR.....	103
EKLER.....	103
EK 1 – K1 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	106
EK 2 – K2 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	107
EK 3 – K3 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	108
EK 4 – K4 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	109
EK 5 – K5 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	110
EK 6 – K6 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	111
EK 7 – K7 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	112
EK 8 – K8 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	113
EK 9 – K9 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	114
EK 10 – K10 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	115
EK 11 – K11 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	116
EK 12 – K12 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	117

EK 13 – K13 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	118
EK 14 – K14 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	119
EK 15 – K15 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	120
EK 16 – E1 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	121
EK 17 – E2 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	122
EK 18 – E3 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	123
EK 19 – E4 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	124
EK 20 – E5 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	125
EK 21 – E6 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	126
EK 22 – E7 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	127
EK 23 – E8 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	128
EK 24 – E9 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	129
EK 25 – E10 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	130
EK 26 – E11 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	131
EK 27 – E12 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	132
EK 28 – E13 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri.....	133

EK 29 – E14 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim	
Parametreleri.....	134
EK 30 – E15 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim	
Parametreleri.....	135
EK 31 - Etik Komisyon İzni.....	136
EK 32 - Gönüllü Katılım Formu.....	137
EK 6 - Tez Çalışması Orijinallik Raporu	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil-2.1. Dilbilim Sınıflandırılması	6
Şekil-2.2. Ses Oluşum Mekanizması.....	10
Şekil-2.3. Basit Ses Dalgası.	11
Şekil-2.4. Basit ve Karmaşık Ses Dalgaları.	12
Şekil-2.5. Otostop Sözcüğünün Dalga Formu Ve Spektrogram Görünümü.....	13
Şekil-2.6. Otostop Sözcüğündeki /o/ Foneminin Periyodik Dalga Formu Görünümü.	13
Şekil-2.7. Otostop Sözcüğündeki /t/ Foneminin Aperiodyik Dalga Formu Görünümü.....	13
Şekil-2.6. Otostop Sözcüğündeki /o/ Foneminin Periyodik Dalga Formu Görünümü.	15
Şekil-2.8. Ses Gizlemenin Sınıflandırılması.....	17
Şekil-2.9 Ses Değişirme Şekilleri	19
Şekil-4.1. E1 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	28
Şekil-3.2. E2 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	31
Şekil-3.3. E3 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	33
Şekil-3.4. E4 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	35
Şekil-3.5. E5 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	38
Şekil-3.6. E6 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	40
Şekil-3.7. E7 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS sonuçları.	42
Şekil-3.8. E8 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.....	45
Şekil-3.9. E9 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.....	47
Şekil-3.10. E10 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.....	49
Şekil-3.11. E11 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.....	52
Şekil-3.12. E12 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.....	54
Şekil-3.13. E13 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.....	56
Şekil-3.14. E14 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.....	59
Şekil-3.15. E15 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.....	61
Şekil-3.16. K1 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	63
Şekil-3.17. K2 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	65
Şekil-3.18. K3 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	67
Şekil-3.19. K4 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	70
Şekil-3.20. K5 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS sonuçları.....	72
Şekil-3.21. K6 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.....	74
Şekil-3.22. K7 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	77
Şekil-3.23. K8 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	79
Şekil-3.24. K9 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	81
Şekil-3.25. K10 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	84

Şekil-3.26. K11 Rumuzlu Kadın Konuşucuya OKTİS Sonuçları.	86
Şekil-3.27. K12 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	88
Şekil-3.28. K13 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	90
Şekil-3.29. K14 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	93
Şekil-3.30. K15 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.	95

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge-3.1. OTExpert Forensic Audio System Yazılımı Değerlendirme Skorları.....	24
Çizelge-3.2. Audio Forensic Voice Analysis OKTİS yazılımı ile üretilen LR skorları.....	24
Çizelge-4.1 Kadın Konuşuculara ait F0 Ortalamaları ve Değişirme Yöntemleri.....	25
Çizelge-4.2. Erkek Konuşuculara ait F0 Ortalamaları ve Değişirme Yöntemleri.....	26
Çizelge-4.3. E1 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	27
Çizelge-4.4. E1 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	27
Çizelge-4.5 E1 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	28
Çizelge-4.6 E2 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	29
Çizelge-4.7. E2 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	30
Çizelge-4.8. E2 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	30
Çizelge-4.9 E3 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	31
Çizelge-4.10 E3 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	32
Çizelge-4.11. E3 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	32
Çizelge-4.12 E4 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	34
Çizelge-4.13. E4 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	34
Çizelge-4.14. E4 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	35
Çizelge-4.15 E5 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	36
Çizelge-4.16. E5 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	37
Çizelge-4.17 E5 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	37
Çizelge-4.18. E6 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	38
Çizelge-4.19. E6 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	39
Çizelge-4.20. E6 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	39
Çizelge-4.21 E7 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	41
Çizelge-4.22. E7 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	41
Çizelge-4.23. E7 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	42
Çizelge-4.24. E8 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	43
Çizelge-4.25. E8 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	44
Çizelge-4.26. E8 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	44
Çizelge-4.27. E9 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	45
Çizelge-4.28. E9 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	46
Çizelge-4.29. E9 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	46
Çizelge-4.30. E10 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	48
Çizelge-4.31 E10 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	48
Çizelge-4.32 E10 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	49
Çizelge-4.33. E11 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	50
Çizelge-4.34. E11 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	51

Çizelge-4.35 E11 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri	51
Çizelge-4.36 E12 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	52
Çizelge-4.37. E12 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	53
Çizelge-4.38. E12 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	53
Çizelge-4.39. E13 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	55
Çizelge-4.40. E13 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	55
Çizelge-4.41. E13 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	56
Çizelge-4.42. E14 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	57
Çizelge-4.43. E14 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	58
Çizelge-4.44. E14 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	58
Çizelge-4.45. E15 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	59
Çizelge-4.46. E15 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	60
Çizelge-4.47. E15 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	60
Çizelge-4.48. K1 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	62
Çizelge-4.49. K1 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	62
Çizelge-4.50. K1 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	63
Çizelge-4.51. K2 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	64
Çizelge-4.52. K2 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	64
Çizelge-4.53. K2 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	65
Çizelge-4.54. K3 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	66
Çizelge-4.55. K3 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	66
Çizelge-4.56. K3 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	67
Çizelge-4.57 K4 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	68
Çizelge-4.58. K4 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	69
Çizelge-4.59. K4 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	69
Çizelge-4.60. K5 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	70
Çizelge-4.61. K5 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	71
Çizelge-4.62 K5 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	71
Çizelge-4.63 K6 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	73
Çizelge-4.64 K6 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	73
Çizelge-4.65 K6 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	74
Çizelge-4.66 K7 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	75
Çizelge-4.67. K7 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	76
Çizelge-4.68 K7 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	76
Çizelge-4.69 K8 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	77
Çizelge-4.70. K8 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	78
Çizelge-4.71 K8 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	78
Çizelge-4.72. K9 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	80
Çizelge-4.73 K9 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.....	80

Çizelge-4.74 K9 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	81
Çizelge-4.75 K10 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	82
Çizelge-4.76 K10 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri. .	83
Çizelge-4.77 K10 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	83
Çizelge-4.78 K11 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	84
Çizelge-4.79 K11 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	85
Çizelge-4.80 K11 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	85
Çizelge-4.81 K12 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.	87
Çizelge-4.82 K12 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri	87
Çizelge-4.83 K12 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	87
Çizelge-4.84. K13 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	89
Çizelge-4.85. K13 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	89
Çizelge-4.86 K13 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.....	89
Çizelge-4.87. K14 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	91
Çizelge-4.88. K14 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	92
Çizelge-4.89. K14 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	92
Çizelge-4.90. K15 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Gizlenmiş Ses Parametreleri.....	93
Çizelge-4.91 K15 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.	94
Çizelge-4.92. K15 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.	94

SİMGELER VE KISALTMALAR

AKT	: Adli Konuşucu Tanıma
B1	: F1 Formant Frekansının Bant Genişliği
B2	: F2 Formant Frekansının Bant Genişliği
B3	: F3 Formant Frekansının Bant Genişliği
B4	: F4 Formant Frekansının Bant Genişliği
dB	: Desibel
F1	: Birinci Formant Frekans Değeri
F2	: İkinci Formant Frekans Değeri
F3	: Üçüncü Formant Frekans Değeri
F4	: Dördüncü Formant Frekans Değeri
F0	: Temel Frekans / Pitch
Hz	: Hertz
kHz	: Kilo Hertz
W	: Watt

1. GİRİŞ

Günümüzde artan teknolojik gelişmelere bağlı olarak telekomünikasyon ve ses sistemleri hızla gelişmektedir. Bu gelişmeler ile birlikte kamu kurum ve kuruluşları ile özel sektörün verdiği hizmetlerde de değişimler yaşanmaktadır. Özel sektör ile kamu kuruluşları, zamandan tasarruf etmek, maliyeti azaltırken ulaşılabilirliği arttırmak ve müşteri ve vatandaşların rahatça işlerini halledebilmeleri için bünyelerinde oluşturdukları müşteri hizmetleri aracılığıyla telekomünikasyon teknolojisi üzerinden sözlü iletişim ile hizmet ve faaliyetlerini yürütmekte ve böylece ses ile sağlanan hizmet ve faaliyet alanları hızla artmaktadır.

Sürekli artan müşteri hizmetleri aramaları, cep telefonu teknolojisi paralelinde artan karşılıklı görüşme sayısı ve sosyal medyada dolaşan sesli mesajlar hızla artmaktadır. Bu nedenle suça konu olan ya da doğrudan suç unsuru barındıran, tehdit hakaret gibi ses kayıtları artmakta ve bu ses kayıtları her gün artan sayılarda adli incelemelere konu olmaktadır.

Suça konu olan ya da doğrudan suç unsuru barındıran ses kayıtlarında, konuşucunun kimliğini gizlemek amacıyla sesini değiştirmeye çalıştığı sıkça görülmektedir. Ses değiştirmenin alanyazında yapılan ilk tanımılaması; "ses, konuşma ve dil özelliklerinin, kimliği gizlemek maksadıyla konuşucu tarafından, gönüllü olarak değiştirilmesi" olarak yapılmıştır. Yapılan bu tanımın diğer kaynaklarda da kullanılmaya devam edildiği görülmektedir[1]. Ses değiştirme birçok şekilde yapılabilir fakat en basit yöntemlerden biri temel frekansın değiştirilmesi yani sesin tizleştirilip pesleştirilmesidir. Bu yöntemle değiştirilen sesler ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmış olmakla birlikte tüm formant frekansların etkileşiminin incelendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

1.1 Amaç ve Kapsam

Adli ses incelemeleri için laboratuvarlara gönderilen ses kayıtlarında sesin tizleştirilerek ya da pesleştirilerek değiştirilmesi sıkça karşılaşılan bir olaydır. Suça konu olan ya da doğrudan suç unsuru içeren konuşmalarda, konuşucular

kimliklerini gizlemek amacıyla bu yöntemi kullanmaktadırlar. Adli inceleme için alınan mukayese kayıtlarında da konuşucular aynı yöntemi kullanarak uzmanın kararını etkilemeye çalışmaktadırlar.

Bu tezin amacı; işitsel ve görsel incelemeye dayanan adli ses incelemelerinde, sesin tizleştirilerek ya da pesleştirilerek yapılan ses değiştirmelerde, temel frekansta (F0) meydana gelen değişimden formant frekansların (F1, F2, F3 ve F4) ne kadar etkilendiğinin ortaya koyulmasıdır. Otomatik konuşmacı tanıma programlarının vereceği skorların değerlendirilmesi ile de bu yazılımların ses değiştirmeden ne kadar etkilendiği değerlendirilecektir. Tüm bu değerlendirmelerin inceleme uzmanına vereceği kararlarda kolaylık sağlayacağı düşünölmektedir.

1.2 Araştırma Soruları

Bu çalışma ile değiştirilmiş sesleri tespit etmeye yardımcı olmak için, hangi akustik özelliklerin değiştiğini hangilerinin tutarlı kaldığını bulmak amaçlanmıştır. Ses değiştirmeden etkilenen özellikler için amaç, bu değişikliklerin sistematik olup olmadığını, yani belirli bir değiştirme koşulu için her zaman aynı değişimin ortaya çıkıp çıkmadığının tespit edilmesidir. Bu amaçla inceleyeceğimiz araştırma sorularımız;

/a/, /e/, /ı/, /i/, /o/, /ö/, /u/ ve /ü/ fonemleri için;

1. F0'da meydana gelen değişimden diğer formant frekansların (F1,F2,F3 ve F4) etkilenip etkilenmediği saptamak,

2. F0'da meydana gelen değişim diğer formant frekansları da (F1,F2,F3 ve F4) etkiliyor ise bu etkileşimin sistematik olup olmadığını ortaya koymak,

3. F0'da meydana gelen değişim diğer formant frekanslarda değişime yol açıyor ise en az etkilenen formant frekansın tespit edilerek bu tür ses

değiştirmelerde kişiye 6zgü formant frekansın/frekansların tespit edilip edilemeyeceğini bulmak,

4. F0'da meydana gelen değişim, diğer formant frekanslarda da değişim meydana getiriyor ise, hangi fonemin hangi formant frekansının bu değişimden en az etkilendiğinin tespit edilip edilemeyeceği şeklindedir.

2. ALANYAZIN ÖZETİ

2.1. Adli Bilimler

Modern suç soruşturmalarının en temel prensibi delilden suçluya ulaşmaktır. Soruşturma safhasında ve sonrasında olaya ait bulguların titizlikle toplanılması, bilimin ışığında olay ile bağlantıları ortaya koyularak delil niteliği kazanması gerekmektedir. Adli bilimler, bulguların toplanılması safhasından itibaren bu konuda soruşturma birimlerine destek vermektedir.

Türk Dil Kurumu Sözlüğüne bakıldığında 'adli' kelimesinin sözlük anlamı 'adaletle ilgili', 'bilim' ise 'evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim' olarak karşımıza çıkar. Bu tanımları birleştirerek bir tanım yapmaya çalışırsak adli bilimler; deneye dayanan ispatlanmış yöntemler ve gerçeklikten yararlanılarak, maddi gerçeğin ortaya çıkarılması ve adaletin sağlanması amacıyla ilgili birimlere katkı sağlayan tüm bilim dallarıdır.

Adli Bilim, hukuka hizmet eden bilimdir. Adli, "kanunla ilgili olmak" anlamına gelir. Bilim, doğal dünya hakkındaki soruları sistematik şekilde incelemenin bir yoludur[2]. Richard Saferstein 21 yıllık adli bilim çalışmalarından sonra yazdığı kitabında adli bilimi; kolluk kuvvetlerine soruşturmalarını yürütürken yardımcı olmak için becerilerini kullanan sayısız mesleği kapsayan genel bir terim; şeklinde tanımlamaktadır[3].

Adli bilimlerin adalet sistemindeki rolü son 30 yıl içerisinde büyük gelişmeler göstermiştir. Bundan önce, adli bilimler esas olarak davaların yargılanmasında kullanılır, olayların soruşturulmasında ise adli bilimlerden çok az yararlanılırdı[2]. Günümüzde ise adli bilimlerin rolü hem soruşturma aşamasında hem de yargılama aşamasında önemli ölçüde genişlemiştir. Bu genişlemenin temel sebebi ise gelişen teknoloji ve buna paralel olarak gelişen bilgisayarların bilgi işleme kapasiteleridir. Teknolojik gelişmelerle birlikte milyonlarca bireyin parmak izlerinin bulunduğu veri tabanları, saniyeler içinde şüpheli parmak izleri ile karşılaştırılabilmektedir. Balistik incelemeler için de benzer veri tabanları kullanılmaktadır. Palinoloji için oluşturan polen veri bankaları gelecekte adli incelemeler için farklı boyutları konuşacağımızın

habercisidir. Adli kimya, adli biyoloji, adli toksikoloji, adli balistik, adli palinoloji, adli entomoloji, adli bilişim ve adli dilbilim, adli bilim dallarına verilebilecek örneklerdir ve bu örnekleri çoğaltmak mümkündür.

2.2. Dilbilim

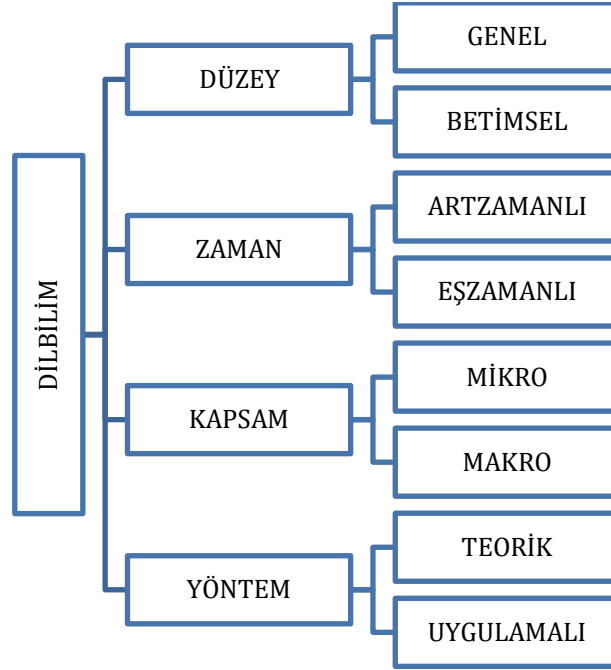
Bu bilim dalının 20 yy. gelişmesine katkıda bulunan isim F. de Saussure 'dür. 1916 yılında yayınlanan ve öğrencilerinin tuttuğu ders notlarından oluşan Genel Dilbilim Dersleri ile dilbilimin bilimsel dönemi başlamıştır.

Bu dönem günümüze kadar üç temel evre geçirmiştir. İlk evre F. de Saussure ve Amerikalı dilbilimci E. Sapir ile başlayan dilin yüzey yapılarını inceleyen evredir. Dilbilim kuramlarının ikinci evresi yüzey yapıları açıklayan dilin görünmeyen yapıları ya da derin yapı kurallarına ilişkin varsayımların oluşturulmasıyla başlar. L. Hjelmslev'in çalışmaları bu yönde atılmış ilk adımlardır; ancak derin yapıların incelenmesi Chomsky ile açıklık kazanmıştır. Üçüncü evre ise, tümce düzeyinden daha büyük dilsel birimleri ele almasıyla öbürlerinden ayrılır. Bundan böyle, dilbilimci gerçek yaşamın çeşitli durumlarında üretilen sözceler dizisi, yani söylem ile ilgilenir. Artık, yazın dili ya da siyasal dil kadar, günlük dil de onun uğraş alanıdır[4].

Dilbilim, dil yetisinin ve doğal dillerin bilimsel incelenmesidir. Dil yetisi bir bildirişim aracı yardımıyla, insanlar arasındaki bildirişimi sağlayan insana özgü bir yetidir. Buradaki bildirişim aracı dildir: dil, aynı dilsel topluluk üyelerinde ortak olan bir sesli göstergeler sistemidir. Dil yetisi insanın değişmeyen ve evrensel bir özelliğidir, oysa diller her zaman özeldir ve değişirler[5].

Dilbilim, dilin bilimsel çalışmasıdır. Dil ise seslerin, kelimelerin ve cümlelerin, bir konuşucular topluluğu tarafından kullanılan ve anlaşılan geleneksel anlamlarla birleşimidir[6] Dil, kullanıldığı toplumun da pek çok özelliklerini, yaşayışını, geleneklerini, dünya görüşünü, yaşam felsefesini, inançlarını, bilim, sanat ve tekniğe katkılarını yansıtır[7]. Edward Sapir dili, yalnızca insana özgü olan; düşüncelerin, duyguların ve isteklerin, gönüllü üretilmiş semboller kullanılarak iletilmesini sağlayan, içgüdüsel olmayan bir yöntem olarak tanımlamaktadır[8]. Chomsky'ye göre dil sonlu ya da sonsuz cümleler kümesidir.

Dilbilimin görevi; ulaşabildiği bütün dilleri betimlemek, bu dillerin tarihini incelemek, bir başka deyişle dil ailelerinin evrimini göstermek, her ailedeki ana dillerin ilk biçimlerini olanaklar çerçevesinde ortaya koymak; bütün dillerde sürekli ve evrensel olarak kendini gösteren güçleri araştırmak, tarihin bütün özel olaylarını açıklayabilecek genel yasaları bulmak; kendi sınırlarını çizmek ve kendi kendisini tanımlamaktır[5].



Şekil-2.1. Dilbilim Sınıflandırılması

Dilbilim çalışılan alanın farklılığı ve farklı bakış açılarıyla sınıflandırılmıştır. İlk sınıflandırma genel dilbilim ve betimsel dilbilim sınıflandırmasıdır. Genel dilbilim analiz edilecek dillerle ilgili kavram ve kategorileri sağlarken, betimsel dilbilim ise genel dilbilim tarafından sağlanan bu bilgiyi, belirli bir dil özelinde onaylar veya reddeder[9]. Diğer bir sınıflandırma ise artzamanlı ve eşzamanlı dilbilim sınıflandırmasıdır. Artzamanlı dilbilim, dilin belirli bir tarihsel süreç içerisindeki yapı, değişim ve ilişkileri ele alınırken, eşzamanlı dilbilim ise dilin belirli bir zamandaki durumunu ele almaktadır[9]. Mikrodilbilim dilbilime dar açıdan bakarak sadece dili oluşturan temel yapıyı incelerken, makrodilbilim bu açıyı geniş tutar ve dil ile birlikte sosyal, kültürel, nörolojik ve benzeri tüm etkenleri çalışma alanı içerisine alır[9]. Son sınıflandırma ise teorik ve uygulamalı dilbilim ayrımıdır. Teorik dilbilim herhangi bir uygulama alanı olmaksızın dillerin yapı ve fonksiyonları ile ilgili teoriler üretirken, uygulamalı dilbilim dil öğretiminin de

içinde olduğu, dile ait kavramların uygulamaları gündelik yaşamdaki ile ilgilenir[9].

2.3. Adli Dilbilim

En genel tanımıyla adli bilimleri 'hukuka hizmet eden bilimler' olarak açıklamıştık. Bu genel tanımdan yola çıkarak, dilbilimin suça ya da hukuki anlaşmazlığa konu olmuş herhangi bir metin ya da söylemin çözümlenmesi için kullanılması adli dilbilimin konusunu oluşturur. Bazı durumlarda kanunun kendisi de adli dilbilimin inceleme alanı olabilir. John Olsson adli dilbilimi, 'dil, suç ve hukuk arasındaki arayüz' olarak tanımlamaktadır[10].

Uluslararası Adli Dilbilimciler Derneği (International Association of Forensic Linguists) internet sitesinde adli dilbilimi " en geniş anlamıyla hukuk ve dilin kesiştiği tüm alanlar" olarak tanımlamakta ve adli dilbilimcilerin çalışma alanları olarak; (www.iafl.org)

- Yasal belgelerin anlaşılabilirliği; hukuki metinlerin analizi ve yorumlanması; yasal türler; hukuk dillerinin tarihi; yasal söylem; yasal bağlamlarda çok dilli konular; yasal kaynakların söylem analizi; hukuki bağlamlarda kültürlerarası meseleler ve arabuluculuk,
- Hassas tanıklarla görüşmeler; hassas tanıkların iletişimsel zorlukları; polis mülakatları; araştırmacı görüşme; sığınmacıların dil testi; iki dilli mahkeme salonları ve ikinci dil sorunları; mahkeme çevirmenliği; mahkeme salonu etkileşimi; mahkeme salonu çevirisi; mahkeme salonu dili; kolluk dili; hapisane dili; genel ve medeni hukuk mahkeme salonlarında hakim ve jüriye hitap eden dil,
- Yazarlık analizi ve atıf; intihal; Konuşucu tanıma ve ses karşılaştırması; külliyyatın derlenmesi (ifadeler, itiraflar, intihar notları); sayısal yazar tanımlama veya profil oluşturma; tüketici ürün uyarıları; hukuk davalarında kanıt olarak dil (ticari marka, sözleşme anlaşmazlıkları, hakaret, ürün sorumluluğu, aldatıcı ticaret uygulamaları, telif hakkı ihlali); diyalektoloji ve sosyodilbilim; anlambilim; pragmatik ve konuşma eylemi analizi,

- Uzman tanıklığının uygulanması ve etiği; dilsel kanıtların sunumu; uzman tanıklar olarak dilbilimciler; adli dilbilim / dil ve hukukun öğretilmesi / test edilmesi; hukuk uzmanları için dil eğitimi,

verilmektedir[11].

Tanımdan ve sayılan çalışma alanlarından da anlaşılacağı üzere adli dilbilimin çalışma alanları çok geniştir. Yukarıdaki çalışma alanlarına ek olarak gelişen teknoloji ile birlikte giderek artan sosyal medya kullanımı ve “blog yazarlığı”, sosyal medya aracılığı ile yayılan ses kayıtları suça konu olabilmekte bu nedenle adli dilbilimin çalışma alanları, internet kullanımının yaygınlaşması ile giderek artmaktadır.

Adli dilbilim kavramı ilk kez Jan Svartvik tarafından 1968 yılında yayınlanan Evans İfadeleri: Adli Dilbilim İçin Örnek Olay Çalışması (The Evans Statements: A Case for Forensic Linguistics) isimli çalışmada kullanılmıştır. Dilbilimci olan Svartvik bu çalışmada, Timothy John Evans’ın eşi ve 14 aylık bebeğinin ölümleri ile ilgili iki ayrı karakolda verdiği dört ifadeyi incelemiştir. Mahkeme tarafından kızının ölümünden suçlu bulunan Timothy John Evans 1950 yılında idam edilmiştir. 1968 yılında yayınlanan bu eserde Jan Svartvik ’in, Timothy John Evans tarafından verilen dört ifadedeki çelişkileri ve tartışmalı kısımları dilbilimsel olarak ortaya koyması adli dilbilimin başlangıcı olarak kabul edilmektedir[12].

1968 yılında yayınlanan bu eserden sonra adli dilbilim için bir disiplin ya da yöntem oluşturulması için girişimde bulunulmamıştır. Saha içerisindeki çalışmalar her inceleme için özel bir yöntem oluşturularak yürütülmüştür[12]. 1994 ve 2003 yıllarında kurulan uluslararası kuruluşların adli dilbilim alanının gelişmesine katkı sağladıkları değerlendirilmektedir. Bu nedenle bu kuruluşları kısaca açıklayalım.

Uluslararası Adli Dilbilimciler Derneği (IAFL), dil ve hukukun tüm alanlarında çalışan dilbilimcilerden oluşur ve akademik dilbilimciler ile hukuk ve araştırmacı uygulayıcılar arasında fikir alışverişini sağlamak ve etik geliştirmek derneğin amaçlarıdır.

Uluslararası Adli Ses Bilim ve Akustik Derneği (IAFPA), adli sesbilim ve akustik alanında yapılan araştırmaları teşvik etmek, fikir ve bilgi alışverişi sağlamak, yöntem ve teknik standartları belirlemeyi amaçlamaktadır.

The International Journal of Speech, Language and the Law (IJSLL), (www.equinoxjournals.com) IAFL, IAFPA'nın çalışmalarını yayınlayan dergidir. Dergide ayrıca örnek olaylar, doktora zetleri, konferans raporları ve kitap incelemeleri hakkında raporlar da yer almaktadır.

2.4. Ses Bilgisi

Dile ait seslerin oluşumlarını, bu seslerin aktarılmaları ve alıcı tarafından algılanmalarını inceleyen bilim dalına ses bilgisi denilmektedir. Ses bilgisi; Akustik Sesbilgisi, Eklemlayici Ses Bilgisi ve İşitsel Ses Bilgisi olarak üç alt dala ayrılmaktadır.

2.4.1. Akustik Ses Bilgisi

Akustik sesbilgisi, ses dalgalarının oluşumunu, konuşma seslerinin özellikleri ve akustik parametreleri inceleyen alandır. Adli ses incelemelerinde kullanılan akustik parametreler olan temel frekans (F0) , formant frekanslar (F1,F2,F3 ve F4),genlik, tını, harmonikler akustik ses bilgisinin inceleme alanlarıdır.

2.4.2. Eklemlayici Ses Bilgisi

Eklemlayici sesbilgisi, konuşma seslerinin anatomik ve fizyolojik açıdan nasıl bir oluşum geçirdiklerini, bu seslerin hava akışı sırasındaki eklemlenme süreçlerini ve konuşma organları ile etkileşimini inceleyen alandır[13].

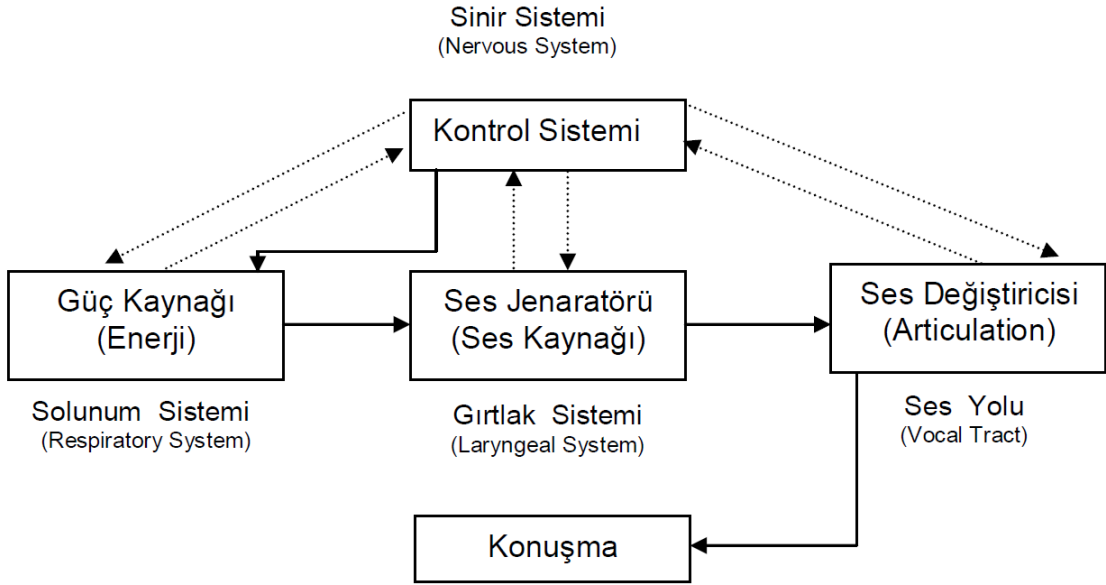
2.4.3. İşitsel Ses Bilgisi

Konuşma seslerinin işitme organları tarafından nasıl algılandığı ve beynin bu eylemde nasıl görev aldığının incelenmesini kapsamaktadır.

2.5. Konuşma Organları

Havayı ciğerlerden dışarı itmek için kasılan karın kaslarından sesin çıktığı dudak ve burun deliklerine kadar konuşma seslerinin oluşturulmasında kullanılan vücudun tüm bölümlerine konuşma organları denilmektedir[14].

Konuşma organlarını 3 ana başlık altında incelenebilir. Bunlar; (1) sesin oluşumu için gerekli enerjinin sağlandığı güç kaynağı olarak adlandıracağımız solunum sistemi, (2) eklemleyicilerin yer aldığı ağız ve burun boşluğu ile güç kaynağı akciğerlerimizi birbirine bağlayan ses kaynağı olarak adlandıracağımız gırtlak sistemi ve (3) sesletimin oluştuğu ses yoludur.



Şekil-2.2. Ses Oluşum Mekanizması[15].

Yukarıda da belirtildiği gibi ses oluşumu için gerekli enerjiyi sağlayan solunum sistemidir. Solunum sistemi herkesin bildiği üzere hepimiz için hayati olan nefes alıp verme işlemimizi yaparken aynı zamanda ses üretiminin de enerji kaynağını oluşturmaktadır. Nefes alıp verme sürecinin benzeri şekilde konuşma esnasında da ciğerlerimizden gelen hava gırtlakta ses kıvrımlarına ulaşır. Normal nefes alıp verme sürecinden farklı olarak, burada sesin oluşup oluşmayacağı gırtlaktaki süreç ile belirlenir. Ötümlü sesler havanın buradan geçişi esnasında ses kıvrımlarının titreşimi ve bu titreşimin ses yolundaki eklemleyiciler tarafından şekillendirilmesi ile oluşur. Ses yolu ya da başka bir ifade ile ses kutusu ötümlü seslerin şekillendiği ve ötümsüz seslerin aktif ve

pasif sesletim organları (ağız boşluğu, dil, dudak, diş vb.) tarafından oluşturulduğu yerdir.

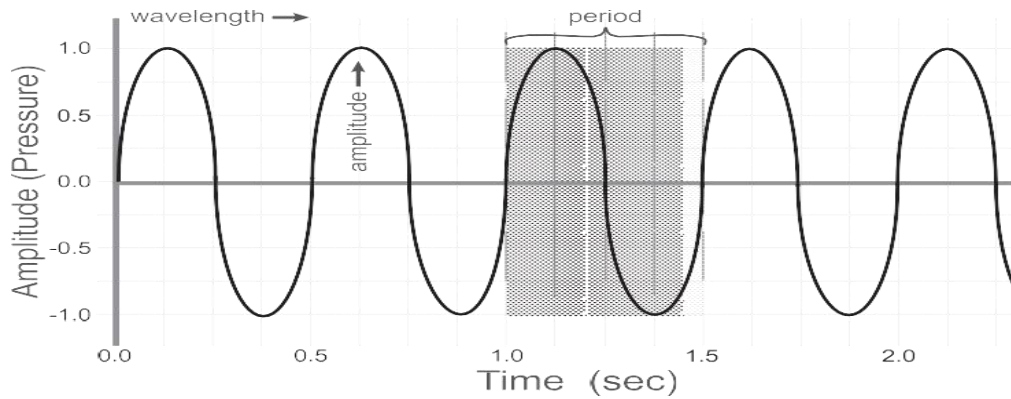
2.6. Ses

Basınç dalgalanmalarına neden olan kapı çarpması, keman teline dokunulması ya da insanların konuşması gibi olaylar havada ya da başka bir akustik ortamda dalgalanmalara neden olur. Bu dalgalanmalar kulak zarına ulaştığında kulak zarının hareket etmesine neden olur ve işitme sistemi bu hareketleri ses olarak deneyimlediğimiz sinirsel uyarılara çevirir[16]. En basit tanımı ile ses; bir ses kaynağı veya titreşen bir cisimden yayılan ses dalgalarının hava gibi akustik ortam vasıtasıyla kulağımıza ulaşması ile oluşur[17]. Sese ilişkin her bir birim, yeryüzündeki bir cismin moleküllerinin titreşmesi sonucu oluşmakta ve hava, sıvı ya da gaz ortamında dalgalar biçiminde fiziksel ortama yayılmaktadır[18].

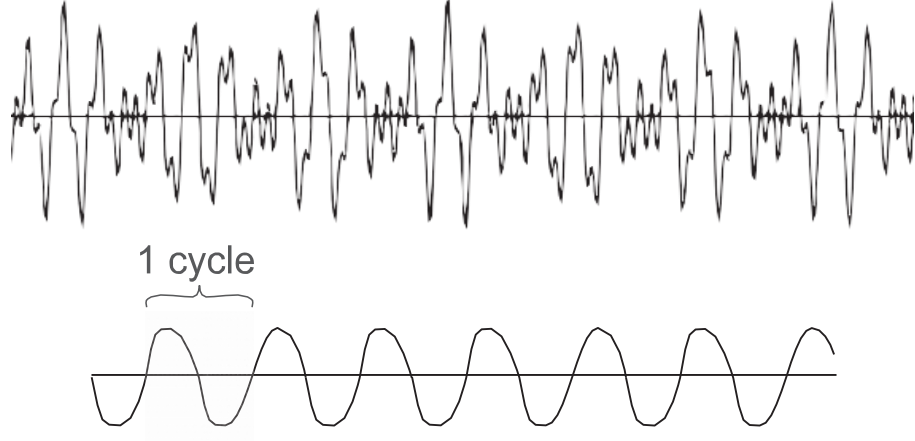
2.6.1. Ses Dalgaları

Ses dalgalar halinde yayılır ve yayılması için ortama ihtiyaç duyar. Yayılması için gereken ortam hava, su ya da katı yüzeyler olabilir.

En basit ses dalgası aşağıdaki şekilde gösterilen sinüs eğrisi şeklinde olan düz ve tekrar eden ses dalgasıdır. Bu tür ses dalgalarına doğada ve konuşma seslerinin oluşumunda rastlanılmamaktadır. Sinüs dalgasının çevrimini tamamlamasına periyot denilmektedir.

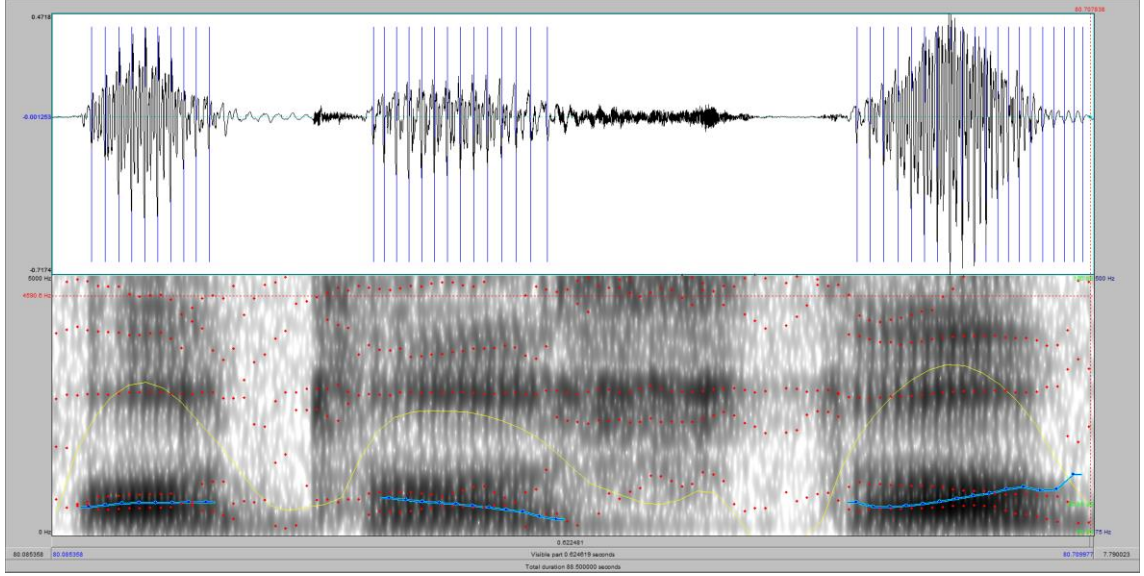


Şekil-2.3. Basit Ses Dalgası.

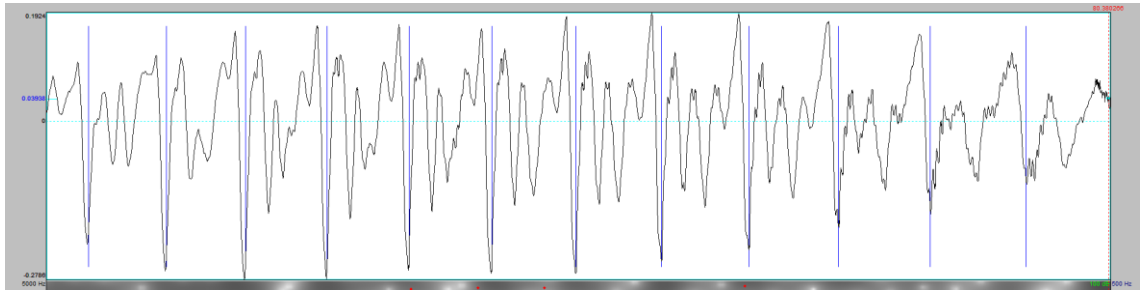


Şekil-2.4. Basit ve Karmaşık Ses Dalgaları.

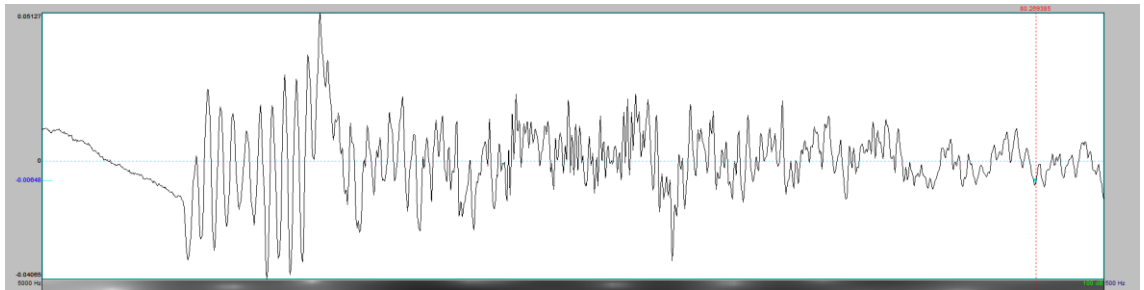
Karmaşık ses dalgaları basit ses dalgalarının birleşiminden oluşmaktadır. Ses dalgaları periyodik ve aperiodyk olarak ikiye ayrılır. Periyodik dalgalar birbirini tekrar eden ritmik döngülere sahiptir. Ünlü fonemler ve ötümlü ünsüz fonemler periyodik dalgalara sahiptirler. Aperiodyk ses dalgaları öngörülemeyen karmaşık ses dalgalarıdır. Tekrar eden döngüleri yoktur. Ötümsüz fonemler bu tür ses dalgalarına sahiptir.



Şekil-2.5. Otostop Sözcüğünün Dalga Formu ve Spektrogram Görünümü.



Şekil-2.6. Otostop Sözcüğündeki /o/ Foneminin Periyodik Dalga Formu Görünümü.



Şekil-2.7. Otostop Sözcüğündeki /t/ Foneminin Aperiyojik Dalga Formu Görünümü.

2.6.2. Konuşma Sesleri

Ciğerlerden gelen havanın ses kıvrımları ve eklemleyiciler tarafından biçimlendirilmesi ile oluşan seslere konuşma sesleri denir. Konuşma sesleri taşıdıkları fiziksel özelliklere göre ünlüler ve ünsüzler olarak iki temel gruba ayrılır.

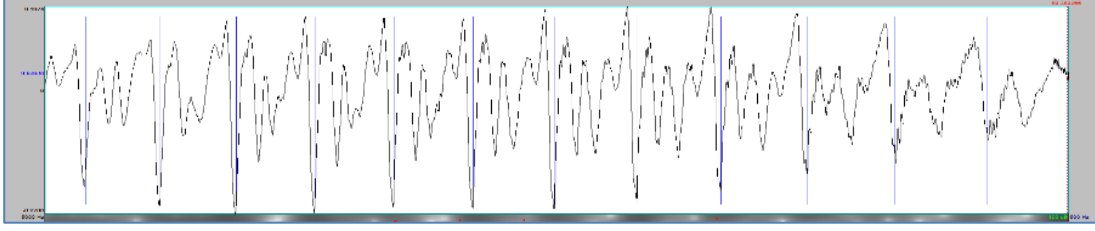
Ünlüler akciğerlerden gelen havanın hiçbir engelle karşılaşmadan ses kıvrımlarını titreştirmesi, oluşan bu titreşimin ses yolu olarak adlandırdığımız ağız ve geniz (nasal) boşlukta biçimlenmesi ile dil ve dudakların durumuna göre oluşurlar. Ünlü fonemler oluşumu sırasında hava akımı herhangi bir engelle karşılaşmadığı için ünlü fonemler oluşumunda dil, çenenin durumu ve dudaklar rol oynamaktadır. Ünlü fonemler bu duruma göre sınıflandırılmaktadır.

Türkçe'de ünlü fonemlerin sınıflandırılması aşağıdaki şekilde yapılmaktadır.

- a. Dilin Devinimine Göre,
Arkadil: /a/,/o/,/u/
Ortadil: /ı/
Öndil: /e/,/i/,/ö/,/ü/
- b. Dudakların Durumuna Göre
Düz: /a/,/e/,/ı/,/i/
Yuvarlak: /o/,/ö/,/u/,/ü/
- c. Çenenin Durumuna Göre
Geniş: /a/,/e/,/o/,/ö/
Dar: /ı/,/i/,/u/,/ü/

Türkçe ünsüz fonemler ötümlü ve ötümsüz olarak ikiye ayrılmaktadır. Ötümlü ünsüz fonemler oluşumları esnasında ses yolundaki daralma, engelleme gibi sesletim özellikleri sergilediklerinden dolayı enerji seviyeleri düşmektedir. Bu fonemlere ait temel frekans ve formant frekanslara ait parametreler görülmekte fakat ünlü fonemler gibi net olarak ölçülememektedirler. Bu nedenlerle ünsüz fonemlere ait parametreler çalışma içerisinde değerlendirilmemiştir.

2.6.3. Temel Frekans Ve Formant Frekanslar



Şekil-2.6. Otostop Sözcüğündeki /o/ Foneminin Periyodik Dalga Formu Görünümü.

Yukarıdaki şekilde /o/ fonemine ait periyodik yani yinelenen dalga formu görülmektedir. Bu karmaşık örüntünün bir saniyelik süre içerisinde tamamen yinelenme sayısı temel frekans (fundamental frequency) olarak adlandırılmakta ve F0 olarak gösterilmektedir[18].

Konuşucuya özgü özellikler içeren temel frekans yaş, cinsiyet ve sağlık durumuna göre değişebilmektedir. İnsanlarda 0-500 Hz aralığında gerçekleşmekle birlikte, çocuklarda 220-280, yetişkin kadınlarda 170-210 Hz, yetişkin erkeklerde ise 120-140 Hz aralığında oluşmaktadır.

Ses tellerinde üretilen karmaşık ses dalgası ses yolu boyunca ilerlerken farklı yapıda dokularla karşılaşmakta ve yutak boşluğu, ağız boşluğu ve geniz boşluğu gibi değişken hacimli boşluklara girmektedir. Bu farklı doku ve boşlukların her biri kendi tınlama(rezonans) sıklığına sahiptir ve ses tellerinde üretilen ses dalgasını oluşturan bazı sıklıklar bu tınlama sıklıkları ile örtüştüğünde yükseltilir, örtüşmeyen bazı sıklıklarda sönümlenir. En çok yükseltilen sıklıklar konuşma sesleri için önemli bir özelliktir. Tınlama sıklıklarıyla örtüşüp yükseltilen sıklıklar biçimleyici yani formant frekanslar olarak adlandırılmakta ve F1,F2,F3 ve F4 şeklinde gösterilmektedir[19] [20] Yukarıda bahsedilen dört biçimleyici/formant frekans dışında çok sayıda biçimlendirici bulunmaktadır. Fakat adli konuşmacı tanıma incelemelerinde bu dört temel formant frekans kullanılmaktadır.

2.6.4. Tınlama (Rezonans)

Fiziksel anlamda tınlama, ilk titreşimin kendisiyle uyumlu ikinci bir titreşimi başlatması olayıdır. Larenks tarafından üretilmiş sesler yansımaya hazırdır. Ses, kaynağından çıktıktan sonra çevrenin akustik özellikleriyle de şekillenerek

nitelik kazanır. Buna rezonans olayı denir. Konuşma ve şarkı sesi armonikleri zenginleştirilmiş karmaşık seslerdir. İnsan sesine dilin tüm inceliklerini kazandıran rezonansın niteliğidir[21].

Genellikle büyük rezonans boşlukları alçak frekanslı (pes), küçük rezonatörler ise daha yüksek frekanslı (tiz) sesleri üretirler. Bunların yanında, damak ve larenksin boyutları da önemlidir. Geniş bir soluk borusu ve larenks iyi ve kaliteli bir sesin özellikleridir. Sinüs boşlukları rezonansta etkin olurken, burun, rezonans dengesini sağlayan tek ve en önemli organdır. Ses tellerinin ürettiği ilk ses rezonans bölgelerinde son şeklini alır. Büyük ve geniş rezonans bölgeleri, güzel, volümlü ve tınılı bir sesin üretilmesinde önemli bir etkidir. Geniş yumuşak ve esnek bir damak, küçük ve sağlıklı bademcikler, düzgün çıkışlı sessizler için uygun bir dil-diş yapısı, rezonans olayının gerçekleşmesi ve sesin tınısını olumlu yönde etkilemesi bakımından önemli anatomik yapılarıdır[22]

Sesle ilgili kalite ve diğer özelliklerin çoğunun yüksek değerlere ulaşmasının rezonatörler sonucunda olduğundan söz edilmektedir. Eğitimli bir sese sahip kişinin rezonatörleri etkili kullanımı, ses ranjı ve gücünün artırılmasında kuvvetli bir vasıta olabilmektedir[23].

Ses kalitesi değerlendirmesi üst ses bölgesinin (ses tellerinin üstündeki) özelliklerini içerir. Seslerini profesyonel olarak kullanan kişilerin geniş bir ses ranjı ve ton kalitesi ihtiva etmesi gerekir. Klasik şarkıcıların (opera, operet vb.) bu özellikleri rezonansla birlikte azamiye çıkarmaları gerekir. Zira fonasyon ve ses uyumu, sesin akustik kalitesini, renk ve tınısını belirlemektedir[24].

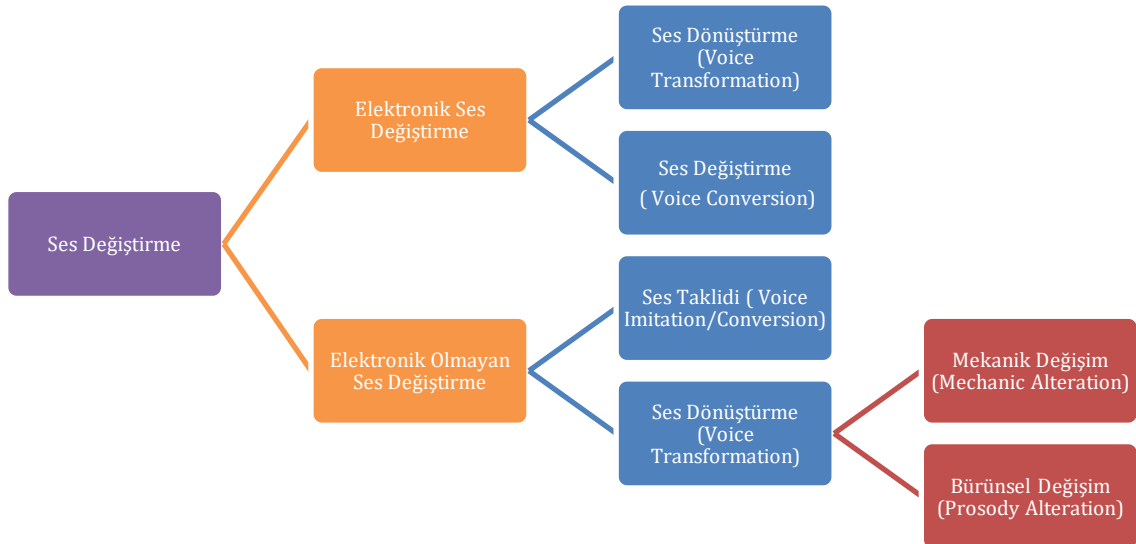
2.7. Ses Değiştirme (Voice Disguise)

Künzel 2000 yılında yaptığı çalışmada ses değiştirmeyi; ses, konuşma ve dil özelliklerinin, kimliği gizlemek maksadıyla konuşucu tarafından, gönüllü olarak değiştirilmesi olarak tanımlamıştır[1]. Bir başka tanımlamada ses değiştirme, konuşucunun kimliğini gizlemek veya kimliği ile ilgili yanlışlığı oluşturmak amacıyla yaptığı kasıtlı bir eylem olarak nitelendirilmiştir[25]. Her iki tanımdan da anlaşılacağı üzere, sesi gizlemek için yapılan değiştirmenin, konuşucu tarafından gönüllü olarak yapılması gerekmektedir. Sesin oluşumu veya ses

yoluna etki edebilecek herhangi bir rahatsızlık sonucu oluşan ses değişimi, tanım dışında tutulmalıdır.

2.7.1. Ses Değiştirmenin Sınıflandırılması

Öncelikle kullanılan yöntem bakımından ses değiştirme elektronik ses değiştirme ve elektronik olmayan ses değiştirme olarak ikiye ayrılır. Elektronik ses değiştirme; ses dönüştürme (transformation) ve ses değiştirme(conversion) olarak iki alt kategoriye ayrılır. Ses değiştirmede(transformation) temel amaç internet ortamında da kolayca bulunabilen yazılımlar vasıtasıyla sesin temel parametrelerini değiştirerek sesin gizlenmesidir. Temel frekans değişikliği, sesin şiddet ve yoğunluğunun değiştirilmesi, sesin formant frekans bölgelerinin daraltılması, konuşma hızının yavaşlatılması ya da hızlandırılması yazılımlar aracılığı ile kolayca uygulanabilen yöntemlerdir. Elektronik ses dönüştürme de ise; konuşmanın hedef konuşucu tarafından sesletildiği algısı yaratabilmek için, başka bir konuşucu tarafından sesletilmiş konuşmanın özelliklerinin, hedeflenen konuşucunun ses özelliklerine yazılımlar vasıtasıyla dönüştürülmesidir[25]



şekil-2.8. Ses Gizlemenin Sınıflandırılması

Elektronik olmayan ses değiştirmeyi ise; ses taklidi ve ses dönüştürme olarak ikiye ayırabiliriz. Ses taklidi daha çok eğlence sektöründe gördüğümüz, hedef sesin taklit edilmesidir. Suç amaçlı da kullanılabilir. Taklit eden konuşucu tarafından, hedef konuşucuya ait bürünsel özellikler, şive ve ağız özellikleri, konuşma hızı, temel frekans ve diğer frekanslar taklit edilerek ses ve konuşma özellikleri benzetilmeye çalışılmaktadır. Yapılan çalışmalarda taklit eden konuşucu tarafından temel frekans ve diğer frekansların hedef konuşucuya ait parametrelere benzetilebildiği ortaya konulmuştur[26]

Elektronik olmayan ses dönüştürme ise konuşucunun kimliğini gizlemek maksadıyla, sesinin bürünsel ya da rezonans özelliklerini değiştirmesidir. Rezonans zelliklerinin değiştirilmesi mekanik değişimler olarak da adlandırılabilir[26]. Ağızda kalem gibi bir nesne ile konuşma, ağzın mendil, maske ya da el ile kapatılması, burnun sıkılması rezonans özelliklerinin değiştirilmesine örnek olarak verilebilir. şive ve ağız özellikleri, ezgi, vurgu, konuşma hızı, yoğunluk ve tezimizin ana konusunu oluşturan, temel frekans değişimi bürünsel özelliklerin değiştirilmesidir. Sese ait akustik parametlerinin değişimine yol açan, temel frekans değiştirilerek yapılan ses değişirme, ölçülebilen özellikleri nedeniyle diğerlerinden ayrılır.

Knzal yaptığı çalışmada ses değiştirmeyi aşağıdaki şekilde gruplandırmış ve değiştirmenin tek başına herhangi biri kullanılarak ya da kombinasyonlar kullanılarak yapılabileceğini belirtmiştir. rnek olarak sesini tizleştiren biri aynı zamanda ağız özelliklerini ve ezgisini de değiştirebilir[1].



Şekil-2.9 Ses Değişirme Şekilleri

2.7.2. Ses Değişirme Alanında Yapılan Çalışmalar

Masthoff 20 öğrencisi ile yaptığı çalışmada, öğrencilerinden kendilerini bir şantajcının yerine koymalarını istemiştir. Şantaj mesajında öğrenciler seslerini istedikleri gibi değiştirerek mesajlarını iletmışler. Öğrencilerin yüzde 65'inin seslerini fısıltı, tizleştirme ve pesleştirme yaparak değiştirdikleri görülmüştür. Ses tizleştirmenin sadece kadınlarda, pesleştirmenin de sadece erkeklerde görüldüğü tespit edilmiştir. Cinsiyete dayalı ses gizleme tercihi ilk kez bu çalışma da ortaya koyulmuştur. Bu çalışma sonucunda Masthoff, konuşma özelliklerinde birden fazla değişimin, konuşucu tanımayı zorlaştırdığı sonucunu ortaya koymuştur[28]

Künzel tarafından yapılan çalışmada; ses tizleştirme, pesleştirme ve burun sıkılarak nazal yolun kapatılması şeklinde 3 farklı ses değiştirme üzerinde çalışılmıştır. Bu çalışmada ise konuşucuların temel frekansları ile seçtikleri değiştirme yöntemi arasında bağlantı tespit edilmiştir. Temel frekansı ortalamanın üstünde olan konuşucular, temel frekanslarını daha da yükselterek

seslerini tizleştirmiş, temel frekansı ortalamanın altında olanlar ise temel frekanslarını daha düşürerek seslerini pesleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda Masthoff tarafından ortaya konulan cinsiyete dayalı ses değiştirme tercihi tezi ile paralel sonuçlar elde edilmiştir. Değiştirilmiş ses üretimi esnasında konuşma hızının düştüğü ve durak sayılarının arttığı tespit edilmiştir[1]

Künzel ve arkadaşlarının 2004 yılında yaptığı, ses değiştirmenin otomatik konuşucu tanıma sistemi üzerindeki etkilerinin araştırıldığı başka bir çalışma da ise tizleştirilmiş, pesleştirilmiş ve nazal yolun kapatıldığı ses değiştirme yöntemi kullanılmıştır. Değiştirilmiş sesin kime ait olduğunun bilindiği bu çalışmada eğer otomatik konuşmacı tanıma sisteminin örnekleminde aynı şekilde değiştirilmiş sesler mevcut değil ise sistem tarafından verilen skorların düşük olduğu, örnekleme benzer şekilde değiştirilmiş sesler eklendiğinde sistem tarafından verilen skorların arttığı tespit edilmiştir[29].

Grace Didla ve Harry Hollien tarafından yapılan çalışmada; ses değiştirmenin tespit edilmesi alanında daha önce yapılan çalışmalarda genel itibari ile dinleyici tarafından tespit edilebilirlik konusunun ele alındığı, yapılan çalışmaların çok kapsamlı olmadığı ve çok fazla ses değiştirme yöntemi olduğundan bahsedilmiştir. Kendileri tarafından yapılan çalışmanın temel amacı: yüksek formantların ses değiştirmeye karşı daha dirençli olacağı ve konuşucunun tespiti için daha fazla ipucu içerip içermeyeceklerinin tespit edilmesidir. F3 ve F4 formant frekanslarının değiştirilmiş konuşmalarda, konuşucu hakkında ipucu içerip içermediği çalışmanın diğer amacıdır. Ses tizleştirme, pesleştirme ve dişler arasında kalem ile burun sıkma olmak üzere 3 farklı ses değiştirme yöntemi uygulanmıştır. Çalışmaya 5 kadın, 5 erkek katılmıştır. Çalışma İngilizce cümleler içerisinde sesletilen /i:/ ve /a:/ fonemlerine ait formant değerler incelenmiştir. Çalışma sonucunda her iki foneme ait ses değiştirme yöntemleri sonucu elde edilen F3 ve F4 değerlerinin, normal sesletim sonucu elde edilen veriler ile karşılaştırıldığında, değerlerin değiştirmeden fazla etkilenmediği tespit edilmiştir. Fakat konuşucular arasında da bu değerler arasında çok fazla değişkenlik tespit edilemediğinden, bu parametrelerin konuşucuları birbirinden ayırmada yardımcı olamayacağı sonucuna varılmıştır[30].

Yapılan başka bir çalışmada 13 kadının normal ses kayıtları ile değiştirme yönteminin konuşucular tarafından belirlendiği değiştirilmiş ses kayıtları

alınmıştır. Çalışma sonucunda ses değiştirmeden en az etkilenen akustik parametrenin F3 olduğu tespit edilmiştir(F4 değerlendirmeye alınmamıştır). Alınan tüm parametreler yazılım ile alınmıştır. Fonem ayrımı yapılmadan alındığı değerlendirilmektedir. Çalışma içerinde fonem ayrımından söz edilmemiştir. Dinleyiciler tarafından doğru eşleştirilen normal ve gizlenmiş seslere bakıldığında ise yine en az etkilenen F3 parametresinin korelasyonun yüksek olduğu tespit edilmiştir. F3 formant frekansının ses değiştirmeden en az etkilenen akustik parametre olduğu sonucuna varılmıştır[31].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Veri Toplama

Ölçünlü Türkçe konuşan, sesletim bozukluğu olmayan 16 kadın, 15 erkek katılımcı araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Araştırma öncesinde Türkçe ünlü fonemlerin kelimenin başında, ortasında ve sonunda sesletildiği, her foneme ait kelimelerin de metin içerisinde üç defa sesletildiği, anlam bütünlüğü olan bir metin hazırlanmıştır. Kayıt öncesinde konuşuculara araştırmanın amacı, ses kayıtlarının nasıl kullanılacağı, ses değiştirmenin tanımı ve şekilleri hakkında bilgi verilmiştir. Kayıt öncesi hazırlanan metin konuşuculara verilerek okumaları istenmiştir. İlk olarak konuşucuların normal olarak ses kayıtları alınmış, dinlenip kendilerini hazır hissettiklerinde de seslerini kendilerinin seçtikleri yöntemle değiştirerek ikinci ses kayıtları alınmıştır. Kayıtlar "BAN YU DDR-5300" ses kayıt cihazı ile 30 cm mesafeden, 44100 Hz örnekleme oranında, mono olarak, Wav. formatında alınmıştır. Kayıtların tamamı Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı Ses İnceleme Kısım Amirliği Ses Laboratuvarında alınmıştır.

Alınan kayıtlar Adobe Audition CS6 yazılımı ile dinlenerek incelemeye hazır hale getirilmiştir. Kayıtların dinleme aşamasında, konuşucuların ölçünlü dil konuşucusu olup olmadıkları ve sesletim bozuklukları kontrol edilmiştir. Sesletim bozukluğu olduğu tespit edilen bir kadın konuşucu çalışma kapsamından çıkarılmıştır.

Kayıtların incelenmesine müteakip Praat 6.1.53 yazılımı ile fonemlere ait temel frekans ve formant frekansların alınması işlemine geçilmiştir. Anılan yazılım ile kayıtlar dinlenerek her fonem için 5 nokta içerecek şekilde fonemi duyarak ve fonemin enerji yoğunluğunun en yüksek olduğu yer tespit edilerek frekans değerleri alınmıştır. Her ünlü fonem metin içerisinde 9 kez sesletilmiş olduğundan her fonem için 9 F0, 36 F1, 36 F2, 36 F3 ve 36 F4 olmak üzere toplam 153 formant frekans değeri tespit edilerek konuşuculara ait çizelgeler oluşturulmuştur. Oluşturulan çizelgelerde kişilere ait 1224 normal sesletim, 1224

değiştirilmiş sesletim olmak üzere toplam 2448 frekans değeri bulunmaktadır. 30 konuşucu için toplam 73.440 frekans değeri çizelgelere aktarılmıştır.

3.2 Verilerin Değerlendirme Yöntemleri

Alınan tüm frekans değerler istatistiksel incelemelerin yapılması, değişime ait parametrelerin ortaya koyularak değerlendirilmesi amacıyla Minitab 19 programına aktarılmıştır. Bir değişkenin iki farklı durumda gözlemlenen değerlerinin ortalamalarını karşılaştıran bağımlı/ilişkili t testinin (Paired sample t test) elde edilen akustik verilerin karşılaştırılması için uygun istatistik testi olduğuna karar verilmiştir.

Bu testin uygulanabilmesi için veri sayısının $n > 30$ ya da normal dağılıma uygun olması koşullarının sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle anılan program ile verilerin normal dağılıma uyup uymadığı test edilmiş, verilerin normal dağılıma uygun olduğu görülerek karşılaştırma safhasına geçilmiştir. Karşılaştırma safhasında öncelikle konuşuculara ait değerlere aykırılık testi (Outlier test) uygulanarak %5 önem derecesinde aykırı değerler silinerek test dışında tutulmuştur. Kişilere ait değerler normal ve değiştirilmiş ses parametreleri için "F0normal-F0değiştirilmiş", "F1normal-F1değiştirilmiş", "F2normal-F2değiştirilmiş", "F3normal-F3değiştirilmiş" ve "F4normal-F4değiştirilmiş" şeklinde, tüm ünlü fonemler için ayrı olmak üzere 44 bağımlı/ilişkili t testi yapılarak her konuşucu için ayrı ayrı çizelgeler oluşturulmuştur. Tüm kadın ve erkek konuşucuların değerleri birleştirilerek tüm kadın ve erkek konuşucular için ayrı t testi çizelgesi yapılarak tekrar değerlendirilmiştir. Toplamda 1400 bağımlı/ilişkili t testi yapılarak p değerleri çizelgelere işlenmiştir. Bu çizelgeler analiz kısmında değerlendirilecektir.

Yapılan t testi için %95 güven aralığında aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur.

H_0 : Karşılaştırılan parametreler arasında anlamlı farklılık yoktur.

H_1 : Karşılaştırılan parametreler arasında anlamlı farklılık vardır.

Yokluk hipotezi $H_0: \mu_{\text{difference}} = 0$

Alternatif hipotez $H_1: \mu_{\text{difference}} \neq 0$

Elde edilen p değerlerinin değerlendirilmesi aşağıda açıklandığı şekilde yapılacaktır.

p değeri 0,01 ile 0,05 aralığında; İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

p değeri 0,001 ile 0,01 aralığında; Yüksek düzeyde olarak anlamlı fark vardır.

p değeri 0,001 den daha küçük ise; Çok yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

p değeri 0,10 ile 0,05 aralığında; Sınırdan anlamlılık-marginally significant-anlamına gelmektedir.

Audio Forensic Voice Analysis ve OTEExpert Forensic Audio System yazılımları ile kayıtlar incelenmiştir.

Çizelge-3.1. OTEExpert Forensic Audio System Yazılımı Değerlendirme Skorları.

	P değeri	Sonuç	Değerlendirme
a)	$1 > P > 0,95$	++	Yüksek ihtimal olduğu düşünülmelidir. (Aynı Kişidir.)
b)	$0,95 \geq P \geq 0,74$	+	İhtimal olduğu düşünülmelidir. (Benzer Kişidir.)
c)	$0,74 \geq P \geq 0,35$	0	Yarı yarıya ihtimal olduğu düşünülmelidir. 50/50 (Aynı olabilir ya da Aynı olmayabilir.)
d)	$0,35 \geq P \geq 0,05$	--	Aynı olmadığı düşünülmelidir. (Aynı Değildir Ancak aynı olmadığı kesin değildir.)
e)	0,005'den az	--	Kesinlikle aynı değildir. (Kesinlikle aynı değildir.)

Çizelge-3.2. Audio Forensic Voice Analysis OKTİS yazılımı ile üretilen LR skorları.

Desteklenen Önerme	Sözlü Skala	LR
Alternatif önermeye karşı birinci önerme desteklenmektedir	Zayıf destek / Kısıtlı destek	$1 < LR \leq 10$
	Orta destek	$10 < LR \leq 100$
	Orta kuvvetli destek	$100 < LR \leq 1000$
	Kuvvetli destek	$1000 < LR \leq 10000$
	Çok kuvvetli destek	$LR > 10000$
Birinci önermeye karşı alternatif önerme desteklenmektedir	Zayıf destek / Kısıtlı destek	$0,1 \leq LR < 1$
	Orta destek	$0,01 \leq LR < 0,1$
	Orta kuvvetli destek	$0,001 \leq LR < 0,01$
	Kuvvetli destek	$0,0001 \leq LR < 0,001$
	Çok kuvvetli destek	$LR < 0,0001$

Elde edilen şekil ve skorlar bulgular kısmında değerlendirilecektir.

4. Analiz

4.1. Kadın Konuşuculara ait F0 Ortalamaları ve Değişirme Yöntemleri

Çizelge-4.1 Kadın Konuşuculara ait F0 Ortalamaları ve Değişirme Yöntemleri

Sıra No	Rumuz	F0 Ortalaması Normal Sesletim	F0 Ortalaması Gizlenmiş Sesletim	Değişirme Yöntemi
1	K1	295	312	Tizleştirme
2	K2	258	341	Tizleştirme
3	K3	254	328	Tizleştirme
4	K4	197	201	Tizleştirme
5	K5	228	381	Tizleştirme
6	K6	211	216	Tizleştirme
7	K7	273	386	Tizleştirme
8	K8	214	217	Tizleştirme
9	K9	270	267	Pesleştirme
10	K10	247	243	Pesleştirme
11	K11	250	222	Pesleştirme
12	K12	213	184	Pesleştirme
13	K13	182	179	Pesleştirme
14	K14	250	344	Tizleştirme
15	K15	259	280	Tizleştirme
Ortalama		240	273	10 Tizleştirme 5 Pesleştirme

Toplam 15 kadın konuşucunun 10'u tizleştirme, 5'i pesleştirme yöntemini seçmiştir. 15 kadın konuşucunun normal sesletim temel frekans (F0) ortalaması 240'dır. Değiştirilmiş sesletim temel frekans (F0) ortalaması ise 273'dür. Değişirme yöntemi seçimi alanyazında ilk defa Masthoff tarafından ortaya koyulan cinsiyete dayalı ses değiştirme tercihi ile paralellik göstermektedir. Kadın konuşucular 3'de 2 oranında tizleştirme yöntemini seçmişlerdir. Alanyazında belirtilen ortalamanın üstünde F0 'a sahip konuşucuların seslerini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmesi ile mevcut durum farklılık

göstermektedir. Seçilen değiştirme yöntemi ile ortalama F0 arasında ilişki tespit edilememiştir.

4.2. Erkek Konuşuculara ait F0 Ortalamaları ve Değiştirme Yöntemleri

Çizelge-4.2. Erkek Konuşuculara ait F0 Ortalamaları ve Değiştirme Yöntemleri

Sıra No	Rumuz	F0 Ortalaması Normal Sesletim	F0 Ortalaması Gizlenmiş Sesletim	Değiştirme Yöntemi
1	E1	139	117	Pesleştirme
2	E2	133	136	Tizleştirme
3	E3	169	143	Pesleştirme
4	E4	169	168	Pesleştirme
5	E5	172	415	Tizleştirme
6	E6	153	170	Tizleştirme
7	E7	190	344	Tizleştirme
8	E8	158	338	Tizleştirme
9	E9	168	149	Pesleştirme
10	E10	160	171	Tizleştirme
11	E11	180	184	Tizleştirme
12	E12	168	234	Tizleştirme
13	E13	119	133	Tizleştirme
14	E14	172	206	Tizleştirme
15	E15	107	150	Tizleştirme
Ortalama		157	203	4 Pesleştirme 11 Tizleştirme

Toplam 15 erkek konuşucunun 11'i pesleştirme, 4'i tizleştirme yöntemini seçmiştir. 15 erkek konuşucunun normal sesletim temel frekans (F0) ortalaması 157'dir. Değiştirilmiş sesletim temel frekans (F0) ortalaması ise 203'dür. Değiştirme yöntemi seçimi alanyazında ilk defa Masthoff tarafından ortaya koyulan cinsiyete dayalı ses değiştirme tercihi ile farklılık göstermektedir.

Alanyazından farklı olarak erkek konuşucular tizleştirme yöntemini seçmiştir. Alanyazında tespit edilen, seçilen değiştirme yöntemi ile ortalama F0 arasında ilişki tespit edilememiştir.

4.3. E1 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.3. E1 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	139,51	19,29	105,00	193,00	2,77	0,321
F1 nor	72	455,0	124,4	233,5	799,3	2,77	0,328
F2 nor	72	1578,8	481,8	658,5	2630,8	2,18	1,000
F3 nor	72	2557,3	243,9	2213,0	3413,8	3,51	0,017
F4 nor	72	3593,6	170,7	3147,8	4018,3	2,61	0,546
F0 değ	72	117,89	11,42	93,00	141,00	2,18	1,000
F1 değ	72	452,2	142,9	266,5	730,8	1,95	1,000
F2 değ	72	1728,8	549,3	647,5	2787,0	1,97	1,000
F3 değ	72	2614,0	335,4	2206,3	3586,8	2,90	0,206
F4 değ	72	3534,8	488,3	2871,3	4755,8	2,50	0,776

E1 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 139.51 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 117.89 olduğu görölmektedir. Konuşucu sesini pesleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.4. E1 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

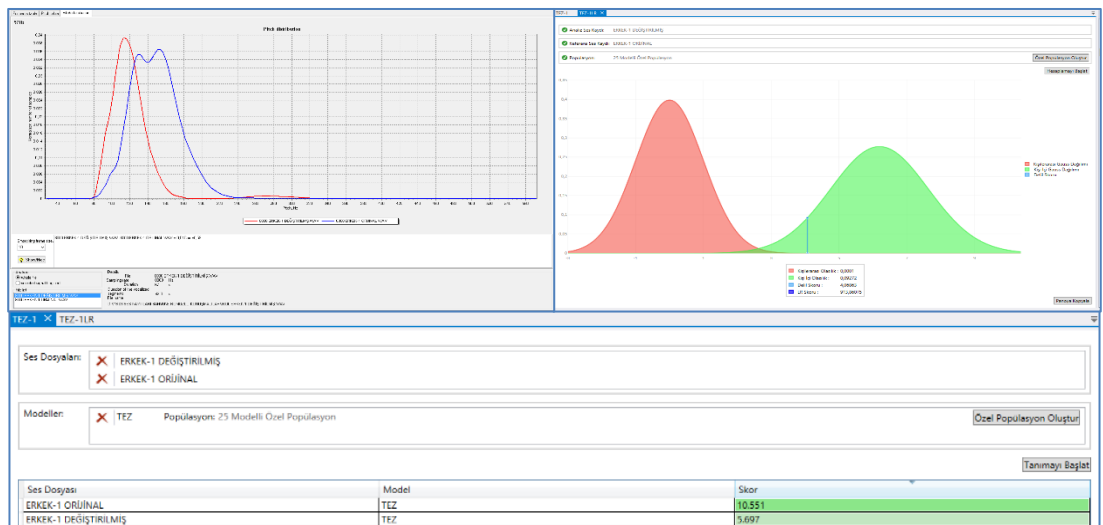
E1 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0	0,823	0,057	0,076	0,286

E1 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ'de anlamlı farklılık olduğu yani istatistiksel olarak konuşucunun temel frekansını değiştirebildiği, F1-F1DEĞ, F2-F2DEĞ, F3-F3DEĞ ve F4-F4DEĞ' de ise anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Çizelge-4.5. E1 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E1 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,011	0,596	0,001	0,335	0,006
/e/	0,001	0,093	0,111	0,892	0
/i/	0,001	0,379	1	0,015	0,089
/ı/	0,005	0,696	0,057	0,23	0,009
/o/	0,005	0,131	0,09	0,141	0,02
/ö/	0,008	0,004	0,209	0,035	0,005
/u/	0,001	0,282	0,058	0,067	0,107
/ü/	0,016	0,073	0,507	0,127	0

E1 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, konuşucunun tüm fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F1-F1DEĞ değerlerine bakıldığında normal sesletim ile değiştirilmiş sesletim değerleri arasında sadece /ö/ foneminde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/ foneminde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /ı/ ve /ö/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /ı/ ve /ö/ fonemleri dışındaki tüm fonemlerde anlamlı farklılık görülmektedir. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametre /e/ fonemi F3 karşılaştırmasıdır.



Şekil-4.1. E1 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E1 rumuzlu konuşucu için OTEExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,54'dür. Değerlendirme çizelgesine göre kesin kanaat belirtilememektedir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımı ile üretilen LR skoru 913,8'dir. Orta kuvvetle destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 10,5 olarak, değiştirilmiş kayda 5,69 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olduğu ve orijinal yani referans kayda verdiği sonucun yarısı değer vermesi sebebiyle karşılaştırılan kayıtlardaki seslerin aynı kişiye ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.4. E2 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.6. E2 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	133,74	10,77	105,00	165,00	2,90	0,204
F1 nor	72	425,87	67,76	288,25	605,00	2,64	0,494
F2 nor	72	1364,1	284,5	704,5	2017,8	2,32	1,000
F3 nor	72	2411,2	262,9	1979,3	3313,0	3,43	0,025
F4 nor	72	3580,9	190,2	3267,0	4260,5	3,57	0,013
F0 değ	72	136,00	10,89	114,00	174,00	3,49	0,019
F1 değ	72	412,62	75,63	283,25	603,75	2,53	0,714
F2 değ	72	1355,9	294,8	890,3	2037,3	2,31	1,000
F3 değ	72	2489,2	399,0	1920,3	3557,3	2,68	0,443
F4 değ	72	3610,1	287,9	3144,5	4472,3	2,99	0,146

E2 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 133.74 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 136 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir. Temel frekans değerlerinde meydana gelen küçük fark, değiştirme yönteminde çok başarılı olmadığını göstermektedir.

Çizelge-4.7. E2 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

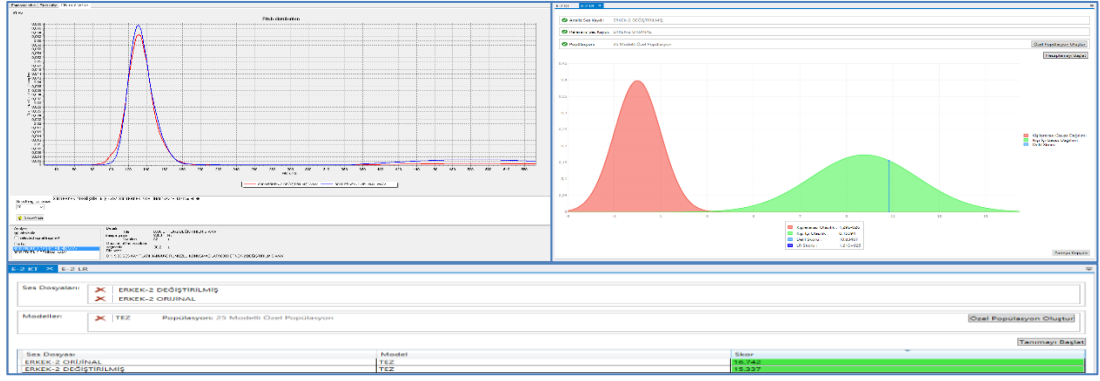
E2 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0,088	0,002	0,625	0,055	0,277

E2 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ parametreleri arasında sınırlı anlamlılık olduğu, F1-F1DEĞ arasında anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEĞ, F3-F3DEĞ, F4-F4DEĞ anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Çizelge-4.8. E2 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E2 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,943	0,47	0,166	0,357	0,328
/e/	0,07	0,058	0,603	0,978	0,331
/i/	0,072	0	0,644	0,867	0,031
/i/	0,027	0,032	0,702	0,145	0,668
/o/	0	0,069	0,135	0,542	0,284
/ö/	0,641	0,014	0,465	0,017	0,043
/u/	0,929	0,625	0,169	0,807	0,039
/ü/	0,616	0,022	0,248	0,25	0,017

E2 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, /i/ ve /o/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Diğer fonem değerlerinde anlamlı farklılık yoktur. F1-F1DEĞ değerlerine bakıldığında /ı/, /i/, /ö/, /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık vardır. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında hiçbir fonemde anlamlı farklılık tespit edilememiştir. F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında sadece /ö/ foneminde anlamlı farklılık görülmektedir. F2 ve F3 parametreleri değişmeden kalmıştır. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /ı/, /ö/, /u/, /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık görülmektedir. P değerinin dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametre /e/ fonemi F3 karşılaştırmasıdır.



Şekil-3.2. E2 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E2 rumuzlu konuşucu için OTE Expert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,96'dır. Değerlendirme çizelgesine göre yüksek ihtimal ile aynı kişidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 1,21e'dir. Çok kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 16,742 olarak, değiştirilmiş kayda 15,337 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre; değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasından elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve orijinal yani referans kayda verdiği değer ile değiştirilmiş kayda verdiği skorların çok yakın olması sebebiyle karşılaştırılan kayıtlardaki seslerin yüksek ihtimalle aynı kişiye ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.5. E3 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.9. E3 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	169,94	28,20	98,00	265,00	3,37	0,032
F1 nor	72	387,1	144,4	140,5	723,3	2,33	1,000
F2 nor	72	1476,9	448,0	780,0	2257,0	1,74	1,000
F3 nor	72	2501,5	158,5	2188,3	2974,3	2,98	0,152
F4 nor	72	3309,0	163,2	2960,0	3684,0	2,30	1,000

F0 değ	72	143,57	17,57	76,00	184,00	3,85	0,004
F1 değ	72	520,2	139,6	218,3	792,8	2,16	1,000
F2 değ	72	1527,5	385,8	754,5	2296,0	2,00	1,000
F3 değ	72	2538,0	129,6	2168,5	2903,8	2,85	0,245
F4 değ	72	3273,7	211,6	2692,5	3733,3	2,75	0,352

E3 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 169.94 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 143 olduğu grlmektedir. Konuşucu sesini pesleştirerek gizleme yöntemini seğmiştir.

izelge-4.10. E3 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

E3 İİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0	0,087	0,054	0,175

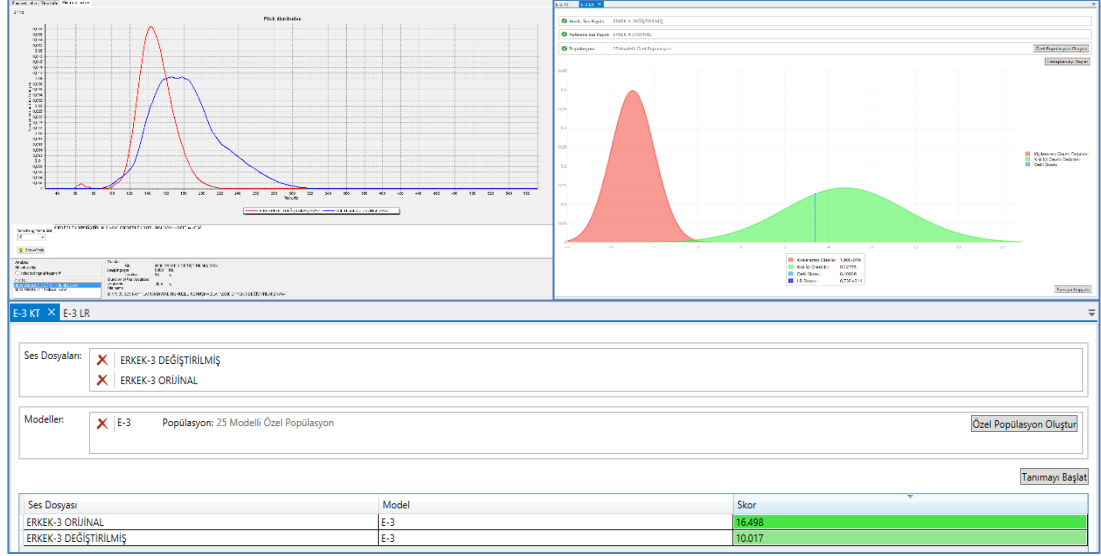
E3 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ, F1-F1DEğ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEğ, F3-F3DEğ ve F4-F4DEğ değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı grlmektedir.

Çizelge-4.11. E3 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E3 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
/a/	0,51	0,243	0,187	0,962	0,044
/e/	0,037	0	0,029	0,017	0,373
/i/	0,001	0,001	0,952	0,001	0,692
/i/	0,007	0,001	0,711	0,359	0,733
/o/	0,043	0	0,074	0,113	0,074
//	0	0	0,238	0,034	0,131
/u/	0	0,001	0,094	0,327	0,68
//	0,006	0,028	0,618	0,002	0,516

E3 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEğ, F1-F1DEğ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, konuşucunun /a/ fonemi dışında diğer tüm fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu grlmektedir. F2-F2DEğ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/ foneminde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEğ

değerlerinin karşılaştırılmasında /e/, /ı/,/ö/, /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/ fonemi dışındaki fonemlerde anlamlı farklılık yoktur. P değeri dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /a/ fonemi F3 karşılaştırma değeri ve /ı/ fonemi F2 karşılaştırma değeridir.



Şekil-3.3. E3 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E3 rumuzlu konuşucu için OTE Expert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılımı p değeri 0,69'dur. Değerlendirme çizelgesine yarı yarıya ihtimal ihtimal ile aynı kişidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 6,75e'dir. Çok kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım, karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 16,498 olarak, değiştirilmiş kayda 10,017 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orjinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve orjinal ve değiştirilmiş kayıtlara yakın sonuçlar vermesi sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin yüksek ihtimalle aynı kişiye ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.6. E4 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.12. E4 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	169,33	31,82	107,00	255,00	2,69	0,420
F1 nor	72	430,7	92,8	235,0	609,3	2,11	1,000
F2 nor	72	1349,0	334,9	683,3	2345,8	2,98	0,156
F3 nor	72	2622,0	151,1	2242,0	3009,8	2,57	0,632
F4 nor	72	3350,7	86,5	3181,3	3667,5	3,66	0,009
F0 değ	72	168,66	36,59	105,00	279,00	3,02	0,135
F1 değ	72	494,03	77,20	227,50	656,25	3,45	0,023
F2 değ	72	1260,3	297,1	752,0	2320,8	3,57	0,013
F3 değ	72	2654,8	129,5	2021,8	2984,3	4,89	0,000
F4 değ	72	3407,7	293,7	2782,8	4791,8	4,71	0,000

E4 rumuzlu erkek konuşucu normal sesletiminde F0 ortalamasının 169.33 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 168.66 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini işitsel olarak pesleştirerek değiştirme yöntemini seçmiş ise de istatistiksel olarak başarılı olamamıştır.

Çizelge-4.13. E4 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

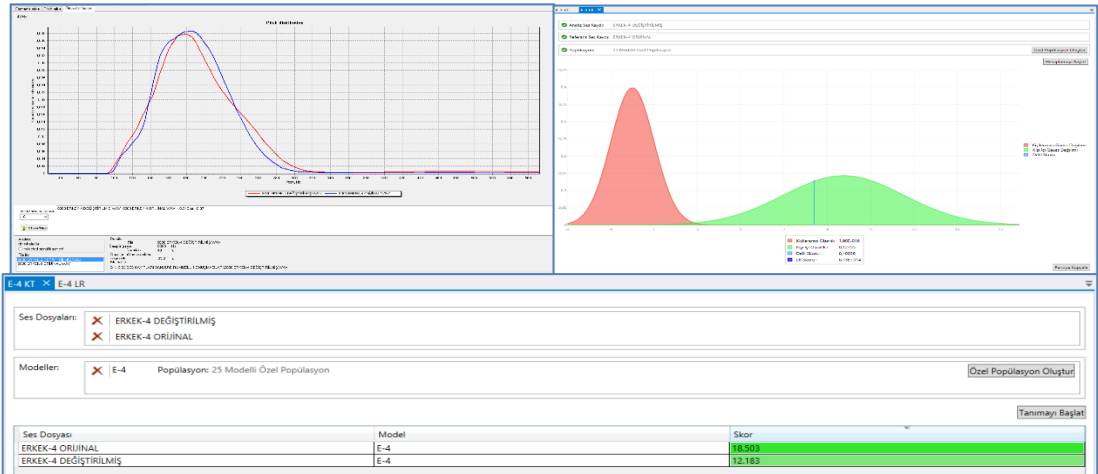
E4 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0,81	0	0	0,019	0,116

E4 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ değerlerinde farklılık olmadığı, F1-F1DEğ, F2-F2DEğ ve F3-F3DEğ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F4-F4DEğ değerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Çizelge-4.14. E4 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E4 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,087	0,001	0,004	0,897	0,029
/e/	0,309	0	0,049	0,744	0,241
/i/	0,355	0	0,99	0,623	0,1
/i/	0,757	0,001	0,128	0,257	0,003
/o/	0,296	0,02	0,446	0,087	0,789
/ö/	0,009	0,001	0,111	0,699	0,052
/u/	0,136	0,002	0,589	0,042	0,735
/ü/	0,639	0,026	0,009	0,106	0,032

E4 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, konuşucunun /ö/ fonemi dışındaki fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. F1-F1DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında tüm değerlerde anlamlı farklılık vardır. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/, /e/, /ü/ foneminde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /u/ foneminde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/, /i/, /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık vardır. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /a/ fonemi F3 karşılaştırma değeri ve /i/ fonemi F2 karşılaştırma değeridir.



Şekil-3.4. E4 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E4 rumuzlu Konuşucu için OTEExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,97'dir. Değerlendirme çizelgesine göre yüksek ihtimal ile aynı kişidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 6,73e'dir. Çok kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 18,503 değiştirilmiş kayda 12,183 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonuç 2,5 üzerinde olduğu ve iki kayda verilen skorların yüksek olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin yüksek ihtimalle aynı kişiye ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.7. E5 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.15. E5 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	172,60	21,70	127,00	247,00	3,43	0,025
F1 nor	72	464,9	91,1	285,5	738,5	3,00	0,141
F2 nor	72	1381,4	367,4	716,5	1973,0	1,81	1,000
F3 nor	72	2413,5	225,8	1988,3	2913,8	2,22	1,000
F4 nor	72	3492,8	133,1	3013,0	4037,0	4,09	0,001
F0 değ	72	415,36	66,97	253,00	496,00	2,42	0,976
F1 değ	72	517,0	106,0	348,8	821,0	2,87	0,232
F2 değ	72	1484,1	441,4	751,0	2220,5	1,67	1,000
F3 değ	72	2711,3	369,4	2064,3	3608,5	2,43	0,964
F4 değ	72	3779,2	206,5	3381,5	4185,8	1,97	1,000

E5 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 172.6 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 415.36 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.16. E5 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

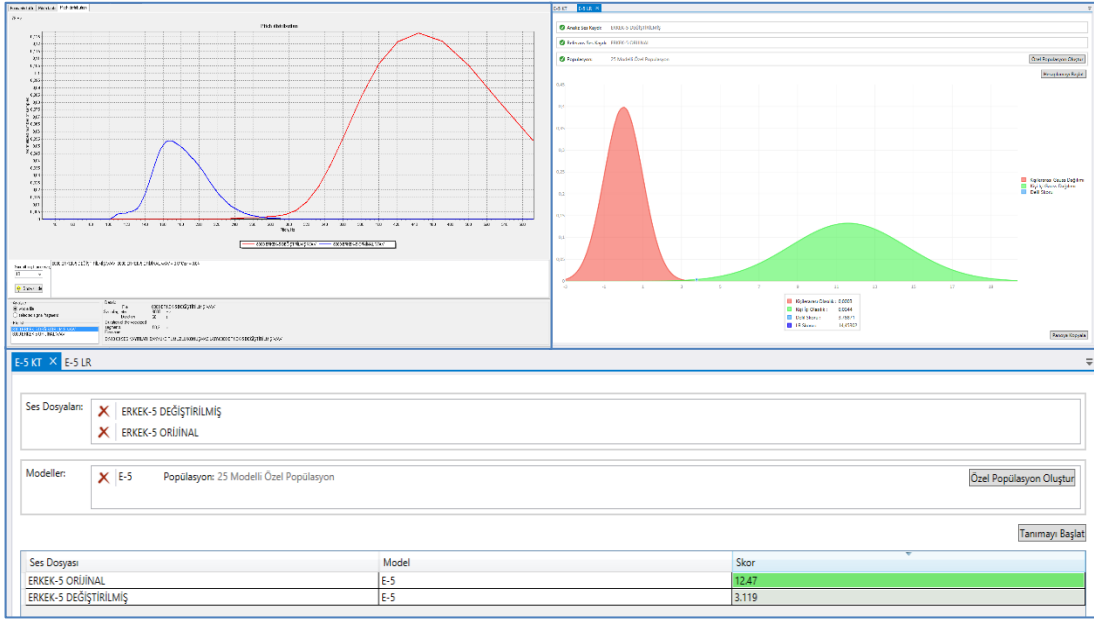
E5 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0	0	0	0	0

E5 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ, F1-F1DEĞ, F2-F2DEĞ, F3-F3DEĞ ve F4-F4DEĞ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

Çizelge-4.17. E5 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E5 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0	0,973	0,121	0,006	0,109
/e/	0	0,003	0	0,01	0
/ı/	0	0,064	0,047	0,016	0
/i/	0	0	0	0	0
/o/	0	0,917	0,002	0	0,002
/ö/	0	0,717	0,889	0,077	0,001
/u/	0	0,002	0,677	0,019	0,003
/ü/	0	0,002	0,952	0,018	0,004

E5 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında tüm değerlerde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F1-F1DEĞ değerlerinde /a/, /ı/, /o/, /ö/ fonemlerinde anlamlı farklılık yoktur. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/, /ö/, /u/, /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /ö/ foneminde anlamlı farklılık yoktur. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/ foneminde anlamlı farklılık yoktur. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /a/ ve /o/ fonemleri F1 değeri ve /ö/ fonemi F2 değeridir.



Şekil-3.5. E5 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E5 rumuzlu konuşucu için OTExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,04'dür. Değerlendirme çizelgesine göre kesinlikle aynı kişiler değildir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 14,45'dir. Düşük ihtimale karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 12,47 olarak, değiştirilmiş kayda 3,119 olarak sonuç vermiştir. Karşılaştırma değeri 2,5 üzerindedir fakat kayıtlar arasında verilen skorlar birbirinden çok farklıdır. Karşılaştırılan kayıtlardaki seslerin, muhtemelen farklı kişilere ait olduğu değerlendirilebilir.

4.8. E6 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.18. E6 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	153,07	20,22	108,00	209,00	2,77	0,329
F1 nor	72	409,4	121,5	199,0	784,3	3,08	0,104

F2 nor	72	1483,8	325,4	917,5	2318,5	2,57	0,634
F3 nor	72	2483,4	315,2	2048,3	3618,0	3,60	0,012
F4 nor	72	3750,7	266,2	3351,5	4823,0	4,03	0,001
F0 değ	72	170,64	43,89	92,00	222,00	1,79	1,000
F1 değ	72	499,1	104,7	243,5	800,5	2,88	0,221
F2 değ	72	1601,9	347,4	769,0	2115,8	2,40	1,000
F3 değ	72	2813,1	522,7	1924,5	3885,3	2,05	1,000
F4 değ	72	3831,4	161,1	3311,5	4182,5	3,23	0,059

E6 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 153,07 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 170,64 olduğu grlmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seğmiştir.

izelge-4.19. E6 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

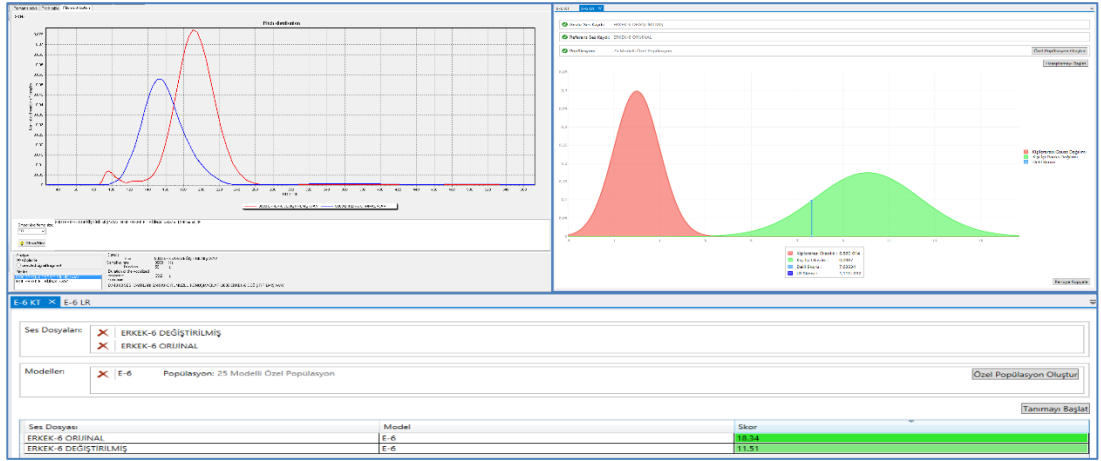
E6 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TM DEğERLER	0,001	0	0,004	0	0,001

E6 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ, F1-F1DEğ, F2-F2DEğ, F3-F3DEğ ve F4-F4DEğ değerlerinde yüksek derecede anlamlı farklılık olduğu grlmektedir.

Çizelge-4.20. E6 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E6 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
/a/	0,122	0,008	0,024	0,489	0,048
/e/	0,142	0	0,002	0,136	0,114
/ı/	0,947	0	0,087	0,003	0,193
/i/	0,003	0	0,001	0,001	0,084
/o/	0,478	0,714	0,068	0,787	0,409
//	0,76	0,004	0	0,019	0,061
/u/	0,262	0,003	0,135	0,156	0,003
//	0,011	0,031	0	0,208	0,51

E6 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerinde /i/ ve /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F1-F1DEĞ değerlerinde sadece /o/ foneminde anlamlı farklılık olmadığı, F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /ı/, /o/, /u/ fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/, /e/, /o/, /u/, /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/ ve /u/ fonemi dışındaki fonemlerde anlamlı farklılık yoktur. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /o/ fonemi F3 karşılaştırma değeridir. F0'da meydana gelen değişim tüm parametrelerde yüksek düzeyde anlamlı farklılık içerse de, fonem bazında incelendiğinde tam tersi sonuç ortaya çıkmaktadır. Konuşucu tüm fonemlerin temel frekansını aynı oranda değiştirememektedir.



Şekil-3.6. E6 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E6 rumuzlu konuşucu için OTExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,35'dir. Değerlendirme çizelgesine göre kesin olmamakla birlikte aynı kişi olmadığı düşünülmelidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 1,11e'dir. Çok kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 18,34, değiştirilmiş kayda 11,51 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre, değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasından elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve karşılaştırma skorunun yüksek olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin yüksek ihtimalle aynı kişiye ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.9. E7 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.21. E7 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	190,82	28,49	131,00	279,00	3,09	0,100
F1 nor	72	467,72	80,81	314,25	700,50	2,88	0,221
F2 nor	72	1417,3	352,2	917,0	2203,5	2,23	1,000
F3 nor	72	2482,0	158,9	2140,0	2856,0	2,35	1,000
F4 nor	72	3475,5	346,6	2752,8	4700,8	3,54	0,016
F0 değ	72	344,75	84,39	145,00	489,00	2,37	1,000
F1 değ	72	479,3	101,2	284,3	783,8	3,01	0,139
F2 değ	72	1446,2	288,2	934,8	2138,8	2,40	1,000
F3 değ	72	2450,6	241,2	1512,5	3265,8	3,89	0,003
F4 değ	72	3608,1	270,2	2809,3	4241,0	2,96	0,168

E7 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 190.82 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 344.75 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.22. E7 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

E7 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0,182	0,292	0,628	0,001

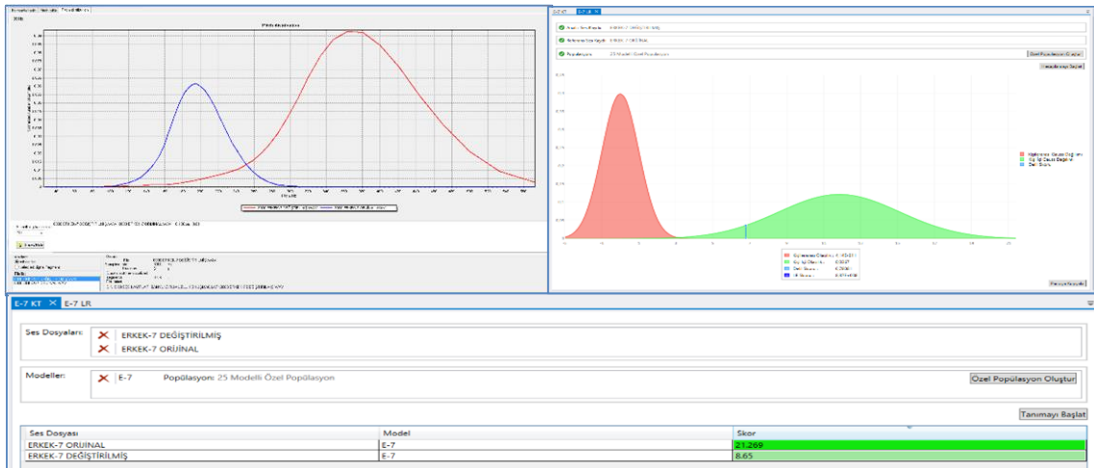
E7 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ değerinde yüksek düzeyde farklılık olduğu, F1-F1DEğ, F2-F2DEğ, F3-F3DEğ değerlerinin arasında farklılık olmadığı, F4-F4DEğ değerinde yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu

görülmektedir. F0-F0DEĞ karşılaştırmasında yüksek düzeyde farklılık olmasına rağmen, F3-F3DEĞ'de karşılaştırmasında yüksek düzeyde ilişki vardır.

Çizelge-4.23. E7 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E7 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0	0,416	0,329	0,035	0,862
/e/	0	0,66	0,302	0,459	0,141
/ı/	0	0,255	0,04	0,371	0,143
/i/	0,026	0,02	0	0,253	0,299
/o/	0	0,94	0,007	0,995	0,007
/ö/	0,001	0,346	0,002	0,412	0,284
/u/	0	0,674	0,008	0,912	0,625
/ü/	0	0,098	0,336	0,949	0,017

E7 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında tüm fonemlerde yüksek düzeyde anlamlı farklılık görülmektedir. F1-F1DEĞ karşılaştırmasında /i/ fonemi dışında tüm fonemlerde benzerlik bulunmaktadır. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/, /e/ ve /ü/ fonemlerinde benzerlik olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/ fonemi dışında tüm fonemlerde benzerlik bulunmaktadır. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /o/ ve /ü/ fonemi dışındaki fonemlerde anlamlı farklılık yoktur. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /o/, /u/ ve /ü/ fonemi F3 karşılaştırma değeri ve /o/ fonemi F2 karşılaştırma değeridir.



Şekil-3.7. E7 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS sonuçları.

E7 rumuzlu konuşucu için OTEExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,01'dir. Değerlendirme çizelgesine göre aynı kişi değildir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 8,87'dir. Çok kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 21,269 olarak, değiştirilmiş kayda 8,65 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orjinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonuç 2,5 üzerindedir, fakat skorlar arası fark yüksektir. Bu sebeplerle düşük ihtimalle seslerin aynı kişiye ait olduğu değerlendirmesi yapılabilir.

4.10. E8 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.24. E8 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	158,69	25,20	106,00	221,00	2,47	0,846
F1 nor	72	484,9	103,9	312,8	835,0	3,37	0,033
F2 nor	72	1481,7	453,5	603,8	2396,8	2,02	1,000
F3 nor	72	2579,4	222,0	2093,5	3326,3	3,36	0,033
F4 nor	72	3597,9	128,6	3294,0	4086,0	3,80	0,005
F0 değ	72	338,7	88,0	192,0	476,0	1,67	1,000
F1 değ	72	537,4	128,7	284,3	1062,3	4,08	0,001
F2 değ	72	1603,6	312,4	876,0	2259,5	2,33	1,000
F3 değ	72	2661,7	218,6	2083,3	3231,8	2,65	0,490
F4 değ	72	3696,2	282,7	3218,0	4906,0	4,28	0,000

E8 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 158.69 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 338.7 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.25. E8 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

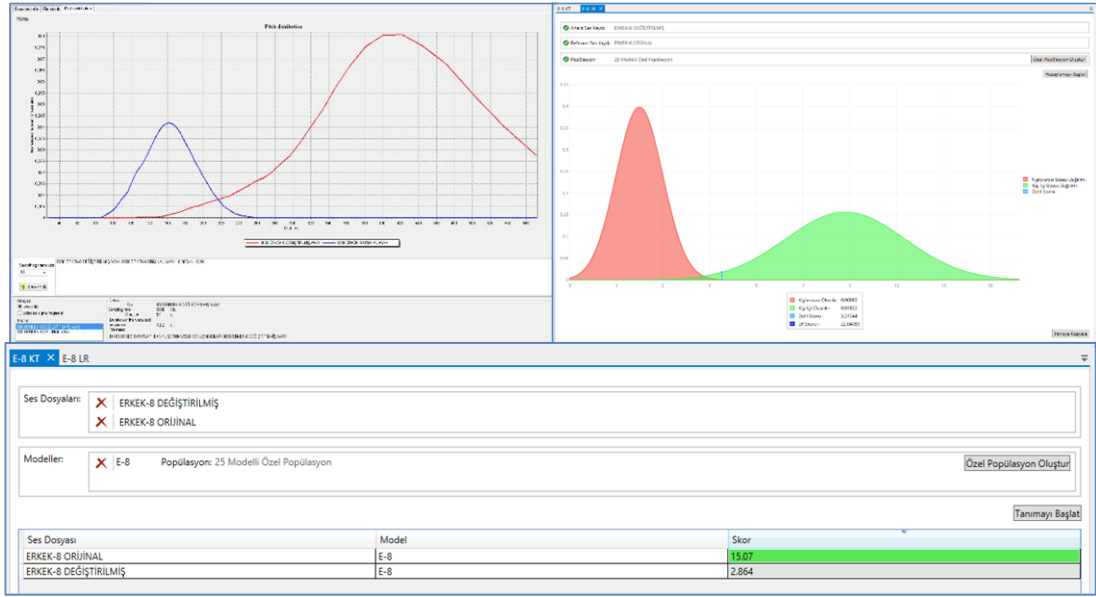
E8 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0	0	0,001	0,002	0,004

E8 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ, F1-F1DEĞ, F2-F2DEĞ, , F3-F3DEĞ, F4-F4DEĞ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

Çizelge-4.26. E8 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E8 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0	0,156	0	0,049	0,048
/e/	0	0,294	0,24	0,853	0,004
/ı/	0	0,149	0	0,036	0,039
/i/	0	0,005	0	0	0,569
/o/	0	0,108	0	0,107	0,07
/ö/	0	0,045	0	0	0,769
/u/	0,001	0,002	0	0,037	0,225
/ü/	0	0,004	0,02	0,006	0,421

E8 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında tüm fonemlerde yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F1-F1DEĞ karşılaştırmasında /a/, /e/, /ı/, /o/ fonemlerinde benzerlik olduğu, F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/ foneminde benzerlik olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/ ve /o/ fonemlerinde benzerlik olduğu görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/, /e/ ve /ı/ fonemlerinde anlamlı farklılık vardır. P değerinin dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /e/ fonemi F3 karşılaştırma değeridir.



Şekil-3.8. E8 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E8 rumuzlu konuşucu için OTE Expert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,04'dır. Değerlendirme çizelgesine göre aynı kişi olmadığı düşünülmelidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 22,04'dür. Orta kuvvetli destekle aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 15,07 olarak, değiştirilmiş kayda 2,864 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonuç eşik değer olan 2,5 değerine çok yakındır. Verilen skorlar arası farkın yüksek olması sebebiyle karşılaştırılan seslerin aynı kişiye ait olamayabileceği değerlendirilmelidir.

4.11. E9 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.27. E9 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	168,63	28,66	113,00	258,00	3,12	0,091
F1 nor	72	487,0	98,0	244,0	657,5	2,48	0,827

F2 nor	72	1574,2	499,5	571,5	2575,0	2,01	1,000
F3 nor	72	2549,2	253,9	2008,3	3446,0	3,53	0,016
F4 nor	72	3157,4	495,8	2536,5	4740,5	3,19	0,068
F0 değ	72	149,25	29,36	107,00	237,00	2,99	0,149
F1 değ	72	479,8	85,5	284,3	648,0	2,29	1,000
F2 değ	72	1578,6	565,9	644,0	2458,3	1,65	1,000
F3 değ	72	2533,2	186,0	2147,8	3270,0	3,96	0,002
F4 değ	72	3506,9	323,3	2624,3	4523,8	3,14	0,082

E9 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 168.63 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 149.25 olduğu grlmektedir. Konuşucu sesini pesleştirerek değiştirme yöntemini seğmiştir.

Çizelge-4.28. E9 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

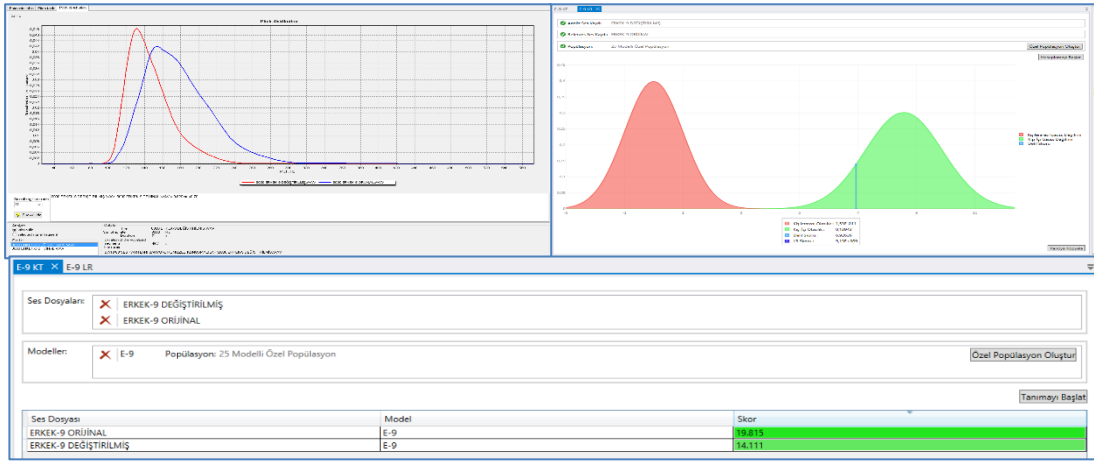
E9 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0,46	0,955	0,785	0

E9 rumuzlu konuşucu normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ, F4-F4DEğ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F1-F1DEğ, F2-F2DEğ, , F3-F3DEğ değerleri arasında ise anlamlı farklılık olmadığı grlmektedir.

Çizelge-4.29. E9 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E9 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
/a/	0,001	0,004	0,811	0,055	0,02
/e/	0,025	0,405	0,033	0,178	0
/ı/	0,033	0,907	0,053	0,276	0,058
/i/	0,002	0,342	0	0,263	0
/o/	0,011	0,003	0,09	0,063	0,003
//	0	0,133	0,578	0,633	0,06
/u/	0,004	0,363	0,534	0,565	0,998
//	0,007	0,14	0	0	0,01

E9 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında tüm fonemlerde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F1-F1DEĞ p değerlerinde /a/ ve /o/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/, /i/, /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık görülmektedir. F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /ü/ fonemi dışında tüm değerlerde benzerlik görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/,/e/, /i/, /o/,/ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık vardır. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /i/ fonemi F1 karşılaştırma değeri, /a/ fonemi F2 karşılaştırma değeri ve /u/ fonemi F4 değeridir.



Şekil-3.9. E9 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E9 rumuzlu Konuşucu için OTExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,70'dır. Değerlendirme çizelgesine göre benzer olduğu düşünülmelidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 9,13e'dir. Çok kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 19,815 olarak, değiştirilmiş kayda 14,111 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orjinal kayıt karşılaştırmasından elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve orjinal yani referans kayda verdiği değer ile değiştirilmiş kayda verdiği değerlerin yakın olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin yüksek ihtimalle aynı kişiye ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.12. E10 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.30. E10 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	160,06	20,76	117,00	225,00	3,13	0,087
F1 nor	72	453,4	116,9	223,3	693,3	2,05	1,000
F2 nor	72	1517,2	400,9	800,3	2288,8	1,92	1,000
F3 nor	71	2326,4	111,0	2160,0	2957,5	5,69	0,000
F4 nor	71	3376,2	179,8	2774,3	3743,5	3,35	0,035
F0 değ	72	171,10	24,03	104,50	233,00	2,77	0,323
F1 değ	72	498,3	115,4	257,8	730,5	2,09	1,000
F2 değ	72	1612,0	427,9	659,5	2250,0	2,23	1,000
F3 değ	72	2403,6	275,8	2133,5	3277,3	3,17	0,075
F4 değ	71	3346,6	177,2	3083,5	4025,8	3,83	0,004

E10 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 160.06 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 171.1 olduğu görölmektedir. Konuşucu sesini tizleştirek değiştirme yöntemini seçmiştir

Çizelge-4.31. E10 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

E10 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0	0,025	0,026	0,352

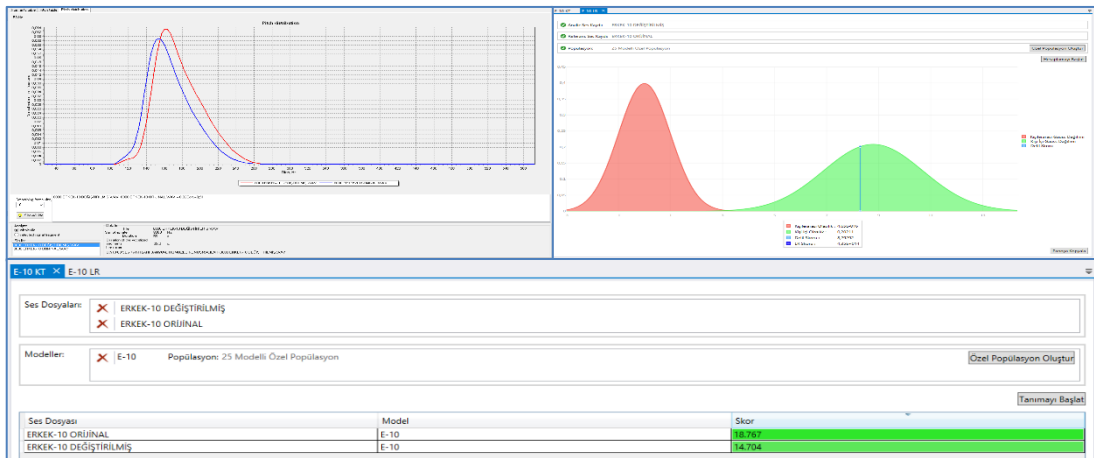
E10 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ, F1-F1DEğ, F2-F2DEğ, , F3-

F3DEĞ arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F4-F4DEĞ anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Çizelge-4.32. E10 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E10 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,006	0,528	0,346	0,01	0,01
/e/	0,002	0,116	0,056	0,464	0,395
/ı/	0,004	0,477	0,182	0,005	0,961
/i/	0,12	0,114	0,098	0,981	0,003
/o/	0,017	0	0,977	0,433	0,343
/ö/	0,264	0,001	0,06	0,571	0,863
/u/	0,649	0,607	0,051	0,253	0,053
/ü/	0,052	0,005	0,967	0,074	0,389

E10 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında /a/, /e/, /ı/, /o/ anlamlı farklılık görülmektedir. Konuşucunun temel frekans değişimini tüm fonemlerde aynı seviyede yapamadığı görülmektedir. F1-F1DEĞ p değerlerinde /o/, /ö/, /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında tüm fonemlerde benzerlik olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/ ve /ı/ fonemlerinde anlamlı farklılık görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/ ve /i/ fonemi dışındaki fonemlerde anlamlı farklılık yoktur. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /o/ ve /ü/ fonemi F2 karşılaştırma değeri ve /i/ fonemi F3 karşılaştırma değeridir.



Şekil-3.10. E10 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E10 rumuzlu konuşucu için OTEpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,91'dir. Değerlendirme çizelgesine göre aynı kişi olabilir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 4,35e'dir. Çok kuvvetle destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım, karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 18,767 olarak, değiştirilmiş kayda 14,704 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve orijinal yani referans kayıt ile değiştirilmiş kayda verdiği değerlerin yaklaşık değerler olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin yüksek ihtimalle aynı kişiye ait olduğu değerlendirmesi yapılabilir.

4.13. E11 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.33. E11 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	180,50	28,30	79,00	261,00	3,59	0,012
F1 nor	72	489,7	97,9	220,8	674,3	2,75	0,351
F2 nor	72	1421,8	342,2	608,0	2127,8	2,38	1,000
F3 nor	72	2744,0	250,3	1890,0	3271,3	3,41	0,027
F4 nor	72	3506,6	186,7	3086,3	3852,5	2,25	1,000
F0 değ	72	184,01	24,53	104,50	248,00	3,24	0,056
F1 değ	72	472,3	101,2	99,5	617,5	3,68	0,008
F2 değ	72	1292,0	413,7	589,5	2250,0	2,32	1,000
F3 değ	72	2591,1	245,7	2174,3	3123,3	2,17	1,000
F4 değ	72	3360,1	114,4	3166,8	3771,8	3,60	0,012

E11 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 180.5 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 184.01 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini pesleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.34. E11 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

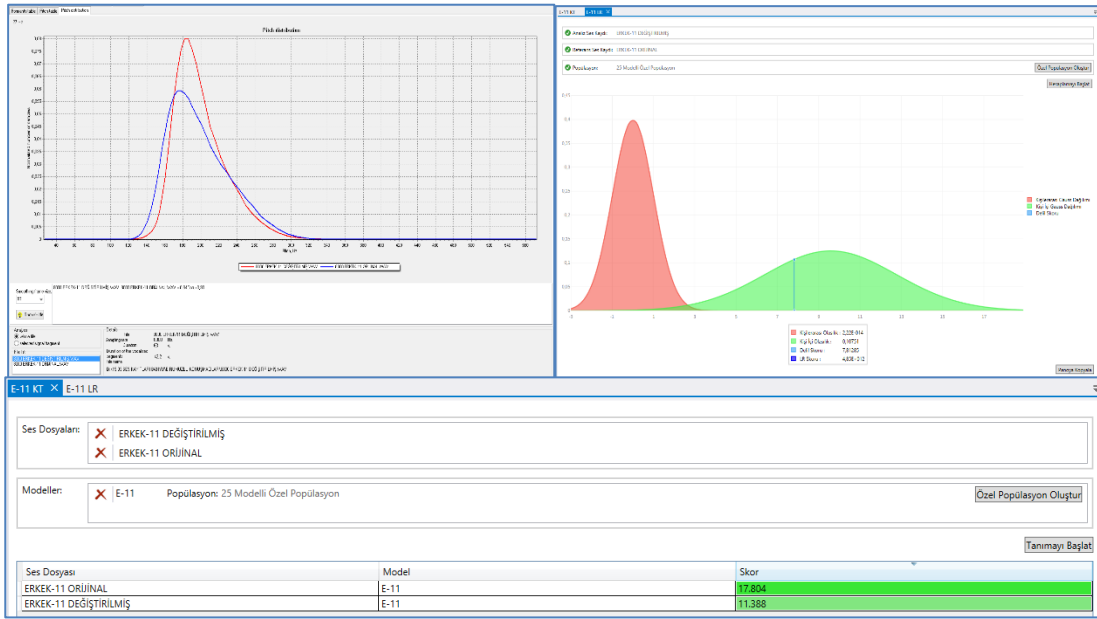
E11 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0,32	0,067	0	0	0

E11 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ ve F1-F1DEĞ'de farklılık olmadığı, F2-F2DEĞ, F3-F3DEĞ ve F4-F4DEĞ'de arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

Çizelge-4.35. E11 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E11 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,154	0,112	0	0,531	0,177
/e/	0,611	0,083	0,003	0,005	0,632
/ı/	0,772	0,01	0	0,338	0
/i/	0,185	0,887	0,013	0	0,077
/o/	0,939	0,199	0,016	0,668	0,362
/ö/	0,877	0,537	0,001	0,024	0,015
/u/	0,045	0,137	0,792	0,505	0,01
/ü/	0,012	0,389	0,003	0,012	0,255

E11 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında /u/ ve /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F1-F1DEĞ değerlerinde /ı/ fonemi dışında diğer tüm fonemlerde benzerlik olduğu görülmektedir. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /u/ foneminde benzerlik olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/, /ı/, /o/ ve /u/ fonemlerinde benzerlik görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /ı/, /ö/ ve /u/ fonemi dışındaki fonemlerde anlamlı farklılık yoktur.



Şekil-3.11. E11 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E11 rumuzlu konuşucu için OTE Expert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,90'dır. Değerlendirme çizelgesine göre aynı kişi olabilir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 4,85e'dir. Çok kuvvetle destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım, karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 17,804 olarak, değiştirilmiş kayda 11,388 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orjinal kayıt karşılaştırmasından elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve verilen skorların yakın olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin, yüksek ihtimalle aynı kişiye ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir .

4.14. E12 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.36. E12 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	168,03	36,58	91,00	270,00	2,79	0,306

F1 nor	72	456,8	120,0	240,0	771,8	2,62	0,526
F2 nor	72	1452,6	454,8	771,8	2207,3	1,66	1,000
F3 nor	72	2567,4	160,1	2213,0	3109,0	3,38	0,031
F4 nor	72	3365,9	245,9	2600,3	3804,8	3,11	0,093
F0 değ	72	234,8	95,0	83,0	434,0	2,10	1,000
F1 değ	72	488,1	144,9	257,8	851,0	2,50	0,766
F2 değ	72	1403,4	468,9	693,8	2321,8	1,96	1,000
F3 değ	72	2643,7	224,3	2092,3	3163,8	2,46	0,881
F4 değ	72	3524,1	402,2	2785,8	4646,3	2,79	0,303

E12 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 168,03 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 234,8 olduğu görölmektedir. Konuşucu sesini tizleştirek değiştirme yöntemini seçmiştir

Çizelge-4.37. E12 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

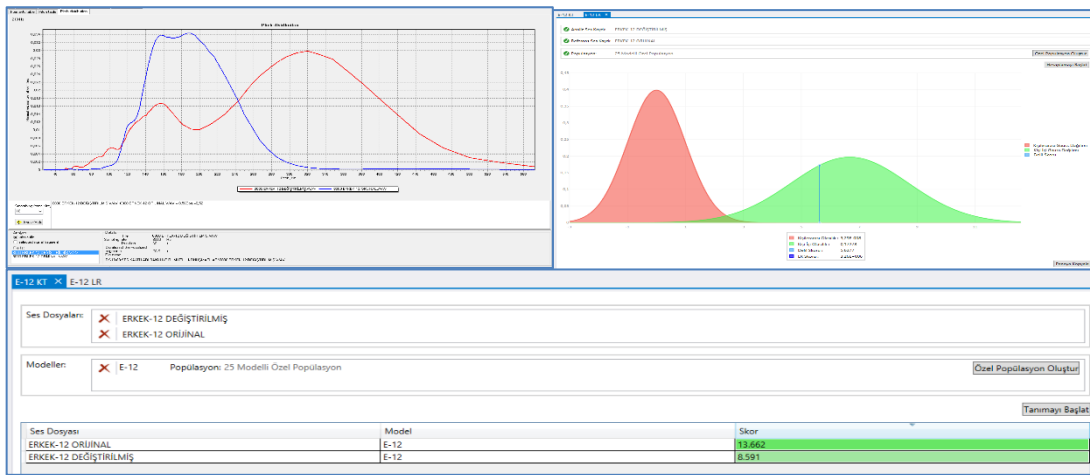
E12 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0,001	0,113	0,001	0

E12 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ, F1-F1DEğ, F3-F3DEğ ve F4-F4DEğ arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEğ değerinde anlamlı farklılık olmadığı görölmektedir.

Çizelge-4.38. E12 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E12 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
/a/	0,176	0,192	0,344	0,744	0,201
/e/	0,185	0	0,508	0,007	0,062
/i/	0,027	0,029	0,463	0	0
/i/	0,756	0,645	0,526	0,005	0,027
/o/	0,15	0,105	0,059	0,001	0
/ö/	0,335	0,001	0,03	0,129	0,935
/u/	0	0,185	0,881	0,006	0,006
/ü/	0,001	0,894	0	0,495	0,169

E12 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında /ı/, /u/ ve /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bütün fonemlerde F0 değişimi eşit seviyede gerçekleşmediği görülmektedir. F1-F1DEĞ değerlerine bakıldığında /e/, /ı/ ve /ö/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /ö/ ve /ü/ foneminde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/, /ö/ ve /ü/ fonemlerinde benzerlik olduğu görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/, /e/, /ö/ ve /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık yoktur. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /a/ fonemi F3 karşılaştırma değeri ve /u/ fonemi F2 karşılaştırma değeri, /ö/ fonemi F4 değeridir.



Şekil-3.12. E12 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E12 rumuzlu konuşucu için OTE Expert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,52'dir. Değerlendirme çizelgesine göre yüzde 50 ihtimal ile aynı kişi olduğu düşünülmelidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 3,26'dir. Çok kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 13,662 , değiştirilmiş kayda 8,591 sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve kayıtlara verilen sonuçların yakın olması sebebiyle karşılaştırılan seslerin aynı kişiye ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.15. E13 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.39. E13 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	119,43	16,06	92,00	174,00	3,40	0,029
F1 nor	72	435,6	96,0	238,3	702,5	2,78	0,314
F2 nor	72	1423,9	371,8	731,5	2219,8	2,14	1,000
F3 nor	72	2619,8	187,2	2330,3	2919,3	1,60	1,000
F4 nor	72	3572,1	281,0	2960,8	3993,8	2,18	1,000
F0 değ	72	133,41	27,71	86,00	219,00	3,09	0,102
F1 değ	72	476,7	100,2	257,8	832,0	3,55	0,015
F2 değ	72	1344,4	460,8	721,0	2300,5	2,07	1,000
F3 değ	72	2512,9	216,6	2167,8	3102,5	2,72	0,381
F4 değ	72	3445,9	167,2	3062,5	4000,0	3,31	0,041

E13 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 119 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 133,41 olduğu görölmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.40. E13 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

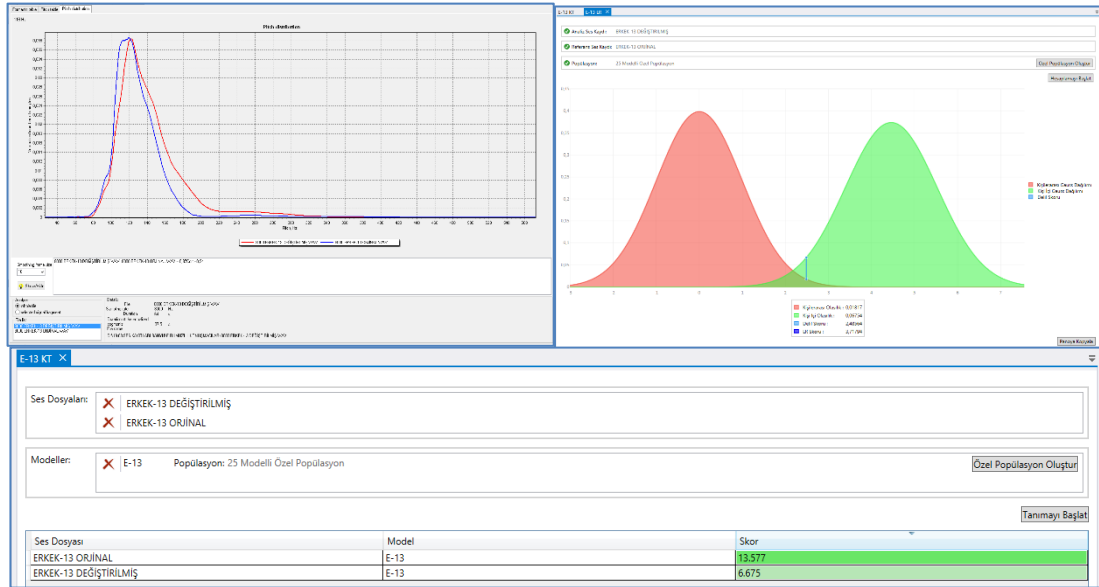
E13 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0,002	0,051	0	0

E13 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ, F1-F1DEğ, F3-F3DEğ ve F4-F4DEğ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEğ değerinde ise en küçük eşikte farklılık görölmektedir.

Çizelge-4.41. E13 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E13 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,082	0,059	0,001	0,001	0,043
/e/	0,702	0,312	0	0,001	0,057
/ı/	0,03	0,283	0,012	0,001	0,004
/i/	0,001	0,778	0,044	0	0,017
/o/	0,294	0,082	0,003	0,003	0,973
/ö/	0,126	0,04	0,003	0,007	0,092
/u/	0,26	0,03	0,17	0,252	0,19
/ü/	0,262	0,01	0,673	0,309	0,196

E13 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında /ı/ ve /i/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F1-F1DEĞ değerlerinde /ö/, /u/ ve /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F2-F2DEĞ, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /u/ ve /ü/ fonemlerinde benzerlik olduğu görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/, /ı/ ve /i/ fonemlerinde anlamlı farklılık görülmektedir. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /o/ fonemi F4 değeridir.



Şekil-3.13. E13 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E13 rumuzlu konuşucu için OTEExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,94'dır. Değerlendirme çizelgesine göre aynı kişi olması ihtimali vardır.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 3,717'dir. Kısıtlı destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 13,577 olarak, değiştirilmiş kayda 6,665 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonuç 2,5 üzerindedir. Fakat normal kayıt ve değiştirilmiş kayda verilen skorların farkının fazla olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin farklı kişilere ait olabileceği değerlendirilmesi yapılabilir.

4.16. E14 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.42. E14 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	172,21	33,19	93,00	257,00	2,55	0,656
F1 nor	72	451,8	101,0	258,8	693,5	2,39	1,000
F2 nor	72	1556,4	545,2	595,5	2623,5	1,96	1,000
F3 nor	72	2488,2	198,8	1978,8	3242,8	3,79	0,005
F4 nor	72	3385,7	545,5	2559,5	4470,5	1,99	1,000
F0 değ	72	206,28	33,25	104,50	266,00	3,06	0,114
F1 değ	72	486,7	92,4	257,8	679,8	2,48	0,830
F2 değ	72	1383,7	497,2	651,5	2412,0	2,07	1,000
F3 değ	72	2493,8	231,1	2065,0	3397,8	3,91	0,003
F4 değ	72	3599,5	379,7	2618,8	4668,0	2,81	0,279

E14 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 172 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 206,28 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.43. E14 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

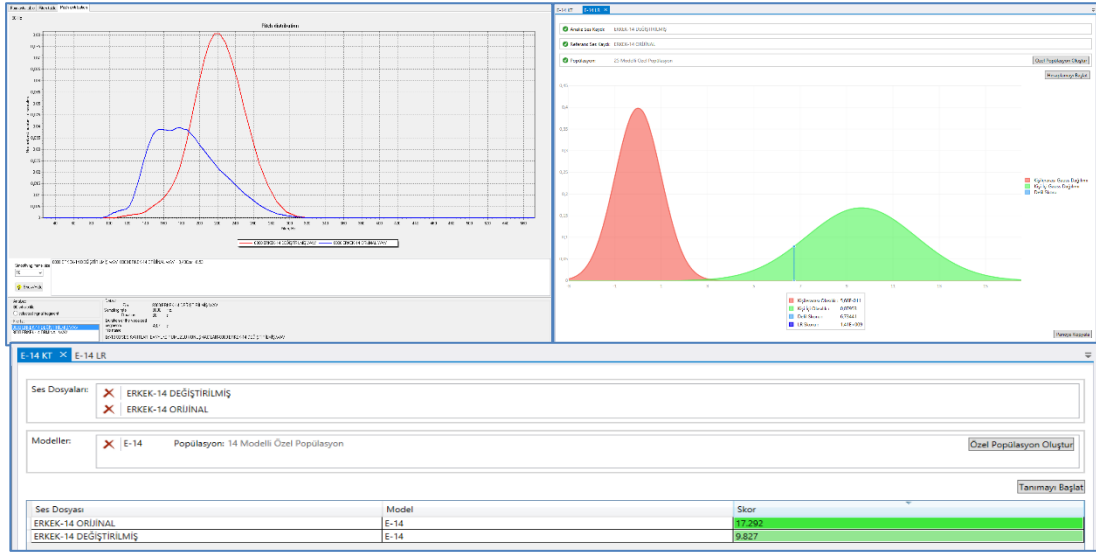
E14 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0	0	0,001	0,284	0,007

E14 rumuzlu erkek konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ, F1-F1DEĞ, F2-F2DEĞ ve F4-F4DEĞ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F3-F3DEĞ değerinde ise farklılık görülmemektedir.

Çizelge-4.44. E14 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E14 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,001	0,087	0,495	0,001	0,032
/e/	0,003	0,19	0,001	0,098	0,076
/ı/	0	0,628	0,433	0,799	0,752
/i/	0,405	0,078	0,476	0,017	0,529
/o/	0,06	0,331	0,122	0,361	0,024
/ö/	0,001	0,015	0,34	0,255	0,073
/u/	0,005	0,063	0,132	0,321	0,653
/ü/	0,009	0,018	0,034	0,077	0,187

E14 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında p değerlerine bakıldığında F0-F0DEĞ karşılaştırmasında /ı/ ve /o/ fonemleri dışında tüm fonemlerde yüksek düzeyde anlamlı farklılık görülmektedir. Konuşucu bu fonemler dışındaki tüm fonemlerde temel frekansını değiştirmeyi başarmıştır. F1-F1DEĞ değerlerinde ise /ö/ ve /ü/ fonemlerinde farklılık görülmektedir. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/ ve /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/ ve /i/ fonemlerinde anlamlı farklılık görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/ ve /o/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.



Şekil-3.14. E14 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E14 rumuzlu konuşucu için OTE Expert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,53'dür. Değerlendirme çizelgesine göre yarı yarıya ihtimal olduğu düşünülmelidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 1,41e'dir. Çok kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 17,292 olarak, değiştirilmiş kayda 9,827 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orjinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve verilen skorların yüksek olması sebebiyle karşılaştırılan seslerin aynı kişiye ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.17. E15 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması.

Çizelge-4.45. E15 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	107,99	16,66	84,00	151,00	2,58	0,602
F1 nor	72	431,8	86,2	268,8	696,5	3,07	0,110
F2 nor	72	1580,7	483,3	689,3	2493,8	1,89	1,000

F3 nor	72	2572,9	180,8	2218,0	3448,8	4,84	0,000
F4 nor	72	3516,5	265,8	2910,8	4438,8	3,47	0,021
F0 değ	72	150,62	25,62	96,00	219,00	2,67	0,454
F1 değ	72	456,16	82,02	257,75	665,50	2,55	0,661
F2 değ	72	1550,6	511,4	660,0	2936,5	2,71	0,397
F3 değ	72	2648,1	352,2	2139,3	3754,3	3,14	0,083
F4 değ	72	3599,3	211,9	3012,8	4201,0	2,84	0,255

E15 rumuzlu erkek konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 107 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 150,62 olduğu görölmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir

Çizelge-4.46. E15 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

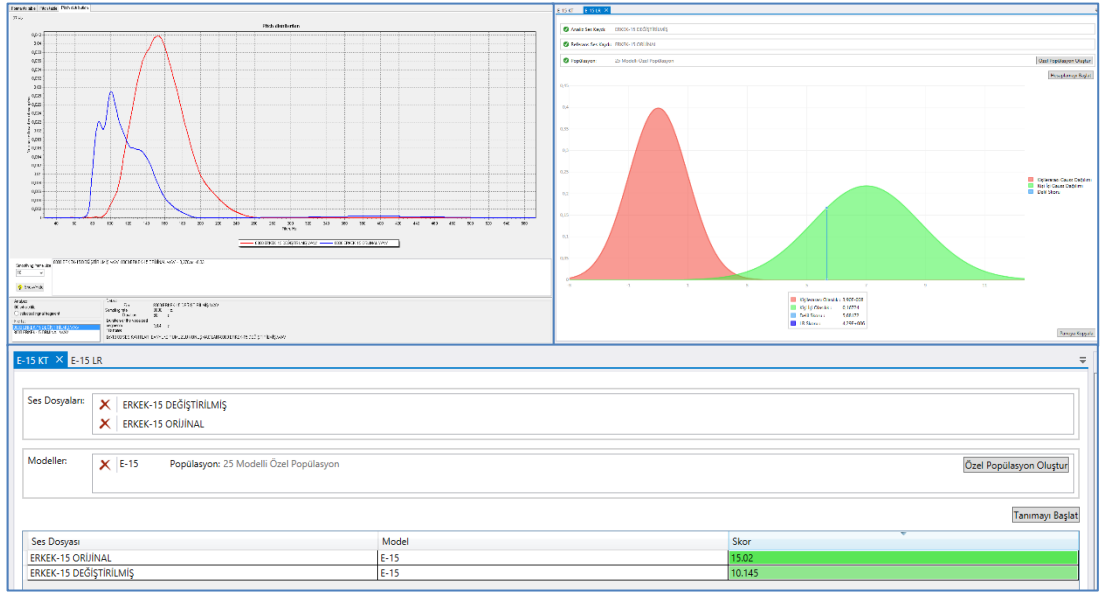
E15 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0,002	0,554	0,08	0,02

E15 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ, F1-F1DEğ ve F4-F4DEğ'de yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEğ ve F3-F3DEğ karşılaştırmasında ise anlamlı farklılık olmadığı görölmektedir.

Çizelge-4.47. E15 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

E15 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEğERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
/a/	0	0,062	0,058	0,315	0,299
/e/	0	0,238	0	0,092	0,209
/ı/	0	0,026	0,052	0,238	0,703
/i/	0,001	0,108	0,123	0,039	0
/o/	0	0,778	0,028	0,022	0
/ö/	0	0,195	0,131	0,327	0,093
/u/	0,005	0,256	0,109	0,296	0,009
/ü/	0,006	0,005	0,029	0,106	0,005

E15 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında p değerlerine bakıldığında F0-F0DEĞ değerlerinde tüm fonemlerde yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F1-F1DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /l/ ve /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/, /o/ ve /ü/ fonemlerinde, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /i/ ve /o/ fonemlerinde, F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /i/ , /o/, /u/ ve /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık görülmektedir.



Şekil-3.15. E15 Rumuzlu Erkek Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E15 rumuzlu konuşucu için OTExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,33'dür. Değerlendirme çizelgesine göre aynı olmadığı düşünülmelidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 4,29e'dir. Çok kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım, karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 15,02 olarak, değiştirilmiş kayda 15,145 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orjinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve verilen skorların yüksek olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin, yüksek ihtimale aynı kişilere ait olduğu değerlendirmesi yapılabilir.

4.18. K1 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.48. K1 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	295,69	67,16	176,00	456,00	2,39	1,000
Db nor	72	69,247	3,749	53,250	77,000	4,27	0,000
F1 nor	72	497,5	138,5	273,3	894,3	2,86	0,234
F2 nor	72	1555,0	337,8	958,3	2341,3	2,33	1,000
F3 nor	72	2743,5	351,1	1556,3	3267,3	3,38	0,031
F4 nor	72	3774,6	596,0	2861,3	4756,8	1,65	1,000
F0 değ	72	312,78	74,63	234,00	476,00	2,19	1,000
Db değ	72	68,403	5,228	54,000	80,000	2,76	0,341
F1 değ	72	610,1	170,2	360,0	1099,0	2,87	0,228
F2 değ	72	1443,3	240,6	919,0	2366,5	3,84	0,004
F3 değ	72	2623,3	492,7	1448,3	3335,0	2,38	1,000
F4 değ	72	3609,1	606,1	2836,3	4857,5	2,06	1,000

K1 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 295,69 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 312,78 olduğu görölmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.49. K1 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri

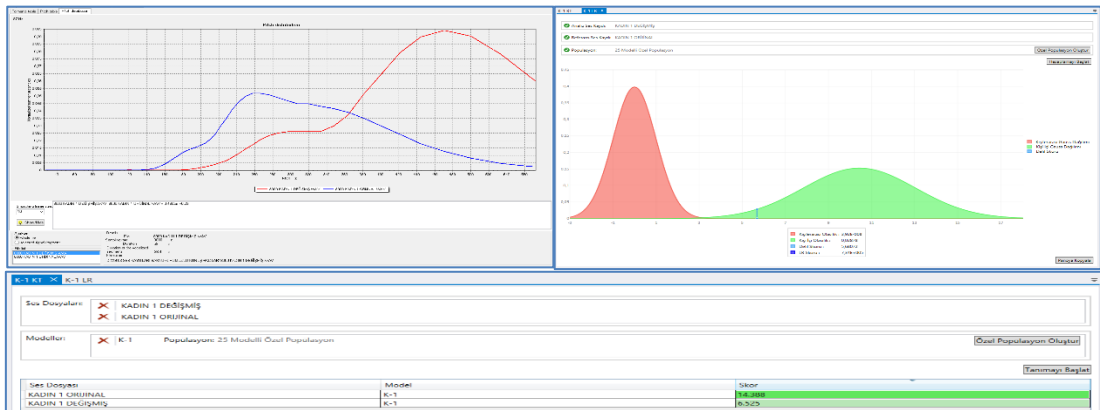
K1 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0,136	0	0,001	0	0,085

K1 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ, F4-F4DEğ'de anlamlı farklılık olmadığı, F1-F1DEğ, F2-F2DEğ, F3-F3DEğ'de yüksek derecede anlamlı farklılık olduğu görölmektedir.

Çizelge-4.50. K1 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K1 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,755	0,1	0,106	0,862	0,546
/e/	0,107	0,573	0	0,075	0,419
/ı/	0,884	0,04	0,858	0,017	0,273
/i/	0,813	0,006	0,03	0,462	0,675
/o/	0,375	0,016	0,015	0,298	0,771
/ö/	0,551	0,66	0,023	0,01	0,002
/u/	0,918	0	0,673	0,47	0,343
/ü/	0,418	0	0,003	0,354	0,663

K1 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ p değerlerine bakıldığında konuşucunun tüm fonemlerinde benzerlik olduğu yani konuşucunun temel frekansını değiştirmeyi istatistiksel olarak başaramadığı görülmektedir. F1-F1DEĞ değerlerine bakıldığında normal sesletim ile değiştirilmiş sesletim değerleri arasında sadece /a/, /e/ ve /ö/ fonemlerinde benzerlik görülmektedir. Diğer fonemler temel frekansta meydana gelen küçük değişimlerden etkilenmiştir. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/, /ı/ ve /u/ fonemlerinde benzerlik olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /ı/ ve /ö/ fonemlerinde anlamlı farklılık görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /ö/ fonemi dışındaki tüm fonemlerde benzerlik görülmektedir. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametre /a/ fonemi F3 karşılaştırmasıdır.



Şekil-3.16. K1 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

K1 rumuzlu konuşucu için OTE Expert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,29'dur. Değerlendirme çizelgesine göre kesin kanaat belirtilememektedir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 7,34e'dir. Orta kuvvetle destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 14,388 olarak, değiştirilmiş kayda 6,525 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasından elde edilen sonuç 2,5 değerinin üzerindedir fakat kayıtlara verilen skorların farkının fazla olması sebebiyle kesinlik belirtmeden, karşılaştırılan seslerin benzer kişilere ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.19. K2 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.51. K2 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	71	258,30	26,99	192,00	326,00	2,51	0,745
Db nor	72	64,632	3,383	53,000	71,000	3,44	0,024
F1 nor	72	446,2	168,0	208,0	843,3	2,36	1,000
F2 nor	72	1735,9	553,5	721,3	2644,0	1,83	1,000
F3 nor	72	2938,2	310,7	2363,8	3432,0	1,85	1,000
F4 nor	72	4099,8	333,6	3346,3	4813,0	2,26	1,000
F0 değ	72	341,81	83,15	112,00	489,00	2,76	0,331
Db değ	72	68,444	3,875	60,000	84,000	4,01	0,001
F1 değ	72	579,2	110,9	383,0	847,5	2,42	0,992
F2 değ	72	1832,1	483,1	756,3	2698,3	2,23	1,000
F3 değ	72	2919,9	307,3	2191,3	3461,3	2,37	1,000
F4 değ	72	3843,4	368,7	3219,5	4689,0	2,29	1,000

K2 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 258,30 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 341,81 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.52. K2 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

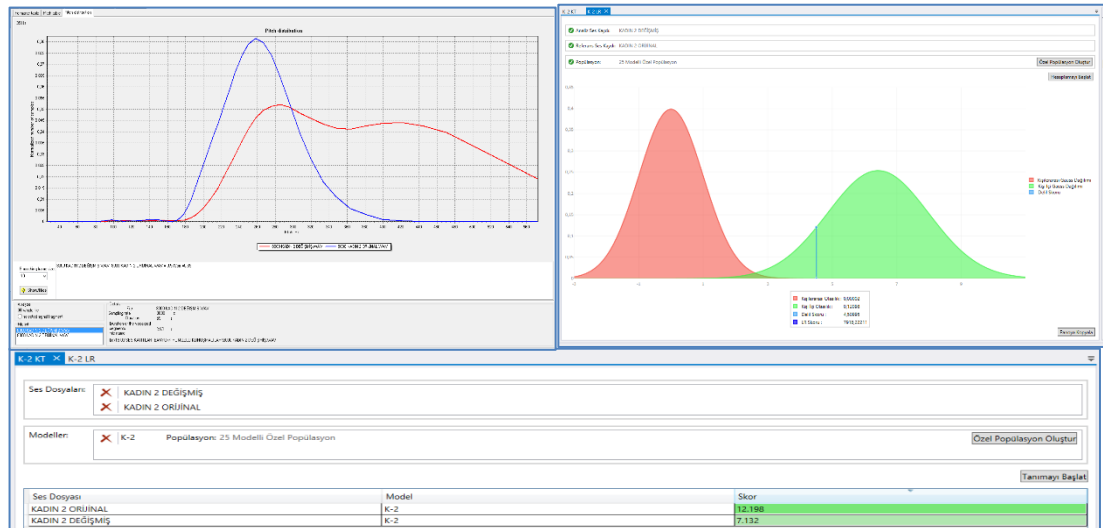
K2 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0	0,09	0,689	0

K2 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ, F1-F1DEĞ ve F4-F4DEĞ arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEĞ, F3-F3DEĞ değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Özellikle F3-F3DEĞ değeri benzerlik açısından oldukça yüksektir.

Çizelge-.53. K2 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri

K2 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,004	0,52	0,332	0,09	0,008
/e/	0,006	0,038	0,315	0,05	0,01
/ı/	0,009	0,001	0,236	0,426	0,722
/i/	0,016	0,001	0,191	0,543	0,019
/o/	0,027	0,042	0,075	0,963	0,779
/ö/	0,038	0,019	0,497	0,653	0,132
/u/	0,005	0	0,111	0,005	0,298
/ü/	0,323	0	0,004	0,195	0,029

K2 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, /ü/ fonemi dışında tüm fonemlerde yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F1-F1DEĞ değerlerine bakıldığında sadece /a/ foneminde benzerlik vardır. F2-F2DEĞ karşılaştırmasında sadece /ü/ foneminde anlamlı farklılık vardır. F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında sadece /e/ ve /u/ fonemlerinde, F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/, /e/, /i/, /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık görülmektedir. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametre /o/ fonemi F3 karşılaştırmasıdır.



Şekil-3.17. K2 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 7916'dir. Orta kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım,

karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 12.198 olarak, değiştirilmiş kayda 7.132 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasından elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve verilen skorların birbirine yakın olması sebebiyle karşılaştırılan seslerin aynı kişiye ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.20. K3 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.54. K3 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	254,90	39,29	181,00	369,00	2,90	0,203
Db nor	72	65,639	3,502	58,000	71,000	2,18	1,000
F1 nor	72	522,2	111,3	275,0	774,8	2,27	1,000
F2 nor	72	1690,2	558,6	622,5	2683,0	1,91	1,000
F3 nor	72	2809,6	279,4	2039,8	3325,5	2,76	0,341
F4 nor	72	3923,9	463,3	2823,8	4866,3	2,37	1,000
F0 değ	72	328,96	65,68	130,00	456,00	3,03	0,128
Db değ	72	66,486	4,305	51,000	75,000	3,60	0,012
F1 değ	72	636,6	121,9	369,0	862,3	2,19	1,000
F2 değ	72	1719,2	545,1	688,0	2559,3	1,89	1,000
F3 değ	72	2734,3	334,7	2017,3	3362,3	2,14	1,000
F4 değ	72	3844,6	594,2	2743,8	5004,0	1,95	1,000

K3 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 254,9 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 328,96 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.55. K3 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

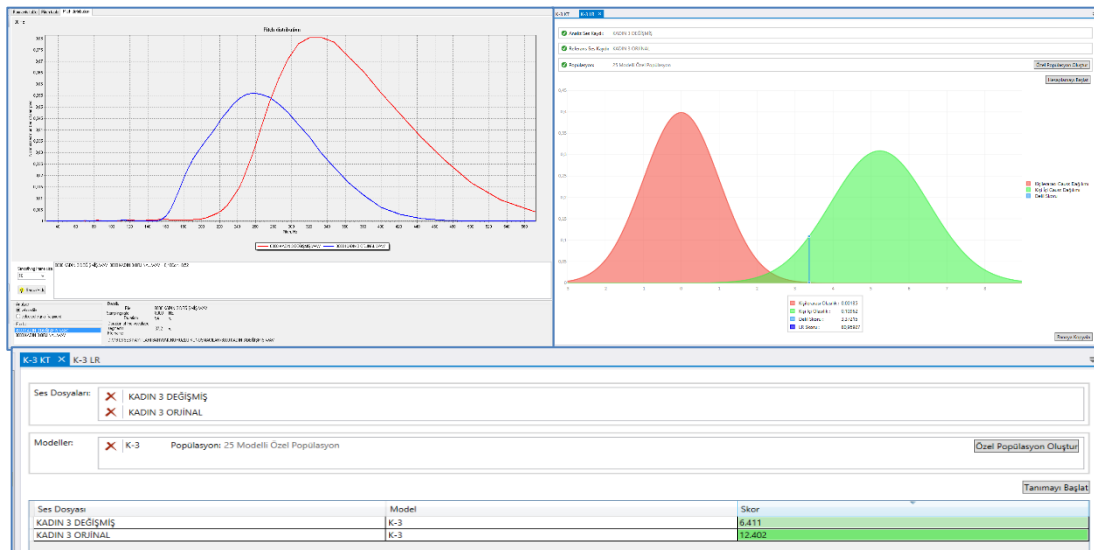
K3 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0	0,575	0,072	0,269

K3 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ, F1-F1DEĞ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEĞ, F3-F3DEĞ ve F4-F4DEĞ değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Çizelge-4.56. K3 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K3 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,009	0,009	0,489	0,875	0,974
/e/	0	0,01	0,048	0,819	0,98
/ı/	0,001	0,004	0,942	0,874	0,751
/i/	0,047	0,015	0,134	0,266	0,107
/o/	0,064	0,131	0,034	0,186	0,333
/ö/	0,001	0,014	0,092	0,045	0,318
/u/	0,002	0,001	0,004	0,161	0,791
/ü/	0	0,017	0,379	0,897	0,132

K3 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ, F1-F1DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, konuşucunun /o/ fonemi dışında diğer tüm fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/, /o/ ve /u/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise sadece /ö/ foneminde anlamlı farklılık görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise hiçbir fonemde anlamlı farklılık yoktur. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /a/, /e/, /ı/ fonemi F3 karşılaştırma değeri, /i/ fonemi F2 karşılaştırma değeri, /a/ ve /e/ fonemleri F4 değeridir.



Şekil-3.18. K3 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

K3 rumuzlu Konuşucu için OTEExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılımı p değeri 0,52'dir. Değerlendirme çizelgesine göre yarı yarıya ihtimal ile aynı kişidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 80,95'dir. Orta destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 12,402 olarak, değiştirilmiş kayda 6,411 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonuç 2,5 üzerindedir. Verilen skorlar arasındaki farkın fazla olması sebebiyle karşılaştırılan seslerin düşük ihtimalle aynı kişiye ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.21. K4 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.57 K4 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	197,65	39,33	132,00	301,00	2,63	0,520
F1 nor	72	527,4	120,0	276,8	801,8	2,29	1,000
F2 nor	72	1557,9	468,2	874,3	2516,8	2,05	1,000
F3 nor	72	2702,3	240,8	2009,8	3040,8	2,88	0,224
F4 nor	72	3505,4	266,4	2917,8	4255,3	2,81	0,279
F0 değ	72	201,82	28,88	152,00	266,00	2,22	1,000
F1 değ	72	495,7	117,5	210,5	755,8	2,43	0,969
F2 değ	72	1524,9	434,0	751,3	2537,8	2,33	1,000
F3 değ	72	2695,4	198,3	2037,8	3087,3	3,32	0,041
F4 değ	72	3396,7	177,8	3036,5	3912,0	2,90	0,208

K4 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 197.65 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 201.82 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.58. K4 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

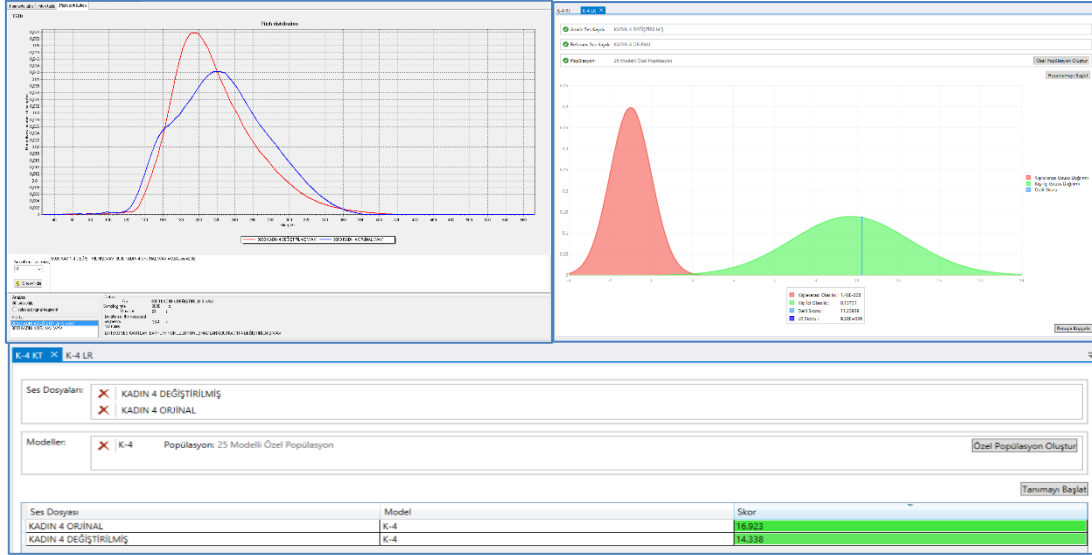
K4 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0,336	0,007	0,202	0,932	0,003

K4 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ ve F2-F2DEĞ'de farklılık olmadığı, F3-F3DEĞ'de arasında yüksek düzeyde benzerlik olduğu, F1-F1DEĞ, F4-F4DEĞ'de anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

Çizelge-4.59. K4 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K4 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,808	0,248	0,289	0,019	0,039
/e/	0,157	0,992	0,001	0,682	0,668
/i/	0,1	0,039	0,111	0,844	0,524
/i/	0,024	0,04	0,088	0,008	0,005
/o/	0,307	0,9	0,045	0,49	0,002
/ö/	0,934	0,086	0,004	0,049	0,002
/u/	0,76	0,468	0,057	0,017	0,103
/ü/	0,87	0,543	0,24	0,012	0

K4 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, konuşucunun /i/ fonemi dışındaki fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. F1-F1DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /i/ ve /i/ fonemlerinde anlamlı farklılık vardır. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/, /o/ ve /ö/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/, /i/ ve /o/ fonemlerinde benzerlik olduğu görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /e/, /i/ ve /o/ fonemleri dışındaki fonemlerde anlamlı farklılık vardır.



Şekil-3.19. K4 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

K4 rumuzlu konuşucu için OTEExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,92'dir. Değerlendirme çizelgesine göre yüksek ihtimal ile aynı kişidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 9,28'dir. Kısıtlı destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım, karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 16,923 değiştirilmiş kayda 14,338 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orjinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve iki kayda verilen skorların yüksek olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin, yüksek ihtimalle aynı kişilere ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.22. K5 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.60. K5 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	228,18	31,79	117,00	299,00	3,50	0,019
F1 nor	72	543,8	117,8	244,5	882,8	2,88	0,223
F2 nor	72	1594,3	429,7	960,5	2742,0	2,67	0,452
F3 nor	72	2720,1	315,7	1451,5	3240,5	4,02	0,001

F4 nor	72	3963,7	452,2	2775,3	4758,3	2,63	0,519
F0 değ	72	381,32	47,41	257,00	475,00	2,62	0,529
F1 değ	72	608,7	119,0	403,3	864,0	2,14	1,000
F2 değ	72	1643,2	436,7	712,8	2460,5	2,13	1,000
F3 değ	72	2722,3	213,7	2335,0	3176,0	2,12	1,000
F4 değ	72	4005,7	440,5	3043,0	4939,5	2,19	1,000

K5 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 228,18 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 381,32 olduğu görölmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.61. K5 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

K5 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0	0,307	0,663	0,566

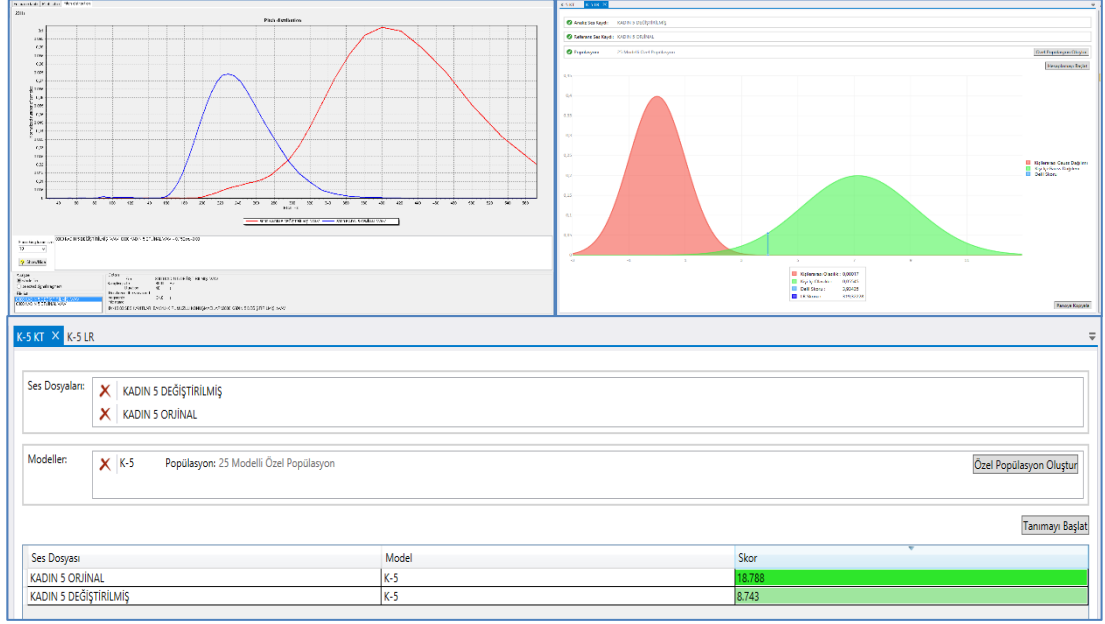
K5 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ ve F1-F1DEğ parametrelerinde yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEğ, , F3-F3DEğ ve F4-F4DEğ değerleri arasında ise benzerlik olduğu görölmektedir.

Çizelge-4.62 K5 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K5 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
/a/	0	0,624	0,818	0,094	0,313
/e/	0	0,007	0,106	0,016	0,033
/ı/	0	0,013	0,817	0,938	0,844
/i/	0	0,193	0,855	0,311	0,811
/o/	0	0,01	0,27	0,578	0,74
/ö/	0	0,637	0,274	0,282	0,976
/u/	0	0,245	0,056	0,666	0,045
/ü/	0	0,104	0,861	0,01	0,944

K5 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEğ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında tüm değerlerde anlamlı farklılık olduğu görölmektedir.

F1-F1DEĞ değerlerinde /a/, /ı/, /o/, fonemlerinde anlamlı farklılık görülmektedir. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında tüm fonemlerde anlamlı farklılık olmadığı, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/ ve /u/ foneminde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /e/ ve /u/ fonemlerinde anlamlı farklılık vardır.



Şekil-3.20. K5 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS sonuçları.

K5 rumuzlu Konuşucu için OTEpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,04'dür. Değerlendirme çizelgesine göre kesinlikle aynı kişiler değildir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 319,22'dir. Orta kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım, karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 18,788 olarak, değiştirilmiş kayda 7,743 olarak sonuç vermiştir. Karşılaştırma değeri 2,5 üzerindedir. Karşılaştırılan seslerin muhtemel aynı kişilere ait olduğu değerlendirilebilir.

4.23. K6 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.63 K6 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	211,84	20,84	151,00	267,00	2,92	0,192
F1 nor	72	525,9	131,2	298,5	862,3	2,56	0,640
F2 nor	72	1723,5	475,9	851,8	2594,8	1,83	1,000
F3 nor	72	2997,3	144,5	2394,5	3315,5	4,17	0,001
F4 nor	72	4382,2	334,5	3069,8	4806,3	3,92	0,002
F0 değ	72	216,02	27,09	114,00	276,00	3,77	0,005
F1 değ	72	498,1	128,5	284,3	748,3	1,95	1,000
F2 değ	72	1659,5	630,5	880,0	2794,0	1,80	1,000
F3 değ	72	3005,0	176,2	2640,5	3766,3	4,32	0,000
F4 değ	72	4063,0	213,1	3418,8	4539,5	3,02	0,131

K6 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 211, 84 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 216,02 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.64 K6 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

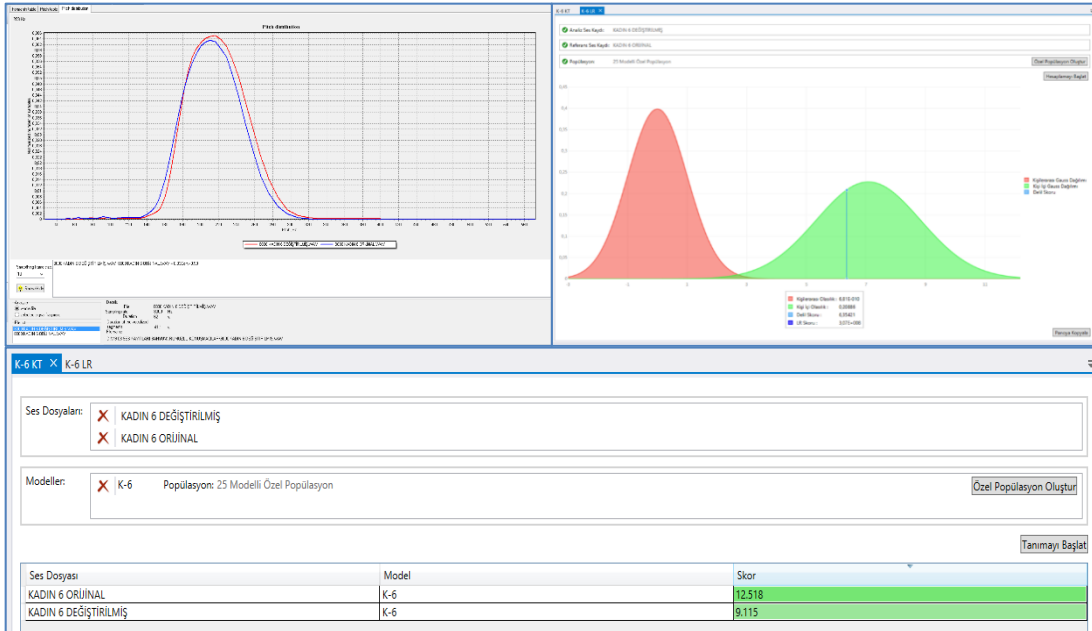
K6 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0,04	0,015	0,242	0,567	0

K6 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ, F1-F1DEĞ ve F4-F4DEĞ değerlerinde yüksek derecede anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F2-F2DEĞ ve F3-F3DEĞ değerlerinde ise farklılık görülmemektedir.

Çizelge-4.65 K6 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K6 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,024	0,748	0,001	0,931	0
/e/	0,506	0,168	0,001	0,424	0
/ı/	0,184	0,01	0	0,348	0
/i/	0,905	0,521	0,192	0,709	0,007
/o/	1	0,38	0,008	0,054	0,027
/ö/	0,047	0,08	0,067	0,009	0,012
/u/	0,462	0,03	0,041	0,179	0,013
/ü/	0,099	0,815	0,803	0,042	0,049

K6 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerinde /a/ ve /ö/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F1-F1DEĞ değerlerinde /ı/ ve /u/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /i/, /ö/, /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /ö/ ve /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise tüm fonemlerde anlamlı farklılık görülmektedir.



Şekil-3.21. K6 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

K6 rumuzlu Konuşucu için OTEpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,98'dir. Değerlendirme çizelgesine göre yüksek ihtimalle aynı kişi olduğu değerlendirilmektedir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 3,18'dir. Zayıf destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım, karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 12,518, değiştirilmiş kayda 9,115 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasından elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve karşılaştırma skorunun yüksek olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin, yüksek ihtimalle aynı kişilere ait olduğu değerlendirmesi yapılabilir.

4.24. K7 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.66 K7 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	273,51	44,83	135,00	390,00	3,09	0,102
F1 nor	72	546,5	108,4	355,3	899,3	3,26	0,053
F2 nor	72	1713,3	510,3	762,3	2677,8	1,89	1,000
F3 nor	72	2753,7	356,6	1689,3	3441,0	2,99	0,151
F4 nor	72	3900,3	610,4	2886,5	4813,5	1,66	1,000
F0 değ	72	386,03	52,84	234,00	490,00	2,88	0,223
F1 değ	72	603,4	131,9	374,8	1008,5	3,07	0,110
F2 değ	72	1568,6	534,2	712,3	2440,0	1,63	1,000
F3 değ	72	2642,4	358,2	1774,5	3247,5	2,42	0,980
F4 değ	72	3969,8	568,1	2809,8	4774,0	2,04	1,000

K7 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 273, 51 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 386,03 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.67. K7 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

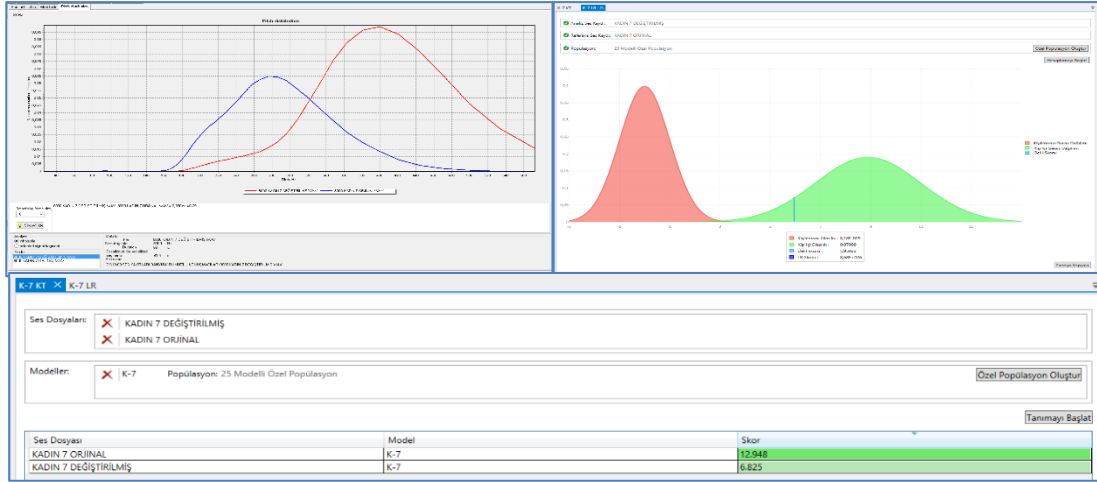
K7 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0	0	0,028	0,087	0,472

K7 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ, F1-F1DEĞ ve F2-F2DEĞ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEĞ, F4-F4DEĞ değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Çizelge-4.68 K7 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K7 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0	0,829	0,627	0,432	0,514
/e/	0	0	0,169	0,043	0,106
/i/	0	0,097	0,019	0,005	0,004
/i/	0	0,076	0,976	0,736	0,476
/o/	0	0,152	0,007	0,342	0,029
/ö/	0	0,028	0,14	0,069	0,129
/u/	0	0,089	0,03	0,096	0,336
/ü/	0,003	0,455	0,344	0,217	0,677

K7 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, konuşucunun tüm fonemlerinde yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F1-F1DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/ ve /ö/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /i/, /o/ ve /u/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/ ve /i/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /i/ ve /o/ fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametre /i/ fonemi F2 karşılaştırma değeridir.



Şekil-3.22. K7 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

K7 rumuzlu Konuşucu için OTEExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,29'dur. Değerlendirme çizelgesine göre kesin olmamakla birlikte aynı olmadığı düşünülmelidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 8,68'dir. Zayıf destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 12,948 olarak, değiştirilmiş kayda 6,825 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonucun 2,5 üzerindedir fakat kayıtlara verilen skorlar arasındaki farkın fazla olması sebebiyle karşılaştırılan seslerin düşük ihtimalle aynı kişilere ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.25. K8 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.69 K8 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	214,44	30,41	86,00	274,00	4,22	0,000
F1 nor	72	475,7	95,0	311,8	754,0	2,93	0,185
F2 nor	72	1492,5	393,9	884,3	2331,3	2,13	1,000

F3 nor	72	2530,7	145,7	2210,8	2953,3	2,90	0,205
F4 nor	72	3713,6	359,9	2613,3	4323,3	3,06	0,115
F0 değ	72	217,78	23,92	97,00	262,00	5,05	0,000
F1 değ	72	472,0	101,9	301,8	720,0	2,43	0,949
F2 değ	72	1414,8	435,0	592,8	2157,8	1,89	1,000
F3 değ	72	2487,4	125,7	2125,0	2909,0	3,36	0,035
F4 değ	72	3614,1	232,5	3034,5	4321,0	3,04	0,123

K8 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 214,44 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 217,78 olduğu görölmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.70. K8 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

K8 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0,136	0,642	0,006	0,003	0,012

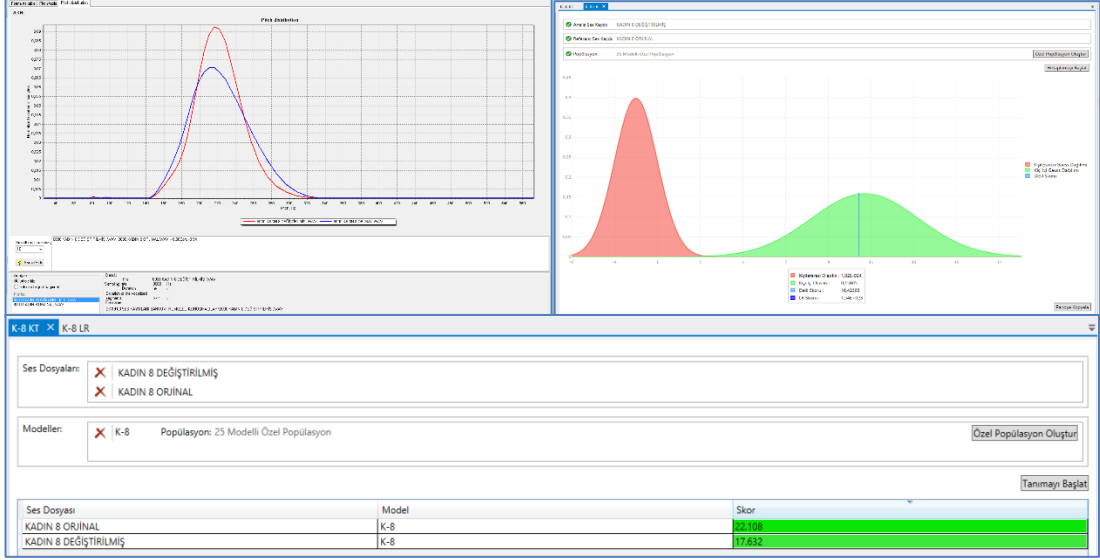
K8 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ ve F1-F1DEğ değerlerinde farklılık olmadığı, F2-F2DEğ, F3-F3DEğ ve F4-F4DEğ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu görölmektedir.

Çizelge-4.71 K8 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K8 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
/a/	0,312	0,246	0,06	0,766	0,268
/e/	0,091	0,764	0,013	0,578	0,017
/ı/	0,791	0,085	0,016	0,018	0
/i/	0,417	0,479	0,107	0,025	0,047
/o/	0,592	0,332	0,005	0,269	0,691
/ö/	0,206	0,446	0,662	0,965	0,112
/u/	0,072	0,654	0,404	0,039	0,918
/ü/	0,541	0,161	0,757	0,876	0,075

K8 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEğ, F1-F1DEğ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, konuşucunun tüm fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı görölmektedir. F2-F2DEğ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/, /ı/ ve /o/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEğ değerlerinin karşılaştırılmasında /ı/, /i/ ve /u/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu

görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /e/, /i/ ve /i/ fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /ö/ ve /ü/ fonemi F3 karşılaştırma değeridir.



Şekil-3.23. K8 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

K8 rumuzlu Konuşucu için OTE Expert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,94'dır. Değerlendirme çizelgesine göre yüksek ihtimal ile aynı kişidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 1,54e'dir. Zayıf destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 22,108 olarak, değiştirilmiş kayda 17,632 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasından elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve orijinal ve değiştirilmiş kayıtlara verdiği skorun çok yakın olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin yüksek ihtimalle aynı kişilere ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.26. K9 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.72. K9 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	270,51	60,31	135,00	393,00	2,25	1,000
F1 nor	72	613,2	148,9	345,0	1168,5	3,73	0,006
F2 nor	72	1670,8	478,7	776,0	2643,8	2,03	1,000
F3 nor	72	2969,8	260,4	2424,5	3387,8	2,09	1,000
F4 nor	72	4377,0	391,1	3362,8	5096,8	2,59	0,580
F0 değ	72	267,79	52,42	98,00	401,00	3,24	0,056
F1 değ	72	567,3	133,1	323,5	1032,3	3,49	0,019
F2 değ	72	1636,4	597,6	672,0	2708,3	1,79	1,000
F3 değ	72	2770,0	338,8	2207,5	3834,5	3,14	0,083
F4 değ	72	4200,5	388,9	3372,5	5108,8	2,34	1,000

K9 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 270,51 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 267,79 olduğu görölmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.73 K9 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

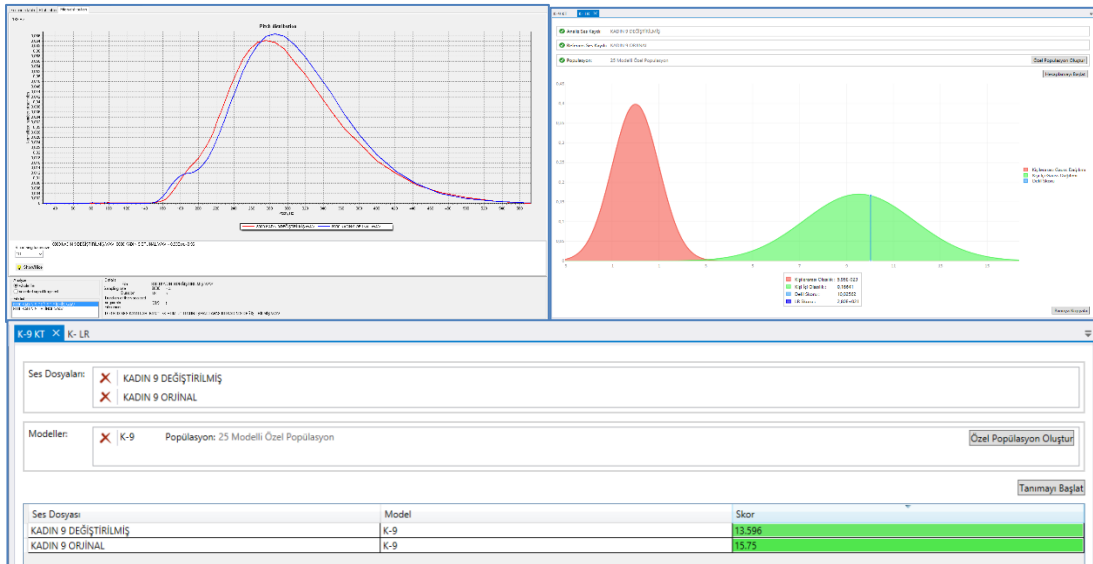
K9 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0,68	0,001	0,413	0	0,004

K9 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ ve F2-F2DEğ değerlerinde farklılık olmadığı, F1-F1DEğ, F3-F3DEğ ve F4-F4DEğ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu görölmektedir.

Çizelge-4.74 K9 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K9 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,708	0,005	0,051	0,172	0,059
/e/	0,277	0,292	0,825	0,632	0,015
/i/	0,706	0,038	0,001	0,006	0,733
/i/	0,65	0,764	0,072	0,762	0,145
/o/	0,387	0,112	0,162	0,667	0,966
/ö/	0,249	0,143	0,588	0,019	0,025
/u/	0,049	0,2	0,674	0,001	0,076
/ü/	0,206	0,634	0,191	0,066	0,715

K9 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, konuşucunun /u/ fonemi dışında diğer tüm fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. F1-F1DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/ ve /i/ foneminde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEĞ değerlerinde /i/ foneminde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /i/,/ö/, /u/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /e/ ve /ö/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.



Şekil-3.24. K9 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

K9 rumuzlu Konuşucu için OTEExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,96'dır. Değerlendirme çizelgesine göre yüksek ihtimal ile aynı kişidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 2,8'dir. Çok kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orijinal kayda 15,75 olarak, değiştirilmiş kayda 13,596 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasından elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve orijinal ve değiştirilmiş kayıtlara verdiği skorun çok yakın olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin, yüksek ihtimalle aynı kişilere ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.27. K10 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.75 K10 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	247,32	35,71	100,00	313,00	4,13	0,001
F1 nor	72	510,4	106,6	294,5	756,8	2,31	1,000
F2 nor	72	1547,3	531,3	700,5	2448,0	1,70	1,000
F3 nor	72	2869,7	253,0	2310,0	3334,0	2,21	1,000
F4 nor	72	4098,3	381,8	2834,0	4652,8	3,31	0,042
F0 değ	72	243,99	34,29	101,00	329,00	4,17	0,001
F1 değ	72	510,5	99,7	284,3	736,8	2,27	1,000
F2 değ	72	1361,3	413,5	704,5	2168,3	1,95	1,000
F3 değ	72	2704,7	255,2	1821,5	3199,3	3,46	0,022
F4 değ	72	3924,6	366,8	3155,3	4530,8	2,10	1,000

K10 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 247,3 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 243,99 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.76 K10 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

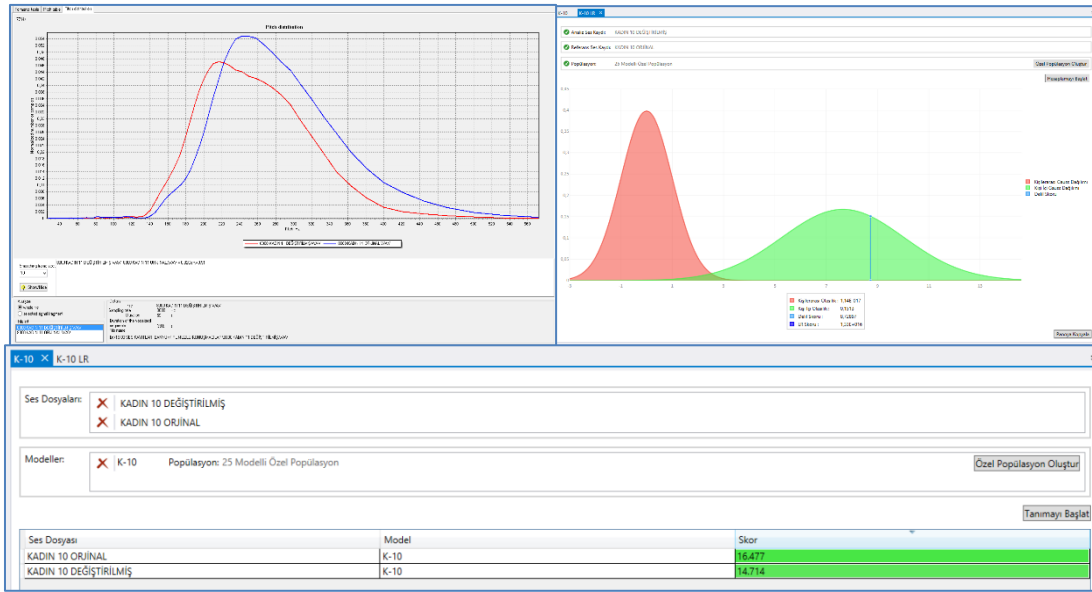
K10 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0,321	0,984	0	0	0,001

K10 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ, F1-F1DEĞ değerlerinde farklılık olmadığı, F2-F2DEĞ, F3-F3DEĞ ve F4-F4DEĞ arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

Çizelge-4.77 K10 Rumuzlu Erkek Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K10 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,229	0,275	0,001	0,746	0,12
/e/	0,186	0,1	0,041	0,043	0,166
/i/	0,837	0,197	0,018	0,036	0,024
/i/	0,002	0,639	0	0	0
/o/	0,556	0,896	0,392	0,208	0,197
/ö/	0,279	0,033	0,121	0,344	0,209
/u/	0,613	0,271	0,903	0,319	0,718
/ü/	0,904	0,569	0,535	0,385	0,207

K10 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında p değerlerine bakıldığında F0-F0DEĞ karşılaştırmasında /i/ foneminde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F1-F1DEĞ değerlerinde /ö/ foneminde, F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/, /e/, /i/ ve /i/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/, /i/ ve /i/ fonemlerinde anlamlı farklılık görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /i/ ve /i/ fonemlerinde anlamlı farklılık vardır.



Şekil-3.25. K10 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

K10 rumuzlu Konuşucu için OTEExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,91'dir. Değerlendirme çizelgesine göre karşılaştırılan ses kayıtlarının aynı kişiye ait olma ihtimali vardır.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 1,33'dir. Kısıtlı destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 16,477 olarak, değiştirilmiş kayda 14,714 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orjinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve orjinal yani referans kayda verdiği değer ile değiştirilmiş kayda verdiği değerlerin yakın değerler olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin, yüksek ihtimale aynı kişilere ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.28. K11 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.78 K11 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	250,60	50,92	136,00	425,00	3,43	0,026

F1 nor	72	551,0	142,6	375,0	1087,5	3,76	0,005
F2 nor	72	1528,1	401,4	958,0	2522,3	2,48	0,835
F3 nor	72	2874,0	355,5	1990,8	3405,3	2,48	0,814
F4 nor	72	3795,6	431,2	3017,5	4553,5	1,80	1,000
F0 değ	72	222,61	39,77	112,00	307,00	2,78	0,312
F1 değ	72	530,1	113,8	349,5	1022,5	4,33	0,000
F2 değ	72	1521,4	479,6	849,8	2770,8	2,60	0,560
F3 değ	72	2850,4	298,1	2135,0	3383,5	2,40	1,000
F4 değ	72	3711,5	447,2	3142,0	4789,8	2,41	1,000

K11 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 250,6 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 222,61 olduğu görölmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.79 K11 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

K11 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0,026	0,887	0,561	0,216

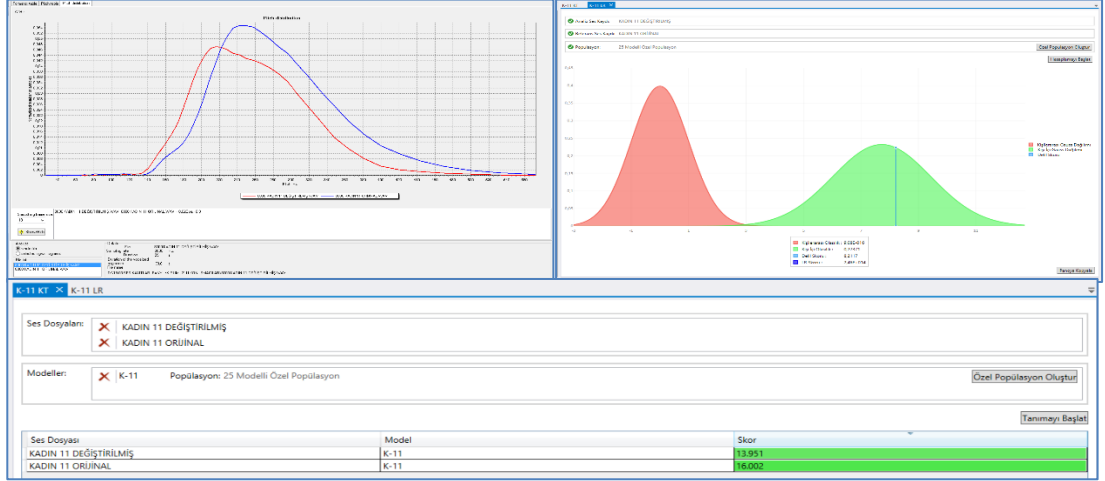
K11 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ ve F1-F1DEğ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu F2-F2DEğ, F3-F3DEğ ve F4-F4DEğ değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görölmektedir.

Çizelge-4.80 K11 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K11 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEğERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
/a/	0,158	0,052	0,029	0,283	0,026
/e/	0,146	0,718	0,988	0,581	0,966
/i/	0,512	0,16	0,021	0,022	0,502
/ı/	0,058	0,88	0,131	0,328	0,244
/o/	0,137	0,724	0,16	0,014	0,058
/ö/	0,036	0,005	0,264	0,943	0,044
/u/	0,055	0,413	0,031	0,353	0,66
/ü/	0,155	0,749	0,361	0,595	0,184

K11 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında p değerlerine bakıldığında, F0-F0DEğ ve F1-F1DEğ karşılaştırmasında /ö/ fonemi dışında diğer tüm fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı görölmektedir. F2-F2DEğ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/, /ı/ ve /u/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEğ değerlerinin karşılaştırılmasında /ı/ ve /o/ fonemlerinde anlamlı farklılık

görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/ ve /ö/ fonemi dışındaki fonemlerde anlamlı farklılık yoktur. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /ö/ fonemi F3 karşılaştırma değeri ve /e/ fonemi F2 ve F4 karşılaştırma değeridir.



Şekil-3.26. K11 Rumuzlu Kadın Konuşucuya OKTİS Sonuçları.

K11 rumuzlu konuşucu için OTE Expert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,91'dir. Değerlendirme çizelgesine göre karşılaştırılan ses kayıtlarının aynı kişiye ait olma ihtimali vardır.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 2,46'dir. Kısıtlı destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 16,002 olarak, değiştirilmiş kayda 13,951 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orjinal kayıt karşılaştırmasından elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve orjinal yani referans kayda verdiği değer ile değiştirilmiş kayda verdiği değerlerin yakın değerler olması sebebiyle karşılaştırılan kayıtlardaki seslerin, yüksek ihtimalle aynı kişilere ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.29. K12 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.81 K12 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	213,92	47,70	132,00	391,00	3,71	0,007
F1 nor	72	523,7	144,9	317,5	989,8	3,22	0,062
F2 nor	72	1549,6	432,2	839,8	2824,3	2,95	0,172
F3 nor	72	2744,0	415,7	1852,3	3691,8	2,28	1,000
F4 nor	72	3855,0	235,4	3436,3	4422,0	2,41	1,000
F0 değ	72	184,48	46,97	127,00	307,00	2,61	0,553
F1 değ	72	434,3	119,9	228,0	765,8	2,76	0,331
F2 değ	72	1502,8	424,8	737,0	2447,0	2,22	1,000
F3 değ	72	2693,6	477,3	1779,3	3830,8	2,38	1,000
F4 değ	72	3736,4	229,0	3158,0	4804,8	4,67	0,000

K12 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 213,9 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 184,48 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini pesleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.82 K12 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri

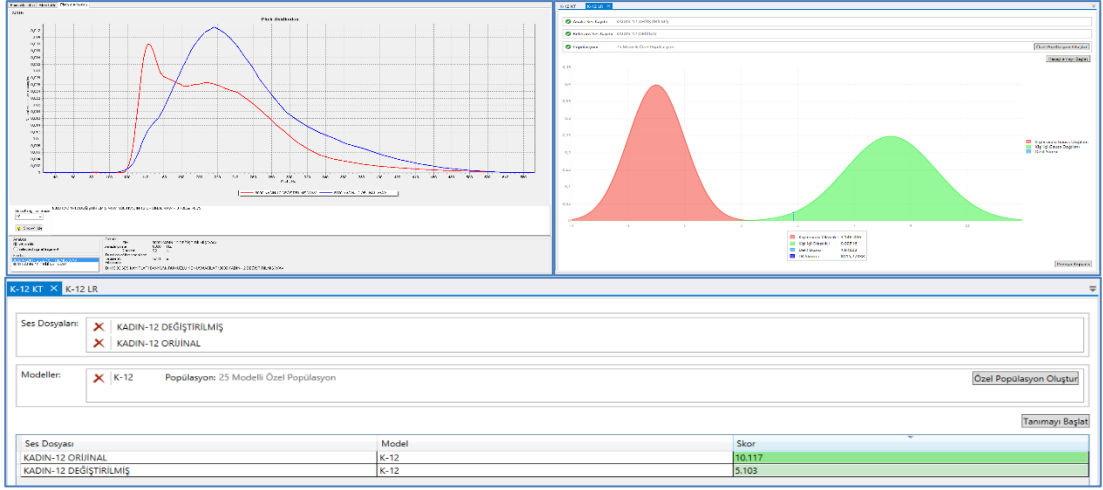
K12 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0	0,331	0,415	0

K12 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ, F1-F1DEğ ve F4-F4DEğ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu F2-F2DEğ ve F3-F3DEğ'de anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Çizelge-4.83 K12 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K12 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
/a/	0,377	0,002	0,003	0,749	0,28
/e/	0,776	0,265	0,004	0,076	0,769
/i/	0,01	0	0,086	0,276	0
/i/	0,002	0,002	0,171	0,089	0,008
/o/	0,013	0,05	0,283	0,643	0,361
/ö/	0,001	0	0,003	0,076	0,036
/u/	0,133	0,431	0,535	0,244	0,48
/ü/	0,005	0,007	0,072	0,187	0,209

K12 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ karşılaştırmasına ait p değerlerine bakıldığında, konuşucunun /a/, /e/ ve /u/ fonemi dışında diğer tüm fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Konuşucu istatistiksel olarak bu üç fonem dışında temel frekansını değiştirmede başarılıdır. F1-F1DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/ ve /u/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEĞ karşılaştırmasında /a/, /e/ ve /ö/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında tüm fonemlerde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /ı/, /i/ ve /ö/ fonemi dışındaki fonemlerde anlamlı farklılık yoktur.



Şekil-3.27. K12 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

K12 rumuzlu Konuşucu için OTExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,79'dur. Değerlendirme çizelgesine benzer kişi olma ihtimali vardır.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 8015'dir. Kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 10,117 olarak, değiştirilmiş kayda 5,103 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonuç 2,5 üzerindedir fakat skorlar arası farkın yüksek olması nedeniyle karşılaştırılan seslerin, zayıf ihtimal ile aynı kişiye ait olabileceği değerlendirilmesi yapılabilir.

4.30. K13 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.84. K13 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	182,34	20,68	131,00	241,00	2,84	0,258
F1 nor	72	443,1	120,0	268,5	887,3	3,70	0,007
F2 nor	72	1507,7	403,3	628,5	2600,0	2,71	0,399
F3 nor	72	2780,9	274,7	2155,0	3401,5	2,28	1,000
F4 nor	72	3663,7	368,9	2917,5	4545,8	2,39	1,000
F0 değ	72	179,56	23,36	128,00	228,00	2,21	1,000
F1 değ	72	446,1	130,1	232,5	775,8	2,53	0,700
F2 değ	72	1479,0	431,6	649,3	2520,5	2,41	1,000
F3 değ	72	2756,4	237,3	2339,5	3424,0	2,81	0,279
F4 değ	72	3666,4	221,7	3077,0	4108,0	2,66	0,470

K13 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 182,3 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 179,56 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini pesleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.85. K13 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

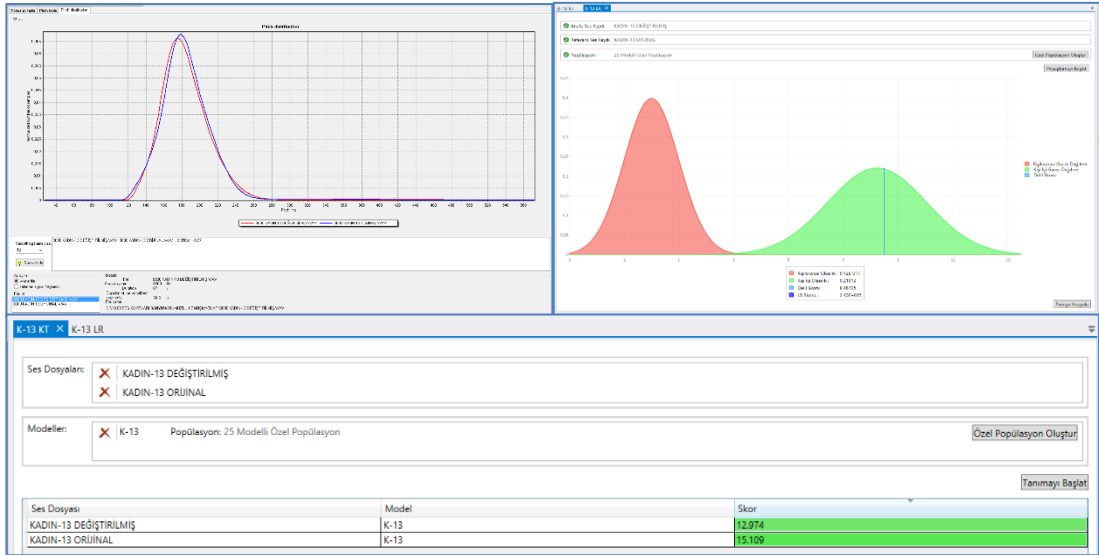
K13 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0,274	0,591	0,289	0,446	0,952

K13 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ, F1-F1DEĞ, F2-F2DEĞ, F3-F3DEĞ ve F4-F4DEĞ'e ait tüm parametrelerde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Çizelge-4.86 K13 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K13 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,169	0,216	0	0,654	0,002
/e/	0,822	0,051	0,002	0,014	0,01
/ı/	0,137	0,03	0,05	0,861	0,333
/i/	0,208	0,592	0,309	0,492	0,253
/o/	0,779	0,99	0,003	0,007	0,064
/ö/	0,072	0,081	0,026	0,006	0,089
/u/	0,044	0,698	0,609	0,278	0,212
/ü/	0,844	0,083	0,016	0,002	0,363

K13 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, konuşucunun /u/ foneminde, F1-F1DEĞ /ı/ foneminde anlamlı farklılık görülmektedir. F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /i/ ve /u/ fonemlerinde, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /e/, /ı/, /i/ ve /u/ fonemlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /a/ ve /e/ fonemi dışındaki fonemlerde anlamlı farklılık yoktur. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametre /ı/ fonemi F3 karşılaştırma değeridir.



Şekil-3.28. K13 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

K13 rumuzlu konuşucu için OTExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,97'dir. Değerlendirme çizelgesine göre yüksek ihtimal ile aynı kişidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 2,4'dir. Kısıtlı destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım, karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 15,109 olarak, değiştirilmiş kayda 12,974 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve orijinal yani referans kayda verdiği değer ile değiştirilmiş kayda verdiği değerlerin yakın değerler olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin, yüksek ihtimalle aynı kişilere ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.31. K14 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.87. K14 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	250,58	43,84	137,00	386,00	3,09	0,102
F1 nor	72	550,6	113,5	246,8	849,5	2,68	0,441
F2 nor	72	1682,8	558,3	728,0	2653,0	1,74	1,000
F3 nor	72	2814,7	367,4	1574,8	3331,3	3,37	0,032
F4 nor	72	4065,2	704,5	2819,0	5043,3	1,77	1,000
F0 değ	72	344,53	69,69	192,00	471,00	2,19	1,000
F1 değ	72	643,4	149,4	390,8	1035,5	2,62	0,527
F2 değ	72	1710,2	493,6	905,8	2800,3	2,21	1,000
F3 değ	72	2867,0	404,8	1663,5	3706,8	2,97	0,158
F4 değ	72	3954,9	613,3	2778,8	4902,8	1,92	1,000

K14 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 250,6 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 344,53 olduğu görülmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.88. K14 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

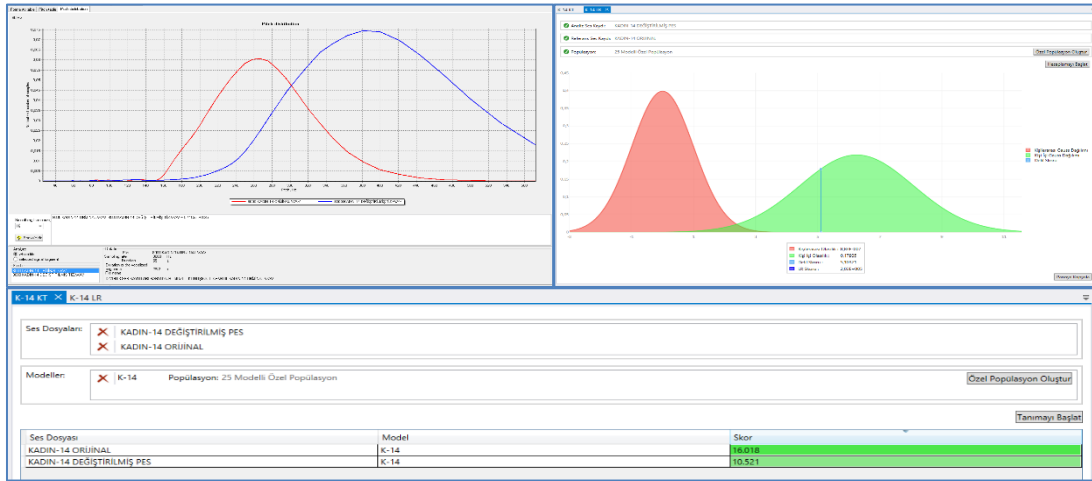
K14 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
TÜM DEĞERLER	0	0	0,562	0,414	0,174

K14 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEĞ ve F1-F1DEĞ yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F2-F2DEĞ, F3-F3DEĞ ve F4-F4DEĞ arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Çizelge-4.89. K14 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K14 İÇİN PAIRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0,008	0,002	0,348	0,508	0,16
/e/	0	0,015	0,861	0,472	0,27
/ı/	0,006	0,011	0,704	0,331	0,262
/i/	0	0,235	0,62	0,657	0,034
/o/	0,009	0,018	0,097	0,107	0,005
/ö/	0,009	0,209	0,819	0,965	0,048
/u/	0,03	0,145	0,004	0,072	0,393
/ü/	0,032	0,061	0,258	0,332	0,357

K14 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEĞ değerlerine ait p değerlerine bakıldığında; konuşucunun tüm fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. F1-F1DEĞ değerlerinde /i/, /ö/, /u/ ve /ü/ fonemlerine ait parametrelerde anlamlı farklılık olmadığı, F2-F2DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında /u/ foneminde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında hiçbir fonemde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. F4-F4DEĞ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /i/, /o/ ve /ö/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. P değerinin, dolayısı ile benzerliğin en yüksek olduğu parametreler /ö/ fonemi F3 karşılaştırma değeri ve /e/ fonemi F2 karşılaştırma değeridir.



Şekil-3.29. K14 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

K14 rumuzlu konuşucu için OTEExpert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,35'dir. Değerlendirme çizelgesine göre yüzde elli ihtimal ile aynı kişi olma ihtimali değerlendirilmelidir.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 2,03'dir. Kısıtlı destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orjinal kayda 16,018 olarak, değiştirilmiş kayda 10,521 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasından elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve kayıtlara verilen skorların yüksek olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki seslerin, yüksek ihtimalle aynı kişilere ait olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

4.32. K15 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametrelerinin Karşılaştırılması

Çizelge-4.90. K15 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait Normal ve Değiştirilmiş Ses Parametreleri.

Variable	N	Mean	StDev	Min	Max	G	P
F0 nor	72	259,28	41,01	179,00	375,00	2,82	0,271
F1 nor	72	543,9	112,5	317,5	885,5	3,04	0,124
F2 nor	72	1535,8	479,2	735,0	2549,3	2,11	1,000
F3 nor	72	2817,2	359,2	1753,8	3378,5	2,96	0,165
F4 nor	72	3839,9	612,7	2848,8	4765,8	1,62	1,000
F0 değ	72	280,33	43,39	192,00	379,00	2,27	1,000

F1 değ	72	525,0	109,8	284,3	760,8	2,19	1,000
F2 değ	72	1409,4	356,6	759,8	2138,8	2,05	1,000
F3 değ	72	2773,4	300,2	1700,5	3468,8	3,57	0,013
F4 değ	72	3713,5	338,4	2836,0	4451,0	2,59	0,580

K15 rumuzlu kadın konuşucunun normal sesletiminde F0 ortalamasının 259,2 olduğu, değiştirilmiş sesletimde ise F0 ortalamasının 280,33 olduğu görölmektedir. Konuşucu sesini tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir.

Çizelge-4.91 K15 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Tüm Fonemlerine Ait T Testi P Değerleri.

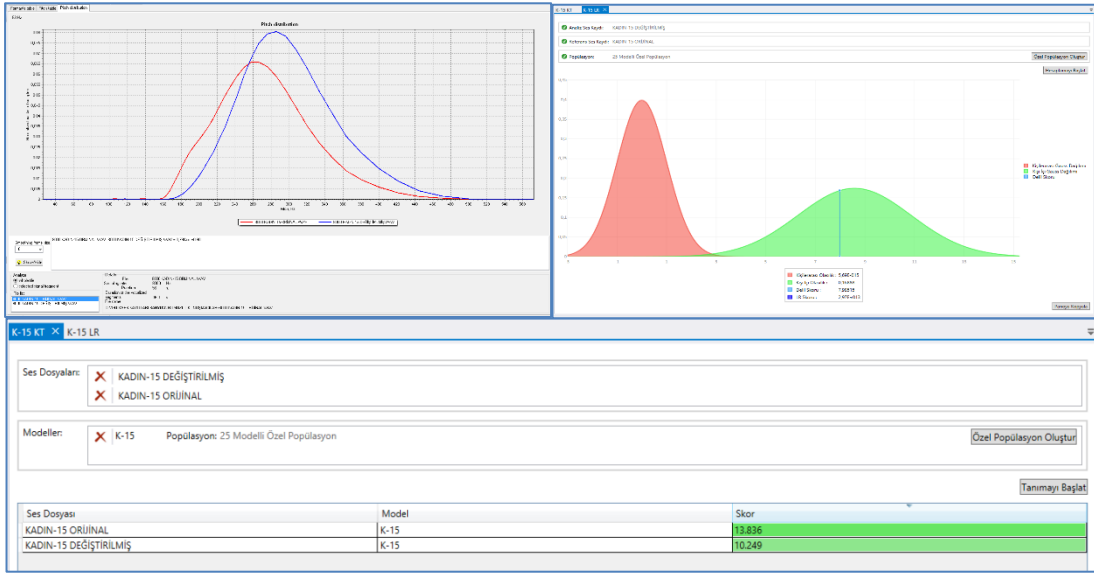
K15 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
TÜM DEğERLER	0	0,04	0,005	0,314	0,081

K15 rumuzlu konuşucunun normal ve değiştirilmiş kayıtlarındaki tüm parametreler karşılaştırıldığında; F0-F0DEğ, F1-F1DEğ ve F2-F2DEğ değerleri arasında yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEğ ve F4-F4DEğ değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görölmektedir.

Çizelge-4.92. K15 Rumuzlu Kadın Konuşucuya Ait T Testi P Değerleri.

K15 İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
/a/	0,003	0,269	0,026	0,827	0,33
/e/	0,001	0,215	0,481	0,839	0,063
/ı/	0,026	0,741	0,216	0,155	0,126
/i/	0,026	0,092	0	0,002	0,009
/o/	0,002	0,21	0,17	0,092	0,884
/ö/	0,057	0,632	0,031	0,326	0,032
/u/	0,013	0,241	0,09	0,315	0,49
/ü/	0,378	0,099	0,603	0,294	0,014

K15 rumuzlu konuşucunun fonemler bazında F0-F0DEğ, değerlerine ait p değerlerine bakıldığında, konuşucunun /ö/ ve /ü/ fonemi dışında diğer tüm fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu görölmektedir. F1-F1DEğ karşılaştırmasında hiçbir fonemde anlamlı farklılık yoktur. F2-F2DEğ değerlerinin karşılaştırılmasında /a/, /i/ ve /ö/ fonemlerinde anlamlı farklılık olduğu, F3-F3DEğ değerlerinin karşılaştırılmasında sadece /ı/ foneminde anlamlı farklılık görölmektedir. F4-F4DEğ değerlerinin karşılaştırılmasında ise /i/, /ö/ ve /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılık görölmektedir.



Şekil-3.30. K15 Rumuzlu Kadın Konuşucunun OKTİS Sonuçları.

E15 rumuzlu konuşucu için OTE Expert Forensic Audio System yazılımı ile üretilen perde dağılım p değeri 0,90'dır. Değerlendirme çizelgesine göre benzer kişi olma ihtimali vardır.

Audio Forensic Voice Analysis yazılımım ile üretilen LR skoru 2,97'dür. Çok kuvvetli destekle karşılaştırılan kişiler aynı kişidir. Yine aynı yazılım karşılaştırma popülasyonları için orijinal kayda 13,836 olarak, değiştirilmiş kayda 10,249 olarak sonuç vermiştir. Karar skalasına göre değiştirilmiş kayıt ile orijinal kayıt karşılaştırmasında elde edilen sonucun 2,5 üzerinde olması ve kayıtlara verilen skorların yüksek olması sebebiyle karşılaştıran kayıtlardaki kişilerin yüksek ihtimalle aynı kişiler olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

5. BULGULAR

Bu çalışmada 15 kadın(1 kadın konuşucu çalışma kapsamına alınmamıştır) ve 15 erkek konuşucunun normal ses kayıtlarına ait ses parametreleri ile yöntemini kendilerinin seçtikleri değiştirilmiş ses kayıtlarının parametreleri karşılaştırılmıştır.

Öncelikle erkek ve kadınların seçtikleri değiştirme yöntemleri incelendiğinde; 15 erkek konuşucunun 4'ü sesini pesleştirerek, 11'i tizleştirerek; 15 kadın konuşucunun da 5'i sesini pesleştirerek, 10'u tizleştirerek değiştirme yöntemini seçmiştir. Alanyazında değinilen cinsiyete dayalı ses değiştirme şekli ile paralellik göstermemektedir.

Çalışmanın en başında ses kayıtlarının alınması esnasında konuşucuların seslerini değiştirme ile ilgili söylediklerinden yola çıkarak basit bir yöntem olarak düşündüğümüz temel frekansın değiştirilmesinin de metin uzunluğu ile orantılı olarak konuşucuları zorladığı görülmüştür.

Kayıtlara ait parametreler "Praat" yazılımı yardımı ile oluşturulurken, konuşucuların temel frekans değerlerinde normalin çok üstünde sapmalar tespit edilmiştir. Kayıtlarda ilgili fonem dinlendiğinde bu sapmaların **çatlak ses (creaky voice)** olarak adlandırılan normal dışı sesletimlerden kaynaklandığı görülmüştür. Bu tür çatlak ses parametlerinin fazla olduğu durumlar, inceleme yapan uzmana kayıta ses değiştirmesi yapıldığına dair ipucu verebileceği değerlendirilmiştir.

15 kadın ve 15 erkekle yapılan bu çalışmada, konuşucuların seslerini değiştirmede farklı oranlarda başarılı oldukları fonem bazında yapılan T testi ile görülmüştür.

Araştırma sorularımız:

1. F0'da meydana gelen değişimden diğer formant frekansların (F1,F2,F3 ve F4) etkilenip etkilenmediği saptamak,
2. F0'da meydana gelen değişim diğer formant frekansları da (F1,F2,F3 ve F4) etkiliyor ise bu etkileşimin sistematik olup olmadığını ortaya koymak,
3. F0'da meydana gelen değişim diğer formant frekanslarda değişime yol açıyor ise en az etkilenen formant frekansın tespit edilerek bu tür ses

değiştirmelerde kişiye özgü formant frekansın/frekansların tespit edilip edilemeyeceğini bulmak,

4. F0'da meydana gelen değişim, diğer formant frekanslarda da değişim meydana getiriyor ise, hangi fonemin hangi formant frekansının bu değişimden en az etkilendiğinin tespit edilip edilemeyeceği." şeklindeydi. Bu sorulara ilişkin bulgular aşağıda sunulmaktadır.

F0'da meydana gelen değişimin tüm formant frekansları farklı oranlarda etkilediği, bu etkileme oranının kişi ve fonem temelli olarak değiştiği tespit edilmiştir. İstatiksel olarak temel frekansında anlamlı farklılık oluşturan konuşucuların parametreleri fonem temelinde incelendiğinde, bu değişimden fonemlerin farklı oranlarda etkilendiği ve bu değişimin sistematik olmadığı, kişilere göre değiştiği görülmüştür.

Çizelge-5.1. Tüm Kadın Konuşuculara Ait T Testi P Değerleri.

TÜM KADIN KONUŞUCULAR İÇİN PAİRED T TESTİ P DEğERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEğ	F1 NOR- F1 DEğ	F2 NOR- F2 DEğ	F3 NOR- F3 DEğ	F4 NOR- F4 DEğ
/a/	0	0,471	0,003	0,959	0,065
/e/	0	0	0,874	0,727	0,004
/i/	0	0,799	0,002	0	0
/ı/	0,002	0,078	0	0,001	0
/o/	0	0,005	0,376	0,291	0,203
/ö/	0	0,291	0	0,006	0,001
/u/	0	0,01	0,127	0,094	0,714
/ü/	0	0,002	0,579	0,154	0,732

Tüm kadın konuşucuların T testi p değerlerini incelediğimizde; F0-F0DEğ karşılaştırmasında anlamlı farklılığın oluştuğu görülmektedir. Konuşucu temelli yapılan değerlendirmede tüm konuşucuların temel frekanslarını aynı oranda değiştirmedikleri görülmüştür. Tüm kadın konuşucuların değerleri karşılaştırıldığında ise normal ve değiştirilmiş seslere ait F0 değerleri arasında anlamlı farklılık oluştuğu görülmektedir.

F1-F1DEğ karşılaştırmasında, bu formant frekansın temel frekans değişiminden çok fazla etkilendiği, bu etkileşimin sistematik olmadığı, kişilere ve fonemlere göre değişiklik gösterdiği değerlendirilmiştir. Tüm kadın konuşuculara ait değerlerde /ı/ foneminde p değerinin yüksek olduğu, anlamlı farklılığın

oluşmadığı, görülmekle birlikte kişi temelli incelemede bu fonemin de değişimden etkilendiği görülmektedir.

F2-F2DEĞ karşılaştırmasında, bu formant frekansın temel frekans değişiminden çok fazla etkilendiği, bu etkileşimin sistematik olmadığı, kişilere ve fonemlere göre değişiklik gösterdiği değerlendirilmiştir. Tüm kadın konuşuculara ait değerlerde /e/ foneminde p değerinin yüksek olduğu, anlamlı farklılığın oluşmadığı, görülmekle birlikte kişi temelli incelemede bu fonemin de değişimden etkilendiği görülmektedir.

F3-F3DEĞ karşılaştırmasında, bu formant frekansın temel frekans değişiminden etkilendiği, bu değişimin sistematik olmadığı, kişilere ve fonemlere göre değişiklik gösterdiği değerlendirilmiştir. Tüm kadın konuşucuların p değerlerine bakıldığında /a/ ve /e/ fonemleri için yüksek düzeyde benzerlik olduğu görülmektedir. Kişi bazlı p değerlerine bakıldığında /a/ ve /e/ fonemleri için benzerliklerin olduğu, bu fonemlerde hem kişi temelli hem de tüm konuşucuların değerlerinin karşılaştırmasında anlamlı farklılık oluşmadığı görülmüştür. Kadın konuşucularda temel frekans değişiminden diğer frekanslara göre en az etkilenen formant frekansın F3 olduğu, F3 formant frekansında da en az etkilenen fonemlerin /e/ ve /a/ fonemleri olduğu değerlendirilmektedir.

F4-F4DEĞ karşılaştırmasında, bu formant frekansın temel frekans değişiminden çok fazla etkilendiği, bu etkileşimin sistematik olmadığı, kişilere ve fonemlere göre değişiklik gösterdiği değerlendirilmiştir. Tüm kadın konuşucuların p değerlerine bakıldığında /u/ ve /ü/ fonemlerinde anlamlı farklılığın oluşmadığı görülmektedir. Kişi temelli p değerlerine bakıldığında /u/ ve /ü/ fonemleri için benzerliklerin olduğu, bu fonemlerde hem kişi temelli hem de tüm konuşucuların değerlerinin karşılaştırmasında anlamlı farklılık oluşmadığı görülmüştür. Kadın konuşucularda /u/ ve /ü/ fonemlerinin F4 değerlerinin, /e/ ve /a/ fonemleri F3 değerlerinden sonra en az etkilenen fonem ve formant frekans olduğu değerlendirilmektedir.

Çizelge-5.2. Tüm Erkek Konuşuculara Ait T Testi P Değerleri.

TÜM ERKEK KONUŞUCULAR İÇİN PAİRED T TESTİ P DEĞERLERİ					
FONEM	FO NOR- FO DEĞ	F1 NOR- F1 DEĞ	F2 NOR- F2 DEĞ	F3 NOR- F3 DEĞ	F4 NOR- F4 DEĞ
/a/	0	0,02	0,045	0,609	0,012
/e/	0	0	0,374	0,413	0,013
/ı/	0	0	0,444	0,001	0,005
/i/	0,006	0	0	0,007	0,034
/o/	0	0	0,54	0	0
/ö/	0	0	0,188	0,09	0,016
/u/	0	0	0,014	0	0,021
/ü/	0	0	0,392	0	0,003

Tüm erkek Konuşucuların T testi P değerlerini incelediğimizde;

F0-F0DEĞ karşılaştırmasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Konuşucu temelli yapılan değerlendirmede tüm konuşucuların temel frekanslarını aynı oranda değiştiremedikleri görülmüştür. Tüm erkek konuşucuların değerleri karşılaştırıldığında ise normal ve değiştirilmiş seslere ait F0 değerleri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

F1-F1DEĞ karşılaştırmasında, bu formant frekansın temel frekans değişiminden çok fazla etkilendiği, bu etkileşimin sistematik olmadığı, kişilere ve fonemlere göre değişiklik gösterdiği değerlendirilmiştir.

F2-F2DEĞ karşılaştırmasında, bu formant frekansın temel frekans değişiminden çok fazla etkilendiği, bu etkileşimin sistematik olmadığı, kişilere ve fonemlere göre değişiklik gösterdiği değerlendirilmiştir. Tüm erkek konuşuculara ait değerlerde 5 fonemde p değerinin yüksek olduğu, anlamlı farklılığın oluşmadığı görülmektedir. Kişi temelli karşılaştırmada bu fonemlerden öne çıkan olmadığı, F2 parametresinin tüm erkek konuşucuların değerlerine bakıldığında diğer formant frekanslara göre daha az etkilendiği fakat fonem-kışı temelli değerlendirmede öne çıkan parametre olmadığı değerlendirilmektedir.

F3-F3DEĞ karşılaştırmasında, bu formant frekansın temel frekans değişiminden etkilendiği, bu değişimin sistematik olmadığı, kişilere ve fonemlere göre değişiklik gösterdiği değerlendirilmiştir. Tüm erkek konuşucuların p değerlerine bakıldığında 2 fonemde anlamlı farklılığın oluşmadığı görülmektedir. Kişi temelli p değerlerine bakıldığında /a/ ve /e/ fonemleri için benzerliklerin olduğu, bu fonemlerde hem kişi temelli hem de tüm konuşucuların değerlerinin karşılaştırmasında anlamlı farklılık oluşmadığı görülmüştür. Erkek

konuşucularda temel frekans değişiminden en az etkilenen değerin F3 formant frekansında /e/ ve /a/ fonemleri olduğu değerlendirilmektedir.

F4-F4DEĞ karşılaştırmasında, bu formant frekansın temel frekans değişiminden çok fazla etkilendiği, bu etkileşimin sistematik olmadığı, kişilere ve fonemlere göre değişiklik gösterdiği değerlendirilmiştir.

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Temel frekans değiştirilerek gizlenmeye çalışılan sesler adli ses uzmanına iki şekilde gelebilir. Birincisi; inceleme konusu ses kaydında uzman ses değiştirmeden şüphelenebilir. Bu durumda uzman işitsel incelemesine müteakip, görsel incelemesinde kadın ve erkek konuşucuların F2 ve F3 parametrelerine, özellikle F3 parametrelerinin /a/ ve /e/ fonemlerini daha detaylı inceleyerek yukarıda saydığımız benzerlikleri tespit etmeye çalışmalıdır. Tüm parametrelerde normalüstü temel frekans değerlerini ortaya koyarak çatlak seslerin varlığını değerlendirmelidir. Çatlak seslerin fazla olması konuşucunun ses kıvrımlarını zorlayarak normal dışı sesletim yaptığının göstergesi olarak değerlendirmelidir.

Konuşucuların temel frekans değerleri ortalaması incelenmeli, anormal ortalamaların (erkek bir konuşucunun temel frekans ortalamasınının 400 olması gibi) ses değiştirme yapıldığına işaret ettiği değerlendirilmelidir.

Sesletilen kaydın tamamı değerlendirilerek temel frekansta meydana gelen, çatlak ses dışındaki, işitsel farklılığa yol açan (tiz sesin pes çıkması ya da pes sesin tiz çıkması gibi) anlık değişimler konuşucunun normal sesletimine dönmesi ya da sesini değiştirmeyi unutması olarak değerlendirilmeli ve bu durumlar görsel olarak ortaya koyulmalıdır.

İkinci olarak; mukayese ses kaydında ses değiştirme ile karşılaşılabilir. Yukarıda saydığımız durumlar yazılarak mukayese kaydının tekrar alınması istenilmelidir. Mukayese kaydı alınırken temel frekans değiştirilerek ses değiştirmenin engellenebilmesi için varsa konuşucunun sosyal medya paylaşımları samimi mukayese olarak gönderilmelidir. Bu kayıtların yetersiz olması halinde ise, alınacak ses kaydından önce bu kayıtlar dinlenerek, konuşucunun normal sesi öğrenilmeli ve kayıt sırasında ses değiştirmeden şüphelenildiğinde kayıt sonlandırılarak, konuşucu ikaz edilmeli ve tekrar kayıt alınmalıdır.

Sonuç olarak; F0'da meydana gelen değişimin tüm formant frekansları (F1, F2, F3 ve F4) farklı oranlarda etkilediği, bu etkileşimin sistematik olmadığı, etkileme oranının kişi ve fonem temelli olarak değiştiği tespit edilmiştir. Kadın ve erkek konuşucularda (yukarıdaki bölümlerde detaylı anlatılan farklı oranlarda) temel

frekans değişiminden en az etkilenen değerin F3 formant frekansında /e/ ve /a/ fonemleri olduğu değerlendirilmektedir.

Uygulamalı dilbilimin bir alanı olan, işitsel ve görsel incelemeye dayanan adli ses incelemelerinde, temel frekans değiştirilerek yapılan ses değiştirmenin uzmanın kararını doğrudan etkileyebileceği değerlendirilmektedir. Bu etkilemenin en aza indirilmesi için görsel değerlerdeki benzerlik ve farklılıklar bu çalışma ile ortaya koyulmuştur. İnceleme ses kaydında yapılan değerlendirmede temel frekans değiştirilerek ses değiştirmeden şüphelenildiğinde görsel incelemede elde edilen benzerlik ve farklılıklar, işitsel incelemeyle birlikte değerlendirilmelidir. Mukayese kaydında şüphe oluştduğunda ise tekrar mukayese kaydı alınması gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- [1] Künzel, H. Department of Phonetics, University of Marburg, Effects Of Voice Disguise On Speaking Fundamental Frequency
- [2] H. Howard, L. Henry, Introduction to Forensic Science and Criminalistics, Second Edition, Chapman & Hall CRC Press, **2019**
- [3] R. Saferstein - Criminalistics An Introduction to Forensic Science, Pearson, **2015**
- [4] Z. Kıran, A. Eziler Kıran, Dilbilime Giriş, Seçkin Yayınları, **2018**
- [5] Z. Kıran, Dilbilim Akımları, Onur Yayınları, **1996**
- [6] G. R. McMenamin, Linguistics. Forensic Linguistics: Advances in Forensic Stylistics, CRC Press, Boca Raton, Londra, New York, Washington D.C. , **2002**
- [7] D. Aksan, Her Yönüyle Dil, Ana Çizgileriyle Dilbilim 1, Ankara: TDK Basımevi, **1990**
- [8] E. Sapir, Language. New York: Harcourt Brace, s.8 ,**1921**
- [9] J. Lyons, Language and Linguistics, Cambridge University Press, Cambridge
- [10] J.Olsson, Forensic Linguistics An Introduction to Language, Crime and the Law
- [11] <https://www.iafl.org/forensic-linguistics/> , Son Erişim 22nisan 2021
- [12] C.Malcolm, A. Johnson, An Introduction to Forensic Linguistics, Language in Evidence
- [13] İ. Ergenç, P. Bekar Uzun, Türkçenin Ses Dizgesi, Seçkin Yayınları, **2020**
- [14] E. C. Zsiga, The Sounds of Language- An Introduction to Phonetics and Phonology, John Wiley & Sons, **2013**

- [15] H. Hollien, *The Acoustics of Crime The New Science of Forensic Phonetics*, Springer US, **1990**
- [16] K. Johnson, *- Acoustic And Auditory Phonetics*, Wiley-Blackwell , **2012**
- [17] K. J. Jakielski, C.E. Gildersleeve-Neumann , *Phonetic Science for Clinical Practice* ,Plural Publishing, **2017**
- [18] İ. Ergenç, P. Bekar Uzun, *Türkçenin Ses Dizgesi*, Seçkin Yayınları, **2020**
- [19] Ö. Can, S. Akşehirli, Ö. Koşaner, M.Özgen , *Dilbilgisi Bileşenleri*, İthaki Yayınları, 48-49, **2020**
- [20] F.S. Miret , D. Recasens, *Studies in Phonetics, Phonology and Sound Change in Romance*, Lincom-Europa
- [21] Dr. Ayhan Helvacı Uludağ Ün. Eğt.Fak. Cumhuriyetimizin 80. Yılında Müzik Sempozyumu, 30-31 Ekim 2003, İnönü Üniversitesi, Malatya Bildiriler,s.124-129.]
- [22] (Belgin, E., 1996, *Ses Anatomisi*, Doktora Programı Ders notları, G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Müzik Bölümü, Ankara)
- [23] (Martin,S.and Darnley,L.,1996,*The TeachingVoice*,Whurr Publishers Ltd.,pp.30-50, London.)
- [24] Morrison, M., and Rammage, L., 1994, *The Management of Voice Disorders*, Chapman & Hall Medical, pp. 13-247, Melbourne
- [25] Patrick Perrot, Guido Aversano, and Gérard Chollet, *Voice Disguise and Automatic Detection: Review and Perspectives*, Y. Stylianou, M. Faundez-Zanuy, A. Esposito (Eds.): WNSP 2005, LNCS 4391, pp. 101 – 117, 2007, Springer]
- [26] [Zetterholm, E. *Voice Imitation. A phonetic study of perceptual illusions and acoustic success*. Dissertation. Department of Linguistics and Phonetics, Lund University. 2003]
- [28] [Masthoff, H. F. (1996) 'A report on a voice disguise experiment', *Forensic Linguistics*, 3: 160–67.]

[29] [H. Künzel, J.Gonzalez-Rodriguez, J. Ortega-Garcia, "Effect of voice disguise on the performance of a forensic automatic speaker recognition system", Proc. Odyssey 2004]

[30] [Grace S. Didla and Harry Hollien, Voice Disguise And Speaker Identification, Proceedings of Meetings on Acoustics, Vol. 25, 060006 ,2016]

[31] [Allan B. Smith, Nealy Mason, Molly E. Browneand Brendan Sullivan, Acoustic Characteristics Of Disguised Speech:Speaker Strategies And Listener Error Patterns, Equinox Publishing,2019]

EKLER

EK 1 – K1 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K1 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	272	70	894	1381	3267	4182	383	72	681	1412	1556	3256	274	77	853	1157	2720	3503
ANK/A/RA	243	67	645	1834	2933	4691	350	69	712	1742	2968	4681	243	74	693	1644	2840	4591
ANKAR/A/	217	70	536	1989	2863	4168	249	69	456	2246	2981	4757	184	71	617	1733	2745	3578
/E/LEME	285	68	575	1561	2165	3475	258	69	522	2223	2436	2950	252	72	516	2144	2410	2996
EL/E/ME	248	68	673	1860	2873	4300	215	67	604	1880	2452	2942	313	63	606	1940	2262	3092
ELEM/E/	254	69	675	1636	2952	4213	228	71	645	1708	2642	3610	202	72	614	1779	2333	3008
I/LİMLİ	389	69	463	1190	3005	4501	251	64	449	1213	3176	4555	266	74	418	1302	3175	4406
İL/I/MLİ	273	70	557	1395	3247	4515	264	68	273	1073	2907	3229	288	73	573	1399	3168	4114
İLİML/I/	244	69	509	1688	2960	4427	284	73	292	1094	2151	3693	195	71	582	1359	3095	4276
İ/ZMİRLİ	384	74	394	1945	2332	2986	389	72	395	1979	2362	2864	324	71	364	1798	2553	3148
İZM/İ/RLİ	406	66	414	1620	1993	3944	456	65	459	1435	1998	3687	237	72	392	2341	3074	4291
İZMİRL/İ	230	67	345	1782	2709	2965	272	68	356	1848	2622	2861	188	66	334	1716	2795	3070
O/TOSTOP	238	70	473	979	3204	3838	360	67	535	1086	3240	3681	240	73	477	958	3226	4105
OT/O/STOP	293	67	451	1141	2590	3218	438	70	477	1241	2880	3173	273	71	475	1092	3218	4367
OTOST/O/P	343	67	605	1059	3128	4532	442	69	509	1309	1941	3112	238	73	588	1001	3097	3616
Ö/NCE DEN	344	71	738	1441	3011	4304	326	72	699	1438	2952	4327	300	73	625	1383	3014	4100
S/Ö/Z	338	67	462	1501	2911	4531	285	68	522	1673	3065	4718	225	73	620	1387	3024	4255
MF/Ö	354	67	704	1659	2822	4347	283	68	531	1697	2799	4306	197	69	587	1759	2755	3290
U/YKUYU	273	70	290	1099	2814	4084	342	70	371	1057	2839	4069	350	74	378	1044	2789	3901
UYK/U/YU	307	56	332	1471	2624	3303	343	70	374	1634	2741	4431	297	74	295	1887	2506	3969
UYKUY/U	375	69	416	1117	2832	3068	342	70	371	1632	2735	4439	247	71	411	1261	2714	4123
Ü/ZÜMCÜ	310	66	319	1850	2811	3029	296	65	310	1781	2669	3217	310	72	324	1811	2670	3395
ÜZ/Ü/MCÜ	397	66	422	1821	2736	3103	388	69	396	1859	2567	3066	244	72	339	1688	2687	3286
ÜZÜMC/Ü	409	70	417	1536	2451	3201	357	53	477	1844	2380	3175	176	64	423	1728	2379	3576

K1 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	255	76	1016	1538	3129	4624	291	74	1099	1644	3098	4761	256	72	1020	1541	3335	3641
ANK/A/RA	278	77	571	1313	2210	2987	369	73	528	1280	2438	3088	460	68	485	1247	2665	3189
ANKAR/A/	256	66	971	1452	3264	4330	256	66	971	1452	3264	4330	256	66	971	1452	3264	4330
/E/LEME	453	71	457	1202	2070	3064	234	73	479	1410	2679	3210	252	69	540	1305	2622	3207
EL/E/ME	265	74	532	1464	2622	3106	259	74	515	1409	2541	3060	271	73	548	1518	2703	3153
ELEM/E/	319	67	730	1836	3050	4596	249	67	692	1305	2983	4596	388	67	769	2367	3117	4597
I/LİMLİ	298	73	594	1243	2969	4858	273	72	550	1271	2209	4096	247	70	507	1299	1448	3334
İL/I/MLİ	297	75	544	1072	1496	3424	249	72	593	946	1480	3204	271	72	555	1250	1604	3221
İLİML/I/	262	70	523	1578	2969	3408	263	62	976	1582	3203	4840	408	65	773	1607	3262	4536
İ/ZMİRLİ	450	58	923	1861	2763	3637	235	65	472	1591	2780	3239	277	61	559	1712	2790	3413
İZM/İ/RLİ	431	73	430	1585	2975	3096	252	70	508	1522	2578	3311	438	70	442	1745	2548	3170
İZMİRL/İ	300	67	471	1610	2407	3057	273	70	551	1607	2536	3205	326	63	391	1613	2278	2909
O/TOSTOP	466	60	476	1178	3094	3647	451	67	487	919	2886	3568	296	75	594	1185	3216	4211
OT/O/STOP	283	74	566	1140	2604	3335	253	72	598	1472	3066	4285	265	71	594	1531	3209	4782
OTOST/O/P	342	72	687	1372	2060	3054	430	60	864	1725	2525	3493	422	67	744	1126	3176	3891
Ö/NCE DEN	273	66	669	1290	1611	3002	326	80	652	1295	2696	3234	255	66	972	1527	3149	4232
S/Ö/Z	262	71	571	1326	1556	3100	468	70	544	1489	2816	4300	281	75	584	1257	1690	3086
MF/Ö	275	70	566	1542	1755	2836	303	75	609	1230	1797	3088	280	70	565	1672	2846	4625
U/YKUYU	263	69	530	1090	2135	3134	262	70	526	1081	2339	3387	261	71	523	1071	2542	3640
UYK/U/YU	476	71	478	1880	2886	4671	283	61	572	1686	2812	3335	462	72	463	1396	2876	4391
UYKUY/U	251	61	515	1300	2586	3125	370	69	388	1431	2838	3148	282	68	565	1631	2780	4012
Ü/ZÜMCÜ	258	55	536	1440	2702	3170	357	65	360	1762	2854	2964	265	60	559	1548	2665	3548
ÜZ/Ü/MCÜ	269	62	565	1480	2620	3168	472	64	528	1364	2821	3679	247	66	539	1424	2366	2962
ÜZÜMC/Ü	273	64	555	1538	2714	3185	336	54	679	1395	2682	3311	287	63	459	1703	2568	3437

EK 2 – K2 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K2 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	271	68	791	1560	3392	3943	277	69	843	1827	3246	3946	263	68	803	1151	3432	3843
ANK/A/RA	271	64	726	2204	2829	4566	302	65	624	2151	2837	4678	228	64	711	1945	2742	4458
ANKAR/A/	236	62	595	2417	3228	4494	297	65	574	2543	3310	4515	230	60	785	1589	2767	3938
/E/LEME	232	64	289	2310	3314	4506	272	70	606	2452	3274	4376	249	64	726	2500	3317	4431
EL/E/ME	232	64	469	2412	3032	4234	273	70	625	2407	3155	4350	242	63	705	2323	3199	4394
ELEM/E/	229	64	346	2341	3274	4399	283	70	397	2475	3294	4446	204	58	808	2276	3081	4332
I/LIMLI	248	64	508	1460	3061	4730	244	62	254	1492	2832	4227	264	66	412	752	2373	3460
IL/I/MLI	230	66	238	1541	2416	3619	235	67	241	1359	2436	3755	247	65	471	1607	3154	4237
ILIML/I/	246	66	319	1615	3263	4112	238	68	244	1457	2374	3799	216	60	666	1614	3226	4326
İ/ZMİRLİ	281	68	378	2644	3373	4517	302	67	398	2626	3349	4536	270	68	350	2621	3390	4520
İZM/İ/RLİ	237	69	256	880	2364	3735	326	66	345	2005	2770	4383	201	60	543	2504	3177	4445
İZMİRL/İ	227	65	259	2321	3029	4421	262	70	309	2552	3150	4444	192	60	208	2090	2908	4399
O/TOSTOP	245	61	425	842	3203	3947	268	66	443	833	3112	3793	262	64	466	845	3007	3987
OT/O/STOP	256	64	450	721	3318	4113	281	68	541	841	3306	3942	257	65	472	857	3032	3835
OTOST/O/P	278	62	565	1405	3315	4031	309	63	590	1010	3261	4095	237	61	364	770	2685	3878
Ö/NCE DEN	282	71	315	1304	2731	3795	293	71	473	1362	2987	4007	251	60	572	1818	2742	4071
S/Ö/Z	264	64	497	1431	2984	4047	268	66	430	1382	3177	3942	249	60	463	1835	2709	4145
MF/Ö	263	61	535	1760	2755	4011	271	64	554	1672	2716	4016	267	60	560	1617	2700	4079
U/YKUYU	244	67	300	1075	2712	4062	234	63	331	966	2902	4308	136	64	329	836	2716	4157
UYK/U/YU	263	64	277	1895	2604	3897	262	53	276	2014	2606	3875	242	64	260	2206	2616	4107
UYKUY/U	264	63	276	1741	2615	3948	264	63	276	1741	2615	3948	281	61	332	1834	2626	4004
Ü/ZÜMCÜ	253	65	298	1713	2856	3805	259	66	288	1881	2721	3736	247	66	342	1664	2575	3960
ÜZ/Ü/MCÜ	258	70	272	1704	2524	3362	282	68	293	2163	3303	4813	218	63	289	1701	2390	3346
ÜZÜMC/Ü	281	62	392	1848	2757	3410	326	67	381	1844	2625	3668	304	65	386	1846	2691	3539

K2 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	407	71	811	1502	2709	3662	416	74	831	1328	2559	3677	419	74	848	1486	3173	3778
ANK/A/RA	487	65	553	1228	2471	3220	271	68	560	1818	2259	3355	290	69	735	2100	3050	4294
ANKAR/A/	421	66	532	2239	3271	3865	397	68	685	2204	3255	3751	244	68	732	2066	2906	3661
/E/LEME	266	68	547	2560	3189	4272	343	70	680	2512	2584	3401	394	68	770	2472	2750	3514
EL/E/ME	310	66	560	2469	3203	4271	249	67	554	1356	2537	3305	421	70	831	2257	3019	3428
ELEM/E/	293	70	533	2604	3317	4369	469	63	546	1097	2375	3312	256	67	751	2282	3206	4399
I/LIMLI	286	65	592	1531	3061	3438	287	76	576	1638	2293	3450	391	65	754	2246	3300	4648
IL/I/MLI	293	68	475	1485	2976	4238	455	60	656	1128	2191	3672	474	71	503	1428	2938	3425
ILIML/I/	292	69	552	1915	3247	4131	268	68	638	1990	3222	4179	244	66	725	2066	3198	4228
İ/ZMİRLİ	476	67	485	2393	2834	3333	286	70	571	2167	2898	3470	419	66	438	2247	2836	3480
İZM/İ/RLİ	376	65	730	2370	2932	3440	288	74	578	2147	2812	3434	351	65	621	2486	3342	4477
İZMİRL/İ	286	73	569	1586	2695	3570	290	66	528	2698	3305	4563	267	66	569	2278	3101	4443
O/TOSTOP	367	69	550	756	3257	4146	358	65	720	2177	3461	4343	219	71	632	911	2851	3729
OT/O/STOP	408	69	572	819	3437	4067	283	74	568	1145	2556	3679	456	68	490	931	2949	3725
OTOST/O/P	479	69	502	1398	3349	3885	271	72	551	1571	3226	3922	317	74	635	1094	3104	3898
Ö/NCE DEN	230	72	700	1566	3039	3926	283	70	571	1742	2435	3595	270	67	569	1645	2447	3362
S/Ö/Z	475	65	587	1440	3130	4263	464	68	528	1556	3053	3663	291	84	581	1712	2734	3436
MF/Ö	489	69	539	1469	2906	3901	336	69	654	1921	2820	4078	330	68	652	2380	3454	4119
U/YKUYU	338	66	535	1331	3023	4065	245	74	489	1494	2901	3871	480	72	481	1472	2795	3813
UYK/U/YU	306	61	383	2073	3144	4689	406	68	448	2109	2758	4046	318	65	554	2250	2663	4104
UYKUY/U	264	67	527	1129	3034	3707	381	66	392	2293	2812	4012	365	66	426	2176	2835	4086
Ü/ZÜMCÜ	360	67	409	1979	2761	3960	365	65	410	2143	2905	4053	355	68	407	1815	2617	3867
ÜZ/Ü/MCÜ	250	66	509	1973	3008	3532	253	66	514	2012	2975	3342	321	67	437	1802	2411	3607
ÜZÜMC/Ü	487	72	501	1866	2912	3802	296	77	593	2363	2994	3771	112	61	472	2027	2472	3514

EK 3 – K3 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K3 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	256	66	757	1277	2601	3647	250	67	753	1243	2771	3524	260	71	775	1276	2499	3392
ANK/A/RA	275	68	564	2061	2889	4405	285	70	570	2067	2890	4394	220	71	666	1747	2040	2824
ANKAR/A/	225	63	472	1955	2324	2901	214	64	574	2346	3029	4378	190	70	588	1950	2436	3379
/E/LEME	223	61	352	2224	2872	3968	247	67	505	1710	2386	3091	219	64	606	2256	3010	3538
EL/E/ME	203	60	519	2118	2958	4249	281	71	554	2257	3011	4373	226	66	646	1544	2214	2947
ELEM/E/	206	61	582	2300	2933	3728	312	70	583	2305	3108	4394	201	64	618	2232	2896	3840
I/LIMLI	317	61	573	1781	3032	4518	299	65	584	1470	3121	4433	233	64	446	1406	3135	3734
IL/I/MLI	318	68	451	637	2426	3763	304	67	418	623	2427	3797	235	66	539	1451	3210	3989
İLİML/I/	289	69	582	1624	3057	4300	289	69	582	1624	3057	4300	289	69	582	1624	3057	4300
İZMİRLİ	291	69	447	2457	3129	4393	249	65	432	2453	2970	4381	258	67	384	2505	3323	4328
İZMİ/RLİ	302	68	539	2402	3113	3960	205	62	580	2399	3034	4466	218	64	323	2248	2744	4119
İZMİRL/İ	201	62	586	2200	2972	4130	190	62	419	2420	2958	4387	201	62	586	2200	2972	4130
O/TOSTOP	242	67	523	739	2595	3345	235	69	584	774	2706	3983	242	67	523	739	2595	3345
OT/O/STOP	264	67	551	1064	3212	4384	250	61	463	767	3108	3589	264	67	551	1064	3212	4384
OTOST/O/P	257	70	575	889	2984	3272	369	71	685	758	2793	3841	257	70	575	889	2984	3272
Ö/NCE DEN	299	68	587	2366	3121	4540	262	66	699	1560	2845	3587	280	69	583	1629	2595	3564
S/Ö/Z	294	67	583	2432	3180	4552	256	67	511	1266	2902	3271	236	66	613	1431	2791	3949
MF/Ö	273	67	543	2025	2572	4100	270	70	542	2158	2450	4317	223	63	645	1703	2564	3886
U/YKUYU	243	61	684	2683	3326	4866	271	69	421	788	2809	3472	252	65	361	753	2772	3391
UYK/U/YU	228	59	275	1468	2603	4102	228	59	275	1468	2603	4102	228	59	275	1468	2603	4102
UYKUY/U	183	58	419	1248	2754	4228	273	66	527	1405	2713	4174	273	66	527	1405	2713	4174
Ü/zÜMCÜ	247	62	368	2033	2944	4279	252	62	426	1997	2707	3846	252	62	426	1997	2707	3846
ÜZ/Ü/MCÜ	281	70	401	1947	2645	4109	259	65	439	1838	2666	3861	259	65	439	1838	2666	3861
ÜZÜMC/Ü	331	67	398	1412	2303	3215	358	67	390	1342	2475	3120	181	59	487	1976	2477	4203

K3 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	294	66	762	1089	2177	3006	412	70	845	1397	2320	3285	197	69	777	1187	2314	2948
ANK/A/RA	326	69	630	2054	2889	4371	371	70	733	2100	2918	4256	346	71	688	1564	2436	4673
ANKAR/A/	294	68	567	2355	2923	4118	310	69	601	2233	2949	3280	366	75	743	1350	2386	2998
/E/LEME	266	66	518	2374	2610	3442	305	65	596	1662	2456	3071	313	72	627	2419	2992	3953
EL/E/ME	262	63	756	2290	3095	4218	363	72	696	2484	3109	4303	318	69	629	2323	3095	3408
ELEM/E/	264	64	746	2378	3033	4361	390	70	750	2358	3012	4393	327	67	659	1112	2269	2942
I/LIMLI	371	68	714	1432	3232	4509	172	66	560	1287	2504	3760	335	69	692	1432	3035	3937
IL/I/MLI	370	70	734	1362	3228	4402	362	75	718	1182	2887	4329	326	69	630	1314	3244	4926
İLİML/I/	373	67	678	1477	2831	4061	433	59	850	2262	3046	4340	310	72	616	1217	2274	3451
İZMİRLİ	300	69	549	2423	3149	4493	130	61	412	2472	3168	4358	430	51	527	2549	3189	4470
İZMİRL/İ	365	72	635	2559	3094	4352	251	61	734	2354	2952	3317	324	70	629	2278	2971	3600
O/TOSTOP	423	64	842	938	2368	3763	283	62	564	1111	3053	3894	179	68	481	721	2433	3563
OT/O/STOP	391	64	474	792	2462	3681	254	59	501	1170	2481	4211	317	68	620	1259	3362	4763
OTOST/O/P	430	64	840	1286	2373	3385	448	62	841	1333	3355	4159	270	69	569	1008	2017	3200
Ö/NCE DEN	341	71	676	1271	2327	3213	296	71	593	1678	2313	2983	312	71	623	1202	2324	3119
S/Ö/Z	379	64	699	1596	3012	4768	417	60	806	1292	2495	2968	400	68	789	1694	2770	4915
MF/Ö	416	65	822	1564	2559	2744	438	62	862	1420	2370	3043	376	69	740	1952	2727	5004
U/YKUYU	377	69	740	1851	2708	4310	292	67	501	803	2501	3430	339	71	369	688	2481	3404
UYK/U/YU	264	62	482	2154	2553	4215	264	62	482	2154	2553	4215	264	62	482	2154	2553	4215
UYKUY/U	340	65	604	2071	2768	4336	340	65	604	2071	2768	4336	340	65	604	2071	2768	4336
Ü/zÜMCÜ	322	66	438	1982	3127	4363	292	65	534	2119	2630	3688	292	65	534	2119	2630	3688
ÜZ/Ü/MCÜ	333	66	458	2099	2955	4195	295	67	573	2126	2686	3386	369	71	402	769	2443	3290
ÜZÜMC/Ü	456	55	791	1341	2277	3196	387	63	600	1253	2333	3375	275	64	534	1355	2443	3549

EK 4 – K4 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K4 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	229	72	783	1262	2060	3134	285	77	585	1608	2182	2956	192	75	760	1318	2147	2918
ANK/A/RA	215	72	680	1037	2010	2996	213	77	802	1243	2153	3109	180	75	627	1659	2713	3872
ANKAR/A/	199	74	688	1575	2735	3498	199	74	688	1575	2735	3498	199	74	688	1575	2735	3498
/E/LEME	180	66	376	2029	2572	3041	175	75	507	2174	2292	3068	164	72	542	2143	2497	3216
EL/E/ME	187	70	608	2079	2393	2975	193	75	581	2115	2936	3430	157	74	629	1951	2842	3701
ELEM/E/	171	58	715	2050	2985	4255	201	70	632	2116	2927	3251	152	70	631	1795	2799	3571
I/LIMLI	202	66	556	966	2916	3353	162	65	463	891	2672	3686	170	71	503	1332	2808	3595
İL/I/MLI	194	66	479	912	3017	3191	169	68	460	1010	2339	3590	172	72	496	1375	2771	3586
İLİML/I/	190	68	426	1228	2331	3268	173	66	397	1203	2371	3270	153	70	579	1403	2777	3806
İ/ZMİRLİ	201	66	443	2508	2908	3915	214	70	363	2517	2934	3630	210	69	477	2404	2916	3939
İZM/İ/RLİ	186	68	538	2269	2847	3585	215	69	593	2296	2890	3898	158	69	561	2161	2808	3841
İZMİRL/İ	165	68	391	2306	2902	4057	180	69	393	2508	2890	3928	154	67	502	2226	2852	3959
O/TOSTOP	301	69	599	880	2867	3338	194	74	584	947	2928	3502	171	72	531	1040	3012	3528
OT/O/STOP	245	68	507	1219	2958	3419	232	71	627	1107	3041	3531	175	72	533	1037	2765	3540
OTOST/O/P	270	72	558	1310	2946	3396	261	72	547	1307	2869	3355	150	73	605	1080	2821	3498
Ö/NCEDEDEN	239	70	701	1658	2662	3570	281	81	563	1500	2629	3688	168	73	636	1454	2794	3632
S/Ö/Z	247	69	525	1482	2835	3415	271	74	556	1447	2815	3263	152	74	607	1416	2707	3619
MF/Ö	152	70	605	1530	2696	3643	152	70	605	1530	2696	3643	152	70	605	1530	2696	3643
U/YKUYU	249	86	277	1268	2316	3234	178	69	374	944	2725	3723	165	68	393	900	2754	3548
UYK/U/YU	207	66	280	1816	2643	3664	223	68	546	874	2834	3436	185	67	405	1468	2566	3752
UYKUY/U	207	66	546	874	2834	3436	207	66	546	874	2834	3436	258	70	515	1328	2748	3558
Ü/ZÜMCÜ	177	70	362	1694	2716	3640	171	70	345	1828	2706	3499	174	66	367	1820	2749	3459
ÜZ/Ü/MCÜ	218	69	321	1791	2786	3451	218	70	350	1840	2739	3442	156	67	331	1286	2304	3358
ÜZÜMC/Ü	233	69	426	1826	2719	3429	301	71	499	1732	2717	3475	132	61	463	1719	2489	3551

K4 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	219	79	724	1230	3087	3555	197	73	756	1329	2944	3667	168	79	726	1196	2900	3600
ANK/A/RA	255	74	518	1338	2788	3776	242	73	514	1383	2422	3529	182	78	726	1196	2900	3600
ANKAR/A/	219	71	635	1462	2691	3552	190	72	532	1908	2695	3551	169	76	655	1369	2733	3452
/E/LEME	170	75	541	2036	2700	3267	174	79	520	2035	2689	3129	166	71	561	2036	2712	3405
EL/E/ME	196	73	590	1846	2708	3170	180	76	595	1859	2726	3043	172	77	555	1726	2763	3503
ELEM/E/	202	66	590	1739	2630	3353	215	71	609	1821	2785	3554	172	74	663	1723	2851	3567
I/LIMLI	185	70	418	955	2852	3376	240	70	482	930	2745	3497	170	74	384	996	2732	3542
İL/I/MLI	194	69	508	955	2765	3491	239	72	428	838	2038	3246	175	73	407	1223	2683	3504
İLİML/I/	178	67	445	1310	2726	3536	239	72	252	1006	2429	3144	175	74	520	1360	2840	3577
İ/ZMİRLİ	261	73	356	2532	2799	3634	257	73	375	2538	2891	3912	176	69	373	2210	2758	3486
İZM/İ/RLİ	207	69	487	2013	2579	3212	266	72	499	2138	2869	3439	186	71	492	1930	2595	3305
İZMİRL/İ	203	67	392	2448	2805	3542	191	68	451	2537	2925	3714	168	72	413	1831	2586	3171
O/TOSTOP	246	66	471	751	2076	3238	188	75	554	972	3048	3372	174	72	539	1018	2987	3517
OT/O/STOP	228	67	656	1178	2970	3324	212	70	590	1125	2951	3159	183	73	560	967	2972	3411
OTOST/O/P	266	71	541	1313	2892	3271	246	72	587	1242	2877	3215	180	76	561	953	2840	3325
Ö/NCEDEDEN	168	53	607	1366	2413	3213	191	81	572	1359	2707	3244	167	78	533	1405	2631	3479
S/Ö/Z	244	71	523	1453	2821	3283	217	70	526	1312	2796	3291	181	75	547	1321	2665	3340
MF/Ö	220	69	600	1397	2637	3329	217	70	637	1515	2601	3037	194	78	587	1414	2604	3417
U/YKUYU	258	69	356	1351	2445	3160	204	67	521	895	2791	3625	182	73	387	811	2807	3538
UYK/U/YU	189	69	439	1715	2433	3454	221	67	247	1567	2549	3461	189	69	439	1715	2433	3454
UYKUY/U	193	70	437	1473	2523	3468	224	68	211	1626	2558	3446	193	70	437	1473	2523	3468
Ü/ZÜMCÜ	199	68	365	1818	2716	3323	218	70	375	1910	2461	3341	181	68	379	1921	2541	3198
ÜZ/Ü/MCÜ	213	70	365	1818	2716	3323	201	69	373	1730	2668	3157	176	71	375	1593	2352	3037
ÜZÜMC/Ü	221	70	281	1767	2640	3325	197	72	447	1810	2649	3332	152	67	378	1771	2440	3392

EK 5 – K5 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K5 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	242	69	693	1425	2409	3018	219	67	883	1225	1452	2854	227	68	737	1487	1591	3251
ANK/A/RA	220	70	652	1576	2678	4379	240	71	535	1548	2723	4439	190	69	606	1528	2725	4650
ANKAR/A/	193	64	577	2254	2910	4445	192	72	579	1707	2864	4217	117	67	693	1504	2884	3971
/E/LEME	202	70	609	2181	2840	4309	231	69	669	2149	2801	4455	211	74	635	1959	2796	4032
EL/E/ME	201	67	616	2142	2844	4462	250	72	535	2124	2843	4469	201	75	608	1988	2787	3981
ELEM/E/	202	69	623	1751	2873	3914	254	73	537	2143	2882	4577	202	69	623	1751	2873	3914
I/LIMLI	240	69	470	1186	2754	4286	230	66	449	1146	2860	4322	220	65	557	1224	2569	4125
IL/I/MLI	240	68	436	1124	2642	4264	217	67	625	1331	2689	4101	217	67	625	1331	2689	4101
İLİML/I/	236	67	524	1289	2853	4394	184	67	552	1385	2814	4071	184	67	552	1385	2814	4071
İ/ZMİRLİ	229	68	352	2535	2815	4257	264	61	499	2442	3101	4165	223	67	259	1170	2697	3782
İZM/İ/RLİ	234	70	601	2742	2843	4377	245	71	509	2336	2793	4400	205	69	607	2050	2881	3949
İZMİRL/İ	176	64	535	2188	2886	4017	201	86	607	2113	2805	4231	176	64	535	2188	2886	4017
O/TOSTOP	219	66	634	1046	2558	3528	219	66	634	1046	2558	3528	285	65	602	961	2515	3880
OT/O/STOP	239	68	448	1203	2890	4448	232	68	471	1216	2818	3612	201	70	600	1130	2800	3859
OTOST/O/P	274	68	536	1433	2750	4488	260	72	519	1282	2875	3051	299	71	601	1172	2874	3786
Ö/NCEDEDEN	276	74	524	1352	1957	2775	221	67	664	1382	2340	3105	231	71	673	1431	2475	3771
S/Ö/Z	259	72	520	1423	2446	4027	213	69	631	1457	2771	3316	209	74	628	1439	2596	3694
MF/Ö	250	70	506	1476	2536	3960	262	71	525	1657	2681	4311	215	68	636	1504	2651	3695
U/YKUYU	241	69	489	2555	3068	4517	222	67	555	1124	2416	3339	237	64	418	1248	2649	3953
UYK/U/YU	214	65	245	1185	2233	3646	214	65	245	1185	2233	3646	214	65	245	1185	2233	3646
UYKUY/U	295	74	570	1211	3241	3928	295	74	570	1211	3241	3928	295	74	570	1211	3241	3928
Ü/ZÜMCÜ	257	69	329	1787	2730	3616	216	67	310	1188	2506	2909	257	69	329	1787	2730	3616
ÜZ/Ü/MCÜ	211	67	581	1817	3107	3974	211	67	581	1817	3107	3974	211	67	581	1817	3107	3974
ÜZÜMC/Ü	248	67	471	1709	2829	4490	256	68	494	1731	2814	4451	256	66	531	1817	3116	4758

K5 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	444	71	864	1341	2852	3103	348	75	751	1362	2753	4536	359	74	733	1399	2582	4408
ANK/A/RA	444	72	554	1356	2936	4655	471	74	526	1868	2728	4502	257	75	577	1508	2563	3321
ANKAR/A/	273	78	563	1572	2864	4611	425	66	670	2248	2985	4191	273	78	563	1572	2864	4611
/E/LEME	404	64	785	2063	2550	4065	337	70	669	2355	2886	4445	413	67	577	2138	2730	4242
EL/E/ME	401	65	792	2050	2394	3956	381	65	774	2192	2484	3212	352	77	708	2127	2346	3583
ELEM/E/	400	63	785	1930	2335	3791	424	63	858	2109	3011	4309	383	70	763	1910	2608	3133
I/LIMLI	381	67	528	1151	2661	4150	397	66	556	1178	2500	3624	385	66	549	1086	2797	4324
IL/I/MLI	426	68	507	1274	2939	4055	425	65	571	1274	2926	4120	396	67	796	1442	2559	4376
İLİML/I/	433	67	593	1295	3027	4280	354	72	699	1381	2665	4102	354	72	699	1381	2665	4102
İ/ZMİRLİ	380	63	423	2169	2996	4106	350	63	659	2453	3118	4472	384	68	490	2253	2922	4268
İZM/İ/RLİ	443	67	467	1417	2631	3486	457	72	466	2086	2621	3487	368	66	703	2457	2998	4306
İZMİRL/İ	369	64	692	2184	2969	4515	449	64	480	2461	3020	4465	369	64	692	2184	2969	4515
O/TOSTOP	420	68	740	1258	2995	3920	320	71	602	1170	2913	4085	341	69	674	799	2468	3548
OT/O/STOP	392	69	719	1186	2734	4007	391	68	778	1426	2968	4184	367	71	727	1277	2980	4243
OTOST/O/P	433	72	579	1293	2928	3657	410	69	654	1188	2563	3539	410	69	654	1188	2563	3539
Ö/NCEDEDEN	475	73	498	1428	2716	3519	313	75	611	1523	2714	3533	330	78	652	1293	2499	3649
S/Ö/Z	432	70	514	1292	2777	3886	419	65	546	1305	2801	3483	338	78	671	1383	2662	3579
MF/Ö	427	67	503	1319	2580	3713	434	68	508	1328	2569	3523	387	69	727	1531	2509	3729
U/YKUYU	430	61	494	1293	2598	4191	321	68	447	1985	2537	4232	338	67	541	713	2424	3808
UYK/U/YU	357	66	624	1395	2790	4424	375	65	481	1684	2605	4441	352	65	410	1448	2422	3513
UYKUY/U	372	69	721	1326	2938	4940	338	64	434	2158	2870	4278	338	64	434	2158	2870	4278
Ü/ZÜMCÜ	403	60	485	1215	2406	3746	299	72	527	2304	2641	4678	343	63	403	1712	2553	3968
ÜZ/Ü/MCÜ	386	64	715	2042	2807	4505	353	62	649	2150	2791	4327	419	66	449	1785	2490	3806
ÜZÜMC/Ü	395	62	605	1479	2339	3274	392	58	458	1912	2366	3043	296	73	519	2150	3176	4202

EK 6 – K6 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K6 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	214	72	852	1501	3256	4213	196	72	804	1396	3005	4304	213	77	862	1346	3088	4098
ANK/A/RA	213	79	655	1647	2994	4514	203	68	596	1667	3060	4579	186	70	678	1482	3150	4773
ANKAR/A/	195	69	594	1919	2978	4561	201	68	448	2160	3005	4633	188	70	739	1678	2952	4488
/E/LEME	187	67	503	2331	3106	4611	209	70	630	2363	3039	4548	201	70	609	2309	3046	4587
EL/E/ME	192	69	628	2325	3069	4569	232	76	690	2093	3023	4472	215	70	665	2286	3045	4759
ELEM/E/	188	68	602	2174	2923	4107	233	76	690	2093	3023	4472	189	66	718	2292	3126	4707
I/LIMLI	199	69	499	1115	3143	4755	193	67	536	1385	3114	4780	205	70	480	1177	3086	4806
IL/I/MLI	186	70	496	1131	3136	4620	189	68	614	1225	3034	4739	223	72	444	1166	2647	4303
ILIML/I/	208	68	661	1419	3128	4672	208	68	661	1419	3128	4672	208	68	661	1419	3128	4672
İ/ZMİRLİ	226	69	349	2266	3077	4615	240	71	405	2595	3127	4622	234	72	458	2506	3093	4473
İZM/İ/RLİ	229	72	526	2556	3025	4607	249	73	480	2524	2978	4610	209	71	572	2589	3071	4605
İZMİRL/İ	219	70	468	1712	2750	3848	220	69	497	2573	3106	4626	217	70	439	852	2395	3070
O/TOSTOP	176	84	701	1168	3236	4601	217	69	488	1073	3063	3867	220	68	599	1026	2988	4187
OT/O/STOP	204	63	299	1275	2993	3899	242	71	417	1328	3122	4472	228	72	459	1215	2952	4329
OTOST/O/P	185	66	510	1366	2985	4738	267	74	575	1297	2922	4163	222	70	551	1314	2902	4307
Ö/NCE DEN	228	71	607	2088	3038	4624	224	73	667	1896	2983	4027	217	69	707	2209	3316	4244
S/Ö/Z	221	73	431	1764	3041	4750	244	72	484	1719	2929	4481	225	73	482	1689	2951	4118
MF/Ö	179	64	475	1556	2870	4242	219	68	430	1646	2854	4217	213	68	482	1689	2951	4118
U/YKUYU	191	65	548	1786	3069	4521	227	72	425	960	2953	4126	209	69	388	1040	2930	4397
UYK/U/YU	186	68	371	966	2956	3454	193	71	375	1593	2745	4414	224	70	387	1678	2806	4228
UYKUY/U	228	68	424	1393	2745	4105	241	67	483	1387	2829	4184	253	65	543	1381	2912	4263
Ü/ZÜMCÜ	204	66	339	1912	2932	4613	201	66	310	1821	3102	4511	199	69	321	2077	3015	4154
ÜZ/Ü/MCÜ	206	67	362	2120	2954	4079	226	72	310	1821	3102	4511	188	65	464	1930	3034	3980
ÜZÜMC/Ü	230	69	449	2104	2970	4498	249	68	370	2374	2976	4584	151	63	434	1751	2637	3434

K6 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	221	79	710	1077	3005	4009	218	79	671	2761	3190	4011	232	81	748	1168	3287	3979
ANK/A/RA	222	72	591	1204	3041	4150	249	72	719	1313	2941	4176	185	73	698	1257	2901	3971
ANKAR/A/	205	72	722	1404	3025	3990	229	72	719	1313	2941	4176	181	72	725	1494	3110	3805
/E/LEME	210	68	580	2697	2997	4212	210	71	542	2536	2956	4034	207	71	652	2574	2996	4022
EL/E/ME	170	69	543	2587	3018	4124	238	74	542	2536	2956	4034	222	74	657	2377	2940	4160
ELEM/E/	181	65	543	2587	3018	4124	229	73	671	2761	3190	4011	207	70	689	2099	3090	4135
I/LIMLI	200	68	377	1010	3080	4243	191	70	394	1084	3050	4468	199	70	436	1022	3076	4540
IL/I/MLI	192	70	421	1065	3158	4463	170	69	394	1096	3124	4315	211	71	486	1116	3107	4390
ILIML/I/	168	64	406	1189	3018	3959	196	67	533	1235	3077	4184	223	70	661	1282	3136	4409
İ/ZMİRLİ	205	68	344	2390	3072	4407	237	71	353	2543	3101	4425	219	70	341	2545	3083	4346
İZM/İ/RLİ	213	70	349	1427	2641	3728	254	71	527	2596	3403	3940	203	69	521	2557	2966	4036
İZMİRL/İ	240	69	528	2721	3256	4262	258	69	592	2776	3509	4303	221	68	464	2666	3003	4222
O/TOSTOP	171	65	394	1096	3124	4315	199	65	475	1032	3046	4052	203	67	504	990	2944	3921
OT/O/STOP	207	65	381	1068	3027	3990	231	70	432	1326	3070	4258	222	70	449	1152	2950	3982
OTOST/O/P	234	68	521	1156	2901	3975	258	67	522	1202	2872	3906	236	70	603	1046	2914	3956
Ö/NCE DEN	218	71	627	1532	2956	3950	228	72	662	1999	2989	3983	222	72	674	1564	2921	3964
S/Ö/Z	235	69	442	1498	2928	4008	254	68	565	1069	2886	4083	234	74	591	1541	2882	3969
MF/Ö	233	68	480	1821	2868	3997	242	66	488	1392	2774	4017	222	70	504	1722	2806	3995
U/YKUYU	204	67	379	1184	2932	3827	240	69	408	957	2887	4301	200	71	400	994	2945	4146
UYK/U/YU	191	62	290	1322	2926	3977	241	69	359	880	2676	3955	222	67	378	1091	2733	4162
UYKUY/U	114	60	417	1202	2903	3791	245	67	322	950	2741	3766	180	64	370	1076	2822	3778
Ü/ZÜMCÜ	218	67	314	1720	2889	3743	209	69	284	1670	2845	3470	182	67	351	1825	2979	3945
ÜZ/Ü/MCÜ	231	71	374	1438	2931	3419	241	69	292	1842	2980	3910	189	68	424	1834	3039	4003
ÜZÜMC/Ü	246	69	460	2794	3766	4220	276	72	436	2028	2784	3960	261	71	448	2411	3275	4090

EK 7 – K7 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K7 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	290	68	899	1333	2330	3722	305	67	898	1755	2439	4199	307	71	898	973	2181	3407
ANK/A/RA	296	75	595	1874	2846	4574	361	65	693	1857	2668	4225	278	70	573	1746	2678	4660
ANKAR/A/	247	72	498	2024	2505	2887	301	71	591	2087	2419	2954	198	64	744	1840	2673	3600
/E/LEME	263	74	529	2321	3135	4675	237	68	480	2458	2788	2935	256	76	511	1825	2539	3316
EL/E/ME	274	72	549	2177	2973	4533	295	75	583	2336	3067	4750	253	72	529	1783	2271	3175
ELEM/E/	273	69	521	2351	3133	4726	210	63	602	1419	2185	3087	210	63	602	1419	2185	3087
I/LİMLİ	270	75	544	1668	3359	4814	272	72	538	1193	3385	4617	276	77	553	1669	2938	4552
İL/I/MLİ	292	72	583	2010	3441	4764	283	72	564	1860	3321	4606	273	72	545	1710	3200	4448
İLİML/I/	289	72	560	1873	3203	4689	256	69	497	2191	3039	4561	201	63	602	944	2146	3223
İ/ZMİRLİ	342	66	370	2469	3003	3587	340	66	359	2271	2710	3254	280	69	468	2654	3234	4682
İZM/İ/RLİ	276	73	517	2212	2946	4363	300	72	505	2408	3231	4623	212	62	583	2239	2844	3852
İZMİRL/İ	188	62	570	795	2252	2973	212	62	397	2678	3084	4735	188	62	570	795	2252	2973
O/TOSTOP	284	66	531	837	2253	3739	261	69	519	1026	3024	3638	263	74	534	990	2552	3260
OT/O/STOP	307	67	580	1142	1689	3401	340	64	597	1080	2993	3696	272	74	542	970	2287	3122
OTOST/O/P	353	62	719	1157	2910	3297	390	66	761	920	2221	3131	227	64	551	1026	2780	3791
Ö/NCEDEDEN	299	67	603	2085	3164	3964	274	76	550	1741	2697	4333	272	70	607	1909	2748	4046
S/Ö/Z	253	75	505	1807	3004	4199	234	68	468	1713	2457	2933	274	76	554	1690	2720	4034
MF/Ö	295	73	560	2062	2930	4450	285	74	559	2007	2939	4307	244	70	492	1604	2729	4254
U/YKUYU	274	69	546	1078	2481	3453	263	70	493	781	2613	4250	276	70	502	762	2878	4294
UYK/U/YU	316	68	601	1195	2943	3646	311	65	554	1901	2826	4363	259	67	494	1840	2665	4340
UYKUY/U	135	44	532	1205	2785	3869	278	68	449	2298	2848	4374	257	70	514	1462	2827	4341
Ü/ZÜMCÜ	280	70	379	2038	2742	3305	286	69	355	2059	2929	4371	260	67	433	1882	2291	3358
ÜZ/Ü/MCÜ	294	74	433	2110	3293	4346	242	68	455	1925	2696	3248	242	68	455	1925	2696	3248
ÜZÜMC/Ü	355	64	396	2109	2797	3748	379	68	402	1896	2699	3028	255	55	507	1920	2564	3822

K7 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	397	66	776	1587	3237	4233	346	70	1009	1960	3035	4382	403	70	717	1208	2328	4187
ANK/A/RA	436	68	601	1795	2721	4518	465	72	684	1560	2633	4275	356	74	722	1809	2083	2810
ANKAR/A/	403	69	571	2050	3091	4628	441	71	532	1155	2181	2917	294	70	855	1802	2612	4240
/E/LEME	429	67	698	2157	3051	4572	363	67	529	2411	3248	4668	388	70	700	2415	2982	4667
EL/E/ME	405	67	736	2168	2939	4415	391	70	742	2316	3091	4522	406	75	795	2190	2578	3616
ELEM/E/	388	68	697	2334	3092	4587	411	68	765	2155	2763	4478	344	67	659	1275	2345	3073
I/LİMLİ	401	68	692	1582	3238	4774	490	64	577	1069	2068	3344	353	64	611	1795	3072	4623
İL/I/MLİ	409	67	684	786	1922	3475	414	67	537	1044	1775	3459	399	72	644	712	2148	3392
İLİML/I/	447	65	513	924	2272	4060	403	69	491	801	2263	3289	309	72	609	1103	2016	3209
İ/ZMİRLİ	442	71	451	2197	2701	3638	471	74	493	1047	2417	3236	397	73	417	1169	2710	3164
İZM/İ/RLİ	327	71	576	2294	3132	4404	415	69	717	2331	2519	4296	297	75	560	2327	2718	4508
İZMİRL/İ	288	73	563	2311	3007	4676	375	70	571	2440	2795	4698	288	73	563	2311	3007	4676
O/TOSTOP	365	66	714	924	2416	4021	337	67	628	1001	2555	3932	333	72	693	1008	2607	3327
OT/O/STOP	323	53	627	1235	3040	4643	433	72	564	1150	2092	3249	412	70	782	1169	2775	4323
OTOST/O/P	420	71	804	1260	3213	4391	470	76	499	957	2849	3580	394	69	760	1168	3109	4139
Ö/NCEDEDEN	413	68	514	1066	2203	3977	253	70	516	1169	2421	3305	356	65	694	1227	2272	3092
S/Ö/Z	389	70	748	1953	2849	4559	370	70	696	1855	2841	4109	387	72	748	1931	2686	3704
MF/Ö	441	69	663	1744	2774	4320	437	71	588	1709	2564	4276	413	68	769	1762	2505	4029
U/YKUYU	397	68	704	808	2362	4091	361	66	415	726	2373	4159	371	65	423	837	2459	3663
UYK/U/YU	402	62	441	1210	2953	3496	426	72	485	1121	2690	4366	381	70	433	1124	2640	4574
UYKUY/U	446	70	485	1252	2529	3155	287	69	532	1388	3081	4355	419	68	527	987	2731	3696
Ü/ZÜMCÜ	346	63	391	2055	2759	4188	353	65	376	2041	2779	3539	352	67	375	1951	2692	3357
ÜZ/Ü/MCÜ	430	67	499	1042	2137	3081	442	67	474	1390	2216	3087	338	67	423	1779	2178	3101
ÜZÜMC/Ü	431	74	487	2147	2805	4285	442	76	474	2173	2726	4594	234	64	448	2036	2591	4364

EK 8 – K8 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K8 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	221	71	589	1242	2368	3675	204	71	754	1301	2405	3632	222	76	692	1299	2456	3040
ANK/A/RA	187	68	474	2039	2629	4156	262	78	519	1707	2454	4308	200	74	619	1589	2483	4047
ANKAR/A/	180	68	370	1624	2504	4084	234	79	470	1928	2583	4200	185	71	581	1540	2459	2793
/E/LEME	188	69	548	1924	2540	3954	196	72	577	1934	2547	3775	194	73	577	2154	2456	4016
EL/E/ME	190	69	543	1847	2532	3922	226	74	560	2031	2682	3849	197	74	604	1955	2543	3910
ELEM/E/	186	68	406	1513	2395	3671	252	77	495	2036	2650	4203	181	68	665	2033	2559	3965
I/LİMLİ	86	65	461	1029	2612	4078	207	70	407	1061	2953	4085	207	70	407	1061	2953	4085
İL/I/MLİ	218	72	424	1127	2678	4152	195	72	536	1132	2693	3976	195	72	536	1132	2693	3976
İLİML/I/	214	69	401	1234	2427	3571	186	73	550	1287	2774	4041	186	73	550	1287	2774	4041
İ/ZMİRLİ	225	71	360	2053	2747	4315	238	75	438	1953	2625	4323	214	71	359	2331	2619	4109
İZM/İ/RLİ	220	73	354	1973	2494	3449	261	75	374	2320	2405	3945	179	70	486	2191	2460	4059
İZMİRL/İ	179	70	536	1882	2489	3948	226	70	441	2021	2567	4187	179	70	536	1882	2489	3948
O/TOSTOP	200	69	566	922	2437	3560	215	71	429	983	2784	3698	219	73	521	884	2631	3583
OT/O/STOP	226	74	446	922	2729	3598	245	79	487	1022	2820	3511	197	71	542	963	2619	3676
OTOST/O/P	231	73	458	1108	2498	3637	271	78	546	1194	2625	3655	186	75	565	1069	2589	3671
Ö/NCEDEDEN	258	73	448	1417	2211	3317	221	73	605	1245	2370	3587	204	69	530	1037	2395	3438
S/Ö/Z	258	76	507	1229	2364	3614	274	79	543	1097	2542	3559	227	77	469	1237	2554	3616
MF/Ö	240	77	476	1628	2377	3386	252	78	500	1686	2215	3552	196	71	576	1541	2355	3482
U/YKUYU	219	73	422	1160	2477	3431	213	70	389	1105	2535	3613	213	70	389	1105	2535	3613
UYK/U/YU	235	72	392	1470	2343	3592	183	65	312	1616	2465	3679	208	70	336	1587	2426	3537
UYKUY/U	218	71	411	1142	2488	3696	218	71	411	1142	2488	3696	218	71	411	1142	2488	3696
Ü/ZÜMCÜ	216	69	324	1697	2445	3498	220	72	338	1616	2642	3651	197	66	326	1673	2500	3675
ÜZ/Ü/MCÜ	220	74	330	1578	2426	3080	257	78	381	1122	2402	2613	182	68	352	1611	2440	3538
ÜZÜMC/Ü	235	76	458	1592	2346	3321	274	75	432	1638	2478	2917	274	75	432	1638	2478	2917

K8 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	216	71	671	1149	2397	3035	214	78	720	1135	2662	3386	213	79	704	1026	2547	3547
ANK/A/RA	211	68	444	1365	2404	3632	256	82	523	1490	2513	3642	207	74	616	1000	2415	3591
ANKAR/A/	196	67	418	1926	2378	3714	240	82	479	1938	2542	3623	179	73	640	1311	2353	3425
/E/LEME	197	71	587	1660	2536	3666	215	73	455	1871	2574	3091	201	72	591	2077	2585	3962
EL/E/ME	197	69	565	1837	2507	3660	219	75	569	1953	2563	3701	204	75	623	1881	2631	3878
ELEM/E/	194	69	555	1776	2432	3710	241	74	468	1864	2438	3722	204	71	629	1684	2450	3680
I/LİMLİ	232	70	413	758	2607	3780	169	69	498	1103	2663	3769	203	69	392	796	2909	3664
İL/I/MLİ	217	71	411	746	2480	3687	197	69	483	841	2459	3679	212	74	408	731	2517	3716
İLİML/I/	214	69	393	1262	2527	3561	198	68	405	1997	2624	3946	213	71	420	1230	2679	3698
İ/ZMİRLİ	209	68	353	2037	2540	3800	216	72	333	2050	2575	4122	216	71	324	2116	2599	4214
İZM/İ/RLİ	213	70	387	1904	2351	3316	254	76	447	2158	2338	3389	199	71	531	1980	2413	3515
İZMİRL/İ	215	70	447	1909	2497	4065	239	77	469	1934	2502	3540	215	70	447	1909	2497	4065
O/TOSTOP	208	69	438	795	2638	3464	210	71	391	780	2689	3776	258	64	504	751	2526	3738
OT/O/STOP	209	68	454	876	2657	3644	235	79	483	925	2595	3520	214	69	483	837	2494	3629
OTOST/O/P	215	70	545	1174	2524	3317	261	79	539	1096	2674	3608	214	65	546	824	2496	3724
Ö/NCEDEDEN	251	72	688	1218	2467	3278	221	73	524	1233	2402	3481	215	75	601	1291	2431	3480
S/Ö/Z	229	76	452	1237	2499	3453	245	79	495	1186	2503	3266	214	75	632	1358	2449	3595
MF/Ö	232	76	472	1445	2125	3289	232	76	470	1496	2138	3398	219	71	581	1435	2349	3629
U/YKUYU	219	69	334	854	2551	3707	212	69	411	868	2428	3634	216	69	365	1245	2400	3589
UYK/U/YU	228	71	360	1395	2377	3623	228	71	360	1395	2377	3623	228	71	360	1395	2377	3623
UYKUY/U	233	70	399	1563	2359	3597	230	72	338	1366	2237	3561	238	73	472	593	2431	3632
Ü/ZÜMCÜ	97	67	343	1926	2578	4321	212	71	315	1541	2548	3427	213	66	302	1504	2528	3716
ÜZ/Ü/MCÜ	222	74	336	1431	2465	3576	231	76	394	1611	2547	3530	188	67	384	1443	2463	3681
ÜZÜMC/Ü	244	75	474	1940	2365	3290	262	76	464	1719	2356	3307	262	76	464	1719	2356	3307

EK 9 – K9 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K9 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	292	67	1169	1462	3245	5066	310	68	969	1564	3343	5097	290	69	937	1507	3117	4306
ANK/A/RA	291	71	729	1729	2708	4561	224	74	766	1747	2765	4589	224	74	766	1747	2765	4589
ANKAR/A/	179	73	878	1455	2535	4198	364	68	730	1936	2563	3934	179	73	878	1455	2535	4198
/E/LEME	222	61	561	2447	3388	4549	261	69	532	2491	2657	4577	260	73	525	2549	2822	4549
EL/E/ME	229	65	672	2000	2566	4157	276	72	558	2314	2843	4527	253	74	755	2204	2892	4620
ELEM/E/	232	63	667	2305	2704	4619	300	70	574	2171	2767	4518	180	67	775	2205	2896	4621
I/LİMLİ	272	72	543	1020	2940	4269	306	66	586	1541	3021	4606	256	74	517	1271	3091	4598
İL/I/MLİ	277	71	541	1319	3312	4471	273	69	540	1517	2441	4005	247	75	578	1263	3214	4498
İLİML/I/	273	70	524	1310	3288	4484	180	68	685	1429	3184	4666	180	68	685	1429	3184	4666
İ/ZMİRLİ	321	64	386	2562	3264	4525	353	60	642	2486	3172	4596	272	68	419	2435	3247	4672
İZM/İ/RLİ	270	72	359	2373	2893	4684	362	65	715	2545	3157	4723	188	67	569	2383	3080	4567
İZMİRL/İ	172	65	554	2178	2848	4606	283	69	495	2644	3234	4576	172	65	554	2178	2848	4606
O/TOSTOP	251	72	528	1008	3289	4625	253	69	608	829	3239	4420	251	72	528	1008	3289	4625
OT/O/STOP	293	69	542	1039	3221	4004	314	69	601	1142	3346	4194	262	75	534	1202	3160	3805
OTOST/O/P	333	73	663	1317	2966	3869	387	66	765	1040	2973	3695	179	71	709	1135	2666	3817
Ö/NCEDEDEN	393	69	777	1569	2916	4802	350	72	667	1748	3063	4856	254	72	743	1499	3043	5037
S/Ö/Z	376	71	749	1385	2832	4024	343	75	680	1378	2880	3842	238	75	702	1435	3003	4850
MF/Ö	311	70	618	1720	2737	4424	336	70	664	1393	2679	4117	246	65	648	1932	2815	4613
U/YKUYU	318	71	387	1274	3252	4289	304	66	484	776	2959	4044	282	67	521	1054	2679	4467
UYK/U/YU	332	72	659	1215	3305	3982	272	67	456	1443	2920	4618	272	67	456	1443	2920	4618
UYKUY/U	364	60	712	1678	3152	4540	135	54	500	1360	3116	4271	364	60	712	1678	3152	4540
Ü/ZÜMCÜ	308	65	479	1974	3033	4636	248	64	482	1817	3299	4589	248	64	482	1817	3299	4589
ÜZ/Ü/MCÜ	330	71	454	1522	3132	3529	220	63	456	1453	2769	3546	220	63	456	1453	2769	3546
ÜZÜMC/Ü	311	67	345	1674	2581	3363	178	58	532	1861	2425	3638	178	58	532	1861	2425	3638

K9 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	290	61	1032	1989	3673	5109	333	62	908	1415	2420	3699	259	63	877	1777	2330	3373
ANK/A/RA	272	67	592	2054	2763	4542	372	65	742	2011	2758	3971	224	69	694	1780	2665	4589
ANKAR/A/	197	68	517	2488	2634	4246	286	72	573	1863	2542	3929	191	64	746	1661	2495	3601
/E/LEME	236	64	518	2412	2719	4472	262	69	555	2218	2622	4173	236	64	518	2412	2719	4472
EL/E/ME	235	66	590	2080	2649	4547	297	74	594	2293	2503	4338	250	65	742	2339	3103	4501
ELEM/E/	237	60	611	2482	2688	4488	318	66	614	2515	2930	4418	189	62	728	2066	2667	4030
I/LİMLİ	267	66	527	1152	3002	4747	236	67	497	983	2631	4474	236	67	497	983	2631	4474
İL/I/MLİ	241	66	548	823	3282	4697	247	74	525	813	2697	4368	247	74	525	813	2697	4368
İLİML/I/	244	61	324	672	2429	4266	244	61	324	672	2429	4266	244	61	324	672	2429	4266
İ/ZMİRLİ	307	62	388	2708	3589	4555	339	58	512	2581	3202	4740	263	64	435	2348	3004	4634
İZM/İ/RLİ	242	63	659	2451	3213	4531	301	69	566	2648	3075	4549	242	63	659	2451	3213	4531
İZMİRL/İ	276	58	550	2179	2621	3468	235	60	495	2675	3420	4648	276	58	550	2179	2621	3468
O/TOSTOP	258	71	534	929	2955	3866	268	69	549	923	2968	4165	258	71	534	929	2955	3866
OT/O/STOP	261	69	518	1038	2832	4025	315	68	613	1229	3835	4961	265	74	535	1039	2817	3907
OTOST/O/P	314	68	620	1058	2633	3742	401	64	801	2176	3749	4787	98	64	619	989	2824	3652
Ö/NCEDEDEN	258	70	756	1203	2232	3769	343	73	683	1845	2788	4285	258	70	756	1203	2232	3769
S/Ö/Z	361	70	722	1178	2208	3797	310	68	591	909	2577	3969	277	75	558	1483	2784	3818
MF/Ö	331	68	658	1892	2728	4630	319	72	634	1869	2678	3831	205	58	613	1968	2904	4335
U/YKUYU	281	67	512	1139	2591	4193	281	67	512	1139	2591	4193	281	67	512	1139	2591	4193
UYK/U/YU	319	64	423	1426	2649	4232	180	57	438	1818	2786	4303	263	63	466	1338	2625	4182
UYKUY/U	173	53	500	1165	2789	4024	173	53	500	1165	2789	4024	305	63	454	1987	2996	4467
Ü/ZÜMCÜ	267	64	472	1243	2398	3708	293	64	354	1769	2915	4242	267	64	472	1243	2398	3708
ÜZ/Ü/MCÜ	306	67	360	1451	2714	3592	382	59	554	1180	2285	3771	241	68	477	1365	2773	3767
ÜZÜMC/Ü	283	64	412	2049	2614	4583	335	63	533	1979	2686	4667	180	57	550	1713	2496	3876

EK 10 – K10 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K10 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	243	69	757	1238	2826	3475	262	69	750	1288	2783	3271	258	73	725	1295	2650	4227
ANK/A/RA	254	65	587	1892	2907	4292	310	69	591	1986	2807	4355	220	70	657	1538	2726	4653
ANKAR/A/	234	64	500	2008	2966	3676	299	71	573	2122	3029	4233	218	70	647	1492	2548	4243
/E/LEME	275	65	550	1982	2789	3959	240	68	558	2231	3038	3811	233	68	630	2330	3049	4403
EL/E/ME	220	63	478	2096	2999	4260	264	71	508	2248	3124	4348	247	69	518	2167	3053	4408
ELEM/E/	225	63	373	2160	3163	4507	279	72	535	2028	3113	4357	209	67	634	1905	2913	4267
I/LIMLI	100	68	554	1057	2697	4132	278	66	576	1132	3028	3747	238	70	478	1018	2696	3711
IL/I/MLI	248	67	439	988	3219	3739	237	67	634	1698	3234	4305	249	71	487	1221	3005	3960
ILIML/I/	261	71	475	1914	3139	4506	213	63	608	1420	2960	4135	213	63	608	1420	2960	4135
İ/ZMİRLİ	269	70	390	2420	3334	4481	288	72	354	2312	3188	4567	242	68	373	2448	3132	4272
İZM/İ/RLİ	247	69	404	2139	3111	4308	285	74	477	2205	3246	4529	217	66	553	2326	2910	4236
İZMİRL/İ	263	69	539	2127	3013	4583	236	68	328	2426	3275	4497	263	69	539	2127	3013	4583
O/TOSTOP	248	66	480	755	3134	3821	213	69	595	837	3022	4016	240	67	462	825	3136	4196
OT/O/STOP	254	68	498	815	3180	4094	272	70	529	719	3173	4246	251	71	499	921	3091	4220
OTOST/O/P	268	70	528	785	2985	3897	313	72	608	875	3114	4234	114	67	555	935	3042	4123
Ö/NCE DEN	221	69	653	1403	2689	4080	223	67	620	1307	2547	3866	221	69	653	1403	2689	4080
S/Ö/Z	288	70	566	701	2534	3576	283	75	556	1386	2863	4252	215	65	580	1464	2769	3856
MF/Ö	274	72	545	1397	2447	4297	283	73	557	1520	2479	4181	285	71	570	1541	2624	4179
U/YKUYU	252	69	387	1262	2600	4406	233	66	339	810	2563	4100	233	66	339	810	2563	4100
UYK/U/YU	269	70	483	723	2762	4048	259	67	408	1213	2522	4188	259	67	408	1213	2522	4188
UYKUY/U	247	70	468	832	3044	4143	252	65	369	2335	2601	4469	288	66	512	1418	2755	4113
Ü/zÜMCÜ	240	65	399	1732	2564	4399	249	67	328	1833	2432	4296	230	65	295	1784	2713	3537
ÜZ/Ü/MCÜ	253	68	350	1505	2820	3024	262	70	437	2178	2784	4400	228	68	315	1546	2943	3106
ÜzÜMC/Ü	273	68	464	1239	2465	3151	301	68	551	1346	2310	2834	176	59	464	1640	2501	4202

K10 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	215	72	730	849	2520	3728	245	74	725	1173	3086	3960	244	73	737	1090	3122	4301
ANK/A/RA	254	73	600	1447	2807	4298	323	77	637	1503	2608	4313	210	73	640	1390	2521	4404
ANKAR/A/	251	76	630	1714	2773	4359	294	80	584	2055	2945	4300	207	72	676	1373	2600	4419
/E/LEME	218	68	588	2093	2819	3981	229	74	487	2087	2983	4181	232	72	628	2168	3130	4387
EL/E/ME	216	65	537	1969	2826	3982	260	77	520	1957	2810	3864	219	73	656	2121	2891	4355
ELEM/E/	217	66	568	1872	2375	3882	284	78	562	1797	2576	3998	225	67	671	1999	2809	4289
I/LIMLI	101	72	574	1063	2991	3959	230	70	553	896	2921	4057	242	72	459	851	2613	3563
IL/I/MLI	248	76	490	1014	2914	3705	239	72	470	829	2765	3704	244	73	480	789	2765	3552
ILIML/I/	280	75	518	1217	2888	3525	250	71	504	1234	2794	3530	219	67	491	1252	2700	3536
İ/ZMİRLİ	266	73	343	2288	3241	4647	276	74	311	2226	3099	4303	255	72	387	2353	3236	4407
İZM/İ/RLİ	219	70	365	2337	2775	4300	277	74	513	2315	3223	4546	204	66	556	2254	3134	4421
İZMİRL/İ	230	70	469	2271	3209	4326	223	70	439	2414	3450	4298	236	69	499	2128	2967	4355
O/TOSTOP	234	72	545	828	3199	4024	239	73	477	738	3049	4094	230	69	427	705	2894	4016
OT/O/STOP	264	75	519	778	3142	3991	266	77	522	799	3136	4139	238	72	476	847	2981	4079
OTOST/O/P	287	75	569	832	3026	3960	329	72	621	861	3051	3979	218	68	620	877	3018	3921
Ö/NCE DEN	282	72	564	1303	2610	3953	232	75	476	1321	2491	3696	239	72	623	1427	2711	4414
S/Ö/Z	286	77	561	1346	2757	4089	276	78	543	1367	2718	4065	242	72	491	1440	2735	4317
MF/Ö	287	73	558	1402	2328	4372	285	74	560	1409	2336	4216	253	72	516	1501	2613	4335
U/YKUYU	235	65	415	847	2587	3914	237	71	344	705	2505	3699	244	70	385	709	2613	4398
UYK/U/YU	252	70	405	1127	2472	4179	271	71	431	798	2395	3936	233	68	380	1456	2549	4421
UYKUY/U	285	70	528	1260	2699	4531	285	70	528	1260	2699	4531	285	70	528	1260	2699	4531
Ü/zÜMCÜ	240	69	404	1646	2690	3587	240	70	315	1676	2811	3550	230	75	356	1554	2617	3707
ÜZ/Ü/MCÜ	273	72	388	1515	2944	3231	312	73	420	1446	2605	3347	219	68	343	1376	2646	3345
ÜzÜMC/Ü	246	79	446	1612	2433	3155	258	75	466	1735	1822	3223	184	59	374	1592	2238	3498

EK 11 – K11 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K11 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	272	70	1088	1752	3390	4138	297	77	1051	1185	2213	3421	264	72	1077	1532	3308	4053
ANK/A/RA	291	71	615	1665	2932	4299	261	71	655	1614	2816	4233	231	71	696	1564	2700	4168
ANKAR/A/	197	69	672	1444	2573	3770	197	69	672	1444	2573	3770	197	69	672	1444	2573	3770
/E/LEME	215	70	495	2287	2791	3196	228	70	471	2237	3005	3282	223	69	526	1760	2346	3236
EL/E/ME	231	71	509	2012	2388	3337	343	68	718	2079	3040	3557	222	68	690	2027	3114	4426
ELEM/E/	232	66	490	2127	2724	3018	297	69	683	2106	3113	4422	199	64	761	1984	3201	4409
I/LIMLI	237	65	479	1151	3335	4079	136	64	490	1154	3343	4064	240	70	480	1242	3263	4237
IL/I/MLI	263	66	523	1155	2982	3480	277	64	516	1120	3405	4206	236	72	473	1308	3238	4349
ILIML/I/	275	65	526	1336	3262	3985	232	67	532	1393	3197	3942	189	68	538	1451	3132	3899
İ/ZMİRLİ	244	62	476	2320	3105	4554	269	63	426	1063	2351	3166	253	63	478	2522	3170	4527
İZM/İ/RLİ	265	67	518	2411	3180	4464	316	65	448	1839	2446	3116	197	65	523	2240	3102	4378
İZMİRL/İ	327	68	375	1245	2389	3298	425	64	440	1502	2602	3236	170	69	514	1980	2492	3894
O/TOSTOP	245	70	488	966	3360	3560	239	70	484	1038	3279	3565	227	65	468	1031	3285	4001
OT/O/STOP	260	70	518	1051	3163	3477	286	70	553	1081	3206	3612	220	68	455	958	2850	3384
OTOST/O/P	319	68	650	1076	3199	3629	362	65	659	1092	3256	3816	217	68	570	1058	3237	3299
Ö/NCE DEN	320	68	680	1438	2862	4003	286	70	610	1296	2680	3162	233	64	684	1393	2594	4055
S/Ö/Z	296	72	591	1229	3064	3768	275	72	553	1262	3018	3875	219	69	584	1233	3138	4188
MF/Ö	290	75	580	1257	2806	3803	300	70	598	1213	2563	3527	207	68	615	1273	2431	3803
U/YKUYU	242	62	472	1155	3006	4242	245	65	479	1084	3001	4468	224	64	413	1047	2598	3910
UYK/U/YU	188	58	399	1676	3018	3464	232	60	427	1940	2593	3874	217	60	414	1629	2528	4040
UYKUY/U	238	62	441	1728	2498	3595	228	57	380	2085	2488	3376	248	66	502	1372	2508	3814
Ü/zÜMCÜ	256	61	441	1793	3100	3324	233	61	415	1847	3001	4038	214	60	388	1734	3136	4470
ÜZ/Ü/MCÜ	260	65	479	1439	2372	3251	242	61	464	1653	2823	3268	179	58	486	1569	3001	4405
ÜzÜMC/Ü	308	61	491	1517	2175	3245	389	58	434	1525	1991	3256	151	59	524	1604	2312	3351

K11 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	301	70	847	1189	2705	3384	258	74	1023	1263	2710	3345	235	73	925	1176	3253	3543
ANK/A/RA	262	69	547	1654	2547	3239	233	71	604	1556	2500	3545	203	73	660	1457	2454	3852
ANKAR/A/	202	71	675	1275	2567	3802	202	71	675	1275	2567	3802	202	71	675	1275	2567	3802
/E/LEME	219	69	494	2313	3111	3361	243	71	505	2142	3071	3344	212	68	562	2253	3194	4510
EL/E/ME	229	66	590	2018	2972	3382	227	72	573	2002	3034	3358	206	68	621	1992	3077	3971
ELEM/E/	228	63	628	1928	2789	3530	264	75	533	2045	2225	3142	176	68	728	1934	3088	4191
I/LIMLI	230	71	472	1143	3384	3910	261	72	523	1801	2971	4375	192	66	444	1056	3248	4057
IL/I/MLI	239	70	507	1067	2860	3534	247	70	494	1210	3247	4790	200	63	476	1167	3086	3836
ILIML/I/	226	66	476	1206	3153	3380	202	66	509	1226	3118	3647	178	66	542	1246	3084	3915
İ/ZMİRLİ	252	75	475	2475	3091	4748	295	68	350	2591	3155	4770	112	64	415	2418	3124	4698
İZM/İ/RLİ	210	68	476	1765	2565	3379	300	69	505	2454	3087	4747	174	69	519	2065	2451	3234
İZMİRL/İ	186	70	478	2380	3033	4372	202	67	445	2771	3240	4696	169	72	511	1989	2826	4048
O/TOSTOP	238	73	477	1003	3152	3341	247	70	509	918	3230	3325	251	73	508	958	3234	3736
OT/O/STOP	281	70	556	1091	3113	3219	229	73	466	1015	3196	3472	197	69	541	994	3120	3588
OTOST/O/P	220	65	477	2179	2792	3297	307	67	635	984	3091	3378	202	72	591	1017	3097	3501
Ö/NCE DEN	252	77	507	1296	2794	3761	245	71	500	1218	2865	3443	269	66	547	1353	2949	3761
S/Ö/Z	283	72	564	1170	3091	3155	245	75	492	1253	2973	3560	199	73	592	1306	2701	3752
MF/Ö	247	73	499	1212	2726	3392	267	73	546	1114	2581	3357	200	68	586	1382	2525	3963
U/YKUYU	243	67	482	1252	2812	3902	203	63	413	963	2612	4115	211	62	426	924	2560	4029
UYK/U/YU	127	64	495	850	3034	3754	236	61	433	1682	2622	4049	204	64	404	1585	2135	3953
UYKUY/U	197	67	463	1167	2595	3782	149	62	431	1086	2802	3791	245	72	494	1248	2389	3773
Ü/zÜMCÜ	228	63	391	1786	2746	3239	212	61	384	1708	2787	3178	215	68	494	1248	2389	3773
ÜZ/Ü/MCÜ	218	63	408	1584	2639	3265	203	62	451	1607	2656	3286	193	63	432	1526	2939	3179
ÜzÜMC/Ü	291	66	553	1732	2347	3250	142	63	470	1739	2528	3336	156	65	478	1627	2261	3338

EK 12 – K12 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K12 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	237	74	990	1398	3532	3909	211	74	965	1373	3079	3822	185	74	940	1348	2626	3735
ANK/A/RA	216	70	678	1663	3529	4121	180	67	706	1684	3070	3955	143	64	735	1706	2611	3790
ANKAR/A/	178	69	583	1832	1939	3796	162	66	716	1729	2285	3868	145	62	849	1625	2630	3939
/E/LEME	198	67	487	1608	2717	3695	191	72	529	1763	2619	3607	180	67	522	1454	2537	3715
EL/E/ME	201	66	589	950	2496	3707	232	68	529	1485	2596	3549	152	64	613	1766	2404	4110
ELEM/E/	200	65	522	1111	2621	3772	176	63	597	1495	2608	3945	151	60	672	1879	2594	4119
I/LIMLI	220	68	520	1291	2834	4049	231	65	436	1290	3038	3705	189	68	528	1336	2682	4049
IL/I/MLI	214	67	483	1332	2268	3991	260	67	487	1329	1852	3882	167	67	479	1336	2683	4101
ILIML/I/	214	64	562	1652	3085	4216	286	69	555	1748	3081	4252	142	59	569	1557	3090	4181
İ/ZMİRLİ	279	66	403	2824	3583	4384	258	67	326	2822	3628	4422	206	66	338	2667	3691	4202
İZM/İ/RLİ	208	67	472	2636	3625	4417	184	69	431	1411	2627	3864	152	59	384	2576	3692	4385
İZMİRL/İ	175	63	518	1835	2587	3882	150	60	453	1910	2651	3695	199	66	583	1760	2523	4070
O/TOSTOP	187	66	524	1040	3229	3627	191	70	473	1087	3390	3512	201	69	578	862	2697	3605
OT/O/STOP	216	65	454	1182	3476	3728	246	68	463	1240	3333	3436	184	70	523	1117	2967	3734
OTOST/O/P	299	67	575	951	3045	3595	319	69	605	1258	3102	3599	159	64	601	1206	2677	3593
Ö/NCE DEN	244	68	598	1490	2624	3785	188	69	567	1614	2338	3689	199	72	593	1451	2630	3886
S/Ö/Z	200	68	498	1496	2317	3808	177	68	507	1533	2582	3838	215	70	645	1467	2412	3867
MF/Ö	254	69	591	1711	2472	3937	300	70	600	1783	2544	4005	208	67	581	1639	2400	3869
U/YKUYU	237	64	342	840	2761	4036	213	68	381	842	2634	3833	219	66	393	1005	2285	3955
UYK/U/YU	257	62	356	1288	2246	3714	254	68	355	1327	2301	3838	243	67	424	891	2446	4017
UYKUY/U	262	66	524	1160	2853	3690	276	68	395	1780	2679	3616	294	66	536	1072	2465	3884
Ü/zÜMCÜ	200	66	333	1789	2512	3659	198	66	345	1775	2657	3571	224	66	328	1784	2573	3732
ÜZ/Ü/MCÜ	214	68	332	1725	2323	3630	222	68	318	1815	2626	3576	209	67	337	1706	2383	3553
ÜzÜMC/Ü	301	67	443	1784	2539	3600	391	71	429	1901	2894	4129	132	59	419	1783	2450	3520

K12 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	199	70	766	1093	3291	3959	219	73	685	1166	3264	3715	137	61	671	787	3102	3765
ANK/A/RA	194	73	627	1387	2720	3158	233	73	568	1391	2009	3576	127	56	630	1173	2187	3634
ANKAR/A/	154	64	619	1778	2883	3974	145	59	541	1808	2231	3823	161	64	653	1158	2981	3819
/E/LEME	192	69	410	1972	2241	3328	189	71	564	2045	2424	3466	141	61	526	1889	2375	3607
EL/E/ME	192	67	407	2197	3312	3934	249	69	660	2150	3291	4069	130	54	484	1939	3464	3798
ELEM/E/	196	66	324	1734	3029	3840	260	67	683	1905	3307	3982	162	62	583	1898	2952	3943
I/LIMLI	172	61	342	1248	3181	4283	128	53	367	1159	2707	3663	142	59	413	1245	2550	3671
IL/I/MLI	164	60	312	1387	2317	3704	140	57	420	1323	2572	3612	139	55	398	1442	2536	3662
ILIML/I/	233	68	393	1444	2180	3691	188	63	424	1433	2286	3685	142	57	455	1423	2391	3679
İ/ZMİRLİ	307	77	330	1956	2794	3512	185	67	290	2177	3179	3766	165	61	271	2259	3397	3772
İZM/İ/RLİ	144	59	417	1830	2278	3511	142	60	354	2083	2854	3711	127	56	360	2247	3570	4188
İZMİRL/İ	157	62	413	1730	2149	3628	139	56	360	1963	2890	3750	177	65	366	1931	2542	3744
O/TOSTOP	157	65	465	779	3097	3485	155	64	448	849	3084	3633	142	63	499	806	3020	3782
OT/O/STOP	185	68	401	802	3190	3529	162	63	562	1651	3647	4070	174	66	481	1226	3418	3799
OTOST/O/P	239	69	422	1161	2885	3497	283	71	524	863	3188	3657	191	64	368	770	2791	3687
Ö/NCE DEN	166	60	412	1303	2623	3835	166	67	423	1350	2108	3558	162	63	422	1457	2355	3896
S/Ö/Z	162	66	465	1408	2672	3869	140	62	419	1396	2520	3664	147	60	464	1326	2382	3699
MF/Ö	250	72	425	1676	1779	3491	254	71	404	1488	1999	3618	167	64	448	1324	1850	3701
U/YKUYU	279	68	374	1114	2771	3627	216	63	462	1781	3301	4216	152	57	549	2447	3831	4805
UYK/U/YU	278	70	382	1027	2601	3606	198	65	268	737	2575	3816	175	63	291	862	2418	3917
UYKUY/U	287	70	451	1166	2660	3508	201	66	281	1417	2351	3735	227	68	377	926	2342	3709
Ü/zÜMCÜ	170	64	228	1679	2459	3647	177	65	268	1612	2031	3713	145	57	339	1765	2852	3686
ÜZ/Ü/MCÜ	209	68	279	1705	2235	3644	150	74	274	1757	2171	3614	149	59	320	1752	2759	3678
ÜzÜMC/Ü	253	69	273	1771	2250	3521	305	72	347	1562	1875	3707	140	56	379	1746	2419	3789

EK 13 – K13 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K13 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	198	66	433	1358	2155	3558	187	60	887	1361	3175	3443	196	73	789	1229	2892	3475
ANK/A/RA	208	67	607	1592	2826	3491	209	67	616	1559	2884	3510	181	69	583	1518	2759	3517
ANKAR/A/	170	67	532	1651	2542	3307	197	66	408	1791	2456	2934	142	68	656	1511	2629	3681
/E/LEME	177	64	450	1467	2482	3190	176	62	431	1473	2501	3307	178	66	469	1462	2463	3074
EL/E/ME	180	69	467	1644	2406	2967	186	69	406	1467	2412	2918	173	69	528	1820	2400	3016
ELEM/E/	170	62	598	2244	2778	3691	184	67	399	1572	2374	2969	145	64	657	1782	2704	3596
I/LİMLİ	185	64	352	1160	3232	4240	174	63	366	1352	3273	4267	195	68	392	1358	2262	3240
İL/I/MLİ	167	62	480	1130	2535	3744	183	66	395	1306	2364	3302	178	68	509	1422	3033	3920
İLİML/I/	169	60	502	1309	3223	3901	198	67	417	1584	3025	4067	140	63	562	1417	3103	4417
İ/ZMİRLİ	182	64	294	2548	2926	4154	206	67	349	2560	3016	4107	205	65	279	2600	3220	4250
İZM/İ/RLİ	184	68	365	2031	2664	3444	203	67	398	2260	2909	4112	156	62	386	2193	2911	3681
İZMİRL/İ	190	65	441	1585	2759	3562	185	63	383	2306	2891	4210	137	54	408	2151	2950	4546
O/TOSTOP	181	58	538	646	2868	3424	172	61	509	992	3402	3763	177	63	494	997	2994	3564
OT/O/STOP	202	64	416	1208	3204	3388	212	65	425	1238	3350	3681	189	66	479	1161	3061	3555
OTOST/O/P	207	64	578	1111	3208	3646	241	69	504	1210	3159	3663	155	62	608	1079	2941	3568
Ö/NCEDEDEN	171	64	404	1546	2834	4383	162	63	412	1538	2708	4363	182	67	441	1498	2628	3613
S/Ö/Z	188	66	497	1500	2880	3833	187	66	475	1493	2864	4094	164	69	563	1461	2697	3735
MF/Ö	191	88	459	1519	2665	3714	162	68	493	1506	2641	3838	132	49	527	1494	2617	3961
U/YKUYU	197	65	314	685	2866	3737	189	64	328	742	2845	3951	205	66	300	629	2887	3522
UYK/U/YU	170	55	270	1252	2631	3639	191	64	297	1579	2580	4028	179	65	320	1500	2508	3871
UYKUY/U	206	62	417	1080	3032	3581	182	63	297	1578	2598	3580	210	68	401	1245	2559	3734
Ü/ZÜMCÜ	181	62	269	1597	2734	3624	170	59	269	1569	2722	3629	209	66	288	1582	2582	3505
ÜZ/Ü/MCÜ	203	65	345	1622	2785	3436	208	65	332	1582	2728	3494	191	68	362	1563	2636	3567
ÜZÜMC/Ü	159	57	342	1579	2554	3355	180	63	337	1631	2605	3264	131	63	402	1577	2526	3681

K13 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	181	67	766	1245	2340	3836	211	72	772	1179	2636	3623	192	70	776	1187	3284	3445
ANK/A/RA	194	68	612	1494	2702	3623	198	69	627	1413	2916	3726	161	69	670	1316	2774	3650
ANKAR/A/	164	66	598	1576	2679	3567	188	68	539	1708	2713	3216	140	64	657	1444	2644	3917
/E/LEME	140	60	545	2003	2941	4006	187	68	542	1975	2746	3875	190	63	542	1940	2896	4073
EL/E/ME	169	61	474	1773	2610	3288	208	69	492	2027	2730	3754	164	67	521	1952	2740	3792
ELEM/E/	159	62	565	1529	2485	3077	194	68	668	1868	2709	3700	145	60	677	1874	2807	3988
I/LİMLİ	182	63	372	1051	3155	4013	195	66	365	1203	3166	4098	196	67	308	1193	2760	3511
İL/I/MLİ	200	66	450	1191	3022	3882	193	68	386	1166	3025	3791	181	69	379	1111	2367	3385
İLİML/I/	168	61	409	1453	2669	3641	191	67	406	1512	3002	4001	146	59	504	1210	2615	3401
İ/ZMİRLİ	205	66	267	2509	3223	3748	129	51	259	2521	3390	3599	199	65	292	2444	3424	4013
İZM/İ/RLİ	195	67	443	2144	2854	3926	210	67	426	2112	2765	3634	148	58	384	1912	2805	3921
İZMİRL/İ	138	60	382	1925	2771	3837	128	62	337	2263	2993	4108	148	58	428	1588	2549	3566
O/TOSTOP	173	58	456	735	2772	3537	194	67	471	762	2846	3514	167	65	523	803	2944	3462
OT/O/STOP	194	63	417	1155	3066	3462	218	66	485	1030	3275	3602	199	68	483	1157	2913	3440
OTOST/O/P	201	63	546	835	2795	3428	228	69	612	978	2987	3589	152	60	560	1005	2765	3459
Ö/NCEDEDEN	186	63	411	1451	2637	3726	188	71	362	1359	2468	3714	194	67	447	1376	2690	3705
S/Ö/Z	173	62	507	1473	2834	3673	198	66	511	1527	2784	3776	170	66	412	1288	2555	3158
MF/Ö	183	64	380	1371	2531	3744	183	64	417	1477	2551	3732	183	65	471	1535	2522	4034
U/YKUYU	148	62	319	714	2617	3570	166	58	337	975	2760	3815	208	88	303	649	2720	3599
UYK/U/YU	183	63	282	1531	2460	3715	150	55	336	1475	2797	3716	167	59	309	1503	2629	3716
UYKUY/U	180	60	366	1019	2603	3649	140	55	351	1077	2522	3619	220	65	380	962	2683	3680
Ü/ZÜMCÜ	183	62	233	1788	2537	3643	193	65	246	1727	2559	3807	190	66	267	1689	2560	3410
ÜZ/Ü/MCÜ	198	65	322	1824	2598	3556	208	65	318	1841	2527	3482	186	69	357	1615	2591	3561
ÜZÜMC/Ü	168	59	365	1645	2515	3321	182	62	345	1572	2497	3557	138	57	385	1562	2455	3593

EK 14 – K14 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K14 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	283	66	805	1287	1575	3258	275	66	850	1343	2479	3256	254	68	829	1333	1864	3288
ANK/A/RA	235	62	463	2014	2651	3447	299	71	594	2021	2400	2978	242	75	726	1791	1916	2841
ANKAR/A/	216	62	529	2421	2972	4877	264	73	531	2390	3064	4866	187	67	763	1436	2846	4764
/E/LEME	262	67	549	2370	3006	4771	256	67	534	2567	3105	4792	225	67	585	2653	3024	4957
EL/E/ME	230	64	599	2394	3022	4612	267	70	592	2370	3142	4714	216	70	654	1029	2402	3207
ELEM/E/	214	64	644	2288	3012	4545	286	67	586	2191	2995	4751	201	65	734	2447	3193	4737
I/LIMLI	230	66	511	1432	3282	4748	240	64	514	1476	3331	4919	219	67	507	1389	3234	4578
IL/I/MLI	260	63	470	1318	2999	4245	225	64	647	1466	3248	4562	219	67	580	1548	3195	4524
ILIML/I/	256	66	499	1567	3171	4657	233	65	468	2110	3219	4913	197	68	604	1633	3138	4595
İ/ZMİRLİ	282	66	505	2572	3274	5043	365	66	376	1365	2524	3261	298	65	512	2637	3195	4958
İZM/İ/RLİ	254	65	612	2336	3047	4708	275	70	552	2519	3125	4773	199	67	551	2506	3214	4661
İZMİRL/İ	194	63	519	2551	3079	4846	209	60	509	2624	3136	4890	178	65	528	2478	3023	4802
O/TOSTOP	250	68	510	858	2571	3383	244	68	497	1043	3147	3969	231	67	513	997	3080	3255
OT/O/STOP	251	66	499	1146	2637	3315	299	71	596	1174	2744	3282	240	70	569	1019	2650	3434
OTOST/O/P	294	70	589	1109	2273	3229	386	67	699	808	1883	3412	207	72	615	960	2739	3453
Ö/NCE DEN	316	72	629	1584	2753	4342	249	68	658	1532	2779	4557	237	68	685	1713	2838	4473
S/Ö/Z	314	69	615	1630	3095	3996	295	68	584	1473	3063	3240	230	71	653	1644	2936	4472
MF/Ö	302	68	600	1598	2682	4462	266	66	520	1710	2866	4692	218	71	650	1778	2656	4409
U/YKUYU	322	62	638	1042	2507	3673	249	66	410	728	2788	4615	137	67	401	744	2842	4522
UYK/U/YU	253	65	431	1056	2749	4001	276	63	402	1363	2743	3618	229	66	460	750	2754	4385
UYKUY/U	270	63	495	971	2955	4363	176	64	462	1298	3000	3116	223	64	479	1134	2978	3739
Ü/zÜMCÜ	242	63	353	2097	2455	3042	227	63	247	1922	2692	3170	263	75	318	1788	2549	3176
ÜZ/Ü/MCÜ	265	68	410	1828	2577	3321	280	66	386	1875	2243	3612	249	69	433	1781	2911	3031
ÜzÜMC/Ü	306	61	545	1657	2423	3524	329	63	564	1656	2388	2819	174	65	508	1832	2621	3258

K14 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	209	73	1014	1499	2480	3419	469	74	1036	1455	2070	3304	371	76	910	1489	2145	3566
ANK/A/RA	382	76	756	1947	2809	3219	455	68	620	1931	2553	3215	373	82	744	1829	2434	3109
ANKAR/A/	246	74	802	1655	2081	3051	334	75	851	1409	1664	3255	257	75	904	1541	1943	3173
/E/LEME	402	73	774	2419	3134	4660	322	77	644	2638	3114	4823	317	74	638	2681	3038	4903
EL/E/ME	411	75	809	2491	3236	4531	370	74	725	2563	3360	4889	316	81	634	1401	2527	3271
ELEM/E/	404	71	789	2438	3177	4515	422	75	824	2576	3271	4514	308	72	659	1219	2698	3147
I/LIMLI	431	68	840	1590	3091	4613	213	64	677	1498	3298	4564	300	75	601	1527	3378	4685
IL/I/MLI	438	71	547	1148	2788	4400	365	71	658	1480	3152	4420	344	71	686	1723	3707	4699
ILIML/I/	247	70	502	1354	2417	3407	291	73	585	1512	2767	3938	334	75	668	1671	3116	4470
İ/ZMİRLİ	401	72	408	2648	3187	4564	324	69	650	2197	3082	4289	354	66	443	2106	3057	4261
İZM/İ/RLİ	432	66	772	2591	3328	4491	384	71	737	2642	3153	4594	433	65	764	2584	3073	4754
İZMİRL/İ	290	67	533	1853	3015	4008	312	68	557	2800	3322	4784	268	66	509	906	2709	3233
O/TOSTOP	192	73	594	1149	2962	3761	297	79	600	941	2926	3358	300	76	612	1111	3332	4182
OT/O/STOP	392	70	691	1057	2588	4091	393	74	741	1012	2283	3314	353	75	704	1245	2954	4220
OTOST/O/P	431	71	801	1279	2936	4162	285	77	576	1227	2824	3435	317	80	647	1239	3375	3866
Ö/NCE DEN	456	67	617	1517	2846	3988	315	75	633	1582	2990	4322	323	73	645	1727	3088	4200
S/Ö/Z	287	80	574	1577	2442	3442	428	69	805	1712	3325	4060	368	83	736	1822	3294	4686
MF/Ö	257	74	527	1500	2446	2779	440	67	832	1956	3076	4570	390	72	776	1064	2209	3052
U/YKUYU	214	68	565	1495	3167	4479	374	68	714	1585	3349	4646	320	72	643	958	3176	4293
UYK/U/YU	377	65	424	1156	2673	3372	230	68	415	1761	2606	3181	462	73	483	1394	3132	4592
UYKUY/U	383	71	391	1569	2981	4465	341	73	498	1381	3004	4365	299	75	605	1192	3028	4265
Ü/zÜMCÜ	310	66	424	1991	3082	3331	305	67	395	1842	2546	3353	415	78	420	1890	2519	3400
ÜZ/Ü/MCÜ	362	71	404	1830	2500	3247	364	69	403	2110	3096	3353	471	76	496	1813	2607	3458
ÜzÜMC/Ü	267	72	534	1643	2311	3155	250	72	506	1946	2500	3248	310	73	632	1859	2889	4326

EK 15 – K15 Rumuzlu Kadın Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

K15 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	232	73	875	1462	3182	3579	291	77	886	1384	3025	3929	267	79	773	1350	1754	3214
ANK/A/RA	274	75	604	1775	2952	4585	308	76	620	1836	2947	4766	242	82	717	1772	2889	4607
ANKAR/A/	242	74	524	1531	1971	2915	221	77	653	1507	2507	3753	200	79	782	1483	3044	4591
/E/LEME	249	72	604	2087	3140	4558	232	73	555	2285	3086	4608	247	74	587	2322	3105	4609
EL/E/ME	225	72	611	2157	3078	4465	257	78	546	1202	2192	3081	241	75	579	1679	2635	3773
ELEM/E/	233	73	561	2248	2952	4515	269	77	558	1172	2060	2976	194	73	729	2103	3135	4525
I/LİMLİ	250	74	499	1213	3051	4470	285	72	557	1351	3191	4470	248	75	491	1309	3102	4101
İL/I/MLİ	285	79	550	1137	3259	3891	281	78	508	879	2396	3973	261	81	519	1284	2835	3715
İLİML/I/	275	76	526	1726	3041	4261	234	76	548	1630	3074	4199	192	75	570	1535	3108	4136
İ/ZMİRLİ	315	71	511	2506	3150	4445	321	70	481	2345	2420	3088	256	72	375	2549	3342	4379
İZM/İ/RLİ	266	76	526	2237	3155	4544	348	71	658	2196	2318	3168	235	73	471	2351	3169	4510
İZMİRL/İ	225	72	514	2395	3081	4450	270	74	501	2421	3076	4467	179	69	527	2370	3086	4433
O/TOSTOP	254	75	506	814	3134	4283	247	77	534	810	3104	4402	242	78	533	790	3217	3882
OT/O/STOP	262	78	519	993	3379	4532	290	81	576	966	2538	3397	245	79	494	1088	3208	4344
OTOST/O/P	294	79	589	1031	3081	3187	349	75	677	1087	3065	3226	197	78	597	912	3141	3889
Ö/NCEDEDEN	303	76	610	1494	2697	3234	289	81	575	1429	2781	3035	253	81	510	1507	2399	2902
S/Ö/Z	242	80	485	1440	2091	2901	249	80	496	1466	2329	2996	234	78	633	1425	2929	4240
MF/Ö	330	76	653	1381	2658	3298	327	77	651	1294	2674	2910	217	76	654	1530	2759	4046
U/YKUYU	215	66	415	864	2956	4443	245	71	459	735	2967	4356	253	72	371	766	2941	3750
UYK/U/YU	258	65	319	1520	2845	3396	293	72	381	1396	2607	2849	248	73	451	1531	2630	3628
UYKUY/U	216	69	477	1225	2875	4023	180	64	450	1265	2867	4225	252	74	505	1184	2883	3822
Ü/ZÜMCÜ	250	70	345	1637	2774	3241	260	72	318	1603	2667	3070	256	71	380	1746	2600	3492
ÜZ/Ü/MCÜ	287	77	480	1393	2276	3083	298	75	442	1174	2519	3079	293	76	461	1284	2397	3081
ÜZÜMC/Ü	338	70	605	1810	2485	2987	375	73	400	1621	2215	3159	179	66	524	1588	2652	4343

K15 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	256	84	761	1195	3220	3943	304	85	701	1192	2405	3756	267	85	756	1123	1701	3995
ANK/A/RA	325	80	656	1379	2884	3996	352	82	706	1691	3113	4183	308	81	655	1427	3000	4451
ANKAR/A/	289	83	572	1652	2635	3108	307	85	613	1668	2798	3184	216	83	702	1121	2712	3567
/E/LEME	298	83	590	1918	2959	3712	236	81	472	1968	2622	2836	257	88	520	1154	2264	3184
EL/E/ME	290	80	553	2032	3034	4191	284	86	561	1988	2891	3336	284	91	571	1725	2870	4030
ELEM/E/	302	81	576	2120	2742	3989	297	87	592	2107	2728	2946	249	81	687	2059	2957	4268
I/LİMLİ	268	78	478	1068	3045	4040	284	76	333	1065	3060	4044	262	79	484	1111	2821	3518
İL/I/MLİ	279	83	501	1093	2476	3939	298	80	538	1180	2936	3966	284	85	560	1368	2872	3936
İLİML/I/	288	84	574	1272	3140	4042	300	78	529	2024	2905	4034	254	89	509	1392	2995	4008
İ/ZMİRLİ	290	78	399	2324	2888	3972	290	78	452	2310	2864	4301	267	77	440	2409	3065	4342
İZM/İ/RLİ	303	77	510	2205	3045	4231	394	80	458	2109	2778	3832	272	80	502	2118	2934	4180
İZMİRL/İ	272	77	457	1910	2630	3556	304	77	455	2243	2986	4144	239	76	459	1577	2273	2969
O/TOSTOP	288	86	577	888	3369	4149	262	86	522	875	3159	3961	247	85	498	760	3261	3869
OT/O/STOP	301	80	596	1139	3193	3859	313	83	617	1125	3090	4005	284	87	568	960	3469	3527
OTOST/O/P	332	76	652	1147	3220	3931	359	78	665	1047	3158	3960	272	87	541	982	3257	4154
Ö/NCEDEDEN	358	81	704	1491	2777	3936	272	85	539	1358	2694	3886	230	82	465	1366	2676	3758
S/Ö/Z	261	83	521	1430	2706	3848	271	82	533	1332	2758	3512	262	91	526	1400	2485	3604
MF/Ö	344	80	672	1363	2742	3872	357	79	684	1288	2740	3976	254	91	510	1291	2706	3737
U/YKUYU	355	75	601	888	2440	3864	283	78	466	891	2694	3402	263	76	371	781	3025	3574
UYK/U/YU	294	74	408	1195	2764	3813	286	75	419	1149	2676	3682	277	76	429	1103	2589	3550
UYKUY/U	363	79	451	834	3181	3944	327	75	387	1955	2647	3400	298	74	585	1155	2796	4003
Ü/ZÜMCÜ	249	75	320	1546	2515	3564	257	75	353	1640	2601	3187	251	72	342	1646	2560	3522
ÜZ/Ü/MCÜ	287	81	377	1694	2534	3501	299	78	400	1676	2653	3130	293	80	389	1685	2593	3315
ÜZÜMC/Ü	379	81	435	1432	2664	2995	369	78	441	1422	2578	3327	193	68	564	1590	2561	3864

EK 16 – E1 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E1 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	132	83	799	1122	2629	3498	132	83	794	1144	2526	3536	132	83	789	1109	2691	3765
ANK/A/RA	132	81	542	1366	2483	3580	146	76	566	1561	2465	3674	111	76	610	1312	2469	3757
ANKAR/A/	120	77	482	1722	2466	3554	140	78	376	1903	2470	3575	128	84	709	1350	2496	3787
/E/LEME	116	73	452	2029	2484	3660	118	75	451	2077	2599	3750	129	77	505	2019	2577	3666
EL/E/ME	125	74	484	1895	2457	3636	138	79	410	1925	2464	3678	119	68	486	1960	2600	3697
ELEM/E/	118	73	444	1798	2463	3613	157	78	470	1805	2483	3548	118	78	622	1831	2536	3739
I/LİMLİ	146	73	506	1143	2658	3627	131	70	494	1112	2714	3798	129	74	488	1191	2572	3506
İL/İ/MLİ	150	78	450	1070	2530	3633	141	77	420	1261	2614	3656	122	78	484	1397	2474	3518
İLİML/İ/	152	80	414	1396	2616	3580	143	78	315	1397	2501	3768	134	81	539	1434	2520	3715
İ/ZMİRLİ	145	75	293	2179	3046	3686	153	75	305	2172	2833	3743	141	77	286	2144	2764	3854
İZM/İ/RLİ	131	78	339	2024	2608	3592	166	79	435	2014	2706	3711	105	72	327	2036	2672	3722
İZMİRL/İ	112	72	234	1831	2418	3470	130	76	335	2024	2533	3678	133	73	441	1953	2556	3750
O/TOSTOP	122	75	546	674	2848	3545	122	75	546	674	2848	3545	128	78	523	781	2732	3852
OT/O/STOP	150	77	429	806	2808	3486	158	81	552	704	2933	3226	130	75	501	793	2732	3450
OTOST/O/P	193	81	642	2631	3414	4018	193	81	642	2631	3414	4018	132	82	545	909	2734	3777
Ö/NCEDEDEN	159	75	428	1359	2361	3406	123	74	483	1607	2367	3408	120	77	481	1386	2341	3591
S/Ö/Z	161	77	425	1766	2349	3401	158	78	476	1554	2338	3441	120	86	484	1670	2370	3703
MF/Ö	171	75	506	1502	2281	3489	170	76	479	1758	2316	3470	139	77	511	1474	2334	3630
U/YKUYU	144	77	547	2578	3232	3715	154	75	327	736	2828	3573	126	70	337	659	2701	3784
UYK/U/YU	156	74	330	1450	2428	3594	156	74	330	1450	2428	3594	123	71	333	1031	2287	3600
UYKUY/U	164	76	484	1348	2305	3557	164	76	484	1348	2305	3557	164	76	484	1348	2305	3557
Ü/ZÜMCÜ	130	72	286	1853	2388	3341	130	71	291	1826	2316	3503	124	70	311	1845	2371	3306
ÜZ/Ü/MCÜ	157	77	319	1931	2344	3154	157	76	323	1841	2346	3283	125	74	318	1916	2369	3148
ÜZÜMC/Ü	166	74	359	1922	2328	3515	170	75	343	2127	2432	3454	111	75	270	2086	2213	3337

E1 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	121	83	722	881	2853	3376	114	87	680	716	2700	3509	114	83	666	887	2746	3495
ANK/A/RA	104	78	540	1193	2282	3346	104	77	549	1155	2341	3441	110	81	598	1134	2443	3515
ANKAR/A/	123	87	728	1175	2586	3579	123	87	728	1175	2586	3579	123	87	728	1175	2586	3579
/E/LEME	113	72	337	2271	2647	2876	110	73	403	2197	2583	3426	111	74	458	1963	2590	3322
EL/E/ME	109	71	371	2239	2736	3341	120	70	449	2200	2343	3021	103	76	514	1867	2496	3297
ELEM/E/	113	75	307	2279	2661	3060	124	78	482	1842	2212	2926	99	76	577	1660	2469	3441
I/LİMLİ	130	71	433	1146	2475	3554	108	71	615	1725	3027	3984	121	73	464	1135	2555	3537
İL/İ/MLİ	127	76	521	1304	2435	3515	107	75	400	1039	2464	3541	119	78	464	1301	2439	3673
İLİML/İ/	134	80	504	887	2264	3417	109	74	366	1326	2442	3543	128	84	524	1539	2431	3521
İ/ZMİRLİ	130	76	295	2387	2727	3187	119	76	267	2256	2592	3678	133	80	287	2086	2593	3703
İZM/İ/RLİ	102	74	310	2216	2635	3209	100	72	371	2291	2612	3147	99	72	321	2019	2588	3437
İZMİRL/İ	93	71	309	2267	2611	3491	94	71	345	2328	2685	3688	123	79	473	1801	2427	3479
O/TOSTOP	117	73	535	648	2826	3544	101	73	545	1616	3159	4124	111	74	592	2787	3543	4443
OT/O/STOP	110	71	456	1757	3178	4101	115	72	635	2687	3229	4638	115	72	558	2758	3585	4717
OTOST/O/P	132	78	603	667	2699	3351	136	80	628	2665	3246	4756	133	82	588	2697	3587	4748
Ö/NCEDEDEN	113	72	269	1326	2207	3151	107	71	343	1338	2209	3365	131	78	413	1434	2206	3228
S/Ö/Z	117	74	319	1606	2346	3195	116	74	270	1787	2363	3323	120	77	428	1475	2291	3456
MF/Ö	136	77	327	1440	2312	3454	125	73	473	1497	2290	3458	128	79	524	1501	2267	3513
U/YKUYU	113	71	568	2463	3017	4505	118	72	731	2494	3189	4598	132	75	534	2325	2884	4483
UYK/U/YU	118	66	343	1268	2606	3388	122	72	308	1261	2476	3377	110	73	278	1599	2619	3590
UYKUY/U	101	71	700	2508	3316	4681	136	81	294	1703	2660	3507	134	80	510	1317	2260	3446
Ü/ZÜMCÜ	132	70	306	1635	2518	3034	117	71	287	1925	2268	2917	110	73	269	1780	2335	3332
ÜZ/Ü/MCÜ	126	74	324	2153	2505	2899	123	74	289	2209	2306	2927	122	75	301	1894	2367	2934
ÜZÜMC/Ü	137	78	326	1705	2557	2956	141	80	324	1626	2415	2871	119	78	267	1867	2509	3073

EK 17 – E2 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E2 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	146	69	510	1112	2316	3600	149	72	529	1206	2810	3417	126	66	605	1080	2632	3410
ANK/A/RA	133	69	507	1333	2373	3434	144	73	542	1299	2382	3655	125	70	503	1306	2484	3388
ANKAR/A/	122	66	474	1451	2585	3651	136	71	483	1492	2409	3644	109	69	534	1346	2683	3358
/E/LEME	127	65	456	1595	2115	3720	126	67	492	1712	2276	3610	135	70	500	1573	2209	3500
EL/E/ME	125	66	462	1472	2144	3416	142	73	445	1760	2197	3639	135	70	489	1537	2365	3547
ELEM/E/	124	67	444	1493	2309	3542	143	73	485	1545	2029	3551	118	68	574	1509	1979	3585
I/LIMLI	132	64	413	1078	2612	3494	129	65	393	1237	2532	3784	132	68	393	1102	2580	3989
IL/I/MLI	131	89	432	1072	2711	3330	132	70	435	1180	2553	3391	142	76	437	1130	2752	3392
ILIML/I/	139	69	432	1072	2711	3330	136	69	398	1518	2302	3529	118	70	471	1115	2605	3629
İ/ZMİRLİ	131	65	378	1980	2315	3936	138	65	297	2018	2395	3691	131	65	378	1980	2315	3936
İZM/İ/RLİ	126	66	405	1497	2252	3428	146	73	398	1842	2168	3777	136	71	396	1568	2374	3522
İZMİRL/İ	134	67	385	1936	2449	3782	134	67	385	1936	2449	3782	105	68	423	1717	2039	3547
O/TOSTOP	126	68	398	1518	2302	3529	123	64	473	930	2831	3856	121	68	487	951	2648	3508
OT/O/STOP	131	67	413	1005	2747	3526	137	67	388	968	2892	3267	133	71	430	977	2960	3415
OTOST/O/P	150	72	436	1048	2750	3465	165	74	492	994	2670	3692	113	67	463	1022	2573	3348
Ö/NCE DEN	143	72	459	1284	2049	3320	130	71	507	1291	2113	3362	130	67	448	1326	2224	3354
S/Ö/Z	135	70	445	1360	2420	3399	143	73	425	1387	3313	4261	128	73	498	1283	2264	3426
MF/Ö	156	69	423	1355	2038	3432	139	72	427	1434	2010	3496	130	72	502	1306	1998	3482
U/YKUYU	146	66	390	1008	2729	3699	124	63	368	1025	2498	3723	134	66	375	705	2619	3846
UYK/U/YU	139	67	320	1360	2136	3545	139	67	320	1360	2136	3545	120	64	343	1082	2358	3610
UYKUY/U	123	63	366	1425	2196	3425	133	67	348	1469	2130	3533	146	71	402	1032	2505	3978
Ü/zÜMCÜ	137	62	310	1450	2442	3539	136	66	288	1456	2558	3441	135	63	303	1578	2379	3669
ÜZ/Ü/MCÜ	133	67	377	1366	2230	3465	156	69	336	1529	2418	3739	140	69	333	1530	2325	3763
ÜzÜmc/Ü	140	68	348	1540	2261	3690	155	75	365	1592	2368	3789	123	65	385	1478	2116	3759

E2 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	124	64	604	972	2753	3690	134	70	602	1053	2614	3555	146	74	561	1099	2289	3410
ANK/A/RA	127	75	510	1174	2532	3429	142	75	518	1154	2449	3363	128	76	523	1285	2363	3445
ANKAR/A/	139	74	457	1568	3429	3938	139	74	457	1568	3429	3938	114	72	562	1270	2299	3343
/E/LEME	125	64	475	1683	1989	3586	122	69	488	1715	2190	3497	121	67	485	1647	2264	3421
EL/E/ME	115	64	406	1563	1920	3475	135	70	436	1554	2248	3537	132	67	475	1559	2237	3926
ELEM/E/	114	64	408	1557	2247	3823	140	72	419	1532	2175	3557	128	66	550	1533	2337	3942
I/LIMLI	135	66	390	1044	2945	3641	149	69	347	1022	2603	4025	141	71	374	1161	2552	3404
IL/I/MLI	135	73	398	1079	2826	3739	142	74	391	1111	2254	4115	138	75	408	1115	2349	3982
ILIML/I/	135	72	391	1157	2631	4020	135	72	391	1157	2631	4020	134	74	419	1167	2434	4034
İ/ZMİRLİ	155	88	317	2037	3557	3761	158	66	331	1993	3438	4257	148	73	299	1903	3432	4156
İZM/İ/RLİ	138	71	394	1780	3477	4472	154	77	370	1590	1940	3364	134	78	389	1541	2177	3500
İZMİRL/İ	134	75	348	1868	2085	3486	134	75	348	1868	2085	3486	117	65	445	1727	2129	3552
O/TOSTOP	133	66	456	915	2663	3334	126	66	496	987	2490	3380	126	68	495	940	2430	3441
OT/O/STOP	136	69	408	937	2787	3288	145	72	417	959	2755	3297	140	78	398	917	2985	3426
OTOST/O/P	159	78	472	890	2583	3690	174	72	510	1015	2741	3727	125	70	490	906	2550	3329
Ö/NCE DEN	138	69	422	1279	3350	4341	139	70	454	1248	2414	3359	133	68	408	1392	2242	3491
S/Ö/Z	131	68	402	1373	2556	3543	123	66	442	1289	2331	3224	136	70	455	1330	2441	3392
MF/Ö	135	68	416	1472	2059	3520	147	73	428	1369	2184	3584	135	68	416	1472	2059	3520
U/YKUYU	129	63	386	1030	2680	3664	136	68	314	1031	2493	3493	147	71	337	1022	2440	3356
UYK/U/YU	130	60	364	1232	2696	3665	135	67	334	1296	2210	3505	138	70	294	1467	2062	3145
UYKUY/U	129	66	382	1400	2179	3381	123	62	381	1706	2097	3436	134	70	383	1094	2261	3326
Ü/zÜMCÜ	130	58	298	1636	2960	4249	136	62	293	1580	2411	3586	139	66	283	1579	2315	3399
ÜZ/Ü/MCÜ	135	69	312	1498	2063	3391	152	71	324	1503	2316	3502	135	70	317	1473	2174	3401
ÜzÜmc/Ü	140	70	331	1524	2282	3571	155	71	363	1533	2347	3539	148	71	347	1529	2315	3555

EK 18 – E3 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E3 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	176	75	640	951	2465	3457	169	75	682	1094	2432	3378	161	75	723	1237	2399	3300
ANK/A/RA	182	76	659	1083	2509	3409	168	82	687	1266	2434	3367	154	88	715	1449	2359	3325
ANKAR/A/	110	71	691	1489	2302	3282	110	71	691	1489	2302	3282	110	71	691	1489	2302	3282
/E/LEME	148	65	401	1967	2606	3580	161	73	436	2014	2620	3356	158	69	391	2113	2814	3488
EL/E/ME	153	69	437	1831	2586	3444	184	74	405	1878	2614	3556	150	73	471	1949	2645	3111
ELEM/E/	145	69	406	1916	2528	3321	183	74	379	1937	2723	3579	125	67	598	1941	2547	3129
I/LİMLİ	167	69	288	985	2682	3684	172	68	323	1143	2661	3550	163	72	301	1071	2515	3205
İL/I/MLİ	155	68	274	867	2520	3234	157	70	395	1136	2512	3244	158	72	387	1313	2412	3222
İLİML/I/	170	71	291	1616	2503	3370	155	72	354	1575	2477	3339	139	72	417	1535	2451	3308
İ/ZMİRLİ	183	73	206	2257	2974	3519	205	76	237	2190	2889	3568	177	75	212	2202	2828	3613
İZM/İ/RLİ	161	72	322	1926	2514	3496	224	75	383	2176	2677	3640	137	68	380	1965	2522	3389
İZMİRL/İ	124	68	353	1710	2497	3193	153	68	320	2228	2902	3551	168	68	381	2136	2617	3464
O/TOSTOP	171	68	327	782	2531	3300	171	68	327	782	2531	3300	171	68	327	782	2531	3300
OT/O/STOP	170	71	405	877	2591	3198	192	75	417	1054	2593	3295	156	75	486	886	2513	3290
OTOST/O/P	174	71	464	826	2524	3205	265	75	438	819	2524	3305	167	77	522	847	2496	3246
Ö/NCEDEDEN	184	72	352	1200	2476	3233	168	72	350	1608	2395	2960	153	71	408	1548	2268	3235
S/Ö/Z	183	74	364	1512	2459	3051	185	75	398	1637	2551	3158	166	75	488	1489	2389	3356
MF/Ö	198	75	437	1619	2393	3329	190	72	437	1714	2342	3320	172	74	486	1496	2399	3290
U/YKUYU	185	73	234	852	2748	3459	181	74	187	816	2630	3363	176	75	141	780	2512	3268
UYK/U/YU	179	73	231	1526	2281	3396	139	68	285	1900	2423	3059	175	75	231	1648	2188	3270
UYKUY/U	185	74	250	937	2263	3338	185	74	250	937	2263	3338	185	74	250	937	2263	3338
Ü/ZÜMCÜ	189	70	217	1870	2459	3076	189	72	207	1850	2443	3043	188	73	198	1831	2427	3009
ÜZ/Ü/MCÜ	226	78	262	1638	2406	3078	247	78	290	1716	2431	3063	205	77	234	1560	2382	3094
ÜZÜMC/Ü	163	71	387	1729	2447	3282	192	75	351	1518	2428	3145	98	64	314	1700	2271	3031

E3 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	143	84	783	1230	2251	3536	159	75	793	1276	2169	3567	151	80	788	1253	2210	3551
ANK/A/RA	149	82	725	1349	2488	3244	163	76	694	1311	2509	3420	131	76	677	1334	2399	3500
ANKAR/A/	131	75	660	1476	2484	3377	151	76	654	1577	2570	3438	111	74	666	1375	2398	3316
/E/LEME	136	73	531	1907	2556	3159	145	76	594	2050	2459	3113	132	70	588	1997	2490	3320
EL/E/ME	137	72	595	1783	2547	3420	76	75	557	1841	2499	3306	124	70	583	1724	2480	3410
ELEM/E/	142	72	558	1888	2433	3131	164	76	606	1859	2549	3126	115	72	667	1625	2640	3659
I/LİMLİ	149	66	368	1013	2752	3129	149	66	368	1013	2752	3129	131	67	412	1413	2584	3410
İL/I/MLİ	147	70	505	1171	2701	3278	142	70	442	1164	2731	3308	145	70	473	1167	2716	3293
İLİML/I/	154	70	515	1227	2742	3453	146	69	451	1678	2741	3298	116	70	523	1352	2546	3528
İ/ZMİRLİ	146	70	328	2296	2791	3514	174	76	244	2246	2904	3564	130	70	323	2229	2656	3595
İZM/İ/RLİ	142	69	491	1987	2667	3308	160	74	443	2076	2734	3491	127	71	524	1773	2573	3566
İZMİRL/İ	137	67	403	1986	2539	3351	137	67	403	1986	2539	3351	108	63	438	2033	2549	3544
O/TOSTOP	166	73	556	755	2611	3178	132	74	653	956	2718	3411	132	74	653	956	2718	3411
OT/O/STOP	147	70	622	813	2567	3124	147	70	622	813	2567	3124	147	70	622	813	2567	3124
OTOST/O/P	167	76	616	965	2529	3127	184	75	658	1047	2506	3116	184	75	658	1047	2506	3116
Ö/NCEDEDEN	151	71	588	1413	2472	2853	133	73	627	1532	2499	3244	142	72	607	1472	2486	3049
S/Ö/Z	156	71	502	1646	2469	3105	157	78	569	1728	2504	3056	134	76	621	1501	2454	3357
MF/Ö	146	74	588	1679	2457	2964	159	73	582	1746	2441	2693	133	74	595	1612	2472	3236
U/YKUYU	146	68	300	1923	2402	3203	137	69	355	1157	2391	3323	130	73	424	1010	2487	3492
UYK/U/YU	134	70	409	1814	2492	3022	152	71	295	1611	2446	3201	137	74	520	1154	2449	3300
UYKUY/U	146	72	601	1531	2561	3582	151	71	660	1902	2618	3733	140	72	542	1159	2504	3430
Ü/ZÜMCÜ	160	69	221	1762	2510	2862	161	70	218	1852	2476	2929	135	70	382	1754	2580	3127
ÜZ/Ü/MCÜ	171	75	275	1728	2468	3028	160	74	380	1764	2529	2943	137	72	382	1754	2580	3127
ÜZÜMC/Ü	137	70	470	1622	2502	3127	170	74	318	1608	2533	3170	117	65	392	1726	2329	3130

EK 19 – E4 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E4 NOR	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	174	69	609	1054	2854	3382	212	73	574	1061	2786	3479	161	76	601	1027	2667	3326
ANK/A/RA	187	75	572	1236	2567	3470	223	76	581	1329	2629	3576	180	82	555	1205	2531	3410
ANKAR/A/	174	77	505	1358	2616	3394	220	76	461	1458	2663	3384	127	78	548	1258	2570	3404
/E/LEME	149	68	446	1577	2886	3420	170	69	477	1896	2854	3330	155	75	458	1706	2603	3338
EL/E/ME	142	68	452	1413	2785	3421	192	75	485	1938	2930	3349	157	77	474	1535	2524	3346
ELEM/E/	138	67	437	1321	2580	3450	200	72	402	1279	2560	3329	129	70	507	1502	2357	3350
I/LİMLİ	157	68	448	1072	2657	3357	158	65	450	974	2691	3369	156	71	445	1170	2622	3346
İL/İ/MLİ	175	70	502	983	2709	3337	159	70	465	955	2839	3472	153	75	456	1110	2685	3388
İLİML/İ/	173	69	476	974	2704	3405	159	65	419	1257	2831	3271	120	73	493	1177	2541	3373
İ/ZMİRLİ	181	70	263	1838	2756	3323	197	72	267	1960	2829	3421	179	73	235	1878	2566	3267
İZM/İ/RLİ	196	72	379	1671	2750	3302	183	71	385	1911	2847	3356	140	71	392	1535	2540	3329
İZMİRL/İ	123	69	382	1964	2690	3358	133	70	334	2346	2893	3404	113	67	429	1583	2487	3312
O/TOSTOP	174	69	471	899	2733	3341	162	72	490	900	2617	3444	154	73	465	879	2597	3462
OT/O/STOP	200	69	383	1022	2704	3327	207	76	515	930	2667	3318	150	76	443	942	2658	3481
OTOST/O/P	202	71	439	1001	2683	3386	255	75	505	1145	2650	3317	135	74	510	950	2548	3470
Ö/NCEDEDEN	196	72	456	1364	2601	3221	188	74	477	1301	2562	3326	164	72	503	1320	3010	3364
S/Ö/Z	189	76	512	1328	2496	3185	225	79	460	1373	2500	3243	154	78	468	1342	2534	3393
MF/Ö	196	73	439	1368	2242	3249	226	75	450	1353	2629	3222	121	73	487	1346	2435	3319
U/YKUYU	155	69	362	683	2557	3334	144	69	337	855	2583	3333	157	73	375	981	2461	3325
UYK/U/YU	178	71	293	1358	2307	3240	132	67	303	1460	2464	3345	143	72	318	1585	2495	3358
UYKUY/U	135	71	300	1563	2561	3326	109	66	357	986	2571	3399	183	69	502	1076	2580	3363
Ü/ZÜMCÜ	185	70	243	1617	2497	3211	173	71	240	1629	2385	3249	170	71	291	1595	2723	3298
ÜZ/Ü/MCÜ	240	75	399	1436	2383	3197	214	71	590	1787	2686	3668	152	71	291	1595	2723	3298
ÜZÜMC/Ü	182	72	335	1419	2477	3181	190	72	307	1735	2377	3197	107	65	333	1506	2499	3324

E4 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	169	72	640	831	2722	3634	177	78	656	964	2653	3406	153	72	635	1021	2819	4664
ANK/A/RA	212	82	627	1077	2743	4098	230	82	591	1017	2627	3521	144	80	581	1057	2576	4792
ANKAR/A/	149	77	549	1279	2566	3697	181	78	530	1446	2582	3473	116	76	568	1112	2550	3920
/E/LEME	180	77	509	1299	2606	3157	174	76	519	1536	2811	3541	144	70	506	1483	2685	3268
EL/E/ME	157	78	484	1399	2701	3289	219	79	526	1464	2680	3368	134	77	506	1483	2685	3268
ELEM/E/	148	73	489	1330	2784	3149	232	79	471	1393	2745	3440	112	70	528	1435	2578	3225
I/LİMLİ	182	70	536	1039	2671	3307	177	72	523	884	2719	3308	149	78	484	1063	2649	3363
İL/İ/MLİ	187	79	555	1026	2759	3122	188	79	551	861	2669	3088	130	75	521	1084	2759	3433
İLİML/İ/	183	70	525	1289	2634	3290	147	71	533	1237	2630	3309	110	71	542	1185	2627	3327
İ/ZMİRLİ	201	75	379	1622	2674	3404	220	71	404	1725	2751	3526	164	69	459	1535	2743	3427
İZM/İ/RLİ	184	78	496	1539	2718	3332	199	74	396	2211	2984	3643	123	69	493	1432	2578	3372
İZMİRL/İ	123	73	472	1902	2754	3537	141	79	474	2321	2885	3692	105	66	471	1483	2623	3383
O/TOSTOP	167	74	518	909	2657	3513	175	75	530	899	2654	3610	158	72	506	918	2660	3416
OT/O/STOP	190	79	567	752	2782	3565	213	78	551	919	2711	3326	132	74	510	926	2641	3197
OTOST/O/P	199	74	508	935	2691	3314	249	86	500	1004	2786	3323	124	79	510	996	2737	3414
Ö/NCEDEDEN	180	72	521	1264	2627	3321	160	73	522	1301	2740	3417	140	74	523	1337	2853	3513
S/Ö/Z	189	76	546	1328	2411	3205	173	79	524	1142	2455	3246	122	71	507	1257	2563	3396
MF/Ö	194	77	541	1374	2022	3269	181	78	544	1095	2517	3361	122	77	508	1397	2522	3268
U/YKUYU	210	72	541	1072	2495	3272	163	72	496	994	2708	3337	140	69	435	958	2507	3165
UYK/U/YU	185	68	445	1019	2557	3226	162	69	466	1065	2669	3412	138	69	392	1417	2520	3429
UYKUY/U	183	78	501	938	2573	3058	137	68	358	1386	2821	3598	157	69	484	1107	2720	3366
Ü/ZÜMCÜ	177	70	246	1521	2576	3253	179	73	228	1476	2579	3295	148	68	382	1476	2648	3362
ÜZ/Ü/MCÜ	235	73	397	1426	2611	3233	279	73	355	1391	2670	3198	131	69	412	1452	2699	3324
ÜZÜMC/Ü	164	69	383	1392	2589	3377	237	75	462	1405	2782	3225	108	66	428	1438	2456	2783

EK 20 – E5 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E5 NOR	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	174	80	699	1107	2273	3448	187	82	739	1134	2212	3365	159	83	705	894	2271	3480
ANK/A/RA	183	80	556	1294	2300	3615	199	82	597	1469	2411	3599	169	81	640	1337	2157	3705
ANKAR/A/	171	81	547	1360	2360	3435	186	84	556	1497	2406	3551	132	80	681	1319	2224	3564
/E/LEME	155	75	464	1690	2511	3483	154	78	471	1944	2780	3205	154	78	466	1972	2897	3474
EL/E/ME	156	74	484	1718	2520	3478	180	80	508	1779	2555	3515	181	84	539	1791	2629	3776
ELEM/E/	152	71	461	1654	2576	3576	196	80	513	1668	2419	3616	141	75	619	1881	2471	3465
I/LIMLI	154	73	556	1497	2406	3551	161	73	396	1264	2607	3572	161	75	435	1253	2625	3529
IL/I/MLI	168	77	466	1234	2533	3500	166	75	454	1200	2688	3657	180	75	440	1145	2493	3395
ILIML/I/	200	81	412	1104	2641	3455	183	76	416	1220	2736	3594	135	76	492	1329	2533	3517
İ/ZMİRLİ	201	77	381	1923	2684	3624	181	76	361	1973	2847	3401	192	79	372	1932	2754	4037
İZM/İ/RLİ	189	82	397	1842	2428	3475	186	78	424	1724	2408	3478	160	74	430	1960	2635	3457
İZMİRL/İ	154	74	453	1856	2495	3532	163	75	443	1811	2487	3530	145	72	463	1901	2503	3534
O/TOSTOP	163	75	480	717	2914	3479	155	77	450	786	2665	3464	161	78	466	787	2612	3476
OT/O/STOP	176	78	455	851	2627	3417	190	78	454	794	2560	3489	168	81	490	843	2615	3404
OTOST/O/P	202	80	477	864	2482	3385	247	81	509	909	2504	3500	148	78	519	867	2453	3434
Ö/NCE DEN	161	76	537	1286	1988	3400	170	62	495	1329	2153	3501	160	76	519	1286	2092	3483
S/Ö/Z	190	78	435	1272	2345	3511	182	80	445	1266	2370	3472	155	78	503	1291	2419	3435
MF/Ö	199	79	459	1262	2043	3483	200	79	485	1397	2184	3489	166	81	514	1310	2078	3409
U/YKUYU	158	72	372	856	2426	3610	160	72	388	1016	2284	3477	160	74	373	913	2108	3525
UYK/U/YU	177	68	286	1194	2514	3713	195	76	351	1255	2207	3646	172	77	353	935	2135	3548
UYKUY/U	195	73	393	976	2637	3637	165	76	337	1845	2242	3478	183	75	406	1033	2151	3492
Ü/zÜMCÜ	165	73	337	1845	2242	3478	159	71	340	1619	2161	3435	152	69	342	1394	2080	3393
ÜZ/Ü/MCÜ	185	77	362	1668	2305	3442	171	75	402	1644	2254	3389	156	72	443	1621	2204	3337
ÜzÜMC/Ü	208	77	415	1378	2073	3212	239	76	444	1701	2041	3013	127	70	410	1784	2140	3247

E5 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	174	80	699	1107	2273	3448	187	82	739	1134	2212	3365	159	83	705	894	2271	3480
ANK/A/RA	183	80	556	1294	2300	3615	199	82	597	1469	2411	3599	169	81	640	1337	2157	3705
ANKAR/A/	171	81	547	1360	2360	3435	186	84	556	1497	2406	3551	132	80	681	1319	2224	3564
/E/LEME	155	75	464	1690	2511	3483	154	78	471	1944	2780	3205	154	78	466	1972	2897	3474
EL/E/ME	156	74	484	1718	2520	3478	180	80	508	1779	2555	3515	181	84	539	1791	2629	3776
ELEM/E/	152	71	461	1654	2576	3576	196	80	513	1668	2419	3616	141	75	619	1881	2471	3465
I/LIMLI	154	73	556	1497	2406	3551	161	73	396	1264	2607	3572	161	75	435	1253	2625	3529
IL/I/MLI	168	77	466	1234	2533	3500	166	75	454	1200	2688	3657	180	75	440	1145	2493	3395
ILIML/I/	200	81	412	1104	2641	3455	183	76	416	1220	2736	3594	135	76	492	1329	2533	3517
İ/ZMİRLİ	201	77	381	1923	2684	3624	181	76	361	1973	2847	3401	192	79	372	1932	2754	4037
İZM/İ/RLİ	189	82	397	1842	2428	3475	186	78	424	1724	2408	3478	160	74	430	1960	2635	3457
İZMİRL/İ	154	74	453	1856	2495	3532	163	75	443	1811	2487	3530	145	72	463	1901	2503	3534
O/TOSTOP	163	75	480	717	2914	3479	155	77	450	786	2665	3464	161	78	466	787	2612	3476
OT/O/STOP	176	78	455	851	2627	3417	190	78	454	794	2560	3489	168	81	490	843	2615	3404
OTOST/O/P	202	80	477	864	2482	3385	247	81	509	909	2504	3500	148	78	519	867	2453	3434
Ö/NCE DEN	161	76	537	1286	1988	3400	170	62	495	1329	2153	3501	160	76	519	1286	2092	3483
S/Ö/Z	190	78	435	1272	2345	3511	182	80	445	1266	2370	3472	155	78	503	1291	2419	3435
MF/Ö	199	79	459	1262	2043	3483	200	79	485	1397	2184	3489	166	81	514	1310	2078	3409
U/YKUYU	158	72	372	856	2426	3610	160	72	388	1016	2284	3477	160	74	373	913	2108	3525
UYK/U/YU	177	68	286	1194	2514	3713	195	76	351	1255	2207	3646	172	77	353	935	2135	3548
UYKUY/U	195	73	393	976	2637	3637	165	76	337	1845	2242	3478	183	75	406	1033	2151	3492
Ü/zÜMCÜ	165	73	337	1845	2242	3478	159	71	340	1619	2161	3435	152	69	342	1394	2080	3393
ÜZ/Ü/MCÜ	185	77	362	1668	2305	3442	171	75	402	1644	2254	3389	156	72	443	1621	2204	3337
ÜzÜMC/Ü	208	77	415	1378	2073	3212	239	76	444	1701	2041	3013	127	70	410	1784	2140	3247

EK 21 – E6 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E6 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	147	62	600	1182	2591	3477	133	63	709	1144	2609	3509	159	66	644	1193	2442	3352
ANK/A/RA	153	62	507	1389	2279	3656	183	66	560	1335	2258	3791	135	64	504	1362	2327	3554
ANKAR/A/	149	64	513	1628	2262	3689	188	65	435	1829	2279	3862	109	62	591	1428	2245	3516
/E/LEME	158	51	388	1474	2627	3787	142	64	462	1949	2293	3840	134	63	425	1902	2734	4174
EL/E/ME	130	62	336	1620	2244	3860	170	66	544	1874	2423	3816	147	71	551	1596	2320	3589
ELEM/E/	128	62	272	1407	2450	3519	180	66	427	1473	2540	3745	134	66	452	1541	2341	3550
I/LIMLI	178	59	199	1078	2660	3857	172	58	323	1409	2511	3920	134	61	388	1123	2464	4140
IL/I/MLI	154	63	397	1051	2637	3693	149	62	357	1224	2753	4046	138	67	435	1049	2417	3528
ILIML/I/	155	63	351	1392	2417	3509	146	64	390	1327	2440	3566	136	64	429	1262	2463	3624
İ/ZMİRLİ	168	61	296	2004	2732	3969	161	61	315	2096	2676	3842	148	64	313	2075	2577	4009
İZM/İ/RLİ	154	65	361	1828	2392	3881	144	65	353	1827	2392	3767	133	64	345	1826	2392	3654
İZMİRL/İ	131	61	345	1868	2404	4104	153	64	324	1999	2319	3831	108	57	367	1737	2488	4378
O/TOSTOP	178	75	784	2319	3596	4823	119	54	728	2141	3618	4455	149	65	756	2230	3607	4639
OT/O/STOP	147	57	330	1135	3470	3878	169	62	393	1187	2895	3706	149	65	419	1024	2575	3526
OTOST/O/P	163	61	436	1153	2518	3613	202	67	453	1045	2423	3641	159	69	509	932	2728	3569
Ö/NCE DEN	173	62	345	1394	2174	3640	140	58	342	1531	2129	3468	135	63	352	1402	2511	3891
S/Ö/Z	160	60	446	1306	2394	3578	177	62	382	1198	2193	3640	145	68	468	1118	2414	3581
MF/Ö	155	60	437	1337	2217	3659	158	59	464	1407	2254	3598	140	88	423	1477	2244	3508
U/YKUYU	176	62	464	1407	2254	3598	154	63	341	918	2540	3646	144	64	301	1785	2236	3627
UYK/U/YU	165	55	259	1474	2572	3638	162	63	299	1584	2066	3578	154	67	346	1294	2234	3825
UYKUY/U	177	64	343	1142	2258	3644	117	62	266	1269	2402	3546	151	66	387	1350	2248	3701
Ü/zÜMCÜ	209	58	240	1534	2532	3708	170	60	238	1511	2507	3838	130	58	269	1687	2415	3968
ÜZ/Ü/MCÜ	151	66	312	1448	2443	3671	157	66	330	1611	2463	3620	144	65	294	1285	2424	3722
ÜzÜmc/Ü	170	63	365	1517	2282	3540	198	70	405	1490	2048	3624	136	63	346	1701	2533	3540

E6 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	194	66	627	1326	2221	3690	167	67	791	1429	3442	3786	97	68	801	1390	3393	3827
ANK/A/RA	199	67	554	1468	2250	3828	214	65	621	1573	2398	3774	207	69	601	1518	2194	3734
ANKAR/A/	184	63	475	1701	2254	3681	164	66	555	1641	2135	3694	143	68	634	1582	2016	3706
/E/LEME	188	62	548	1750	2111	3878	169	64	526	2037	2666	3915	93	66	540	1955	2021	3864
EL/E/ME	183	63	500	1977	2696	3847	187	67	521	2022	2786	3936	100	67	584	1906	2903	3817
ELEM/E/	187	64	512	2061	2729	3924	215	65	643	1873	3788	4001	201	66	632	1808	3615	3772
I/LIMLI	99	59	507	1014	2970	3920	92	63	549	1253	2937	3873	195	62	502	1374	3593	3982
IL/I/MLI	188	69	551	1143	3015	3821	97	63	538	1151	3064	3771	94	67	538	1354	2851	3895
ILIML/I/	188	64	512	1538	2535	3876	193	65	485	1779	3763	3902	203	66	632	1482	3517	3848
İ/ZMİRLİ	192	62	359	2116	2889	4064	211	61	381	2110	2693	4103	202	62	370	2113	2791	4084
İZM/İ/RLİ	206	64	501	2001	2621	3895	207	62	607	2078	3885	4183	192	68	523	1952	2816	3895
İZMİRL/İ	137	58	485	1993	2626	4095	165	61	473	2083	2598	4017	108	54	497	1904	2655	4173
O/TOSTOP	190	65	485	953	2920	3634	101	59	508	946	3008	3957	96	58	244	1186	2696	3804
OT/O/STOP	204	65	547	1035	2883	3645	212	67	509	887	2767	3840	95	64	535	1105	3854	4159
OTOST/O/P	210	64	434	938	3468	3740	216	66	575	1053	2960	3651	207	72	661	1212	3571	3902
Ö/NCE DEN	195	64	466	1587	2333	3731	94	61	436	1790	2882	3916	145	63	451	1688	2607	3823
S/Ö/Z	190	66	459	1550	3456	3650	197	68	514	1546	2242	3594	216	53	603	1732	3506	4113
MF/Ö	98	65	472	1543	2315	3649	98	67	445	1706	2287	3623	107	66	624	1780	3560	3779
U/YKUYU	101	61	431	1387	2361	3806	93	66	383	769	2679	3926	187	68	510	1613	3587	3939
UYK/U/YU	212	67	421	1786	1925	3622	193	67	368	1463	2263	3715	212	67	421	1786	1925	3622
UYKUY/U	203	68	543	1424	3625	3817	185	67	438	1551	2431	3634	203	68	543	1424	3625	3817
Ü/zÜMCÜ	173	60	306	1826	2641	3800	192	59	316	1685	2196	3681	176	63	316	1836	2675	3840
ÜZ/Ü/MCÜ	193	64	346	1827	2698	3886	194	65	354	1822	2604	3312	207	64	424	1861	2711	3839
ÜzÜmc/Ü	205	70	427	1828	2439	3636	222	63	328	1936	2974	4064	205	70	427	1828	2439	3636

EK 22 – E7 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E7 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	160	67	680	1156	2841	3604	186	71	701	1126	2818	3699	184	69	635	1141	2835	3590
ANK/A/RA	183	69	541	1161	2451	3768	229	72	559	1558	2526	4043	163	73	542	1241	2297	2982
ANKAR/A/	169	74	510	1775	2499	3840	219	73	458	1738	2430	4152	131	72	563	1266	2456	3033
/E/LEME	139	65	499	1740	2560	3352	136	69	494	1899	2612	3519	151	73	465	1856	2514	3573
EL/E/ME	164	73	493	1720	2537	3312	172	77	516	1764	2563	3560	212	78	627	1715	2478	4701
ELEM/E/	167	70	506	1743	2475	3367	203	69	559	1662	2578	3922	159	71	628	1496	2526	2753
I/LİMLİ	182	68	408	1054	2645	3864	171	62	428	1038	2614	3699	167	68	477	1159	2552	3874
İL/I/MLİ	198	72	410	1171	2522	3712	191	70	411	1118	2547	3665	213	78	434	1245	2140	3823
İLİML/I/	222	68	438	1345	2301	3663	199	68	405	1323	2550	3656	155	72	480	1133	2584	3904
İ/ZMİRLİ	166	57	325	2046	2606	3281	196	64	314	2007	2532	3491	167	67	365	2022	2430	3578
İZM/İ/RLİ	236	78	470	1909	2568	3853	222	69	433	2001	2523	3818	201	71	466	1820	2587	3775
İZMİRL/İ	214	75	445	1673	2482	3439	143	62	354	2034	2553	3707	153	74	465	1750	2470	4076
O/TOSTOP	169	74	509	933	2856	3311	147	67	501	969	2723	3341	177	75	531	917	2696	3406
OT/O/STOP	196	67	435	1055	2490	3095	199	68	467	1029	2853	3044	206	73	488	961	2607	3442
OTOST/O/P	218	70	467	995	2429	3287	231	77	477	971	2475	3107	177	79	531	1014	2688	3483
Ö/NCEDEDEN	216	66	502	1279	2390	3189	279	72	514	1231	2476	3331	172	74	513	1214	2507	3338
S/Ö/Z	179	67	528	1337	2335	3244	197	70	474	1286	2451	3278	175	84	524	1217	2453	3443
MF/Ö	203	69	478	1411	2382	3156	212	71	481	1435	2473	3211	206	73	542	1182	2430	3279
U/YKUYU	186	69	373	967	2361	3516	186	69	373	967	2361	3516	186	69	373	967	2361	3516
UYK/U/YU	210	66	372	1254	2162	3675	210	66	372	1254	2162	3675	210	66	372	1254	2162	3675
UYKUY/U	214	76	432	1198	2418	3365	214	76	432	1198	2418	3365	214	76	432	1198	2418	3365
Ü/ZÜMCÜ	175	57	321	1928	2301	3052	176	60	447	2204	2355	3697	199	67	353	1784	2347	3517
ÜZ/Ü/MCÜ	186	62	344	1767	2260	2857	186	62	344	1767	2260	2857	182	70	457	1373	2338	2942
ÜZÜMC/Ü	241	64	473	1644	2372	3007	241	64	473	1644	2372	3007	241	64	473	1644	2372	3007

E7 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	350	72	784	1115	2530	3838	473	74	652	936	1513	3276	421	73	556	1161	2226	3793
ANK/A/RA	374	68	574	1826	2389	3595	420	75	492	1662	2412	4240	346	72	691	1300	2357	3769
ANKAR/A/	353	67	604	1793	2403	3208	409	77	417	1714	2279	3642	304	81	639	1394	2246	3616
/E/LEME	325	70	645	1661	2562	3846	251	79	510	1812	2450	3365	288	72	562	1985	2647	4241
EL/E/ME	302	73	570	1852	2652	4131	386	73	475	1870	2681	3877	414	77	447	1667	2139	3844
ELEM/E/	271	76	543	1093	2103	3580	388	72	494	1652	2666	4145	330	82	675	1725	2483	3790
I/LİMLİ	439	72	445	1188	2612	3916	433	68	456	1187	2622	3841	145	69	450	1230	2489	3752
İL/I/MLİ	400	79	403	1204	2631	3795	384	77	392	1181	2623	3850	385	80	392	1202	3244	3833
İLİML/I/	394	72	403	1302	2440	3603	351	75	693	1436	2549	3872	351	75	693	1436	2549	3872
İ/ZMİRLİ	359	72	367	2100	2423	3702	412	79	414	2069	2650	3152	264	61	379	2071	2456	3724
İZM/İ/RLİ	418	75	429	1828	2150	3791	427	75	442	1979	2250	3845	409	80	412	1859	2021	3845
İZMİRL/İ	337	70	608	2027	2638	4450	218	69	393	2188	2727	4595	337	70	608	2027	2638	4450
O/TOSTOP	489	70	500	935	2958	3614	170	75	521	1052	2687	3580	241	80	485	985	2611	3351
OT/O/STOP	443	76	503	1140	2738	3120	424	75	439	1242	2356	3705	424	77	455	1049	2268	3849
OTOST/O/P	457	78	493	1069	3266	3766	454	77	486	986	2415	3662	349	72	663	1051	2526	3543
Ö/NCEDEDEN	223	75	512	1465	2219	2809	261	83	526	1247	2535	3380	261	83	526	1247	2535	3380
S/Ö/Z	423	78	435	1501	2432	3761	431	77	439	1335	2465	3179	431	77	439	1335	2465	3179
MF/Ö	433	77	447	1455	2403	3564	417	77	427	1559	2367	3739	338	68	633	1366	2162	3652
U/YKUYU	383	76	388	1162	2426	3545	377	77	380	1144	2436	3237	360	74	390	1094	2340	3480
UYK/U/YU	359	74	378	1715	2200	3566	359	74	378	1715	2200	3566	359	74	378	1715	2200	3566
UYKUY/U	463	82	470	1138	2735	3578	412	81	414	1759	2336	3951	395	75	410	1203	2288	3570
Ü/ZÜMCÜ	283	64	311	1772	2335	3478	352	71	374	1715	2199	3552	352	71	374	1715	2199	3552
ÜZ/Ü/MCÜ	354	69	369	1706	2475	3752	368	73	380	1469	2389	3136	358	74	383	1712	2410	3280
ÜZÜMC/Ü	382	77	391	1502	2404	3626	404	80	407	1657	2292	3294	190	70	431	1776	2298	3099

EK 23 – E8 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E8 NOR	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	134	71	732	1208	2801	3519	166	70	750	1289	2420	3447	152	74	835	1276	2945	3908
ANK/A/RA	141	77	613	1334	2523	3529	183	79	571	1391	2505	3833	149	83	665	1370	2271	3725
ANKAR/A/	131	77	606	1626	2544	3456	166	77	499	1996	2606	3530	126	82	651	1449	2172	3334
/E/LEME	119	73	476	2011	2565	3562	132	70	461	2047	2799	3617	142	77	521	2106	2871	3649
EL/E/ME	126	74	495	1959	2541	3465	167	75	511	2029	2686	3690	152	81	601	2013	2588	3613
ELEM/E/	122	72	509	2044	2649	3555	172	76	533	1989	2597	3580	118	75	609	1937	2664	3592
I/LİMLİ	156	74	462	1111	2662	4086	157	73	455	1152	2669	3802	148	82	583	1189	2733	3722
İL/İ/MLİ	151	75	520	1021	2647	3689	171	75	497	1033	2682	3738	160	83	576	1257	2681	3678
İLİML/İ/	174	75	511	1257	2526	3589	189	74	534	2012	2730	3759	124	81	514	1325	2606	3568
İ/ZMİRLİ	171	68	354	2397	3326	3742	161	72	317	2361	2919	3670	205	74	407	2237	2994	3658
İZM/İ/RLİ	146	74	403	2099	2588	3431	146	75	422	2019	2618	3500	146	76	448	2103	2689	3499
İZMİRL/İ	110	72	420	2108	2769	3567	114	72	424	2110	2725	3528	106	71	417	2106	2814	3605
O/TOSTOP	146	72	505	890	2788	3668	135	73	515	754	2638	3579	160	80	505	858	2868	3654
OT/O/STOP	175	75	511	1029	2769	3667	182	73	485	915	2773	3548	168	81	513	858	2839	3701
OTOST/O/P	186	79	550	998	2680	3682	205	78	553	984	2690	3607	143	82	574	918	2738	3733
Ö/NCEDEDEN	164	70	500	1280	2094	3637	172	77	494	1291	2354	3637	157	80	465	1539	2306	3567
S/Ö/Z	162	75	470	1376	2452	3485	159	77	470	1376	2415	3552	145	83	570	1380	2378	3551
MF/Ö	184	77	536	1332	2391	3670	182	77	521	1418	2305	3634	130	79	517	1409	2175	3563
U/YKUYU	161	68	453	1042	2562	3567	153	70	329	663	2542	3737	146	71	338	604	2602	3594
UYK/U/YU	161	66	380	1082	2720	3591	184	73	313	1302	2225	3617	158	77	443	1096	2142	3388
UYKUY/U	169	71	430	922	2628	3550	152	69	365	1569	2384	3490	215	81	439	1073	2398	3801
Ü/ZÜMCÜ	156	69	317	1579	2521	3438	146	73	365	1625	2480	3520	163	72	354	1448	2221	3515
ÜZ/Ü/MCÜ	188	77	356	1666	2533	3477	180	76	350	1656	2530	3484	202	80	418	1619	2447	3451
ÜZÜMC/Ü	221	77	396	1528	2270	3487	216	75	368	1692	2343	3487	167	77	357	1950	2397	3294

E8 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	444	81	849	1340	3092	4069	363	79	919	1444	2833	3782	369	78	1062	1473	3232	3947
ANK/A/RA	476	83	503	1420	2411	3733	429	79	776	1451	2569	3620	388	76	646	1556	2850	3757
ANKAR/A/	460	82	525	1804	2481	3467	420	81	471	2097	2514	3821	274	79	770	1608	2804	3747
/E/LEME	340	78	571	2073	2455	3647	407	78	491	2260	2533	3729	274	76	528	2151	2974	3712
EL/E/ME	379	77	665	2029	2618	3759	467	85	484	1812	2348	3713	408	76	528	2056	2610	3676
ELEM/E/	294	83	583	2061	2604	3798	441	78	538	2005	2588	3630	282	78	579	2211	3101	3797
I/LİMLİ	273	89	554	1452	2694	3960	448	76	540	1324	3041	4906	278	76	558	1675	3028	4304
İL/İ/MLİ	266	90	535	1538	2455	3761	248	79	515	1497	2957	4662	401	77	712	1606	3044	4425
İLİML/İ/	445	81	475	1471	2607	3462	269	87	539	1656	2704	3458	284	84	581	1481	2923	4247
İ/ZMİRLİ	251	82	504	2491	3287	3896	324	75	394	2597	3006	3802	315	74	354	2595	3003	4174
İZM/İ/RLİ	266	83	504	2161	2576	3371	421	77	473	2084	2524	3605	307	75	574	2167	2930	3873
İZMİRL/İ	233	78	476	2064	2673	3552	332	73	591	2096	2731	3691	233	78	476	2064	2673	3552
O/TOSTOP	264	83	544	937	2877	3638	239	78	586	907	2934	3581	254	73	688	1049	2998	3679
OT/O/STOP	457	83	483	1358	2811	3584	388	77	493	1154	2870	3461	308	78	619	1173	2799	3296
OTOST/O/P	257	85	525	1433	2652	3564	462	82	502	1357	2707	3647	337	79	707	1374	2712	3486
Ö/NCEDEDEN	405	76	611	1606	2083	3614	277	85	553	1607	2546	3657	277	84	572	1677	2598	3641
S/Ö/Z	387	77	440	1622	2653	3439	378	77	536	1463	2648	3648	249	81	673	1555	2539	3669
MF/Ö	442	81	497	1915	2637	3572	440	81	507	1677	2594	3475	348	77	718	1748	2482	3671
U/YKUYU	217	77	438	1075	2644	3836	386	79	416	1233	2744	3759	224	77	456	876	2738	3890
UYK/U/YU	412	78	433	1534	2525	3356	388	80	402	1468	2707	3940	223	80	484	1378	2229	3775
UYKUY/U	429	80	484	1270	2974	3318	400	81	407	1993	2473	3560	440	81	556	1300	2577	3820
Ü/ZÜMCÜ	279	74	334	1886	2726	3701	228	72	357	1722	2729	3218	290	71	532	1980	2570	3771
ÜZ/Ü/MCÜ	415	81	429	1706	2462	3446	358	75	477	1872	2526	3463	450	80	472	1794	2711	3628
ÜZÜMC/Ü	441	85	458	1700	2623	3528	450	85	454	1646	2627	3551	403	80	435	2010	2474	3660

EK 24 – E9 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E9 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	183	75	623	818	2756	2899	186	77	609	832	2695	2868	185	78	617	846	2748	2945
ANK/A/RA	161	78	581	1270	2448	3024	177	81	556	1603	2456	2537	153	78	623	1502	2408	2760
ANKAR/A/	135	76	570	1583	2453	2875	141	75	459	1832	2521	2717	129	76	577	1418	2426	2929
/E/LEME	158	70	425	1875	2641	2825	139	71	386	1872	2454	2770	166	76	470	1937	2492	2926
EL/E/ME	154	81	578	1849	2534	2808	162	77	489	1773	2503	2742	154	81	578	1849	2534	2808
ELEM/E/	154	72	422	1867	2457	4566	177	74	501	1790	2159	2775	116	71	553	1779	2109	2559
I/LİMLİ	181	69	509	718	2601	3373	139	70	405	893	2570	3650	139	70	405	893	2570	3650
İL/I/MLİ	161	75	564	908	2613	3274	148	75	419	897	2632	3374	178	81	532	1169	2663	3426
İLİML/I/	113	70	588	1368	2563	3406	203	76	595	1285	2677	3069	143	72	580	1398	2620	3392
İ/ZMİRLİ	196	66	255	2184	2863	3212	212	68	244	2130	2874	3108	181	70	254	2161	2914	3134
İZM/İ/RLİ	185	74	495	1969	2008	2637	174	73	463	1940	2593	2709	146	75	388	2013	2460	2679
İZMİRL/İ	120	65	549	1873	2597	3401	130	67	479	1848	2569	2693	130	67	479	1848	2569	2693
O/TOSTOP	171	69	526	809	2743	3249	132	65	456	678	2660	3439	176	73	531	572	2712	3438
OT/O/STOP	194	75	566	2359	2699	3161	169	71	537	707	2569	3230	178	77	540	1228	2636	3110
OTOST/O/P	214	70	658	2575	2641	3362	258	73	566	1345	2546	3360	129	75	529	917	2499	2811
Ö/NCEDEDEN	188	75	563	2116	2976	4572	165	73	446	1275	2227	3104	169	72	508	2328	2433	3589
S/Ö/Z	171	76	511	1263	2473	3079	156	71	459	1145	2511	3034	179	82	536	1284	2422	2803
MF/Ö	215	73	606	1442	2377	3407	201	73	538	1566	2292	2901	157	75	493	1356	2338	2644
U/YKUYU	166	63	580	2160	3229	4741	173	70	445	2408	3446	4721	173	70	445	2408	3446	4721
UYK/U/YU	163	64	432	1382	2426	2968	127	69	343	1812	2333	3070	189	75	423	1013	2270	3236
UYKUY/U	206	69	627	2543	2861	3338	170	73	498	1074	2291	3178	188	71	562	1809	2576	3258
Ü/ZÜMCÜ	155	65	315	1908	2335	3062	156	63	307	1871	2426	3110	181	66	300	1723	2302	3222
ÜZ/Ü/MCÜ	183	76	470	1658	2352	2775	195	72	321	1764	2493	2927	183	76	470	1658	2352	2775
ÜZÜMC/Ü	210	69	391	1819	2330	2831	252	72	380	1842	2299	3040	140	73	375	1746	2284	2861

E9 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	148	79	648	916	2517	2624	131	76	635	829	2495	3611	141	82	643	890	2399	2682
ANK/A/RA	131	81	606	1604	2470	3523	147	80	582	1397	2394	3358	143	80	612	1434	2401	3363
ANKAR/A/	124	79	615	1372	2447	3142	120	74	536	1953	2445	3476	124	77	624	1436	2449	3391
/E/LEME	135	69	424	1904	2551	3727	129	68	421	1911	2598	3827	132	61	475	1847	2440	3473
EL/E/ME	127	71	532	1960	2405	3037	142	78	565	2184	2527	4055	123	74	540	2252	2566	3835
ELEM/E/	130	72	485	1953	2574	3082	159	76	497	1911	2664	3828	139	78	574	1956	2568	3522
I/LİMLİ	155	71	459	701	2460	3557	147	65	390	903	2577	3561	148	60	538	815	2220	3366
İL/I/MLİ	131	74	552	2207	2477	3484	126	70	542	2458	3065	3963	120	72	571	2180	2515	3579
İLİML/I/	107	70	548	2127	2623	3991	150	72	408	759	2148	3455	135	75	554	2259	2488	3550
İ/ZMİRLİ	141	72	314	1905	2623	3528	138	70	315	1939	2653	3629	145	61	321	2132	2634	3286
İZM/İ/RLİ	161	75	433	1921	2570	3626	132	72	459	1862	2636	3751	130	71	467	2162	2559	3556
İZMİRL/İ	154	68	568	1833	2610	3397	157	66	426	1844	2682	3307	154	68	568	1833	2610	3397
O/TOSTOP	146	70	370	735	2687	3418	140	65	379	778	2537	3467	141	60	444	644	2576	3632
OT/O/STOP	144	72	361	727	2633	3442	130	70	439	851	2560	3351	132	70	459	825	2628	3394
OTOST/O/P	181	79	545	890	2678	3451	171	77	514	828	2575	3376	140	76	567	778	2431	3214
Ö/NCEDEDEN	145	72	593	2121	2633	4304	132	70	482	2236	2512	3507	132	70	482	2236	2512	3507
S/Ö/Z	124	63	443	1565	2396	3325	132	70	461	1318	2479	3286	129	70	481	1429	2272	3164
MF/Ö	138	76	503	1155	2327	3335	147	67	365	1247	2337	3419	138	76	503	1155	2327	3335
U/YKUYU	136	66	386	752	2217	3414	126	64	354	762	2357	3569	129	66	381	766	2166	3479
UYK/U/YU	149	66	507	2356	3270	4524	137	72	461	2079	2855	3490	135	72	413	2040	2940	4442
UYKUY/U	157	73	471	1031	2498	3473	164	70	550	2245	2565	3443	154	76	529	2133	2549	3404
Ü/ZÜMCÜ	140	62	324	2165	2729	3427	148	61	318	2073	2567	2910	140	62	324	2165	2729	3427
ÜZ/Ü/MCÜ	129	70	421	2159	2681	4007	139	71	349	2117	2485	2980	147	74	439	2341	2857	3879
ÜZÜMC/Ü	144	75	460	1960	2605	3469	186	74	510	2063	2761	3709	144	75	460	1960	2605	3469

EK 25 – E10 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E10 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	168	78	661	1123	2213	3556	178	74	641	1186	2179	3445	174	79	693	1191	2266	3430
ANK/A/RA	140	77	571	1291	2259	3458	162	76	576	1268	2215	3596	157	83	693	1191	2266	3430
ANKAR/A/	145	76	589	1292	2241	3387	146	70	564	1658	2244	3583	119	77	599	1362	2255	3136
/E/LEME	146	69	431	1611	2243	3412	136	63	474	1789	2447	3420	145	71	357	1940	2486	3402
EL/E/ME	140	68	442	1671	2290	3328	159	71	511	2289	2405	3110	153	78	522	1896	2350	3342
ELEM/E/	138	67	500	1535	2286	3527	178	76	528	1691	2271	3461	151	80	611	1771	2347	3413
I/LİMLİ	178	70	420	1021	2336	3579	146	65	611	1771	2347	3413	146	65	611	1771	2347	3413
İL/İ/MLİ	141	68	404	1132	2333	3439	143	68	388	1143	2369	3508	155	72	429	1112	2330	3431
İLİML/İ/	145	62	401	1189	2314	3552	169	67	481	1278	2331	3626	152	71	582	1402	2284	3578
İ/ZMİRLİ	186	71	223	2170	2502	3544	199	70	230	2067	2443	3542	159	70	316	2213	2581	3685
İZM/İ/RLİ	188	72	425	1781	2277	3252	183	73	458	2193	2397	3480	155	72	316	2213	2581	3685
İZMİRL/İ	121	66	391	1776	2364	3609	141	67	314	2004	2371	3744	121	66	391	1776	2364	3609
O/TOSTOP	158	65	458	800	2333	3520	143	66	592	870	2322	3426	139	64	567	1072	2395	3449
OT/O/STOP	174	73	460	1034	2318	3055	186	76	564	1153	2350	3356	156	73	474	1078	2306	3296
OTOST/O/P	181	75	536	1114	2324	3263	209	73	657	1058	2332	3334	156	76	527	1052	2265	3274
Ö/NCEDEDEN	194	76	581	1305	2160	3221	117	53	520	1324	2249	3342	158	64	435	1204	2256	3396
S/Ö/Z	155	71	450	1420	2301	3107	159	73	439	1396	2305	3106	161	77	479	1284	2307	3255
MF/Ö	166	73	459	1502	2257	3424	166	71	475	1441	2204	3356	156	77	531	1471	2264	3261
U/YKUYU	167	63	388	1157	2363	3489	149	65	439	2281	3482	4712	147	69	320	1041	2348	3393
UYK/U/YU	185	68	377	985	2360	3280	171	68	269	1532	2259	3319	158	71	363	1217	2303	3306
UYKUY/U	162	76	371	1327	2252	3326	185	71	273	1346	2244	3237	162	76	371	1327	2252	3326
Ü/ZÜMCÜ	164	69	319	1755	2298	3187	150	65	310	2077	2411	3537	145	65	296	2223	2958	3365
ÜZ/Ü/MCÜ	169	69	334	1968	2334	2774	171	73	346	1904	2385	3056	155	69	370	1846	2243	3018
ÜZÜMC/Ü	208	68	284	1873	2211	3169	225	79	330	2219	2311	3350	154	75	330	1828	2271	3030

E10 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	175	87	710	1097	2331	3190	173	87	675	1072	2211	3349	194	84	708	1202	2289	3214
ANK/A/RA	180	86	542	1285	2298	3393	190	89	574	1357	2322	3451	174	87	649	1366	2313	3391
ANKAR/A/	162	80	495	2112	2354	3369	173	82	510	2037	2223	3405	108	74	631	1275	2446	3834
/E/LEME	153	76	470	1851	2144	3147	158	75	433	1940	2444	3165	153	69	568	1823	2382	3402
EL/E/ME	152	76	481	1991	2454	3381	186	83	559	2141	2500	3373	155	82	622	2091	2175	3543
ELEM/E/	146	71	440	1855	2305	3533	197	81	588	1774	2250	3394	157	86	633	1865	2215	3341
I/LİMLİ	174	78	483	1070	2280	3432	178	72	474	1213	2351	4026	156	68	391	1057	2334	3642
İL/İ/MLİ	163	77	494	1160	2266	3355	183	77	541	1183	2314	3385	167	79	535	2172	3277	3720
İLİML/İ/	163	74	494	1160	2266	3355	191	75	571	1342	2315	3381	158	80	623	1243	2214	3288
İ/ZMİRLİ	210	74	332	2241	2764	3411	190	74	258	2210	2504	3445	190	70	340	2014	2520	3338
İZM/İ/RLİ	219	76	371	1999	2174	3176	205	74	413	2250	2316	3207	170	74	483	2117	2535	3233
İZMİRL/İ	130	69	419	2094	2352	3480	144	72	430	2207	2492	3369	115	65	409	1982	2213	3592
O/TOSTOP	174	76	540	806	2265	3321	153	67	671	2250	3208	4310	152	73	598	989	2179	3493
OT/O/STOP	187	76	570	660	2271	3210	194	77	609	1313	2282	3244	154	75	581	1162	3119	3477
OTOST/O/P	208	75	687	968	2309	3281	220	75	731	1109	2297	3304	149	82	604	1338	2719	3285
Ö/NCEDEDEN	185	79	576	1296	2197	3248	197	82	597	1408	2479	3177	172	74	480	1351	2227	3256
S/Ö/Z	156	78	575	1764	2171	3227	160	78	506	1517	2256	3267	175	85	551	1461	2387	3342
MF/Ö	163	77	500	1397	2239	3275	173	81	512	1675	2254	3360	149	80	589	1416	2269	3253
U/YKUYU	174	70	409	1591	2209	3256	166	72	347	1400	2221	3310	152	80	332	1290	2791	3235
UYK/U/YU	168	71	409	1591	2209	3256	161	79	483	1458	2274	3135	161	76	365	1915	3045	3383
UYKUY/U	190	67	258	1240	2300	3084	219	69	266	2015	2404	3258	150	73	457	1198	2239	3273
Ü/ZÜMCÜ	162	70	338	1650	2134	3086	167	73	350	1697	2149	3137	152	71	351	1504	2144	3119
ÜZ/Ü/MCÜ	178	74	440	2221	2978	3736	185	75	532	2205	2716	3260	154	75	517	2143	3042	3754
ÜZÜMC/Ü	204	71	264	2144	2428	3174	233	73	456	2092	3151	3324	156	79	483	1992	2364	3113

EK 26 – E11 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E11 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	198	71	608	1176	3025	3629	184	73	674	1127	2956	3203	166	74	637	1162	3037	3122
ANK/A/RA	195	73	586	1464	2772	3630	223	72	652	1417	2737	3731	159	70	613	1408	2715	3724
ANKAR/A/	165	73	490	1653	2587	3396	189	68	554	1714	2678	3678	79	70	622	1359	2409	3195
/E/LEME	181	66	505	1787	2855	3731	167	71	472	1748	2937	3348	163	71	511	1914	2924	3742
EL/E/ME	180	68	462	1864	2565	3088	174	72	509	1773	2870	3356	161	74	494	1736	2688	3086
ELEM/E/	178	67	496	1912	3030	3637	183	70	528	1660	2774	3401	149	65	598	1773	2639	3424
I/LİMLİ	199	67	584	1105	2825	3648	196	64	541	1142	3015	3754	177	72	521	1236	3119	3557
İL/İ/MLİ	200	71	593	1106	2832	3561	185	69	502	1097	2859	3457	162	76	503	1119	3016	3552
İLİML/İ/	198	66	574	1207	2860	3611	165	71	548	1339	2834	3678	165	71	548	1339	2834	3678
İ/ZMİRLİ	210	65	245	2128	3271	3761	193	65	221	2114	3150	3559	178	67	250	2126	3127	3643
İZM/İ/RLİ	194	67	553	1539	2862	3540	233	70	481	1596	3021	3853	154	64	476	1774	2877	3637
İZMİRL/İ	174	65	504	1794	3015	3246	188	65	270	2081	2883	3704	174	65	504	1794	3015	3246
O/TOSTOP	166	69	495	960	2874	3671	168	74	528	1009	2838	3474	173	73	507	1039	3043	3695
OT/O/STOP	181	68	484	1062	2773	3337	191	71	539	1030	2896	3486	170	72	506	1015	2986	3693
OTOST/O/P	225	68	553	1073	2764	3658	261	76	525	1062	2732	3634	173	76	524	1040	2777	3603
Ö/NCEDEDEN	212	65	563	1262	2815	3603	187	73	547	1381	2432	3381	166	71	533	1400	2760	3622
S/Ö/Z	194	68	561	1409	2776	3623	182	70	531	1479	2739	3577	156	71	526	1389	2507	3638
MF/Ö	174	76	525	1481	2589	3652	238	70	485	1365	1890	3349	174	76	525	1481	2589	3652
U/YKUYU	107	62	384	615	2597	3715	180	63	440	811	2518	3541	171	66	457	608	2784	3438
UYK/U/YU	164	67	430	1350	2203	3468	158	61	369	1548	2368	3330	164	67	430	1350	2203	3468
UYKUY/U	201	67	538	1137	2382	3571	150	61	421	1192	2604	3515	201	67	538	1137	2382	3571
Ü/ZÜMCÜ	175	66	251	1699	2617	3262	165	63	329	1748	2659	3288	170	64	280	1709	2497	3213
ÜZ/Ü/MCÜ	189	69	339	1511	2473	3235	173	68	432	1596	2519	3312	168	66	446	1553	2525	3223
ÜZÜMC/Ü	236	66	438	1471	2896	3425	257	66	448	1513	2568	3510	137	60	413	1608	2387	3246

E11 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	180	76	576	902	2954	3416	191	82	579	844	2988	3307	172	75	607	1028	2730	3246
ANK/A/RA	194	75	577	1126	2576	3440	233	78	499	1058	2561	3388	173	80	540	1172	2400	3414
ANKAR/A/	185	72	547	1281	3123	3377	205	73	561	1432	2718	3241	159	76	618	1199	2358	3429
/E/LEME	175	75	521	1246	2835	3443	153	69	484	1698	2273	3378	169	76	508	1634	2477	3356
EL/E/ME	173	72	510	1477	2624	3344	167	75	502	1606	2517	3315	172	78	521	1545	2388	3332
ELEM/E/	175	70	510	1472	2592	3348	178	73	527	1570	2433	3321	160	69	604	1621	2519	3369
I/LİMLİ	189	70	485	657	2899	3167	192	67	512	590	2648	3257	175	69	495	1004	2898	3401
İL/İ/MLİ	194	71	501	807	3079	3206	185	71	507	762	2804	3272	173	77	516	1042	2879	3305
İLİML/İ/	217	69	462	1003	2793	3258	165	78	493	1145	2831	3346	165	78	493	1145	2831	3346
İ/ZMİRLİ	189	69	254	1955	3202	3374	193	68	242	1913	3110	3309	173	64	303	2097	3140	3400
İZM/İ/RLİ	201	68	522	1247	2385	3266	244	77	488	1472	2511	3304	177	71	493	1770	2593	3282
İZMİRL/İ	164	70	476	1586	2613	3295	197	67	308	1917	2795	3341	164	70	476	1586	2613	3295
O/TOSTOP	165	70	490	972	2830	3585	182	72	548	624	2647	3629	167	77	499	1018	2739	3772
OT/O/STOP	183	69	540	775	2958	3576	182	73	532	853	2980	3621	178	75	531	755	2918	3347
OTOST/O/P	212	72	591	1003	3079	3368	248	83	505	945	2429	3314	176	80	527	1048	2822	3372
Ö/NCEDEDEN	183	74	537	1266	2343	3478	182	76	542	1206	2262	3415	172	78	515	1200	2333	3492
S/Ö/Z	183	72	529	1235	2640	3464	202	71	579	1249	2994	3316	169	80	521	1256	2590	3261
MF/Ö	201	70	574	1362	2428	3412	217	72	513	1295	2432	3455	183	73	544	1387	2386	3389
U/YKUYU	188	66	270	1067	2293	3230	216	65	236	605	2858	3339	177	67	424	1075	2656	3407
UYK/U/YU	180	65	377	1112	2589	3322	175	69	461	1064	2384	3390	175	69	461	1064	2384	3390
UYKUY/U	212	70	474	1060	2695	3315	179	68	389	1051	2460	3256	185	70	502	1179	2252	3401
Ü/ZÜMCÜ	186	67	239	1417	2253	3187	170	64	310	1707	2450	3265	183	84	319	1434	2363	3274
ÜZ/Ü/MCÜ	199	70	100	1354	2280	3194	197	69	253	1577	2620	3248	185	71	489	1416	2463	3323
ÜZÜMC/Ü	241	71	473	1228	2452	3263	248	72	492	1484	2419	3303	151	65	415	1505	2292	3288

EK 27 – E12 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E12 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	190	76	754	1155	2876	3158	194	79	749	1184	2735	3113	153	79	772	1109	2870	3200
ANK/A/RA	171	77	592	1438	2362	3683	193	72	560	1518	2310	3636	134	74	650	1309	2336	3478
ANKAR/A/	136	74	451	1867	2598	3654	171	73	536	1897	2565	3795	122	70	614	1327	2428	3677
/E/LEME	157	74	477	1976	2530	3398	143	74	498	2021	2599	3385	156	79	480	2083	2594	3567
EL/E/ME	159	71	589	1984	2598	3510	180	74	520	2032	2644	3676	198	79	597	1962	2594	3805
ELEM/E/	165	71	558	1929	2657	3526	187	76	542	1970	2615	3572	130	72	654	1720	2619	3670
I/LİMLİ	166	70	363	983	2655	3612	199	68	362	1196	2710	3401	161	73	384	1139	2640	3273
İL/I/MLİ	186	75	414	1052	2536	3638	179	74	503	1226	2717	3661	194	77	427	1129	2732	3382
İLİMLİ/I/	192	74	376	1160	2661	3346	119	70	476	1204	2718	3461	119	70	476	1204	2718	3461
İ/ZMİRLİ	247	73	276	2150	2761	3613	270	77	287	2134	2701	3543	183	72	257	2207	3109	3587
İZM/İ/RLİ	161	75	441	2011	2517	3348	139	73	428	2066	2634	3544	143	71	426	2026	2691	3527
İZMİRL/İ	129	76	489	1075	2440	3194	132	69	385	2093	2689	3738	99	52	385	2093	2689	3738
O/TOSTOP	98	72	565	923	2698	3333	162	74	508	924	2457	3326	163	74	493	842	2598	3286
OT/O/STOP	188	71	484	1012	2743	3195	198	72	517	941	2761	3288	188	77	542	834	2746	3176
OTOST/O/P	227	71	490	1040	2656	3274	128	79	543	1006	2656	3301	137	75	553	915	2431	3255
Ö/NCEDEDEN	211	73	527	1234	2547	3295	178	75	533	1259	2583	3295	201	76	451	1370	2633	3237
S/Ö/Z	193	73	464	1398	2514	3283	197	75	472	1248	2529	3301	184	82	561	1273	2593	3314
MF/Ö	185	74	456	1325	2364	3229	224	74	507	834	2345	3348	140	72	520	1350	2410	3303
U/YKUYU	91	67	394	772	2646	3733	192	73	304	782	2429	3500	193	73	275	824	2391	3401
UYK/U/YU	166	74	304	1086	2354	3330	149	73	329	1882	2451	3012	166	74	304	1086	2354	3330
UYKUY/U	216	65	438	867	2615	3318	123	65	332	1162	2511	3218	159	69	358	973	2519	3303
Ü/ZÜMCÜ	137	53	247	1645	2384	2685	151	64	305	2057	2444	2600	177	72	240	2046	2356	2910
ÜZ/Ü/MCÜ	245	73	326	1832	2481	3148	185	74	350	1902	2474	3087	153	72	343	1646	2438	2984
ÜZÜMC/Ü	221	73	338	1910	2478	3257	108	61	390	1883	2213	2964	108	61	390	1883	2213	2964

E12 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	126	82	801	1158	2596	2955	428	82	851	1222	2790	3408	360	70	635	1157	2092	3271
ANK/A/RA	216	80	633	1420	2343	3340	153	79	629	1355	2519	3463	230	79	672	1326	2587	3270
ANKAR/A/	160	81	505	1775	2666	3829	132	81	542	1257	2512	3534	136	76	717	1367	2647	3371
/E/LEME	149	76	461	2080	2799	3924	167	78	510	2016	2701	3287	389	70	727	2317	3067	4376
EL/E/ME	157	74	547	1975	2738	4042	209	73	599	1872	2622	3542	368	73	728	2322	2964	3811
ELEM/E/	170	72	514	1789	2750	3324	105	74	597	1940	2666	3985	181	72	733	1863	2859	4646
I/LİMLİ	100	72	430	978	2838	4116	380	73	583	982	3000	4194	367	71	463	1076	2959	3314
İL/I/MLİ	168	71	541	1134	2945	4200	343	73	667	1364	2916	4294	359	72	624	926	3002	3966
İLİMLİ/I/	185	72	534	993	2929	3921	207	70	402	1266	2832	3904	207	70	402	1266	2832	3904
İ/ZMİRLİ	402	76	409	2168	2797	3782	435	73	482	2206	2954	3982	320	76	330	2244	2838	3631
İZM/İ/RLİ	178	74	543	2062	2322	3072	177	73	472	2290	2839	3780	292	73	326	2210	2836	3860
İZMİRL/İ	178	65	553	2079	2838	4538	129	71	360	2300	2801	3997	178	65	553	2079	2838	4538
O/TOSTOP	284	74	502	839	2818	3904	164	76	555	827	2746	3594	164	76	555	827	2746	3594
OT/O/STOP	271	68	315	855	2878	3567	162	75	529	970	2923	3725	178	75	615	880	3164	3344
OTOST/O/P	434	76	566	891	2817	3700	200	76	637	899	2772	3737	83	71	537	934	2799	3293
Ö/NCEDEDEN	107	75	584	1068	2573	3331	357	73	605	1091	2532	3196	253	76	553	1292	2427	3104
S/Ö/Z	123	73	514	1235	2632	2870	140	75	516	1057	2610	3179	163	74	614	1266	2908	3514
MF/Ö	425	70	509	889	2452	3402	380	72	641	1425	2728	3649	142	71	530	1413	2560	4387
U/YKUYU	273	72	307	699	2723	3899	346	71	354	789	2700	4069	281	70	292	694	2604	3666
UYK/U/YU	288	77	300	932	2462	3414	294	78	300	1378	2654	3244	288	77	300	932	2462	3414
UYKUY/U	349	72	389	1756	2521	3498	222	74	304	952	2618	3242	307	73	318	957	2683	3452
Ü/ZÜMCÜ	238	71	265	1622	2297	2786	249	70	282	1698	2464	2929	264	74	288	1617	2341	2923
ÜZ/Ü/MCÜ	304	73	312	1403	2378	2948	304	75	317	1470	2621	3157	287	76	295	1391	2366	2925
ÜZÜMC/Ü	379	73	400	1406	2434	3485	371	74	389	1657	2575	3140	131	65	365	1730	2328	3019

EK 28 – E13 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E13 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	109	65	613	1077	2450	3555	104	69	701	1115	2330	3740	125	75	703	1079	2479	3707
ANK/A/RA	132	65	472	1523	2638	3837	138	66	517	1424	2632	3469	106	71	586	1399	2612	3804
ANKAR/A/	102	71	586	1406	2575	3712	141	68	475	1683	2722	3994	102	71	586	1406	2575	3712
/E/LEME	106	65	487	1890	2621	3826	106	65	487	1890	2621	3826	117	72	517	1810	2584	3870
EL/E/ME	105	67	441	1810	2493	3129	116	69	462	1812	2633	3807	114	73	485	1765	2673	3935
ELEM/E/	107	65	344	1719	2578	3379	123	68	378	1703	2513	3846	92	67	597	1743	2582	3885
I/LİMLİ	117	69	473	1120	2898	3886	117	69	473	1120	2898	3886	117	69	473	1120	2898	3886
İL/I/MLİ	121	63	416	1055	2621	3813	113	66	455	1062	2868	3886	120	73	475	1309	2832	3829
İLİML/I/	123	64	382	1042	2492	3187	97	65	517	1267	2893	3889	97	65	517	1267	2893	3889
İ/ZMİRLİ	131	69	306	2220	2899	3901	142	70	318	2089	2806	3877	128	71	330	2169	2830	3877
İZM/İ/RLİ	126	69	325	2053	2456	3740	98	67	470	1702	2516	3053	98	67	470	1702	2516	3053
İZMİRL/İ	96	65	427	1772	2587	3754	122	64	343	2023	2807	3980	96	65	427	1772	2587	3754
O/TOSTOP	121	75	490	840	2791	3272	120	61	514	890	2820	3859	121	75	490	840	2791	3272
OT/O/STOP	126	63	442	876	2875	3837	123	60	404	1113	2919	3617	121	70	457	1023	2827	3183
OTOST/O/P	105	68	481	929	2899	3399	157	65	480	1000	2836	3384	105	68	481	929	2899	3399
Ö/NCEDEDEN	132	66	498	1089	2353	3237	120	68	491	1324	2387	3511	117	72	500	1298	2394	3419
S/Ö/Z	145	68	432	1499	2625	3318	154	70	464	1411	2649	3447	114	76	461	1467	2466	3455
MF/Ö	141	66	399	1480	2350	3499	147	67	424	1343	2388	3569	106	70	435	1500	2336	3418
U/YKUYU	118	66	359	732	2903	3507	112	62	306	761	2703	3825	118	66	359	732	2903	3507
UYK/U/YU	117	67	337	1287	2397	3500	117	67	337	1287	2397	3500	117	67	337	1287	2397	3500
UYKUY/U	128	71	379	1304	2433	3524	134	67	319	1784	2366	3753	128	71	379	1304	2433	3524
Ü/ZÜMCÜ	118	61	279	1847	2663	3270	111	60	270	1721	2556	3229	112	66	277	1702	2509	2961
ÜZ/Ü/MCÜ	128	64	300	1660	2445	3064	121	64	238	1722	2556	3005	116	69	320	1630	2558	3190
ÜZÜMC/Ü	155	67	406	1563	2431	3343	174	69	416	1573	2402	3448	96	65	377	1668	2367	3278

E13 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	115	69	616	993	2267	3648	98	69	611	987	2259	3639	114	70	600	954	2360	3598
ANK/A/RA	141	71	531	1085	2397	3572	165	82	504	1054	2210	3541	129	78	528	1036	2346	3545
ANKAR/A/	141	70	440	1651	2432	3530	158	78	478	1261	2354	3224	98	76	499	1144	2446	3407
/E/LEME	113	65	473	1296	2410	3514	100	71	500	1385	2479	3615	99	72	496	1402	2362	3376
EL/E/ME	110	66	463	1498	2419	3421	110	70	480	1739	2348	3342	113	72	483	1520	2638	3673
ELEM/E/	111	65	447	1308	2517	3648	119	68	494	1564	2223	3342	129	74	543	1396	2410	3542
I/LİMLİ	115	69	467	1015	2762	3605	127	65	489	846	2763	4000	115	69	467	1015	2762	3605
İL/I/MLİ	123	69	479	976	2519	3586	125	70	482	996	2627	3742	123	75	505	1081	2599	3605
İLİML/I/	136	68	392	1100	2510	3284	126	74	501	1026	2582	3579	126	74	501	1026	2582	3579
İ/ZMİRLİ	133	70	367	1805	2576	3648	154	71	336	1735	2698	3423	145	74	342	1890	2786	3488
İZM/İ/RLİ	103	68	477	1584	2366	3296	169	73	443	1170	2390	3392	103	68	477	1584	2366	3296
İZMİRL/İ	111	65	464	1451	2631	3469	132	71	369	1792	2633	3479	111	65	464	1451	2631	3469
O/TOSTOP	112	65	504	803	2666	3456	110	67	501	721	2731	3481	119	76	476	786	2733	3433
OT/O/STOP	128	67	501	826	2793	3395	128	69	529	840	2624	3384	127	73	501	864	2780	3463
OTOST/O/P	155	71	496	887	2659	3483	179	72	588	907	2538	3583	126	76	510	797	2823	3516
Ö/NCEDEDEN	146	71	479	1095	2320	3239	101	69	500	1096	2235	3321	126	74	504	1158	2381	3402
S/Ö/Z	155	75	481	1108	2422	3411	152	72	465	1217	2314	3383	128	76	511	1149	2479	3418
MF/Ö	146	72	467	1244	2212	3396	154	74	439	1362	2168	3292	138	73	466	1252	2220	3382
U/YKUYU	139	70	433	987	2360	3063	108	61	322	1067	2528	3453	110	68	455	997	2505	3285
UYK/U/YU	156	68	404	952	2719	3748	151	70	373	1720	2913	3557	151	70	373	1720	2913	3557
UYKUY/U	144	73	832	2168	3103	3486	86	59	464	1042	2504	3550	144	73	832	2168	3103	3486
Ü/ZÜMCÜ	119	67	418	1217	2442	3218	118	61	317	1792	2548	3545	119	67	418	1217	2442	3218
ÜZ/Ü/MCÜ	123	70	462	1129	2454	3112	139	71	318	2301	2640	3279	123	70	462	1129	2454	3112
ÜZÜMC/Ü	146	71	353	1987	2521	3386	179	70	820	2241	2985	3397	94	66	429	1393	2257	3206

EK 29 – E14 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E14 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	148	76	694	900	2334	2957	172	76	604	844	2324	2929	176	81	682	1061	2456	3057
ANK/A/RA	182	83	555	1333	2409	3780	247	76	489	1671	2145	3057	154	83	591	1403	2341	4149
ANKAR/A/	141	78	506	1616	2317	2719	182	81	534	1868	1979	2599	131	83	566	1025	2079	2735
/E/LEME	141	72	420	1973	2557	3797	134	74	397	2029	2672	3455	176	79	491	2069	2694	2727
EL/E/ME	141	77	411	1984	2532	3258	167	81	498	1890	2626	2848	186	79	564	1884	2598	3596
ELEM/E/	142	79	557	1727	2353	2592	211	75	616	2126	2673	4274	142	79	557	1727	2353	2592
I/LİMLİ	182	70	560	2624	3243	4010	169	77	483	1072	2573	3650	169	77	483	1072	2573	3650
İL/İ/MLİ	158	75	407	858	2737	3361	161	76	451	851	2776	3882	189	84	556	2236	2594	3629
İLİML/İ/	150	74	371	1177	2596	3184	162	74	394	2355	2737	4207	155	81	476	1273	2556	3346
İ/ZMİRLİ	207	72	260	2219	2686	3461	228	73	261	2153	2687	4405	187	78	259	2289	2845	4183
İZM/İ/RLİ	185	79	416	1987	2233	2674	242	78	455	2046	2295	2719	153	79	379	1959	2613	4295
İZMİRL/İ	133	78	375	2002	2610	2876	145	79	321	2152	2760	4279	133	78	375	2002	2610	2876
O/TOSTOP	155	75	487	805	2542	3417	156	76	496	796	2552	3113	165	82	519	882	2524	3406
OT/O/STOP	180	77	532	729	2639	3167	199	78	470	939	2576	3188	192	84	545	965	2522	3387
OTOST/O/P	189	76	545	847	2469	3080	249	77	513	872	2425	2689	153	80	497	822	2450	2902
Ö/NCEDEDEN	195	74	528	1312	2425	3255	146	72	467	1401	2188	3462	159	80	477	1380	2274	2598
S/Ö/Z	173	79	510	1358	2398	3214	177	80	517	1374	2326	3013	184	85	553	1875	2476	4471
MF/Ö	214	77	432	1090	2155	2560	218	76	463	1116	2151	2585	180	77	529	1449	2519	4346
U/YKUYU	188	72	505	675	2557	3245	93	68	386	684	2513	3480	162	73	338	596	2361	3239
UYK/U/YU	184	80	326	1983	2345	4068	127	72	325	1689	2294	3453	184	80	326	1983	2345	4068
UYKUY/U	200	81	414	1221	2373	3866	107	69	314	2168	2606	3850	200	81	414	1221	2373	3866
Ü/ZÜMCÜ	160	68	294	2160	2547	3503	151	72	304	2007	2404	3121	186	75	311	2222	2723	3963
ÜZ/Ü/MCÜ	236	79	353	2282	2655	4368	257	78	391	2373	2602	3172	196	81	395	1862	2333	2785
ÜZÜMC/Ü	150	70	414	1433	2437	3640	145	72	295	2019	2479	2919	108	70	335	2017	2437	3519

E14 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	176	87	680	1020	2707	3293	170	87	654	1003	2715	3622	209	88	627	1016	2767	3754
ANK/A/RA	206	87	619	1144	2478	3406	212	88	631	1201	2455	3662	212	88	631	1201	2455	3662
ANKAR/A/	196	84	582	1406	2500	3646	219	85	588	1893	2596	3546	182	87	552	1345	2488	3643
/E/LEME	181	74	540	1703	2484	2619	149	80	424	1679	2668	3961	194	85	466	1628	2479	3605
EL/E/ME	190	82	493	1722	2574	3603	185	82	568	1713	2389	3205	232	90	490	1657	2452	3674
ELEM/E/	195	82	563	1609	2432	3587	205	82	598	1590	2471	3531	217	87	639	1669	2406	3644
I/LİMLİ	201	75	428	834	2666	3629	208	84	475	982	2602	3706	217	78	455	975	2520	3766
İL/İ/MLİ	214	81	447	1019	2564	3478	208	78	619	749	2671	3507	254	86	522	2412	3398	4668
İLİML/İ/	244	82	509	2224	2540	3943	214	84	434	1144	2569	3391	214	84	434	1144	2569	3391
İ/ZMİRLİ	236	82	315	1781	2453	3533	195	74	273	1779	2356	3686	245	82	308	2101	2379	3478
İZM/İ/RLİ	226	83	362	1862	2425	3690	258	83	466	2299	3539	4100	242	85	463	1970	2332	3675
İZMİRL/İ	198	83	403	1691	2505	3738	246	81	488	1972	2274	3561	198	83	403	1691	2505	3738
O/TOSTOP	202	84	550	799	2639	3355	146	76	405	732	2518	2829	179	79	491	661	2559	4086
OT/O/STOP	207	82	502	819	2585	3479	179	77	518	799	2615	3287	229	87	466	870	2526	3791
OTOST/O/P	242	85	500	788	2414	3519	239	86	507	916	2506	3460	225	86	504	789	2498	3402
Ö/NCEDEDEN	201	82	615	1276	2243	3612	153	78	470	1162	2215	3370	203	83	506	1212	2319	3484
S/Ö/Z	207	84	579	1244	2433	4363	210	83	603	1276	2264	4370	203	88	595	1282	2284	3899
MF/Ö	241	87	482	1233	2242	3583	247	90	497	1236	2065	3880	246	90	495	1661	2479	3770
U/YKUYU	179	77	396	652	2609	2837	227	79	384	675	2342	3303	179	77	396	652	2609	2837
UYK/U/YU	226	79	318	687	2346	3431	230	81	523	1973	3284	4554	230	81	523	1973	3284	4554
UYKUY/U	248	80	493	759	2358	3801	242	84	514	1109	2310	3526	261	85	499	1032	2146	3531
Ü/ZÜMCÜ	214	78	322	1297	2298	3783	155	77	333	1302	2366	3495	214	78	322	1297	2298	3783
ÜZ/Ü/MCÜ	266	85	399	1541	2326	3520	237	82	421	1709	2426	3353	263	85	406	1553	2404	3800
ÜZÜMC/Ü	247	81	460	2007	2149	3667	255	81	464	2099	2510	4370	169	83	470	1766	2604	4101

EK 30 – E15 Rumuzlu Erkek Konuşucunun Normal ve Gizlenmiş Sesletim Parametreleri

E15 NORMAL	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	118	80	697	1206	2676	3482	113	77	648	1172	2720	3412	105	76	654	1094	2805	3335
ANK/A/RA	109	76	466	1675	2505	3815	136	76	469	1616	2536	3867	87	70	508	1635	2526	3671
ANKAR/A/	92	74	463	1613	2480	3543	98	75	431	1686	2218	3619	86	69	563	2264	2582	3705
/E/LEME	89	70	447	2026	2747	3271	96	73	425	2061	2735	3501	99	70	451	1997	2534	3843
EL/E/ME	90	70	450	1963	2665	3564	98	75	437	1964	2640	3608	93	72	471	1978	2591	3762
ELEM/E/	101	70	503	1913	2652	3722	101	74	467	1795	2694	3630	101	70	503	1913	2652	3722
I/LIMLI	103	64	405	1097	2587	3889	98	73	412	1200	2727	3829	102	70	426	1202	2586	3330
IL/I/MLI	103	72	434	1223	2693	3619	99	73	404	1137	2703	3847	103	76	444	1324	2633	3437
ILIML/I/	92	70	466	1596	2643	3513	92	70	466	1596	2643	3513	92	70	466	1596	2643	3513
İ/ZMİRLİ	134	78	311	2110	2587	3608	110	72	271	2169	2667	3729	112	71	307	2073	2542	3565
İZM/İ/RLİ	98	73	409	2089	2554	3841	113	75	415	2054	2655	3802	98	73	409	2089	2554	3841
İZMİRL/İ	99	65	388	1993	2566	3899	90	70	366	1978	2562	3825	99	65	388	1993	2566	3899
O/TOSTOP	93	68	505	863	2692	3363	93	68	505	863	2692	3363	93	68	505	863	2692	3363
OT/O/STOP	104	68	420	1050	2687	3340	110	70	405	1103	2674	3690	110	76	454	1048	2561	3397
OTOST/O/P	143	74	440	1122	2568	3239	144	78	439	1145	2554	3378	118	71	474	1056	2549	3268
Ö/NCE DEN	120	71	500	1243	2498	3358	107	76	477	1299	2502	3442	106	77	465	1371	2395	3385
S/Ö/Z	118	74	477	1315	2517	3339	112	76	454	1301	2411	3302	122	76	483	1489	2411	3349
MF/Ö	133	75	466	1486	2265	3430	84	67	459	1310	2257	3477	117	75	466	1369	2413	3339
U/YKUYU	118	64	269	769	2306	3699	120	66	289	689	2591	3764	100	71	637	2494	3449	4439
UYK/U/YU	126	71	358	1158	2334	3527	126	71	358	1158	2334	3527	126	71	358	1158	2334	3527
UYKUY/U	124	72	430	987	2534	3265	130	74	426	990	2414	3418	130	74	426	990	2414	3418
Ü/zÜMCÜ	103	66	315	2080	2327	2930	98	67	302	2249	2571	2911	98	67	302	2249	2571	2911
ÜZ/Ü/MCÜ	137	74	324	2124	2271	3201	151	76	354	2264	2407	3027	151	76	354	2264	2407	3027
ÜzÜmc/Ü	87	65	319	2271	2862	3405	87	65	319	2271	2862	3405	87	65	319	2271	2862	3405

E15 DEĞ	BİRİNCİ SESLETİM						İKİNCİ SESLETİM						ÜÇÜNCÜ SESLETİM					
	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4	F0	Db	F1	F2	F3	F4
/A/NKARA	179	84	666	912	2637	3386	166	82	613	1124	2622	3542	136	83	606	1011	2629	3412
ANK/A/RA	161	86	485	1618	2588	3577	157	86	469	1626	2524	3635	129	83	521	1576	2242	3658
ANKAR/A/	148	85	442	1490	2489	3614	149	83	419	1645	2413	3625	112	82	525	1635	2445	3542
/E/LEME	128	78	430	1840	2527	3542	112	75	417	2002	2846	3641	160	78	478	1645	2394	3642
EL/E/ME	185	77	539	1623	2640	3753	128	79	475	1853	2540	3656	185	77	539	1623	2640	3753
ELEM/E/	152	82	449	1708	2159	3721	142	83	441	1610	2431	3760	195	82	579	1763	2662	3720
I/LIMLI	122	72	449	1084	2533	3703	161	80	471	1194	2632	3604	151	75	448	2544	3456	3989
IL/I/MLI	126	75	431	1087	2664	3743	160	81	475	1118	2722	3611	170	79	517	1069	2648	3495
ILIML/I/	164	80	514	1083	2984	3511	158	79	419	1540	2487	3647	164	80	514	1083	2984	3511
İ/ZMİRLİ	140	77	293	2134	2737	3663	135	78	307	2107	3031	3588	136	79	288	2069	2659	3644
İZM/İ/RLİ	169	80	459	1693	2450	3423	166	81	445	1745	2466	3606	169	80	459	1693	2450	3423
İZMİRL/İ	124	73	409	1728	2549	3536	124	73	409	1728	2549	3536	124	73	409	1728	2549	3536
O/TOSTOP	139	73	438	780	2795	3896	146	75	481	660	2840	3693	111	75	473	726	3027	3651
OT/O/STOP	150	82	455	1062	2712	3634	179	76	488	938	2707	3866	134	79	437	1028	2812	3562
OTOST/O/P	162	83	499	1178	2693	3567	201	81	473	933	2453	3655	147	83	447	1027	2729	3596
Ö/NCE DEN	172	80	533	1240	2476	3309	117	77	474	1051	2582	3427	128	78	562	2119	3353	3867
S/Ö/Z	153	82	458	1388	2707	3487	136	78	493	1038	2666	3794	154	87	467	1135	2555	3392
MF/Ö	165	80	507	1299	2262	3488	139	80	443	1332	2139	3452	156	86	473	1477	2299	3402
U/YKUYU	126	73	661	2937	3754	4201	147	75	289	724	2821	3849	134	75	628	2375	3610	4010
UYK/U/YU	149	81	345	1277	2214	3633	149	81	345	1277	2214	3633	149	81	345	1277	2214	3633
UYKUY/U	158	80	427	1095	2310	3505	121	72	582	2476	3459	3806	158	80	427	1095	2310	3505
Ü/zÜMCÜ	137	74	330	2235	2912	3782	114	73	457	2214	2797	3691	129	74	367	2206	3402	3873
ÜZ/Ü/MCÜ	155	77	410	2191	3255	3825	155	78	397	1705	2339	3013	155	78	397	1705	2339	3013
ÜzÜmc/Ü	126	71	368	1565	2832	3738	96	55	371	1855	2570	3810	150	78	318	1815	3108	3653

EK 31 - ETİK KOMİSYON İZİNİ

Tarih: 12.11.2021
Savı: E-35853172-300-00001863778



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Rektörlük



00001863778

Sayı : E-35853172-300-00001863778

12.11.2021

Konu : Muharrem DAVULCU (Etik Komisyon İzni)

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 26.10.2021 tarihli ve E-23154132-300-00001837995 sayılı yazı.

Enstitünüz Adli Bilimler Anabilim Dalı öğretim elemanlarından **Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Zeynep AYDIN** danışmanlığında yüksek lisans programı öğrencisi **Muharrem DAVULCU** tarafından yürütülen **“Konuşucu Tarafından Sesinin Tizleştirilip/Pesleştirilerek (F0 Değiştirilerek) Yapılan Ses Gizlemenin Formant Değerler Üzerine Etkisi”** başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **09 Kasım 2021** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Vural GÖKMEN
Rektör Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: 15034A15-B341-49D5-8598-6F9262902D2A

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/hu-ebys>

Adres: Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara E-posta: yazimd@hacettepe.edu.tr

Bilgi için: Sevda TOPAL

İnternet Adresi: www.hacettepe.edu.tr Elektronik Ağ: www.hacettepe.edu.tr

Bilgisayar İşletmeni Telefon:

Telefon: 0 (312) 305 3001-3002 Faks:0 (312) 311 9992 Kep:

03123051008

hacettepeuniversitesi@hs01.kep.tr



EK 32 - GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

“ Konuşucu Tarafından Sesinin Tizleştirilip/Pesleştirilerek (F0 Değiştirilerek) Yapılan Ses Gizlemenin Formant Değerler Üzerine Etkisi” adlı bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Zeynep AYDIN (zacan@hacettepe.edu.tr) danışmanlığında, Hacettepe Üniversitesi Adli Bilimler Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Muharrem DAVULCU (muharremdavulcu@hotmail.com.) tarafından gerçekleştirilmektedir. Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu tarafından izin verilen çalışmanın amacı, gizlenmiş/Gizlenmiş sesleri tespit etmeye yardımcı olmak için, hangi akustik özelliklerin değiştiğini hangilerinin tutarlı kaldığını bulmak, ses gizlemesinden etkilenen özellikler için bu değişikliklerin sistematik olup olmadığını, yani belirli bir değiştirme koşulu için her zaman aynı değişimin ortaya çıkıp çıkmadığını tespit edilmesidir.

Katılımcılar belirtilen amaçların test edilebilmesi için önceden hazırlanan metni normal ve kendilerinin seçeceği değiştirme yöntemi ile (tizleştirme veya pesleştirme) iki kez sesleteceklerdir. Katılımcılara sesletecekleri metin önceden okutturularak metin hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanacaktır. Katılımcıların ses kayıtları sadece ses parametrelerinin alınması amacıyla kullanılacaktır. Alınan ses kayıtları E1-K1 şeklinde kodlanarak kullanılacak, tez içerisinde katılımcı bilgileri kullanılmayacaktır. Alanyazında ses değiştirme ve cinsiyet arasındaki ilişki incelendiğinden tez içerisinde katılımcılar E1-K1 şeklinde kodlanarak araştırma içerisinde kullanılacaktır. Tez içerisinde sadece katılımcının sesine ait parametrelere yer verilecek olmakla birlikte, bunun dışındaki hiçbir bilgi çalışmada kullanılmayacak, kişi veya kurumlarla paylaşılmayacaktır. Bu formda sunacağınız tüm diğer bilgiler de araştırmacı tarafından saklanacak ve paylaşılmayacaktır.

Bu araştırma, akademik bir çalışmaya veri sağlayacak olup araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanır. Katılımcılara herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Katılımcı için araştırma bağlamında öngörülmuş herhangi bir risk bulunmamaktadır. Bununla birlikte katılımcı, tez danışmanı veya araştırmacı ile iletişime geçerek araştırma hakkında soru sorma ve bilgi isteme veya çalışmaya katılmak yönündeki gönüllü iradesinden cayma hakkına sahiptir. Cayma, katılımcı için hiçbir sorumluluk doğurmaz.

Konuşuculara ait ses parametrelerinin sağlıklı bir şekilde alınabilmesi için konuşucuların ölçünlü Türkçe konuşmaları ve sesletim bozuklukları olmaması gerekmektedir. Bu şartlara uymayanlara ait kayıtlar silinerek araştırmaya dâhil edilmeyecektir.

Yukarıdaki şartları okudum, anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.

Aşağıda istenen kişisel bilgileriniz çalışma içerisinde yer almayacak, cinsiyet bilginiz kodlanarak kullanılacaktır. Kişisel bilgileriniz paylaşılmayacak araştırmacı tarafından saklanacaktır.

Katılımcı:

Tarih:

Ad soyad:

Cinsiyet (doğumda atanmış) :

Adres:

İmza:

Araştırmacı:

Ad soyad:

Adres:

Tel:

E posta:

İmza:

