

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DİL BİLİM ANABİLİM DALI

TÜRKÇE-ARAPÇA İKİDİLLİLERDE SES BAŞLANGIÇ ZAMANI

Doktora Tezi

Ömer ŞİHANLIOĞLU

Ankara, 2025

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DİL BİLİM ANABİLİM DALI

TÜRKÇE-ARAPÇA İKİDİLLİLERDE SES BAŞLANGIÇ ZAMANI

Ömer ŞİHANLIOĞLU

Tez Danışmanı:
Doç. Dr. İpek Pınar UZUN

Ankara, 2025

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DİL BİLİM ANABİLİM DALI

TÜRKÇE-ARAPÇA İKİDİLLİLERDE SES BAŞLANGIÇ ZAMANI

Doktora Tezi

Tez Danışmanı

Doç. Dr. İpek Pınar UZUN

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ

Adı ve Soyadı

1- Doç. Dr. İpek Pınar UZUN

2- Doç. Dr. Elif ARICA AKKÖK

3- Doç. Dr. Orhan VAROL

4- Prof. Dr. Dilek PEÇENEK

5- Doç. Dr. Emre YAĞLI

Tez Savunması Tarihi:

08/07/2025

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE,

Doç. Dr. İpek Pınar UZUN danışmanlığında hazırladığım “**Türkçe-Arapça İkidillilerde Ses Başlangıç Zamanı (Ankara.2025)**” adlı doktora tezindeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

18.07.2025

Ömer ŞİHANLIOĞLU

TEŞEKKÜR

Doktora sürecim, yalnızca akademik bir serüven değil; sabır, emek ve sürekli gelişim gerektiren bir yaşam deneyimi oldu benim için. Bu sürecin her anında, bana yol gösteren, beni arı gibi çalıştıran, birçok yöntem ve teknik öğreten, bilimsel titizliğiyle ilham verip kendisine hayran bıraktıran; aynı zamanda samimi ve içten yaklaşımıyla desteğini esirgemeyen bir akademisyenle çalışmak benim için büyük bir şans olmuştur. Gerek akademik rehberliği gerekse hümanist yönüyle üzerimde kocaman emeği bulunan gerçek anlamda Dilbilimci yetiştiren Saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. İpek Pınar UZUN'a kalpten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın deney etabının başarıyla yürütülmesine olanak sağlayan Ankara Üniversitesi Dilbilimi Bölümü, Dilbilim Laboratuvarı ile Ankara Üniversitesi Beyin Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi, Sesbilim Laboratuvarı'nın değerli sorumlularına, sağladıkları teknik destek için teşekkür ederim. Ayrıca, deney sürecine gönüllü olarak katılan Ankara Üniversitesi Dilbilimi Bölümü Lisans öğrencilerine ve İkidilli değerli katılımcılara da katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca danışmanlığımı üstlenen, her zaman bir akademisyenden öte baba gibi yanımda olan, bana inanan, destekleyen ve en önemlisi zor zamanlarımda arkamda durarak beni motive eden Kuşbilimci, diğer bir deyişle “Kuşların Babası” Saygıdeğer Hocam Prof. Dr. Ömer Tuğrul KARA'ya en derin şükranlarımı sunarım.

Koşulsuz sevgisiyle ve desteğiyle her zaman yanımda olan sevgili aileme, özellikle varlığı ve sabrıyla yalnızca bu tez sürecinde değil, hayatım boyunca en büyük motivasyon kaynağım olan, tüm başarılarımın arkasındaki en büyük destekçim olan o güçlü kadına, Saygıdeğer annem, mamışkam Aynur ŞİHANLIOĞLU'na her adımında beni yüreklendirdiği ve inancını hiç yitirmediği için çok teşekkür ederim.

Hem yüksek lisans hem de doktora tezim için, Türkiye ve Almanya’da veri toplamamda ve ikidilli katılımcılara ulaşmamda büyük destek sağlayan, her zaman yanımda olan ve bu süreci benimle özveriyle taşıyan sevgili arkadaşım Muhenned İBRAHİM’e ve onun değerli arkadaşlarına gönülden teşekkür ederim.

Arkamdaki güçlü kadınlardan biri olan, uzun doktora maceramızın rotasını İzmir’den Ankara’ya çevirip hayatımın en iyi eğitim yuvasında, en titiz akademisyeninin öğrencisi olmama vasile olan, bilgi birikimi ve hayat tecrübesiyle beni besleyen, doktora sürecinde zorluklara birlikte göğüs gerdiğim canım sınıf arkadaşım, Saygıdeğer Uzm. DKT. Fatma Selen ERDEN’e gönülden teşekkür ederim.

Adana’dan Ankara’ya uzanan dostluğumuzla hayatımda çok özel bir yere sahip olan, yalnızca bir dost değil, aynı zamanda hayatımda önemli bir adım atmamı sağlayan güçlü bir yol arkadaşım, hocam, sevgili Goncagül GÜNSEL’e en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Arkamdaki güçlü kadınlardan biri olup bana bugün bulunduğum noktada kendisinin desteğinin ve bana olan inancının yeri benim için çok büyüktür. Varlığına ve emeğine gönülden minnettarım.

Son olarak içsel emeğe saygı adına, geride bıraktığım tüm zorluklara rağmen sabırla, inatla ve inançla bu süreci tamamlayan kendime de teşekkür etmek isterim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR.....	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Tezin Adı.....	1
1.2 Tezin Konusu.....	1
1.3 Tezin Amacı ve Araştırma Soruları.....	4
1.4 Tezin Önemi	8
1.5 Tezin Sınırlılıkları.....	8
2. KURAMSAL ARTALAN	10
2.1 Eklemleyici Sesbilgisi	10
2.1.1 Konuşma Organları.....	10
2.1.2 Ses Oluşumu	14
2.1.3 Eklemlleme	17
2.2 Konuşma Sesinin Üretimi ve Akustik Kuramlar	19
2.2.1 Evrensel SBZ Tipolojisi Kuramı	20
2.2.2 Gırtlaksal Özellikler Kuramı.....	21
2.2.3 Kaynak-Süzgeç Kuramı	23
2.2.4 Daralma Kuramı.....	26
2.3 Türkçenin Ses Dizgesinin Temel Görünümleri	29
2.3.1 Türkçede Ünlüler	29
2.3.2 Türkçede Ünsüzler	33
2.3.3 Ses Tellerin Titreşimine Göre Ünsüzler	34

2.3.4 Çıkış Yerine Göre Ünsüzler	34
2.3.5 Çıkış Biçimine Göre Ünsüzler	35
2.3.6 Türkçede Patlamalı Ünsüzler.....	35
2.4 Ses Başlangıç Zamanı.....	37
2.4.1 SBZ'ye İlişkin Akustik Ölçütler ve Evreler.....	40
2.4.1.1 Kapanma Evresi	43
2.4.1.2 Salınma Evresi	44
2.4.1.3 Sürtünme Evresi.....	45
2.4.1.4 Solukluluk Evresi.....	46
2.5 İkidillilik ve Toplumsesbilgisel Süreçler.....	47
2.5.1 Geç Dönem İkidillilik	50
2.5.2 Ses Başlangıç Zamanı ve İkidillilik Arakesiti	54
3. YÖNTEM	56
3.1 Araştırma Kapsamı	56
3.2 Katılımcılar.....	56
3.3 Veri Toplama	58
3.4 Deney Deseni ve Paradigması	60
3.5 Gereç.....	63
3.6 Veri Çözümleme.....	64
4. BULGULAR.....	67
4.1 Ötümlülük ve Gruplararası Özelliklere İlişkin Bulgular	68
4.2 Ünsüzler ve Gruplararası Etkileşime İlişkin Bulgular.....	78
4.3 Ünsüz × Grup Etkileşimi – Titreşimli Ünsüzlere İlişkin Bulgular	86
4.4 Ünsüz × Grup Etkileşimi Çerçevesinde Titreşimsiz Ünsüzlere İlişkin Bulgular	89
4.5 Türkçe Tekdilli Konuşurların Yoğunluk × SBZ Etkileşimine İlişkin Bulgular	95
4.6 D2 Türkçe- D1 Arapça İkidilli Konuşurların Yoğunluk × SBZ Etkileşimine İlişkin Bulguları	98
5. TARTIŞMA.....	101
5.1 Türkçe Tekdilli Konuşurlarda Patlamalı Ünsüzlerin Akustik Özelliklerinin Değerlendirilmesi	104

5.2 En Küçük Çiftlerde SBZ Derecesinde Patlamalı Ünsüzlerin Ötümlülük Düzeylerinin Akustik Sesbilgisel Değişim Bağlamında Değerlendirilmesi: Tekdilli Türkçe Örneklem Grubu	105
5.3 Negatif ve Pozitif SBZ Gecikmeleri Açısından Türkçe Tekdilli Konuşurlarda Patlamalı Ünsüzlerin Akustik Özelliklerinin Değerlendirilmesi	106
5.4 SBZ (ms) ve Yoğunluk (dB) Odaklı Akustik Karşıtlıkların Değerlendirilmesi: Tekdilli Türkçe Örneklem Grubu.....	108
5.5 D2 Türkçe - D1 Arapça İkidilli Konuşurlarda Patlamalı Ünsüzlerin Akustik Özelliklerinin Değerlendirilmesi	110
5.6 Negatif ve Pozitif SBZ Gecikmeleri Açısından D2 Türkçe - D1 Arapça İkidilli Konuşurlarda Patlamalı Ünsüzlerin Akustik Özelliklerinin Değerlendirilmesi	110
5.7 SBZ (ms) ve Yoğunluk (dB) Odaklı Sesletimsel Karşıtlıkların Değerlendirilmesi: D2 Türkçe - D1 Arapça İkidilli Türkçe Örneklem Grubu.....	112
5.8 Geç Dönem Arapça D1, Türkçe D2 İkidilli Konuşurlarda Patlamalı Ünsüzlerin SBZ Üretimlerinde Toplumdilbilimsel Çerçeve Akustik Sesbilgisel Değişimlerin Değerlendirilmesi	113
5.9 Geç Dönem Arapça D1, Türkçe D2 İkidillilerle Türkçe Tekdillilerin SBZ Üretimlerinde Dillerarası Etkileşim ve Aktarımın Toplumdilbilimsel Dinamikler Bağlamında Değerlendirilmesi	115
6. SONUÇ.....	118
KAYNAKÇA.....	124
EKLER	146
Ek.1 Ankara Üniversitesi Rektörlük Etik Kurul Belgesi.....	146
Ek.2 Aydınlatılmış Onam Formu	147
Ek.3 SBZ Deneyine İlişkin İşitsel Uyarılar Listesi.....	149
Ek.4 SBZ Deneyi Katılımcı Bilgi Formu	150
Ek.5 Dil Becerisi ve Yeterlilik Anketi (LEAP-Q).....	151
Ek.6 Katılımcıların Demografik Bilgileri.....	152
ÖZET	154
ABSTRACT	155

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 1. SBZ'ye ilişkin algısal ve üretimsel bağlamda ana kuramlar	19
Tablo 2. Türkçede ünlülerin dilin devinimine, dudakların durumuna ve çene açısının durumuna göre sınıflandırılması	31
Tablo 3. Türkçede ünsüzlerin ötümlü ve ötümsüz durumuna göre sınıflandırılması	34
Tablo 4. Türkçede çıkış yerine göre ünsüzler	34
Tablo 5. Türkçede çıkış biçimine göre ünsüzler	35
Tablo 6. Türkçede bulunan patlamalı ünsüzler	36
Tablo 7. Deney için seçilen Örneklem grubunun Katılımcı profili	57
Tablo 8. Deney için seçilen uyaranlar.....	61
Tablo 9. Ötümlülük ve Grup etkileşimin ortalama sesletim süreleri üzerindeki etkisi.....	71
Tablo 10. Ötümlülük ve Grup etkileşimi için Doğrusal Karma-etkiler Modeli sonuçları.....	73
Tablo 11. Model 1'in Ötümlülük $\times$ Grup değişkeni için R^2 değerleri	75
Tablo 12. Ötümlülük $\times$ Grup etkileşimine ilişkin en küçük kareler ortalamalarının ikili karşılaştırmaları ve Doğrusal Karma-etkiler Modeline ait seçkisiz etki analizi, sabit ve akıllı karşılaştırma bulguları.....	77
Tablo 13. Ünsüz $\times$ Grup etkileşimine ilişkin değerlerin Doğrusal Karma-etkiler Modeline ait sabit etki bulguları.....	84
Tablo 14. Ünsüz $\times$ Grup Etkileşimi – Ötümlü Ünsüzler için SBZ sürelerine ait bulgular	89
Tablo 15. Doğrusal Karma-etkiler Modellerinin Ünsüz $\times$ Grup etkileşimini içeren modelin, Ötümlülük $\times$ Grup etkileşiminin model uyumluluğu açısından karşılaştırılması	92
Tablo 16. Doğrusal Karma-etkiler Modeli kapsamında titreşimsiz ünsüzler için yaklaşık SBZ süreleri (Ms) – Ünsüz $\times$ Grup etkileşimi ve post-hoc ikili karşılaştırmaları.....	92
Tablo 17. Türkçe Tekdilli örneklem grubunun SBZ ve Yoğunluk etkileşimine ilişkin değerleri	98

Tablo 18. D2 Türkçe – D1 Arapça İkidilli örneklem grubunun SBZ ve Yoğunluk etkileşimine ilişkin değerleri.....	99
---	----



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Sesi oluşturan genel yapı	10
Şekil 2. Konuşma aygıtının alanları	11
Şekil 3. Yutak anatomisi.....	12
Şekil 4. Konuşma sırasında solunum örgüsü (Benesty ve diğ., 2008).....	13
Şekil 5. Ses tellerinin açık ve kapalı görünümü	16
Şekil 6. Ses oluşumunu sağlayan gırtlak yapısı	17
Şekil 7. Eklemlenmelerin ve boşlukların adlarıyla birlikte eklemlenme sisteminin gösterimi ..	18
Şekil 8. Gırtlak spektrumu (Kent ve Read, 2002).....	24
Şekil 9. Kaynak-süzgeç kuramının görünümü (Fant, 1960)	25
Şekil 10. Titreşen hava moleküllerinin daralma ve açılım hareketi.....	26
Şekil 11. Titreşen hava molekülünün oluşturduğu açılım ve boğum alanları (Chiba ve Kajiya, 1941).....	27
Şekil 12. Daralma sonucu insan ses yolunda gerçekleşen farklı formant sıklıkları (Chiba ve Kajiya, 1941).....	28
Şekil 13. Birinci (sol), ikinci (orta) ve üçüncü (sağ) formant sıklıkları (Chiba ve Kajiya, 1941).....	28
Şekil 14. IPA ünlü dörtgeni (Ergenç ve Uzun, 2020:64).....	30
Şekil 15. Uluslararası Sesbilim Abecesi'nde patlamalı ünsüzlerin gösterimi.....	37
Şekil 16. Praat (Boersma ve Weenink, 2025) yazılımında sıkışan hava moleküllerinin serbest bırakılması sonucu gerçekleşen patlama aşaması	38
Şekil 17. Praat (Boersma ve Weenink, 2025) yazılımında akustik SBZ çözümlemesi	39
Şekil 18. Praat (Boersma ve Weenink, 2025) yazılımında sesletim görünümü.....	41
Şekil 19. Kapanma evresi sırasında ses tellerinin akustik gösterimi	44
Şekil 20. Salınma evresinin akustik gösterimi	45

Şekil 21. Sürtünme evresinin akustik gösterimi.....	46
Şekil 22. Solukluluk evresinin akustik gösterimi.....	47
Şekil 23. SBZ ve tek seslemli sesletim deneyi örüntüsü.....	62
Şekil 24. Sesletim deneyi temsili	63
Şekil 25. Praat (Boersma ve Weenink, 2025) yazılımından alınan deney tümcelerine ilişkin örnek akustik çözümleme.....	64
Şekil 26. Model1; tekdilli ve D2 Türkçe- D1 Arapça ikidilli katılımcıların SBZ değerlerindeki ötümlü-ötümsüz karşıtlığının Ötümlülük $\times$ Grup etkileşimi.....	69
Şekil 27. Ötümlülük (titreşimli/titreşimsiz) ve Grup (ikidilli/tekdilli) etkileşimine ilişkin ikili karşılaştırmaların en küçük kareler ortalama değerlerine ilişkin sonuçları.....	76
Şekil 28. Ünsüz ve Grup (ikidilli/tekdilli) etkileşim ortalamalarına ilişkin sonuçları	79
Şekil 29. Model 2’de yer alan sabit etkiler ile bunların Grup (Ünsüz - Tekdilli Grup) etkileşimleri ısı haritası	82
Şekil 30. Model 2’de yer alan sabit etkiler ile bunların Grup (Ünsüz- İkidilli Grup) etkileşimleri ısı haritası	83
Şekil 31. Ünsüz $\times$ Grup etkileşimi – Ötümlü Ünsüzler için SBZ süreleri	87
Şekil 32. Ünsüz $\times$ Grup etkileşimi – Ötümsüz Ünsüzler için SBZ süreleri.....	90
Şekil 33. Türkçe tekdilli konuşurların SBZ (ms) $\times$ Yoğunluk (dB) etkileşimi	96
Şekil 34. D2 Türkçe- D1 Arapça İkidilli konuşurların SBZ (ms) $\times$ Yoğunluk (dB) etkileşimi	99

KISALTMALAR

BLP: Bilingual Language Profile (İkidilli Dil Profili)

D1: birinci dil

D2: ikinci dil

dB: Desibel

Elektroensefalografi (EEG)

F0: Temel Sıklık

F1: Birinci formant sıklığı

F2: İkinci formant sıklığı

F3: Üçüncü formant sıklığı

F4: Dördüncü formant sıklığı

Hz: Hertz

IPA: Uluslararası Sesbilim Abecesi

KF: Kanada Fransızcası

Kİ: Kanada İngilizcesi

LEAP-Q: Language Experience and Proficiency Questionnaire (Dil Deneyimi ve Yeterlilik Anketi)

LME: Linear Mixed-Effects Model (Doğrusal Karma-etkiler Modeli)

ms: Milisaniye

SBZ: Ses Başlangıç Zamanı

TUAS: Tıkayıcı Uyku Apnesi Sendromu

VOT: Voice Onset Time



Doktora tez çalışması süresince bilimsel katkı sağlanan yayınlar aşağıda sunulmuştur:

1. Tanrikulu, L. ve **Şihanhoğlu, Ö.** (2019). Investigation of speaking skills in the 2018 Common European Framework of Reference for Languages: Companion Volume. *International Journal of Languages' Education and Teaching*, 7(4), 212–224. <https://doi.org/10.29228/ijlet.39833>
2. **Şihanhoğlu, Ö.** ve Kara, Ö. T. (2021). İkidillilik, Çokdillilik ve Türleri (yay., A. Karabulut ve M. Tunagür) *İki Dilli Türk Çocuklarına Türkçe Öğretimi* (ss. 31-55). Akademisyen Kitabevi. ISBN: 978-625-7496-01-8
3. Kapılı, A., Kara, Ö. T., **Şihanhoğlu, Ö.** ve Bakıcı, M. S. (2024). Cognitive Process-Oriented Models of Bilingualism (yay., Ö. T. Kara ve S. Funtun) *Turkish Education Studies* (ss. 99-111). Akademisyen Kitabevi. ISBN: 978-625-375-292-7
4. Kapılı, A., Kara, Ö. T., **Şihanhoğlu, Ö.** ve Bakıcı, M. S. (2024, Eylül). *Bilişsel süreç odaklı ikidillilik modelleri*. IV. Uluslararası Eğitimde ve Kültürde Akademik Çalışmalar Sempozyumu (4th International Symposium of Academic Studies on Education and Culture–ISASEC 2024).
5. **Şihanhoğlu, Ö.** (2024). İkidillilerde sesbilimsel işlemler ve dil sinir ağları. *Çukurova Üniversitesi Türkoloji Araştırmaları Dergisi*, 2024(12), 1185-1208. <https://doi.org/10.32321/cutad.1553753>

1. GİRİŞ

1.1 Tezin Adı

“Türkçe-Arapça İkidillilerde Ses Başlangıç Zamanı”

1.2 Tezin Konusu

Bu tezin konusu, Türkiye sınırlarında bulunan Suriye kökenli Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli bireylerde ötümlü ve ötümsüz patlamalı ünsüzlerin sözlü dilde üretimi sırasında bireylerin Ses Başlangıç Zamanı/SBZ (İng. *Voice Onset Time/VOT*), üretimlerinin akustik sesbilgisel gözlem tekniği kullanılarak, araştırma sorununun sesbilimsel ve toplumdilbilimsel yönleriyle betimlenmesi ve ortaya konulmasıdır.

Belirlenen konu çerçevesinde, araştırmada alanyazında Türkçe üzerine tekdilli bireylerin ötümlü ve ötümsüz patlamalı ünsüzlerin üretim sürelerini farklı örneklem gruplarında inceleyen SBZ araştırmalarından elde edilen bulgularla, D1 Arapça, D2 Türkçe geç dönem ikidilli bireylerden elde edilmesi amaçlanan bulgular arasında karşılaştırma yapılması amaçlanmaktadır.

Türkçenin SBZ üzerine yapılan çalışmalarının daha çok klinik dilbilim alanına ilişkin yapılan çalışmalar oluğu göze çarpmaktadır (bkz. Kayıkçı, 2024; Bayazıt, 2009; Dalgıç ve Aksoy ve Kandoğan, 2015; Batuk, 2015; Kopkallı-Yavuz ve diğ., 2011; Azızlı ve diğ., 2012; Tosun, 2017; Kodaloğlu, 2019; Batuk ve Kayıkçı, 2020; Yaşa, 2021; Gölaç ve diğ., 2024). Bu bağlamda öncelikli olarak Kayıkçı (2024), kekeme çocuklarda gırtlığın işlevlerine dayalı farklılaşmaları ele alarak, kekemelik (İng. *stuttering*) taşıyan çocuklarda SBZ etkisini akustik sesbilgisel yöntemler kullanarak incelemiş, sağlıklı örneklem grubuyla aralarında belirgin bir farklılık olduğunu bulgulamıştır. Bir diğer klinik dilbilimsel tabanlı araştırmada Azizli ve diğ., (2012), toplam larenjektomi sonrası konuşma protezi kullanan hastalarda SBZ değerlerini incelemiş; Tosun (2017) ise, hipernazalitesi olan çocuklarda ön patlamalı ünsüzlerin akustik

özelliklerini inceleyip hedef seslerin süresinin hipernazalitesi olan çocuklarda daha uzun olduğunu belirlemiştir. SBZ'yi farklı yönleriyle ele alan Kodaloğlu, (2019), Tıkayıcı Uyku Apnesi Sendromu (TUAS) taşıyan bireylerdeki SBZ'yi araştırarak, akustik sesbilgisel incelemenin TUAS tanısındaki etkinliğini ortaya koymuş, Bayazıt (2009) ise Elektroensefalografi (EEG)'de yöntemini uygulayarak, uyaran ölçütlerinin, yani SBZ, ses şiddeti ve tınısı, sesin yerinin dinamik etkilerine değinmektedir. Şıhanlıoğlu (2024), ikidilli bireylerde sesbilimsel işlemlemeye ilişkin süreçleri ve bu süreçlerin beyin sinir ağı yapılarına nasıl yansıdığına değinmiştir. Bununla birlikte Yaşa, (2021), transkraniyal doğru akım uyarımının konuşma seslerinin ulamsal algısını inceleyerek, SBZ sınır değerlerinin gruplararasıda anlamlılık oluşturduğunu bulgulamıştır.

SBZ araştırmalarının akustik sesbilgisel tekniklerle dilbilimsel çerçevede incelendiği araştırma sayısı, klinik dilbilim alandaki araştırmalara görece az sayıdadır. Bu bağlamda öncü çalışmalardan biri olan Öğüt ve diğ. (2006), Türkçede patlamalı ünsüzlerin farklı görünümelerini betimleyen ilk çalışmalardan biridir. Öğüt ve diğ., Türkçede titreşimsiz patlamalı /p/, /t/, /k/ ünsüzlerinin SBZ ölçümelerini /p/: 41, /t/: 50, /k/: 69 ms, titreşimli patlamalı /b/, /d/, /g/ ünsüzlerinin SBZ ölçümelerini ise /b/: -66, /d/: -53, /g/: -10 ms olarak ortaya koymuştur. Klinik dilbilimsel çerçevede akustik sesbilgisel teknikleri kullanan ve sesbilimsel tartışma sunan Kopkallı-Yavuz ve diğ. (2011) ise, anadili Türkçe olan afazili bireylerin ötümlü ve ötümsüz patlamalı ünsüzleri üretirken oluşturdukları duraklarda SBZ üretimi farklılaşmalarına değinirken, Dalgıç ve Aksoy (2011), koklear implantlı bireylerde Türkçede patlamalı ünsüzlerde SBZ değerlerinde ötümlülük çerçevesinde anlamlılık bulgulamıştır. Bunlara ek olarak, son dönem araştırmalarından biri olan Korkmaz ve Boyacı'da (2018), Türkçede patlamalı ünsüzlerin SBZ değerlerinde cinsiyete göre kadın ve erkek katılımcılardan elde edilen akustik sesbilgisel değerlerde değişim olduğunu ortaya koymuştur.

Bu tezin başlıca araştırma konusunu oluşturan ikidilliliğin sesbilimsel çerçevede SBZ nesnesi üzerinden incelendiği araştırmalara Türkçe bağlamında her ne kadar henüz alanyazında rastlanılamamış olmasına karşın, uluslararası alanyazında bu bağlamda üretilmiş çalışmalar gözlenmiştir. Bu tezin oluşumu aşamasında önemli bir yeri olan ikidillilik olgusu SBZ üretimi ve algılanması bağlamında ele alınarak, SBZ'nin toplumsesbilimindeki yeri tartışılmaktadır: Örneğin, *İngilizce-Fransızca ikidillilerde* (bkz. Zurif ve Carbone, 1973; Cutler ve diğ., 1989; Elman, Diehl ve Buchwald, 1977; Hazan ve Boulakia, 1993; Watson, 1991, 1995); *İngilizce-İspanyolca ikidillilerde* (Bond, Eddey ve Bermejo, 1980; Konefal ve Fokes, 1981; Flege ve Eefting, 1987; Deuchar ve Clark, 1995); *İngilizce-Portekizce ikidillilerde* (Rocca ve Marcelino, 1999) gibi. Ayrıca sesbilim ve ikidillilik bağlamında SBZ çalışmalarına uluslararası alanyazında sıkça rastlanılmaktadır (bkz. Deuchar ve Clark, 1996; Fabiano-Smith ve Bunta, 2012; Johnson ve Wilson, 2002; Kehoe ve diğ., 2004; Khattab, 2011). Söz konusu araştırmaların bulunduğu ortak nokta, ikidilli bireylerin birinci dillerinde ayrı bir üretim ya da algılama kodu geliştirip geliştirmedikleri ve ayrıca en fazla maruz kaldıkları dile özgü ortak kodu kullanıp kullanmadıklarını ölçmek ve belirlemektir. Bu doğrultuda edinimde gözlemlenen akustik sesbilgisel farklılıkları etkilediği düşünülen olgular arasında ikidilli bireylerin söz konusu ülkedeki oturma süresi, dil, yaş ve ilgili dili edinme sırası, dile özgü baskınlığı, ikidillilik derecesi ve ailede kullanılan dil gibi pek çok etken yer almaktadır.

Yukarıda sunulan kuramsal ve uygulamalı alanyazında, günümüze değin akustik sesbilgisel çözümleme teknikleri kullanılarak hem klinik dilbilim hem de sesbilim alanında çeşitli örneklem gruplarıyla ele alınmış olan SBZ olgusunun erişkin bireylerle incelendiği gözlenmektedir. Bu tez kapsamında öncelikli olarak tekdilli ve anadili Türkçe olan erişkinlerde akustik sesbilgisel yöntemlerle sesbilimsel çerçevede tanımlanması üzerine pek çok özgün yönünün oluşması beklenen SBZ olgusu, toplumdilbilimsel bir çerçevede ele alınarak, geç

dönemli Suriye kökenli Arapça D1, Türkçe D2 ikidillilerde nasıl bir dilbilimsel görünüm ortaya koyacağı tezin başlıca araştırma konusunu oluşturmaktadır.

1.3 Tezin Amacı ve Araştırma Soruları

Ses Başlangıç Zamanı (SBZ), aerodinamik hava enerjisinin gırtlakta akustik enerjiye dönüşmesi sırasında gırtlak iç basıncı ile sıkışan hava moleküllerinin birden serbest bırakılması ve ses teli titreşiminin başlaması ile oral eklemlere salımı arasındaki süreyi ifade eden akustik-zamansal bir ölçüttür (Lisker ve Abramson, 1964; Abramson, 1977). Bu doğrultuda, Suriye kökenli Arapça D1, Türkçe D2 geç dönem ikidilli erişkin bireylerde SBZ'nin incelenmesinin amaçlandığı bu tez çalışmasında bir önceki bölümde sunulan kuramsal ve uygulamalı alanyazın çerçevesinde toplumdilbilimsel bir araştırma nesnesi oluşturulması amaç edinilmiştir.

Tekdilli ve anadili Türkçe olan konuşurlarda SBZ'nin araştırıldığı çalışmalarda (bkz. Kayıkçı, 2024; Bayazıt, 2009; Dalgıç ve Aksoy ve Kandoğan, 2015; Batuk, 2015; Kopkallı-Yavuz ve diğ., 2011; Azızlı ve diğ., 2012; Tosun, 2017; Kodaloğlu, 2019; Batuk ve Kayıkçı, 2020; Yaşa, 2021; Gölaç ve diğ., 2024; Öğüt ve diğ. 2006; Korkmaz ve Boyacı, 2018; Dalgıç ve Aksoy, 2011) hem cinsiyete dayalı akustik sesbilgisel hem de patlamalı ünsüzlerin ötümlülük derecelerinde durak süresine ilişkin ayrımların olduğu bulgulanmıştır. Bu gözlemlerden hareketle, bu tez kapsamında toplumdilbilimsel çerçevede tezin örneklem grubunun birinci dil (D1) ve ikinci dil (D2) düzeyleri çeşitli toplumdilbilimsel yönler bağlamında ele alınarak (örneğin, göç, dillerarası kültürel-toplumsal etkileşim, toplumdilbilimsel koşullar, göç edilen ülkedeki oturma süresi, maruz kalınan dilin durumu ve kabuledilebilirlik derecesi vb. gibi) sesbilimsel gözlem tekniklerinden yararlanılarak, toplumdilbilim ve sesbilim düzeyinde bir arakesit çalışması yapılması amaçlanmaktadır.

İkidillilik bağlamında biraraya getirilen iki dilde de sesbilimsel ve toplumdilbilimsel çerçevede ortak yönler olduğu bilinmektedir. Buna göre, odak ikidilde de akciğer-çıkışlı (İng.

pulmonic) özellikli ünsüzler, çıkış biçimi açısından patlamalı ve ses tellerinin titreşimi açısından ötümlülük (titreşimlilik) ve ötümsüzlük (titreşimsizlik) noktasında pek çok ortak yön içermektedir. Örneğin, ölçünlü Türkçede ötümlü /b/, /d/, /g/ ve ötümsüz /p/, /t/, /k/ durak ünsüzleri ve ölçünlü Arapçada ötümlü /b/, /d/ ve ötümsüz /t/, /k/, /q/ durak ünsüzleri bulunmaktadır (bkz. Ergenç, 1989; Ergenç ve Uzun, 2020; Watson, 2002). Buradan hareketle, akustik sesbilgisel gözlem tekniğinin toplumsesbilim arakesitinde kullanılacağı ve SBZ etkisinin Suriye kökenli geç dönem ikidilli bireylerle anadili Türkçe olan tekdilli bireyler arasında karşılaştırılması hedeflenen bu tez çalışmasında aşağıda sırasıyla sunulan araştırma sorularına ve varsayımlara yanıt aranmıştır:

Araştırma Sorusu (1): Tekdilli ve anadili Türkçe olan erişkin konuşurların sözlü dilde ürettikleri en küçük çiftlerde ses başlangıç zamanı derecesinde patlamalı ünsüzlerin ötümlülük düzeylerinde nasıl bir akustik sesbilgisel değişim gözlenmektedir? Bu genel araştırma sorusu kapsamında aşağıdaki alt sorulara da yanıt aranması amaçlanmaktadır:

a) Türkçede patlamalı ünsüzlerin en küçük çiftler kullanılarak sözlü dildeki üretimlerinde önceki alanyazında elde edilen bulgulardan farklı olarak (örneğin, Öğüt ve diğ., 2006 gibi) patlamalı ünsüzlerin kısa ve uzun gecikme sürelerinde titreşimlilik ölçümleri ve sesletim süresi dışında, sesin kalitesi ve yoğunluk değerleri gibi farklı akustik sesbilgisel değişkenlerin de etkisi gözlenmekte midir?

b) Tezin başlıca örneklem gruplarından bir diğerini oluşturan geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli konuşurlarda patlamalı ünsüzlerin üretimlerinde kısa ve uzun gecikme sürelerinde titreşimlilik ölçümleri ve sesletim süresi ilişkin akustik sesbilgisel değişkenlerin etkisi nasıl bir görünüm ortaya koymaktadır? Bu bağlamda dillerarası etkileşim dilbilime toplumdilbilimsel bağlamda nasıl bir katkı sunmaktadır?

Araştırma sorusu (2): Geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli konuşurlarda patlamalı ünsüzlerin SBZ üretimlerinde toplumdilbilimsel çerçevede akustik sesbilgisel

değişimler ne yöndedir? Bu kapsamda D1-D2 arasında sesin üretim kodları SBZ çerçevesinde benzerlik/farklılık içermekte midir? D2'ye geç ikidilli bireyin maruz kalma yaşı, bulunduğu ülkedeki oturma süresi gibi toplumdilbilimsel etkenler, SBZ üretiminde akustik sesbilgisel bir etkileşim oluşturmaktadır mıdır?

Araştırma sorusu (3): Geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidillilerle anadili Türkçe olan konuşurların SBZ üretimlerinde dillerarası (D1-D2) etkileşim ve aktarım olguları, toplumdilbilimsel çerçevede nasıl yorumlanmaktadır? D1-D2 arasında olumlu/suz aktarım etkisi nasıldır?

Varsayım (1.a): Geç ikidillilerin titreşimli patlamalı ünsüz üretimi üzerine yapılan çalışmalar genel olarak iki unsur üzerinde yoğunlaşmaktadır: Anadil benzeri yetkinlik ve D1'den D2'ye aktarım. Bu bağlamda, anadili gibi olduğu değerlendirilen erişkin geç ikidilli örneklem grubu göz önüne alındığında, bugüne kadar yapılan araştırmalarda incelenen çoğu ikidilli bireyin tekdilli anadili konuşurlarınkine oldukça benzer düzeyde SBZ ürettiği gözlenmektedir. Bununla ilişkili olarak, Schmid ve diğ. (2014), İngilizce-Hollandaca ikidilliler üzerine yaptığı araştırmada, D2 konuşulan ülkede olmasalar bile, D2-İngilizce bilen anadili Hollandaca olan bireylerden oluşan yalnızca bir örnekte D2'nin kısa gecikmeli titreşimli patlamalılar için anadile benzer yetkinlik taşıdığını gözlemlemiştir. Öte yandan, anadili Arapça olup İngilizce öğrenenleri araştıran az sayıda çalışmada her dilin tekdilli normları arasında D2 titreşimsiz patlamalılar için orta SBZ değerleri bulgulanmış ve bu değerlerinin Arapçaya İngilizce normundan daha yakın olduğu ortaya konulmuştur (bkz. Flege, 1980; Flege ve Port, 1981; Port ve Mitleb, 1983 gibi).

Varsayım (1.b): Bu tez çalışmasının ayrıca bir diğer başlıca odak noktası, D2'nin baskın olduğu bir ortamda yaşayan göçmenler için, D2'nin konuşma gelişimini açıkça etkileyen etkenlerden biri, ev sahibi ülkede oturma süresi ve anadille D2 arasındaki dil yeterliliği benzerliği (Johnson ve Newport, 1989; Birdsong, 2005; Kupske, 2016) ve D2 kullanım

derecesinin yüksekliğidir (Chiswick ve Miller, 2001; van Tubergen ve Wierenga, 2011). Buradan hareketle, tezin ilk araştırma sorusu bağlamında oluşturulan alt araştırma soruları kapsamındaki geç dönem ikidilli bireylerin anadillerinin özelliklerine bağılı olarak başlangıçta titreşimsiz duraklar için kısa negatif SBZ değeri üretebilecekleri öngörülmektedir. SBZ değeriinin geç dönem ikidilli örneklem grubunda ilgili dilin patlamalı ünsüzlerinin özelliğine bağılı olarak farklı sonuçlar ortaya koyabileceğı de düşünölmektedir.

Varsayım (2): İkidillilerin sahip olduğı dillerin her birinde bir ya da iki ayrı SBZ kodu üretip üretmediklerine ilişkin olarak toplumdilbilimsel ve akustik sesbilgisel etmenler arasında etkileşimsel bir süreç olacağı düşünölmektedir. Olumlu ya da olumsuz aktarım çerçevesinde gözlemlenmesi beklenen bu toplumdilbilimsel süreçte, geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli bireylerin titreşimli/siz patlamalı ünsüzleri üretim sürelerinde ve akustik ölçütlerde farklılaşma olması beklenmektedir. Bu olgunun, bir önceki varsayımda da belirtildiğı gibi, D2 kullanan bireyin D2'ye maruz kalma yaşı (MacLeod ve Stoel-Gammon, 2010), ölkedeki oturma süresi, sosyo-ekonomik etkenler (Major, 1992; Sancier ve Fowler, 1997; Schmid ve diğ., 2014; Kupske, 2017) gibi pek toplumdilbilimsel unsurun, her iki dilde de benzer akustik sesbilgisel özellikler içeren titreşimli/siz ünsüzlerin SBZ üretimlerinde karşıtlık ya da benzerlik etkisi kurarak toplumdilbilimsel bir etkileşim oluşturacağı varsayımlanmaktadır.

Varsayım (3): Dillerarası iletişimin bir göstergesi olarak SBZ etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda (Kanada İngilizcesi ve Fransızcası için bkz. Caramazza ve diğ., 1973; İngilizce ve Brezilya Portekizcesi için bkz. Major, 1987; İngilizce ve Arapça için bkz. Port ve Mitleb, 1983; İngilizce ve Hollandaca için bkz. Flege ve Eefting, 1987; Simon, 2010; İngilizce ve Türkçe için Kılıç, 2018 gibi). Araştırmalarda SBZ değeriinin üretimlerinde D1-D2 arasında çoğunlukla olumsuz aktarım etkisi olduğı, Türkçe-İngilizce tabanındaki çalışmalarda da bu yönde bulgular elde edildiğı gözlenmiştir. Bu durumda elbette ki dillerarası etkileşimde ilgili dilde titreşimli/siz ünsüzlerin sesbilimsel ve sesbilgisel özellikleri arasındaki farklılığın da önemli bir rolü olduğı

düşünülmektedir. Bu çerçevede günümüze değin dillerarası çok sayıda ödünçlemenin bulunduğu Türkçe ve Arapça arasında geç dönem ikidilli bireylerin anadildeki sözcükleri üretirken SBZ değerlerinde olumsuz bir aktarım etkisi olacağına inanılmaktadır.

1.4 Tezin Önemi

Nicel çerçevede akustik sesbilgisel gözlem tekniğinin sözlü dilde üretim düzeyinde kullanılması planlanan bu tez çalışmasının, anadili Türkçe olan ve Türkiye sınırlarında bulunan Suriye kökenli Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli bireylerde SBZ üretimlerine ilişkin toplumdilbilimsel bulguları sunan ilk çalışmalardan birini oluşturacağı düşünülmektedir. Güncel istatistiksel yöntemlerin ve tekniklerin uygulanması amaçlanan bu tez çalışması, uzun yıllardır alanyazında önemli bir yeri olan toplumdilbilimsel olguları olumlu/suz aktarım bağlamında ele alırken, aynı zamanda ulusal alanyazında çok az sayıda çalışmanın bulunduğu toplumsesbilgisi alanına da önemli bir katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Bu kapsamda, bu tez çalışmasında, nadiren bir arada ele alınan üç alandan (ikidillilik, ses bilgisi ve toplumdilbilim) elde edilen bilgilerden yararlanarak toplumdilbilimde ikidillilik olgusu ve akustik sesbilgisel ölçümlerle sesbilgisel süreçlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, bu tez çalışmasında kullanılması planlanan güncel ses çözümleme yöntemleriyle tezin alanyazında dikkate değer bir özgün değer taşıyacağı varsayımlanmaktadır.

1.5 Tezin Sınırlılıkları

Nicel gözlem teknikleri kullanılarak, akustik sesbilgisel ve toplumdilbilimsel çözümleme yöntemleriyle tekdilli ve ikidilli örneklem grubu arasında toplumdilbilimsel çerçevede bireylerin SBZ üretimlerini incelemeyi amaçlayan bu tezin sınırlılıkları ve örneklem grubu, 2019-2025 yılları arasında Türkiye sınırları içerisinde belirli bir süredir yaşamakta olan 18-40 yaş arasındaki geç dönem ikidilli Suriyeli katılımcılar ve anadili Türkçe olan tekdilli katılımcılardan oluşmaktadır. Bu çerçevede;

- Katılımcıların demografik bilgilerine dair veriler, katılımcıların sözlü ve yazılı beyanlarına dayandığı için, bu bilgilerin doğruluğu katılımcıların samimiyet düzeyiyle sınırlıdır.
- Katılımcıların tamamının en az bir yükseköğrenim düzeyine sahip olması bir ön koşul olarak belirlenmiştir; bu durum, daha düşük eğitim düzeyine sahip bireylerin çalışmaya dâhil edilmemesi nedeniyle genellenebilirliği sınırlandırılmıştır.
- Yaş aralığı 18–35 ile sınırlandırılmış, ileri yaş gruplarındaki ikidillilik deneyimleri dışarda bırakılmıştır.
- İkidilli örneklem grubu yalnızca Halep bölgesinden gelen, Arapçayı birinci dili (D1), Türkçeyi ise ikinci dili (D2) olarak edinmiş bireylerle sınırlı tutulup, Suriye'nin diğer bölgelerinden gelen ya da farklı dil edinim sırasına sahip bireylerin çeşitliliğini kapsamamaktadır.
- Araştırma yalnızca Türkiye'de yaşayan bireyleri kapsamaktadır; dolayısıyla farklı sosyopolitik bağlamlarda yaşayan benzer profildeki bireylerin dilsel üretimlerine genelleme yapılamaz.

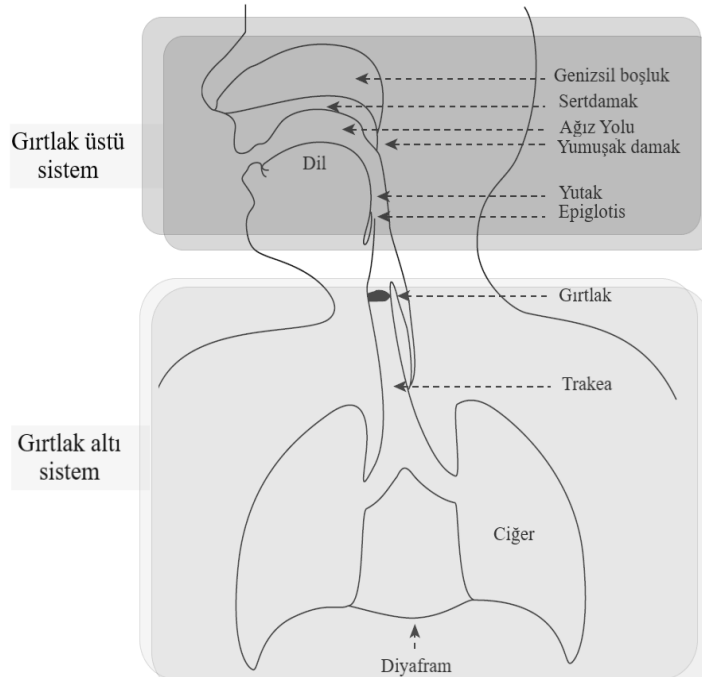
Yukarıda belirlenen bu sınırlılıklar doğrultusunda elde edilen bulgular, yalnızca belirtilen örneklem özelliklerine sahip katılımcılar için geçerlidir ve daha geniş kitlelere doğrudan genellenmesi uygun değildir. Ancak elde edilen veriler, benzer nitelikteki ileriki çalışmalara ışık tutabilecek niteliktedir.

2. KURAMSAL ARTALAN

2.1 Eklemleyici Sesbilgisi

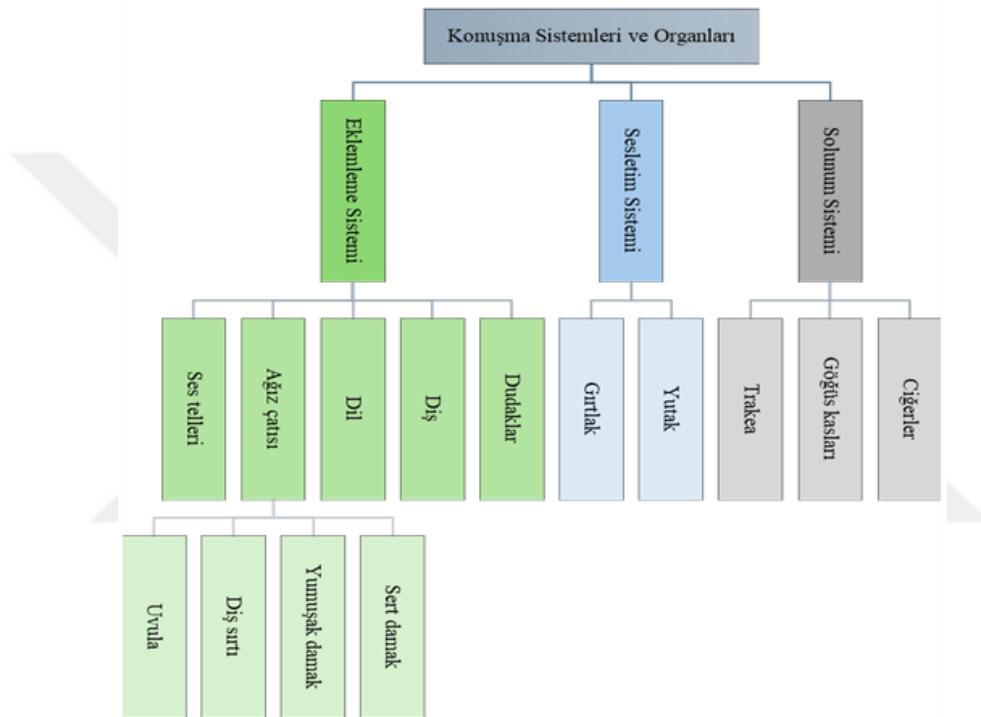
2.1.1 Konuşma Organları

Ses yolu, akciğerlerden başlayıp burna kadar konuşma seslerini oluşturmak için kullanılan tüm vücut yapılarını içermektedir. Konuşma organları ise insan vücudunun konuşma seslerinin üretiminde yer alan çeşitli anatomik yapıları tanımlamaktadır. Bu organlar, sözcükleri oluşturmak, başkalarıyla iletişim kurmak ve kullanılan sesleri üretmek için birlikte bir uyum içerisinde çalışmaktadır. Sesi oluşturan genel yapı iki sistemden oluşmaktadır (Zsiga, 2013); a) gırtlak-altı ya da larenks-altı (İng. *sub-glottal or sub-laryngeal system*), b) gırtlak-üstü sistem (İng. *supra-laryngeal system*, bkz. Şekil 1). Gırtlak, alt sistemlerin bölünme noktası olup, akciğerlere giden yolun mideye giden yoldan ayrıldığı noktada, trakeanın (nefes borusu) üzerinde konumlanan, boğazdaki kıkırdak ve kaslardan oluşan bir kapakçıktır. Gırtlak-üstü sistem ayrıca oral yol (ağız) ve nazal yol (burun) olarak ayrılabilir.



Şekil 1. Sesi oluşturan genel yapı

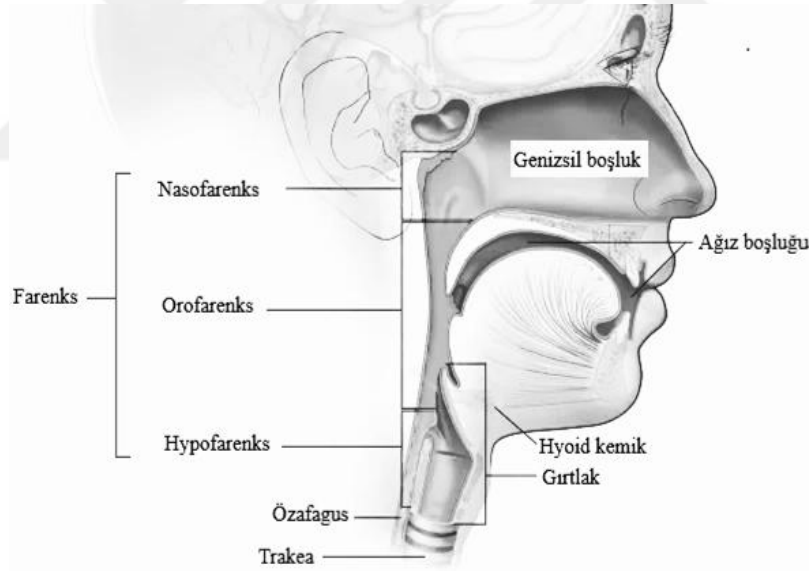
Honda, (2008), insan vücudunun doğrudan konuşma üretiminde yer alan konuşma organlarının, “insan konuşma aygıtı” olarak üç ana alanı içerdiğini belirtmektedir: Solunum sistemi (İng. *Respiratory system*), sesletim sistemi (İng. *Phonatory system*) ve eklemlleme sistemi (İng. *Articulation system*) (bkz. Şekil 2). Bu sistemlerde bulunan aşağıda Şekil 2’de de renklendirilmiş şekilde görüldüğü gibi ve konuşma üretim sürecinde farklı işlevleri olan konuşma organları bulunmaktadır.



Şekil 2. Konuşma aygıtının alanları

Akciğerler konuşma için insanların ihtiyaç duyduğu hava enerjisini sağlamaktadır. Hava akciğerlerden çıkarak trakea (İng. *trachea*) yoluyla yukarı doğru ilerlemektedir. Nefes borusu olarak da bilinen trakea ise, havayı akciğerlerden çıkartarak gırtlığa doğru taşımaktadır. Gırtlak (İng. *larynx*), solunum yolunun üst kısmında yer alan, hava akımının solunum yollarına girip çıkmasını sağlayan bir organ olup larenks olarak da bilinmektedir. Hava gırtlak içinden geçerken titreşip ses üreten ses tellerini (İng. *vocal folds*) içermektedir. Bunlara ek olarak gırtlak, havanın solunum yollarına girmesini engelleyerek yutma işlevine de katkı sağlamaktadır. Gırtlak, kaslar, kıkırdaklar ve zarlardan (İng. *membrane*) oluşmaktadır (Flynn

ve Vickerton, 2023). Böylelikle bu yapılar, gırtlak hareket ettirerek solunumun düzenlenmesini sağlamaktadır. Gırtlakın üst kısmında Epiglottis (İng. *epiglottis*) adı verilen bir yapı yer almaktadır. Epiglottis, yutma işlemi sırasında kapanarak ve koruyucu görev üstlenerek solunum yollarına gıdanın kaçmasını engellemektedir. İnsan vücudunda birçok göreve ve işleve sahip olan gırtlak, ses tellerinin konumlandığı bölgede olup ses tonunun ayarlanmasında da etkili olmaktadır. Bununla birlikte gırtlak, ses telleri arasındaki uzaklık ve ses tonunu belirlemede kritik anatomik yapılardan bir tanesidir. Dolayısıyla, konuşurken veya şarkı söylerken gırtlak, ses tellerinin hareketini kontrol etmektedir. Yutak (İng. *pharynx*), diğer bir deyişle farenks, oral ve nazal yolu gırtlakla bağlayan kaslı ve bir tübüler bir yapıda olup ses üretimi için rezonans odası görevi görmektedir (Zsiga, 2013). Aşağıda Şekil 3'te Yutağın (farenks) bölümleri verilmiştir.

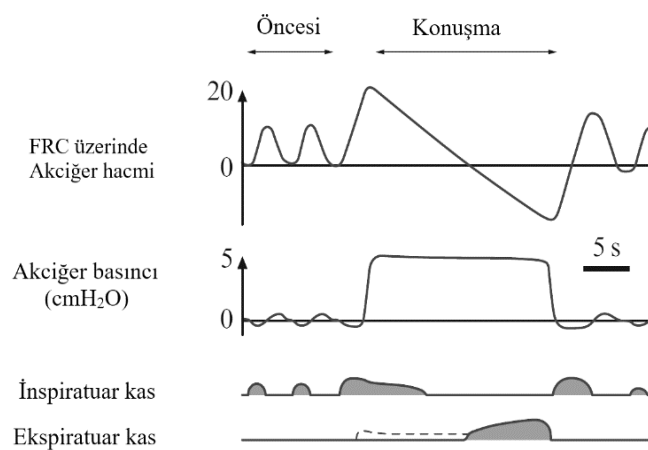


Şekil 3. Yutak anatomisi

Ağız boşluğu (İng. *oral cavity*) ya da kısaca ağız, sesleri biçimlendirmede ve üretmede kullanılan dil, dişler ve dudakları içerirken, burun boşluğu (İng. *nasal cavity*) ise burnun arkasında yer almakta ve ses üretimi sırasında bir rezonans odası görevi görmektedir (Zsiga, 2013). Bu konuşma organlarının tümü, konuşma seslerini üretmek ve sözcükleri oluşturmak için karmaşık bir süreçte birlikte çalışmaktadır.

2.1.2 Solunum Sistemi

Canlı organizmaların oksijen alıp karbondioksit saldığı süreç solunum olarak tanımlanmaktadır (Haldane, 1927). Hücresel solunumun gerçekleştirilmesi ve insan vücuduna enerji sağlanabilmesi için oksijen gerektiğinden, bu süreç tüm canlı organizmaların yaşamlarını sürdürebilmesi açısından önem oluşturmaktadır. Solunum tüm canlı hücrelerde gerçekleşmekte ve vücut sistemlerinin işleyişı çerçevesinde önem taşımaktadır. Ayrıca, solunum sistemi ses oluşumunda da önemli bir görev üstlenmektedir. Öyle ki, gırtlak ve ses tellerinden geçen hava sesin oluşmasını sağlamaktadır. İnsanlarda solunum, başlıca akciğerler, trakea, bronşlar ve alveolleri içeren solunum sistemi aracılığıyla oksijenli havanın akciğerlere dolmasını içermektedir (Rich, 2003). Burada kan dolaşımına katılan oksijen vücuttaki hücrelere taşınır ve hücreler tarafından üretilen karbondioksit akciğerlere geri getirilerek ve vücuttan dışarı atılmaktadır (Rich, 2003). İnspiratuar (içe doğru) ve ekspiratuar (dışa doğru) kaslar dönüşümlü çalışarak derin nefes alma sırasında göğüs kafesinin genişleyip ve büzülmesini sağlamaktadır. Böylece konuşma üretimi sırasında, solunum örgüsü, titreşimsiz solunuma göre daha kısa bir soluk fazı ile daha uzun bir ekspiratuar faza dönüşmektedir (Benesty ve diğ., 2008) (bkz. Şekil 4).



Şekil 4. Konuşma sırasında solunum örgüsü (Benesty ve diğ., 2008)

Not: FRC: fonksiyonel artan kapasite (İng. *functional residual capacity*); Ciğer basıncı (İng. *Lung pressure*); İspiratuar kas (İng. *Inspiratory muscle*); Ekspiratuar kas (İng. *Expiratory muscle*)

Akciğer basıncı, konuşma sırasında, başlangıçta artarak konuşmanın sonuna doğru gerçekleşen alçalma eğilimi dışında neredeyse sabit kalmaktadır. Sabit akciğer basıncı, inspirasyon kaslarının aşırı hava akımını önleme ve uzun ekspiratuar fazı sürdürme eylemlerini gerçekleştirdiği için doğal konuşmada sırasında vurgu basıncını artırmaktadır. Konuşma eylemi sırasında, akciğer hacmi yavaş yavaş FRC düzeyinin altına düşer ve sonrasında havayı dışarıyı atmak için devreye giren solunum kasları sayesinde akciğer basıncı sabit tutulmaktadır. Bu yüzden, konuşma sırasında havanın dışarı salınımı kendiliğinden değil; inspiratuar ve ekspiratuar kasların eşgüdümlü çalışması ile kontrollü bir biçimde gerçekleşmektedir (Benesty ve diğ., 2008).

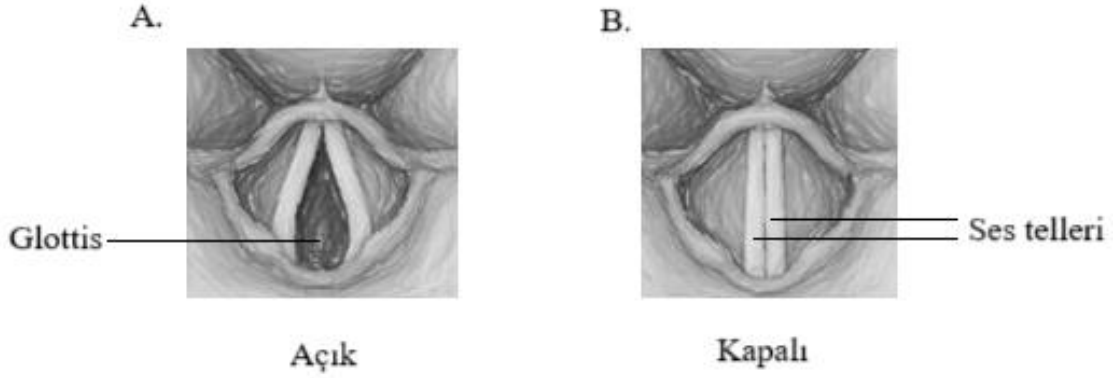
2.1.2 Ses Oluşumu

Ses oluşumu (İng. *phonation*), en basit haliyle gırtlakta ses üretilmesi olarak tanımlanabilmektedir. Ses üretimi, insan iletişiminin başlıca bileşenlerinden biridir ve konuşma dilinin akustik yönünü anlamak açısından dilbilimsel çalışmalar açısından bir yere sahiptir. Fonasyon olarak da adlandırılan bu süreçte, akciğerlerden çıkan hava akımı, gırtlak içerisindeki ses tellerinin titreşimiyle akustik enerjiye dönüştürülmektedir (Kent ve Read, 2002). Bu fizyolojik süreç, konuşma üretiminin temelini oluşturmakta ve sesin perde (İng. *fundamental frequency*), şiddet (İng. *intensity*) ve süre gibi özellikleri bu aşamada biçimlenmeye başlamaktadır (Ladefoged ve Johnson, 2014).

İnsan sesleri, yani, ses perdesinde gerçekleşen değişiklikler olarak algıladığımız ve duyduğumuz sesler, aslında ses tellerinin titreşim hızına; diğer bir deyişle frekansına göre değişebilmektedir (Keating ve diğ., 2023). Gırtlak hem solunumun düzenlenmesi hem de ses oluşumu süreçlerinin gerçekleşmesi açısından temel bir anatomik sistemdir. Bu yapı, yalnızca ses üretiminde değil, aynı zamanda hava yolunun korunmasında ve solunumun

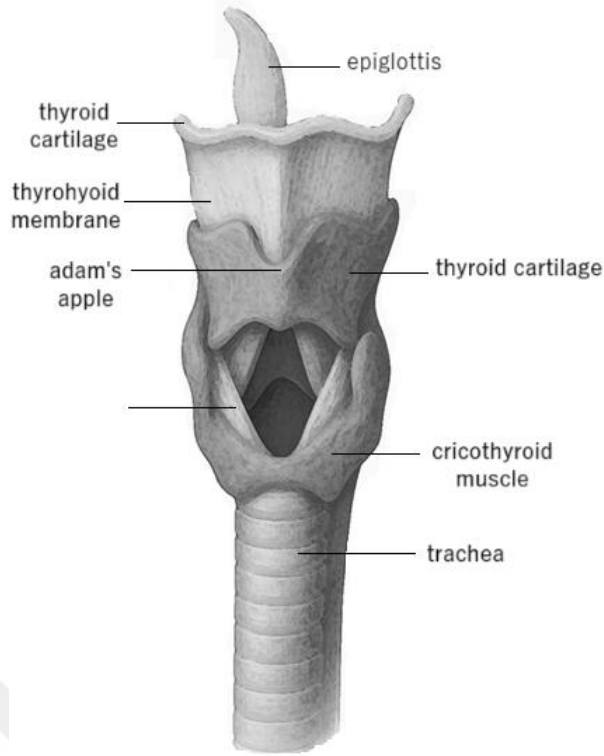
düzenlenmesinde de kayda değer işlevlere sahiptir (Laver, 1994). Gırtlakın bir diğer yapısı olan epiglottis (İng. *epiglottis*), yutma sırasında gıdanın solunum yoluna kaçıp tıkanmasını önleyen, yaprak biçiminde esnek bir kıkırdaktır. İşlevsel olarak, epiglottis yutkunma refleksiyle birlikte geriye doğru kapanarak gırtlakla yiyecek ve içeceklerin trakeaya kaçmasını önlemektedir (Gray, 1918;2020). Böylelikle gırtlak, yutma eylemi sırasında sindirim ve solunum yolları arasında kısa süreli bir engel oluşturarak her iki sistemin de çalışmasına olanak sağlamaktadır. Gırtlakın en büyük ve en belirgin kıkırdak yapısını oluşturan Tiroid kıkırdağı (İng. *Thyroid cartilage*), özellikle erkek bireylerde dışardan rahatlıkla gözlenebilen bir çıkıntı olup halk arasında “Adem elması” olarak da bilinmektedir. Tiroid kıkırdağının bir başka işlevi ise ses tellerinin ön bağlantı noktasını oluşturup kasların yardımıyla hareket ederek ses telleri arasındaki gerilimi ayarlamaktır. Bu hareketler sesin temel sıklığına (İng. *fundamental frequency*) etki ederek değişikliğe yol açmaktadır (Titze, 1994). Krikoid kıkırdak (İng. *cricoid cartilage*), gırtlakın tam bir halka biçiminde olan tek kıkırdağı olup trakea ile tiroid kıkırdağı arasında konumlanmaktadır. Krikoid, kıkırdak gırtlakla hem destek sağlamakta hem de çeşitli iç gırtlak kaslarının bağlanma noktasını oluşturmaktadır. Bu sayede ses tellerinin pozisyonu ayarlayarak sesin tonunu belirlemede kayda değer bir görev üstlenmektedir (Kent ve Read, 2002).

Gırtlak bölgesinde konumlanan bir diğer anatomik yapı olan aritenoid kıkırdaklar (İng. *arytenoid cartilages*), küçük ve üçgen biçiminde kıkırdaklardan oluşmaktadır. Aritenoid kıkırdakların her biri ses telinin arka ucuna bağlanmakta ve çeşitli kaslar sayesinde döndürülüp kaydırılarak ses tellerinin açılıp kapanmasını düzenlemektedir. Bu sayede ses oluşumu sırasında ses telleri bir araya getirilerek titreşim gerçekleşmektedir (Ladefoged ve Johnson, 2014). Ses telleri (İng. *vokal folds*), hava akımıyla titreşerek ses üretilen elastik ligamentler ve kas lifleri sayesinde gerginliklerini ayarlamaktadır (bkz. Şekil 5).



Şekil 5. Ses tellerinin açık ve kapalı görünümü

Gırtlakaltı (İng. *subglottal*) basınç yeterli düzeye geldiğinde, ses telleri birbirine yaklaşıp kapanma hareketiyle başlıca temel ses dalgalarını oluşturmaktadır (Stevens, 1998). Bu dalgalar ses yolunda biçimlenerek ses veya şarkı sesine dönüşmektedir. Ses üretim sürecine doğrudan katılmayan ve gerçek ses tellerini destekleyen yalancı ses telleri (İng. *false vocal cords*), larenksin iç basıncını dengeleyerek ses oluşumuna dolaylı olarak yarar sağlamaktadır (Zemlin, 1998). Ses oluşum sürecinde kayda değer etkisi olan bir diğer yapı ise gırtlak iç kaslarıdır (İng. *Intrinsic laryngeal muscles*). Bu iç kaslar, ses tellerinin uzunluğu ve gerginliği gibi önemli işlevleri yürütmektedir. Bir gırtlak iç kası olan krikotiroid (İng. *cricothyroid*) kası, yüksek perdeli bir ses üretimi için ses tellerini uzatırken; tiroaritenoid (İng. *thyroarytenoid*) kası düşük frekanslı sesler üretmek için bu tellerini kısaltmaktadır (Titze, 1994). İki ses teli arasında kalan açıklık olarak tanımlanan glottis ise ses oluşumu sırasında tamamen kapanarak ses üretiminin başlatılmasına olanak sağlamaktadır (Kent ve Read, 2002). İnsan sesinin oluşumunda önemli bir işlev üstlenen gırtlak, karmaşık ve dinamik bir anatomik bir yapıya sahiptir. Ses oluşumunda birbirinden farklı ve önemli işlevlere sahip olan bu gırtlığa ilişkin anatomik bölgeler aşağıda Şekil 6'da verilmektedir.



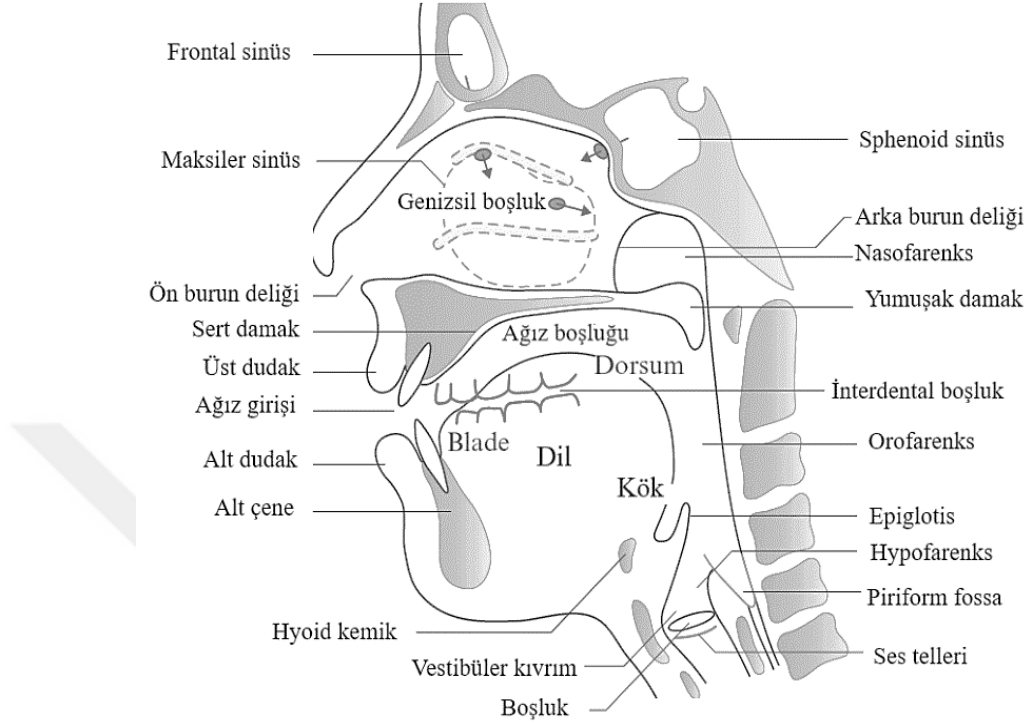
Şekil 6. Ses oluşumunu sağlayan gırtlığın yapısı

Dilbilimsel açıdan sesin üretimi, eklemlenmenin yanı sıra, işitsel algı (İng. *auditory perception*) ve motor işleme aşamalarını da içeren kapsamlı bir süreçtir. Özellikle SBZ, durak ünsüzlerin (İng. *plosives*) algılanmasında temel bir ölçüt olarak ön plana çıkmaktadır. Son olarak, ses oluşum sürecinin fizyolojik temellerini anlamak, diller arası ya da tekdilli-ikidilli bireyler arasındaki farklar gibi sesbilimsel farklılıkların çözülmesi açısından önem taşımaktadır. Dolayısıyla, bu süreçlerin nöromotor kontrolle olan ilişkisi, özellikle ikinci dil edinimi ve konuşma bozuklukları gibi alanlarda yapılan çalışmalara kuramsal anlamda kaynak sağlamaktadır (Guenther, 2016).

2.1.3 Eklemleme

Ağız ve boğazın çeşitli organlarını kullanarak konuşma seslerini üretme süreci olan eklemleme, açık ve etkili bir iletişim için çok önemlidir. Eklemleme, çok çeşitli konuşma sesleri oluşturmak için dilin, dudakların, dişlerin ve çenenin hassas hareketini ve birlikte uyumunu

kapsamaktadır. Eklemlenme organları, alt çene ile dilin yumuşak doku organlarından ve dudaklardan oluşmaktadır (bkz. Şekil 7).



Şekil 7. Eklemlenme organlarının ve boşlukların adlarıyla birlikte eklemlenme sisteminin gösterimi

Bu bağlamda, eklemlenme işlevi üstlenen bu organlar, birlikte ses yolunun titreşimini çeşitli biçimlerde değiştirmekte ve ses yolundaki ünsüzler için ses kaynakları oluşturmaktadır. Dudaklar birbirinden farklı jestlerle ses yolunun açık ucunu hareket ettirerek, ünlülerin ve dudak ünsüzlerinin üretimine yardımcı olmaktadır. Yumuşak olarak betimleyebileceğimiz bu eklemlenme organlarının davranışları, ilgili bölgedeki kasların kasılarak eklemlenme sürecine yarar sağlamaktadır. Dil ve dudaklar alt çeneye bağlı olduklarından ağızı açmak için çene ile kenetlenmektedir. Bununla birlikte, yutak bölgesinde yer alan ve daraltıcı bir işlev üstlenen kaslar, yutakta bulunan boşluğun genişlik ve darlık dengesini düzenleyerek ünlü ve ünsüzlerin eklemlenmesine de yardım etmektedir.

2.2 Konuşma Sesinin Üretimi ve Akustik Kuramlar

Tez çalışmasının bu bölümünde, SBZ kavramı, dilbilimsel düzlemde detaylı bir biçimde ele alınarak açıklanacaktır. SBZ'ye ilişkin dillerarası sistematik ayrımlar algısal ve üretimsel bağlamda aşağıdaki ilgili ana kuramlar (bkz. Tablo 1) ile ilişkilendirilerek çalışmanın kuramsal dayanak noktaları açıklanacaktır.

Tablo 1. SBZ'ye ilişkin algısal ve üretimsel bağlamda ana kuramlar

<i>Kuram</i>	<i>Temel Yaklaşım</i>	<i>Odağı</i>	<i>Kaynak</i>
Evrensel SBZ Tipolojisi Kuramı (Universals VOT Typology Theory)	Diller SBZ sistemlerinde tipolojik desenler göstermektedir.	Tipoloji	Lisker ve Abramson (1964)
Gırtlaksal Özellikler Kuramı (Feature Geometry / Laryngeal Features Theory)	Ötüm ve solukluk gibi özellikleri kapsamaktadır	Sesbilim	Lombardi (1991); Jessen ve Ringen (2002)
Daralma Kuramı (Perturbation Theory)	Daralmanın ses yolundaki yeri formant frekanslarını etkiler; bu, SBZ gibi üretim özelliklerini biçimlendirmektedir.	Akustik-Eklemlleme	Chiba ve Kajiyama (1941)
Kaynak-Süzgeç Kuramı (Source-Filter Theory)	Ses üretimi, gırtlak (kaynak) ve ses yolu (süzgeç) etkileşimiyle oluşmaktadır.	Akustik Modelleme	Fant (1960)
Gırtlaksal Zamanlama Kuramı (Laryngeal Timing Theory)	Gırtlak zamanlaması SBZ'yi belirlemektedir.	Üretim	Keating (1984)
Eklemlleyici Sesbilgisi (Articulatory Phonology)	Eklemlleme hareketlerin uyumu SBZ ayrımlarını açıklamaktadır.	Sesbilgisi-Sesbilimi Arayüzü	Browman ve Goldstein (1992)
Nicel kuram (Quantal Theory)	Eşiksel akustik bölgeler SBZ kategorilerini oluşturmaktadır.	Akustik-Sesbilgisi	Stevens (1989)
Algısal İpucu Ağırlıklaşma Kuramı (Perceptual Cue Weighting Theory)	SBZ, ötümsel algıda temel ipuçlarından biridir.	Algı	Kingston ve Diehl (1994); Boersma (1998)

2.2.1 Evrensel SBZ Tipolojisi Kuramı

SBZ, patlamalı ünsüzlerin ötümlülük durumlarını ulamlamada kullanılan başlıca akustik göstergelerden biri olup durak patlamasının gerçekleşmesiyle ses tellerinin titreşmeye başladığı ana kadar geçen süre olarak betimlenmektedir (Lisker ve Abramson, 1964). Evrensel SBZ Tipolojisi Kuramına (İng. *Universals VOT Typology Theory*) göre bu ölçüt, dillerin sadece bireysel anlamda sesbilgisel sistemlerini değil, aynı zamanda dillerarası farklılıkları da gösteren evrensel bir ölçüt olarak tanımlanmaktadır. SBZ çalışmalarının dayandığı, Lisker ve Abramson'a (1964) ait olan çalışmada, 11 ayrı dilin patlamalı ünsüzlerinin SBZ değerlerine göre düzenli olarak ulamlandırılabilceği ileri sürülmüştür. SBZ bağlamında öncü yapıt olarak bilinen bu çalışmada, patlamalı ünsüzlerin SBZ değerleri temel üç ana ölçüt üzerinden ele alınmıştır:

- a) *Negatif SBZ*: Soluk borusu boyunca akciğerden gelen hava enerjisi gırtlakta, patlamadan önce ses tellerini titreştirmektedir. Bu gırtlak eğilimi genel olarak /b/, /d/, /g/ gibi ötümlü patlamalı ünsüzler sergilemektedir.
- b) *Kısa Pozitif SBZ*: Ses tellerine ulaşan hava enerjisinin patlamadan sonra, kısa bir süre gecikerek ses tellerini titreştirmesi olarak tanımlanmaktadır. /p/, /t/, /k/ gibi ötümsüz patlamalı ünsüzler bu davranışı sergilemektedirler.
- c) *Uzun Pozitif SBZ*: Patlama eylemi gerçekleştikten uzun bir süre sonra ses telleri titreşmeye başlamaktadır. Bu süre belirgin bir biçimde gecikmekte ve geçen bu süre genel olarak solukluluk olarak ifade edilmektedir.

Evrensel SBZ Tipolojisi Kuramına göre yukarıda aktarılan üç önemli ulam sadece üretimsel anlamda bir ayrışma olmamakla birlikte, aynı zamanda sesbilime ilişkin evrensel eğilimlerin de ortaya konulmasına olanak sağlar. Lisker ve Abramson'un (1964) bu tipolojisi, dilbilimsel açıdan şu yönleriyle önem taşımaktadır:

- a) *Sesbilimsel sistemlerin karşılaştırmalı analizi*: SBZ değerleri, dillerin ötüm ulamını birbirinden ayırt etmek noktasında kayda değer görünüm sergilemektedir. İngilizce’de /b/ ile /p/ durakları arasındaki ayırım uzun SBZ (soluklu) ile açıklanırken, İspanyolca’da bu ayırım negatif SBZ ile açıklanmaktadır.
- b) *Selbilgisel ve sesbilimsel eşleşmelerin evrenselliği*: Sesbilimsel ulamlar sadece soyut dizgeler değildir; üretime ve algıya ilişkin birtakım eşikler ve değerler evrensel ilkelere dayandırılabilir. Çünkü dünya üzerinde konuşulan dillerin durak dizgelerinde gözlemlenen SBZ desenleri, belirli akustik ve fizyolojik kısıtlamalarla şekillenmiş gibi görünmektedir.
- c) *Dillerarası karşılaştırmalarda ölçülebilirlik*: SBZ değerleri, milisaniye cinsinden nicel ölçümlere dayanması nedeniyle, birbirinden farklı dillerin ötüm dizgelerinin nesnel ve tarafsız olarak karşılaştırılmasına olanak sağlar.

Lisker ve Abramson’un ortaya koymuş olduğu Evrensel SBZ Tipolojisi Kuramı, sadece sesbilgisel bir ulamlama değil, dil tipolojisi, sesbilimsel teori ve eklemlenme fiziği arasında köprü kuran bir kuram özelliği taşımaktadır. Bu kuram, bu tez çalışmasının inceleme konusu olan Türkçedeki patlamalı ünsüz dizgelerinin çözümlenmesinde kuramsal dayanak noktası olarak kullanılacaktır.

2.2.2 Gırtlaksal Özellikler Kuramı

Sesbilimsel kuramlar, sese ilişkin bilişsel temsilleri birtakım ayırt edici özellik çerçevesinde biçimlendirmektedir. Bu tez çalışmasının inceleme konusunu oluşturan patlamalı ünsüzlerin ötüm durumu, gırtlaksal (İng. *laryngeal*) özellikler ile doğrudan ilişkilidir. Ayırt Edici Özellikler Kuramında (İng. *Distinctive Feature Theory*) bu özellikler, [$\pm$ voice] (ötümlülük) olarak değerlendirilirken, ileriki çalışmalar bu sistemi genişleterek [spread glottis] (açılmış gırtlak), [constricted glottis] (daraltılmış gırtlak) vb. özellikleri de kapsamına dahil etmiştir

(Lombardi, 1991; Jessen ve Ringen, 2002). Aşağıda Gırtlaksal Özellikler Kuramı (İng. *Laryngeal Feature Theory*) kapsamında SBZ'ye ilişkin aşamalandırılmalara yer verilmektedir:

a) *[±voice]: Ötümlülük Özelliği*

Ayırt edici özellikler kuramında, Ötümlü ve ötümsüz patlamalı ünsüzler arasındaki ayrım, $[\pm\text{voice}]$ özelliğiyle gösterilmektedir. Ses tellerinin kapanıp titreştiği $[\text{+voice}]$ özelliğini içeren sesler genel olarak negatif ya da sıfıra yakın SBZ değeri üretmektedir. $[\text{–voice}]$ özelliğini içeren seslerde de ses tellerinin açılması nedeniyle belirgin bir biçimde ötümlü gecikerek kısa veya uzun pozitif SBZ değerleri ortaya çıkmaktadır.

b) *[spread glottis]: Solukluluk Özelliği*

$[\text{spread glottis}]$, ses tellerinin açılarak genişlemesi sırasında hava enerjisinin yükselmesine yol açan bir eklemleme özelliğidir. İngilizcedeki $/p^h, t^h, k^h/$ gibi titreşimsiz soluklu patlamalı ünsüzler bu özelliği barındırmaktadır. $[\text{+spread glottis}]$ ise gecikmeli pozitif SBZ'yi temsil etmektedir.

c) *SBZ ve Gırtlaksal Özellikler Arasındaki İlişki*

Sesbilimi bağlamında gırtlaksal özellikler ile SBZ değerleri arasında doğrudan bir ilişki olduğu açıktır. Dolayısıyla, bir sesin salt varlığı ya da yokluğu dillerin sesbilimsel dizgenin işleyişini açıklamada yetersizken, ilgili seslerin altında yatan akustik ve eklemlemeye ilişkin özelliklere göre biçimlendiği gözlenmektedir. Bu bağlamda, gırtlaksal özellikler ve SBZ arakesitinde aşağıdaki özellikler sıralanabilmektedir:

$[\text{+voice}]$ sesler → negatif /sıfıra yakın SBZ

$[\text{–voice}]$ ve $[\text{–spread glottis}]$ sesler → kısa pozitif SBZ

$[\text{–voice}]$ ve $[\text{+spread glottis}]$ sesler → uzun pozitif SBZ (soluklu)

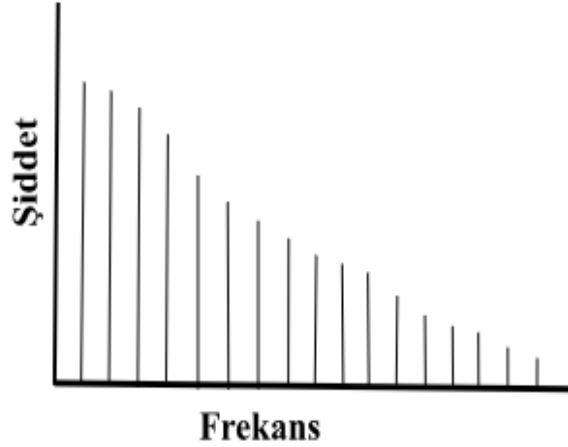
SBZ ve Gırtlaksal özellikler arasındaki sesbilimsel ulamların üretim ve algı bağlamında anlamlandırılmasına olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda, bu tezde ele alınan SBZ değerlerin sesbilimsel olarak analizi, söz konusu özelliklerin göz önünde bulundurulmasıyla gerçekleştirilecektir.

2.2.3 Kaynak-Süzgeç Kuramı

İnsana ait konuşma sesleri, insan anatomisinin bileşenlerinin etkileşimi ile üretilmektedir. Çoğu konuşma sesi, havayı akciğerlerden dışarı atan solunum sistemiyle başlamaktadır (bkz. Şekil 8). Hava soluk borusundan geçerek “*vokal kıvrımlar*” adı verilen iki küçük kas kıvrımının bulunduğu gırtlak içine girmektedir. Ses telleri dar bir hava geçişi oluşturacak biçimde bir araya geldiğinden, hava akımı ses tellerinin düzenli olarak titreşmesine olanak sağlamaktadır (Titze, 2008). Ses yoluna akustik girdi sağlayan dört ana ses kaynağı türü bulunmaktadır: gırtlaksı kaynak, solukluluk kaynağı, sürtünme kaynağı ve geçici kaynak (Stevens, 1999, 2005). Kaynak-Süzgeç kuramının (İng. *Source-Filter Theory*) başlıca kaynağı “Konuşma Üretimi Akustik Kuramı” (Fant, 1960) adlı kitap ve House ve Stevens’in 1961 yılında yazdığı makaledir. Clark ve diğerleri (2007), Kaynak-Süzgeç Kuramına göre konuşma üretiminin iki fazdan oluştuğunu ileri sürmektedir. Buna göre ilk fazda sesi üreten bir kaynak bulunmaktadır. İkinci fazda ise ilk fazda üretilen bu ses üzerinde süzgeç görevi gören ses yolunun rezonans özelliklerinin gerçekleşmesidir.

Kaynakta üretilen sesin enerjisi bir spektrum formunda düşünülmektedir (bkz. Şekil 9). Ayırık sıklık değerleri titreşimin hızına ve enerjisine bağlı olarak düşüş veya artış biçiminde değişebilmektedir. Ortaya çıkan bu değerler doğrultusunda bir çizgi spektrumunu görünümü oluşturmaktadır. Ötümleşmeye ilişkin spektrumlar her bir çizginin başlıca en düşük titreşim sıklığının tam sayı katlarında azaldığı bir çizgi spektrumu olarak genelleştirilmektedir (Kent ve Read, 2002). Erkeklerde ortalama temel sıklığın (F_0) 120Hz bandında olması bu durumu açıklayabilecek bir örnek olarak gösterilmektedir. Bu noktada 120, 240, 360, 480Hz gibi

değerlerde, bu sese ait kaynak enerji spektrumunda düşüş eğilimi görülmektedir. Titreşim sıklığındaki bu değişimler yalnızca kaynak enerji ile ilgili değişimler olup süzgeci etkilememektedirler (Kent ve Read, 2002).



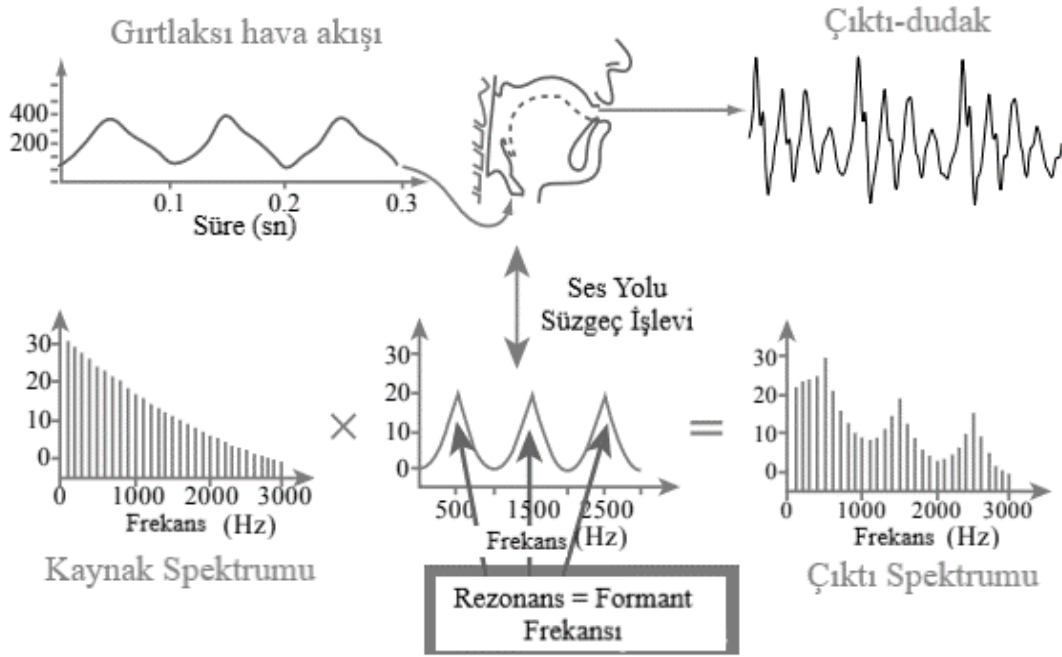
Şekil 8. Gırtlak spektrumu (Kent ve Read, 2002)

Formantların bir araya gelmesi ses yolunun aktarım işlevini oluşturmaktadır. Aktarım işlevi ise girdi ve çıktı arasındaki bağıntıyı temsil edip ve süzgeçleme sürecini betimlemektedir (Malkoç, 2011). Kaynaktan gelen enerji formantlar üzerinde değişiklik oluştururken, ses yolunun uzunluğu ve biçimi ise formantları belirlemede etkili olabilmektedir. Kaynak-süzgeç kapsamında öne çıkan bir diğer önemli nokta ise “yayım özelliği” ile ilgilidir (İng. *radiation characteristics*). Yayılım özelliği, sesin ağızdan çıktıktan sonra havada yayılım göstermesi ile gerçekleşen bir tür süzgeç etkisi olarak tanımlanmaktadır (Kent ve Read, 2002). Kaynak-süzgeç kuramına ilişkin formül aşağıdaki denklemle betimlenmektedir:

$$P(f) = U(f).T(f).R(f)$$

Denklemde verilen $P(f)$, yayımlanan sesin basınç spektrumunu, $U(f)$, gırtlakta oluşan kaynak enerji spektrumunu, $T(f)$ transfer fonksiyonunu, $R(f)$ ise yayılım özelliklerini yansıtmaktadır. Akciğerden gelen hava akışı, gırtlak kaynaklı sesin yaratıldığı ses teli

titreşimlerini indüklemektedir. Ses yolu süzgeci, kaynak sesin spektral yapısını şekillendirmektedir. Filtrelenen konuşma sesi son olarak ağızdan yayılmaktadır (bkz. Şekil 9).



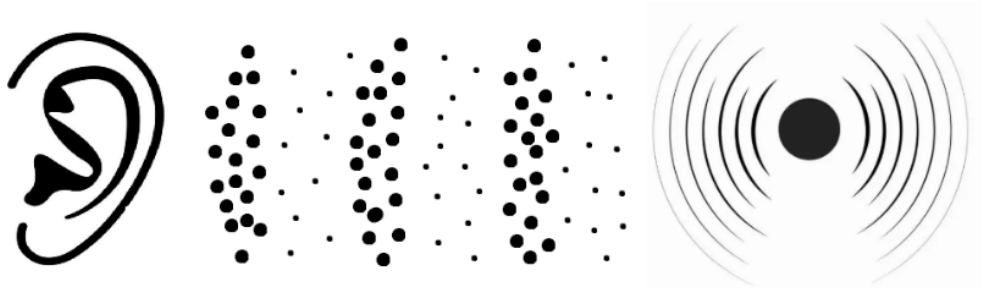
Şekil 9. Kaynak-süzgeç kuramının görünümü (Fant, 1960)

Konuşma üretiminin aygıtını sistematik olarak anlamak amacıyla, kaynak-süzgeç kuramı bu süreci iki aşamaya ayırmaktadır (Fant, 1960) (bkz. Şekil 7): (a) Akciğerlerden gelen hava akışı doku titreşimine neden olmaktadır. “Kaynak” sesi üreten ses tellerinin gırtlığın veya ses yolunun daraltılmış kısımlarında da türbülanslı gürültü kaynakları yaratılmaktadır. (b) Bu kaynak seslerin spektral yapıları ses yolu “süzgeci” tarafından şekillendirilmektedir. Filtreleme işlemi sayesinde ses yolunun rezonanslarına karşılık gelen sıklık bileşenleri güçlendirilirken diğer sıklık bileşenleri azaltılmaktadır. Kaynak sesi temel olarak ünlü perdesini temsil ederken, süzgeç ise genel spektral yapıyı oluşturmaktadır. Kaynak-süzgeç kuramına göre, ses teli titreşimlerinin meydana geldiği kaynak enerjisi ve konuşma sesleri yani $U(f)$ ve $R(f)$, ağızdan çıktıktan sonra oluşan süzgeç etkisi gibi durağandır. Böylece ötümlü sesler olan ünlüler, aktarıma neden olan formant sıklıklarındaki değişimler baz alınarak tanımlanmaktadır (Kent ve Read, 2002).

Sonuç olarak, bu kuram, insan sesine ilişkin üretimi modellemek için ana bir çerçeve olarak tanımlanmaktadır. Kaynak, ses teli salınımlarından veya gırtlak üzerinde gelişen türbülanslı hava akışlarından üretilmektedir. Ses yolu, kaynak seslerin spektral yapısını değiştirme amacıyla bir süzgeç görevi görmektedir. Kaynak ve süzgeç arasındaki bağımsızlık, çeşitli sesbirimleri sıralı ve düzgün bir biçimde ifade etmek için ses yolu uyumunun esnek hareketini gerektiren, insanlarda dile dayalı akustik iletişim için önemli bir yere sahiptir (Fitch, 2010; Lieberman, 1977).

2.2.4 Daralma Kuramı

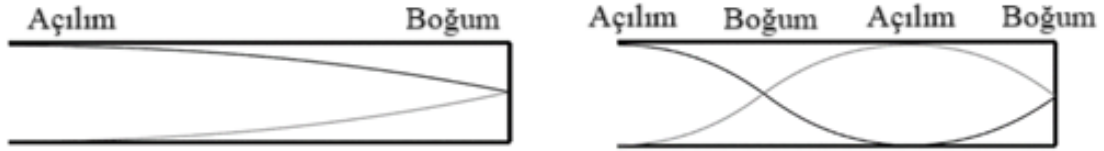
Daralma Kuramı (İng. *Perturbation Theory*), Chiba ve Kajiya (1941) tarafından ortaya konulan ve Fant (1960) tarafından geliştirilen bir kuramdır. Kaynak Süzgeç Kuramıyla doğrudan ilişkili olup tüpe benzetilen ses yolunda oluşan sıklık değişimini açıklamaya çalışmaktadır. Chiba ve Kajiya (1941), formant sıklıklarının, ses yolundaki duran dalgaların hava akışını daraltarak değiştirilebileceğini ileri sürmektedir. Chiba ve Kajiya (1941), duran dalgaların hızının, basınçla ters ilişkili olduğunu ve ses yolundaki hava akışının durağan dalgalarının, daralarak formant sıklıklarında değişikliğe neden olabileceğini öne sürmektedirler (bkz. Şekil 10).



Şekil 10. Titreşen hava moleküllerinin daralma ve açılım hareketi

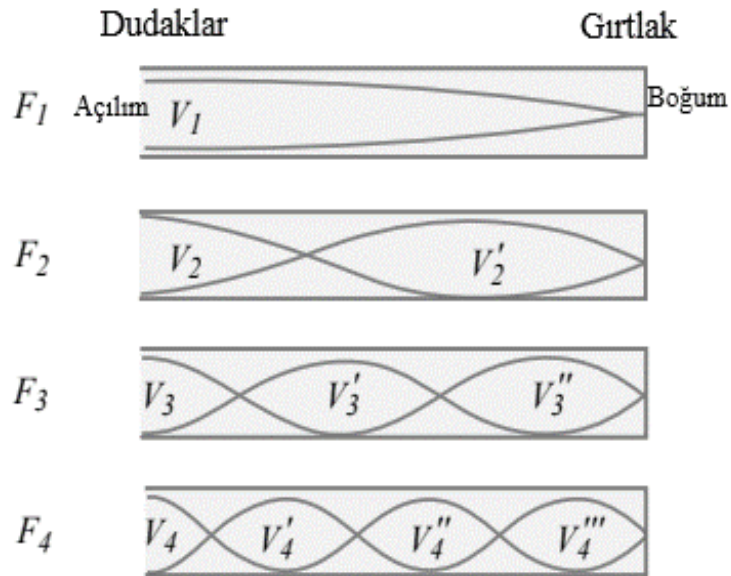
Ses dalgalarının iletilmesi eylemi hava moleküllerinin çarpışmasıyla gerçekleşmektedir. Bu çarpışma nedeniyle ses dalgasının belirli kısmında sıkışan hava moleküllerinin hareket hızı (İng. *velocity*) minimum düzeyde izlemektedir. Hava moleküllerinin çok sıkışık olduğu ve

hareket edemediği kısımlarda boğum (node) oluşurken; hava moleküllerinin arasındaki boşluğun çok olduğu kısımlarda ise açılım (antinode) oluşmaktadır (bkz. Şekil 11) (Sanders, 2009; Johnson, 2003). Birinci ve ikinci rezonans modlarındaki durağan dalgalar oluştuğunda, tüp içindeki hava parçacıklarının hacimsel hız dağılımında değişiklikler meydana gelmektedir.



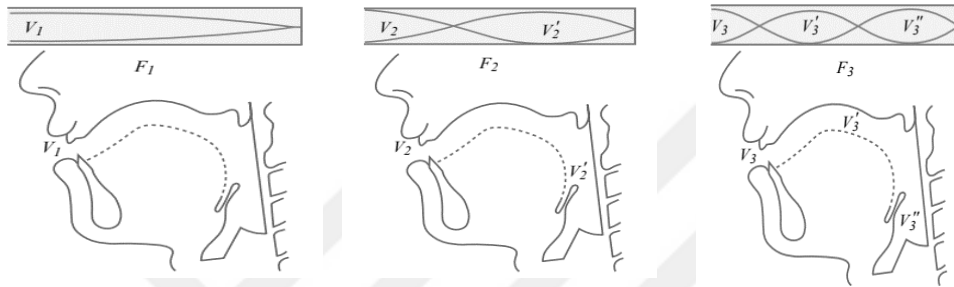
Şekil 11. Titreşen hava molekülünün oluşturduğu açılım ve boğum alanları (Chiba ve Kajiya, 1941)

Ses yolu, bir ucu dudaklarda açık olan bir tüp olarak düşünüldüğünde ses yolundaki sabit hava molekülleri, tüpün kapalı olan kısmına göre açık olan kısmında daha fazla hareket etmektedir. Rezonans tüpü modeli ile ilişkilendirilen ses yolundaki format sıklıkları aşağıda, Şekil 12’de gösterilmektedir.



Şekil 12. Daralma sonucu insan ses yolunda gerçekleşen farklı formant sıklıkları (Chiba ve Kajiya, 1941)

En yüksek hız (V_n) noktasına yakın daralma, ilgili formant sıklığını düşürmektedir. Maksimum basınç noktasına yakın daralma ise, ilgili formant sıklığını yükseltmektedir. Birinci formant sıklığında (bkz. Şekil 13) hareket hızı gırtlakta boğum formundadır (Chiba ve Kajiya, 1941).



Şekil 13. Birinci (sol), ikinci (orta) ve üçüncü (sağ) formant sıklıkları (Chiba ve Kajiya, 1941)

Dudaklardaki hareket hızı ise birinci formant sıklığında açılım biçiminde olduğu görülmektedir. Daralmanın maksimum hız (V_n) noktasında formant sıklığını düşürdüğünden yola çıkarak F_1 'i düşürmek için gırtlaktan çok dudaklara daha yakın bir daralma yapılması gerekmektedir. F_1 'i yükseltmek için ise maksimum basınç noktasına yakın bir yerde, yani dudaklardan ziyade gırtlakta daha yakın bir daralma yapılması gerekmektedir. İkinci formant sıklığında (bkz. Şekil 13) hareket hızı damakta ve gırtlakta boğum biçimini almaktadır. Hareket hızı ikinci formant sıklığında, dudaklar ve yutakta açılım biçimindedir. F_2 'yi yükseltmek için damak ve gırtlakta daralma yapılması gerekmektedir. F_2 'yi düşürmek için ise gırtlaktan çok dudaklara ve yutağa yakın bir yerde bir daralma yapılması gerekmektedir. F_3 'e ilişkin ayrımlar, F_1 ve F_2 'den bazı akustik nedenlerden dolayı biraz daha farklı olduğu söylenmektedir. F_3 'ü azaltmak için dudaklar, velum ve yutakta daralma yapılması gerekmektedir. Amerikan İngilizcesindeki [ɹ], çok düşük F_3 'e sahip olduğundan ayırt edici bir özelliğe sahiptir. Bu

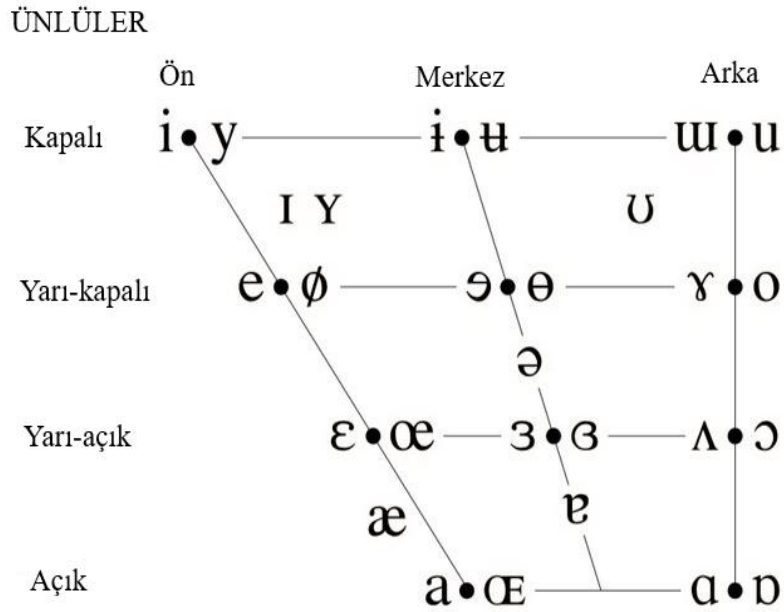
bağlamda üç daralma gerçekleşmektedir: dudaksıl (dudak çıkıntısı/yuvarlanma), damaksıl (retrofleks) ve yutaksıl daralma. Üç daralma biçimi de F3 için maksimum hızına yakın olup, F3 çok düşüktür.

2.3 Türkçenin Ses Dizgesinin Temel Görünümleri

2.3.1 Türkçede Ünlüler

Konuşma dillerinde bulunan ünlüler temel olarak dört ana ulamda sınıflandırılmaktadır; (1) dilin yüksekliği: dilin ağız içinde yükselip alçalmasına göre alçak (İng. *low*), yüksek (İng. *high*); (2) dilin devinimi: konuşmanın hangi kas hareketiyle sağlandığına göre öndil (İng. *front*), arkadil (İng. *back*); (3) dudakların durumuna göre düz (İng. *unrounded*) ve yuvarlak (İng. *rounded*) ve son olarak çene açısının durumuna göre dar (İng. *narrow*) ve geniş (İng. *wide*). Dünya genelindeki dillerin çoğunda yer alan ünlüler bu sınıflandırmaya uysa da bazı dillerde ünlüler için bu dört sınıflandırma olmamaktadır. Bu noktada ilgilin sahip olduğu ünlülerin özellikleri belirleyicidir.

IPA (2025), ünlü seslerin ağız boşluğundaki konumlarını niteleyen ünlü dörtgeni (İng. *vowel quadrilateral / vowel trapezia*) ve ünlü üçgeni (İng. *vowel triangle*) adlı, ünlülerin sınıflandırılmasına dayalı olarak düzenlenmiş iki temel diyagram sunmaktadır. Çoğu dilin ses dizgesindeki ünlü sistemleri bu ünlü diyagramlarıyla temsil edilmektedir. Dünyadaki dillerin genelinde ünlü sistemleri üçgen şeklindedir ve İngilizce ve Türkçe de dahil olmak üzere dillerin yalnızca %10'unda ünlü dörtgeni diyagramı bulunmaktadır (Skandera ve Burleigh, 2005). Bu diyagramlar, dilin ön, arka ve orta bölümleriyle, dilin yüksekliğini içeren dört temel kısma bölünmüştür (bkz. Şekil 14).



Şekil 14. IPA ünlü dörtgeni (Ergenç ve Uzun, 2020:64)

Türkçe, sahip olduğu ünlüler açısından, kendisini diğer dillerden ayıran birçok özelliğe sahiptir. Bunlardan bir tanesi, dizgesinde yer alan sekiz başlıca ünlüsünün kısa davranış sergilemesidir. Yabancı dillerden aldığı uzunluk içeren ünlülerde de kısalma davranışını ortaya koymaktadır. Ağız ünlüsü olarak bilinen ölçünlü Türkçe ses dizgesinde bulunan ünlüler, diğer seslerle oluşturdukları ses çevreleri de düşünüldüğünde, değişkeleriyle birlikte 16 tanedir (Ergenç ve Uzun, 2020). Diğer yandan, Aksan ve diğ. (1978), Türkçede dördü <e> sesi olmak üzere 18 ünlü sesbirimin alt sesinin bulunduğunu belirtmektedir. Bununla ilgili olarak, Türkçenin ses dizgesinde, ünlülerin sayısı ile ilgili yapılan diğer çalışmalar şunlardır: Erem ve Sevin, 1947; Kaya ve diğ., 2005; Hatipoğlu, 2002; Özsoy, 2004; Demircan, 2009; Banguoğlu, 2007; Selen, 1979; Zimmer ve Orgun, 1999; Coşkun, 2008. Yapılan bu çalışmalar incelendiğinde Türkçenin ses dizgesindeki ünlülerin sayıları ile ilgili farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Ergenç ve Uzun (2020), evrensel ölçütlere göre Türkçedeki ünlüleri Tablo 2’de olduğu gibi sınıflandırmaktadır:

Tablo 2. Türkçede ünlülerin dilin devinimine, dudakların durumuna ve çene açısının durumuna göre sınıflandırılması

<i>Türkçede Ünlülerin Sınıflandırılması</i>					
<i>DİDG</i>		<i>DUDG</i>		<i>ÇADG</i>	
Arkadil	a, o, u	Düz	a, e, ı, i	Geniş	a, e, o, ö
Ortadil	ı	Yuvarlak	o, ö, u, ü	Dar	ı, i, u, ü
Öndil	e, i, ö, ü				

Not:DİDG (Dilin devinimine göre); DUDG (Dudakların durumuna göre); ÇADG (Çene açının durumuna göre)

Kabak (2007), Türkçenin kusursuz ve simetrik sekiz ünlü sistemi olduğunu belirtmektedir. Bunlar arkadil ünlüleri iki yuvarlak, iki düz; öndil ünlüleri iki yuvarlak, iki düz şeklinde sınıflandırılmaktadır. Kabak (2007), yaptığı sınıflamada, ön ünlüleri betimlerken ayrıca +yüksek olma özelliğini de belirtmektedir. /a/ ünlüsünün sesletimi gerçekleştirilirken çene sarkık durumda olup dudaklar açık konumdadır. Dil, arkaya yöne çekilmekte ve ağız boşluğu içinde yayılım göstermektedir. Bu aşamada dil-ucu, alt sıra dişlere değmemekte ve dilin arka alanı artdamak kısmına doğru yükselmektedir. Bununla birlikte iki değişkesi bulunmaktadır: Öndamaksıl (predorsal) [a] ve artdamaksıl (postdorsal) [ɑ]. Kısa olma özelliği taşıyan bu ünlü, aşağıdaki durumlarda uzun ünlü olarak sesletilebilmektedir.

(1) Öndamaksıl (predorsal) [a]: cila [d͡ʒɪla]

Artdamaksıl (postdorsal) [ɑ]: kal [kaɫ]

Alıntı sözcüklerde: Alaka [ɑla:ka]

Hakim[xɑ:cɪm]

Türkçede /e/ ünlüsünün sesletiminin gerçekleşmesi esnasında dil-ucu kısmı alt sırada bulunan dişlere değmektedir. Dilin ön ve orta kısımları öndamak kısmına doğru yükselerek, dilin iki kenarıyla üst sıra dişlerin kenarına değmeye yakın ölçüde yaklaşmaktadır. Tek seslemlili

sözcüklerde yalnızca açık [ɛ] değişkesi bulunurken, alıntı sözcüklerde uzun ve kapalı [e] değişkesi bulunmaktadır: *memur*. Sözcük ek aldığıında kökteki açık [ɛ] kapalı [e]'ye dönüşmektedir: ben > benim (Ergenç ve Uzun, 2020; Selen 1979; Ergenç, 1989, 1995).

(2) Açık	[ɛ]	yer	[jɛɣ]
Yarı-açık	[æ]	kelebek	[ce[æbɛc]
Kapalı	[e]	ben	[ben]

Türkçede /o/ ünlüsünün sesletimi sırasında çene hafif sarkık, dudaklar öne doğru uzanarak yuvarlaklaşmaktadır. Dil ağız boşluğu alanında arka kısma çekilmekte, bu sırada ön kısmı ise serbest görünmektedir, ayrıca dilin arka alanı artdamağa doğru hafif yığılmaktadır. Ağız boşluğunun arka kısmında ise dilin kenar alanları, azı dişlerine ve dişetlerine değmektedir. Dil ile damak arasındaki alan ise orantılı bir darlık içermektedir (Ergenç ve Uzun, 2020; Selen 1979; Ergenç, 1989, 1995). Aşağıda iki değişkesi gösterilmektedir:

(3) Açık	[ɔ]	konuk	[kɔnUk]
Kapalı	[o]	oğul	[o'Uɫ]

Türkçede /ö/ ünlüsü sesletilirken dudaklar öne doğru uzatılıp yuvarlaklaşır ve dil öne doğru yığılmakta, dil-ucu alt sıra dişlerin arkasına değmektedir. /ö/ ünlüsünün değişkeleri aşağıda gösterilmektedir (Ergenç ve Uzun, 2020; Selen 1979; Ergenç, 1989, 1995)..

(4) Açık	[œ]	kör	[cœɣ]
Kapalı	[ø]	köy	[cø'I]

Türkçede /ı/ ünlüsünün sesletimi sırasında dudaklar yarı kapalı konumdadır. Dil-ucu kısmı geriye çekilmektedir. Dilin kenar kısımları ise üst sıra dişlerine değmektedir. Dilin arka sırtı bu aşamada yumuşak damağa doğru kalkık bir görünüm almaktadır (Ergenç ve Uzun, 2020; Selen 1979; Ergenç, 1989, 1995).

(5) Açık [i] kılıç [kilit̪]

Türkçede /i/ ünlüsünün sesletimi sırasında çene kısmı üstçeneye yaklaşmaktadır. Dudaklar bu sırada dar ve açıktır. Dil, öne doğru uzatılmaktadır. Dilin önü ve orta kısımları, orta damağa doğru bir konum almaktadır. Dil-ucu alt sıra dişlere ve dilin iki yanı ise üst sıra dişlerin kenar alanlarına değmektedir (Ergenç ve Uzun, 2020; Selen 1979; Ergenç, 1989, 1995)..

(6) Açık [I] çit [t̪It̪]

Kapalı [i] çiğ [t̪I:]

Türkçede /u/ ünlüsünün sesletimi sırasında alt çene, üst çene alanına yaklaşmaktadır. Dudaklar ileri yöne uzayarak yuvarlaklaşmaktadır. Dil bu sırada geriye çekilerek, artdamağa doğru yükselmektedir. Dil-ucu alt sıra dişlerinin arkasında konumlanmaktadır (Ergenç ve Uzun, 2020; Selen 1979; Ergenç, 1989, 1995).

(7) Açık [U] utanç [Utant̪]

Kapalı [u] uğur [u:ɣ]

Türkçede /ü/ ünlüsünün sesletimi sırasında dudaklar ön kısma doğru çıkıp yuvarlaklaşmaktadır. Dil bu aşamada öne doğru uzanarak, öndamak alanına yaklaşmaktadır. Dil-ucu alt sıra dişlere ve dilin kenarları üst azı dişlerine değmektedir (Ergenç ve Uzun, 2020; Selen 1979; Ergenç, 1989, 1995).

(8) Açık [Y] görgü [JœɾɣY]

Kapalı [y] öğün [øɣn]

2.3.2 Türkçede Ünsüzler

Ünlüleri çevreleyen ünsüzlerin doğasını anlamak, özellikle sesbilimsel kurallar noktasında önemlidir. Akciğerlerden gelen hava enerjisinin ses yolunda daralma, patlama,

tutuklanma, sürtünme gibi farklı engellerle karşılaşmadan üretilen sesler ünsüzler (İng. *consonants*) olarak tanımlanabilmektedir. Ünsüzleri betimlemek için genellikle üç temel sınıflama yapılmaktadır; ötümlü-ötümsüz olma durumu (İng. *voicing state*), boğumlanma yeri (İng. *place of articulation*) ve havanın davranışı (İng. *manner articulation*). Türkçedeki ünsüzler, çıkış biçimi, çıkış yeri ve seslerin titreşimine göre üç ulamda incelenmektedir (Ergenç ve Uzun, 2020; Selen 1979; Ergenç, 1989, 1995; Özsoy, 2004).

2.3.3 Ses Tellerin Titreşimine Göre Ünsüzler

Ses tellerin titreşimine (İng. *sonority*) göre ünsüzler ötümlü (İng. *voiced*) ve ötümsüz (İng. *voiceless/devoiced*) olarak ikiye ayrılır. Ötümlü ve ötümsüz ünsüzler aşağıda, Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Türkçede patlamalı ünsüzlerin ötümlü ve ötümsüz durumuna göre sınıflandırılması

<i>Türkçede Ötümlü ve Ötümsüz Patlamalı Ünsüzler</i>	
Ötümlü Ünsüzler	[b, d, g]
Ötümsüz Ünsüzler	[p, t, k]

2.3.4 Çıkış Yerine Göre Ünsüzler

Çıkış yerine (İng. *place of articulation*) göre ünsüzler dudaksıl (İng. *labial*), dişsil (İng. *dental*), damaksıl (İng. *alveolar*), küçük dil (İng. *velar*) ve gırtlaksıl'dır (İng. *glottal*). Çıkış yerine göre ünsüzler aşağıda, Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Türkçede çıkış yerine göre ünsüzler

<i>Akciğer (Pulmonik) Ünsüzleri</i>							
<i>Dudaksıl</i>		<i>Taçsıl</i>		<i>Damaksıl</i>		<i>Gırtlaksıl</i>	
Çift dudak	Diş dudak	Dilucu dışardı	Dilucu dişeti	Dil öndamak	Dilucu öndamak	Dil artdamak	Gırtlaksıl

p, b, m	f, v	d, t	n, r, s, z	c, ç, j, ş, y	l	k, g	h
---------	------	------	------------	---------------	---	------	---

2.3.5 Çıkış Biçimine Göre Ünsüzler

Ağız boşluğunda engelin gerçekleşmesi (örn. daralma, kapanma), havanın geçtiği ses yolu (örn. genizsil, oral) gibi süreçler çıkış biçimi ile ilgilidir. Davenport ve Hannahs (2013), çıkış biçimlerine göre ünsüzleri; patlamalı ünsüzler (İng. *plosive consonants*), genizsil ünsüzler (İng. *nasal consonants*), sürtünücü ünsüzler (İng. *fricatives consonants*), çarpmalı ve tek vuruşlu ünsüzler (İng. *vibrant/tap/flap consonants*) ve yan daralmalı ünsüzler (İng. *lateral approximant consonants*) olarak alt gruplara ayrılmaktadır. Çıkış biçimine (İng. *manner of articulation*) göre ünsüzler, aşağıda Tablo 5'te (Türkçe ve diğer dünya dillerinde) gösterildiği gibi patlamalı (İng. *plosive*), genizsil (İng. *nasal*), sürtünücü (İng. *fricative*), daralmalı (İng. *approximant*), Çarpmalı (İng. *thrill*), Yan daralma (İng. *lateral approximant*) olarak sınıflandırılabilir.

Tablo 5. Çıkış biçimine göre ünsüzler

Çıkış Biçimine Göre Ünsüzler	
<i>Çıkış Biçimi</i>	<i>Ünsüzler</i>
Patlamalı	[p, b, t, d, ʈ, ɖ, c, ɟ, k, g, q, ɢ, ʔ]
Sürtünücü	[ɸ, β, f, v, θ, ð, s, z, ʃ, ʒ, ɬ, ɮ, ç, j, x, ɣ, ʁ, h, ɦ, ʕ, h, ɦ]
Daralmalı	[ʋ, ɹ, ɻ, j, ɰ]
Genizsil	[m, ɱ, n, ɳ, ɲ, ɳ, ɴ]
Çarpmalı	[ɓ, ɗ, ɠ]
Yan daralmalı	[ɭ, ɮ]

2.3.6 Türkçede Patlamalı Ünsüzler

Patlamalılar (İng. *plosives*), diğer bir deyişle durak ünsüzleri (İng. *stops*), ilk olarak ağzın ses yolundan hava kaçmasına izin vermeyecek biçimde daralmasını ve ikinci olarak

havanın sıkıştırılıp serbest bırakılmasını kapsayan ünsüzlerdir. Bu bağlamda, patlamalı ünsüzlerin üretiminde dört aşama olduğu ortaya çıkmaktadır: kapatma (İng. *closure*), tutma (İng. *hold*), bırakma (İng. *release*) ve bırakma sonrası (İng. *post-release*).

Türkçenin ünsüz envanterinde altı patlamalı ünsüz bulunmaktadır. Bu altı patlamalı ünsüzden titreşimsiz olanlar /p/, /t/, /k/; titreşimli olanlar ise /b/, /d/, /g/ patlamalı ünsüzleridir (bkz. Tablo 6). /p/ ve /b/ patlamalı ünsüzleri çift dudaklı eklemleme özelliğine sahiptir. Yani /p/ ve /b/ patlamalı ünsüzlerinin eklemleme eyleminin gerçekleşebilmesi için dudakların birbirine bastırılmış durumda olması gerekmektedir. /t/ ve /d/ patlamalı ünsüzleri, dişsil özelliğe sahip olması nedeniyle dilucu dışardına doğru bastırılmaktadır. /k/ ve /g/ patlamalı ünsüzleri ise damaksıl özelliğe sahip ünsüzlerdir. Dolayısıyla /k/ ve /g/ patlamalı ünsüzlerinin eklemleme hareketi için dilin arkası sert ve yumuşak damak arasındaki ara bölgeye bastırılmaktadır.

Tablo 6. Türkçede bulunan patlamalı ünsüzler

<i>Patlamalı Akciğer (Pulmonik) Ünsüzleri</i>			
	<i>Dudaksıl</i>	<i>Dişsil</i>	<i>Damaksıl</i>
	<i>Çift-Dudak</i>	<i>Dilucu-Dışardı</i>	<i>Dil-Artdamak</i>
Ötümlü	b	d	g
Ötümsüz	p	t	k

Bu tez çalışmasının inceleme konusunu oluşturan Türkçenin patlamalı ünsüzleri Uluslararası Sesbilim Abcesi (İng. *International Phonetic Alphabet*) (bkz. Şekil 15) çerçevesinde, konuşma seslerinin üretiminde önemli bir konuma sahiptir. Söz konusu bu sesler, akciğerden gelen aerodinamik hava enerjisinin akustik enerjiye dönüşerek hava moleküllerinin bir noktada tamamen sıkışması ve sonrasında birden serbest bırakılmasıyla gerçekleşmektedir.

	Bilabial	Labiodental	Dental	Alveolar	Postalveolar	Retroflex	Palatal	Velar	Uvular	Pharyngeal	Glottal
Plosive	p b		t d			ʈ ɖ	c ɟ	k ɡ	q ɢ		ʔ
Nasal	m	ɱ	n			ɳ	ɲ	ŋ	ɴ		
Trill	ʙ		r						ʀ		
Tap or Flap		ⱱ	ɾ			ɽ					
Fricative	ɸ β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ʝ	x ɣ	χ ʁ	ħ ʕ	h ɦ
Lateral fricative			ɬ ɮ								
Approximant		ʋ	ɹ			ɻ	j	ɰ			
Lateral approximant			l			ɭ	ʎ	ʟ			

Şekil 15. Uluslararası Sesbilim Abecesi’nde patlamalı ünsüzlerin gösterimi

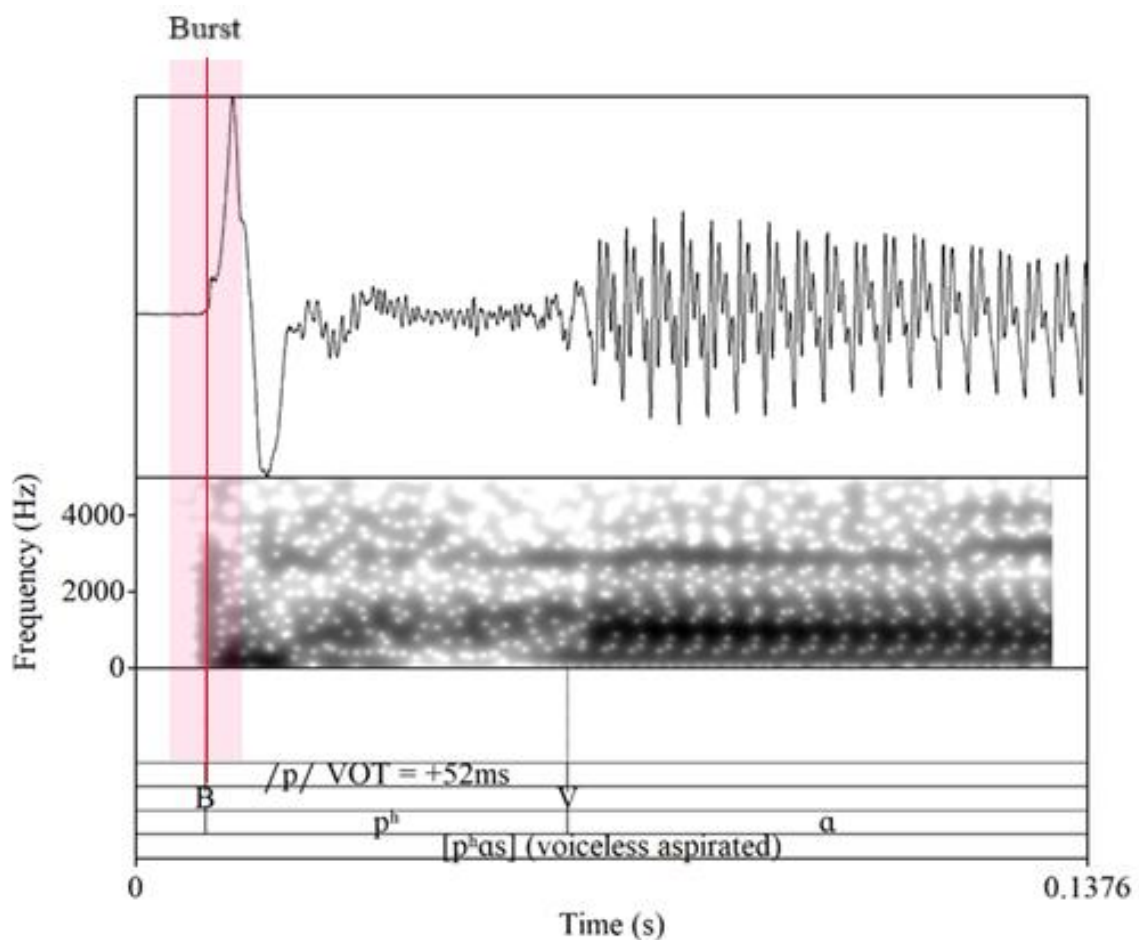
Bu biçimde üretilen bu sesler “patlamalı” veya “durak” ünsüzleri olarak tanımlanmaktadır (Ladefoged ve Maddieson, 1996). Bu sesler, Uluslararası Sesbilim Abecesinde [p], [b], [t], [d], [k], [g] ve [ʔ] işaretleriyle gösterilmektedir. Uluslararası Sesbilim Abecesi’nde yer alan bu sesler, ses tellerinin titreşim durumuna göre “gırtlak titreşimli” (İng. *voiced*) ya da “gırtlak titreşimsiz” (İng. *voiceless*) olmak üzere iki farklı üretim biçimine sahiptir. Bu bağlamda, [p], [t] ve [k] gırtlak titreşimsiz; [b], [d] ve [g] ise gırtlak titreşimli patlamalı ünsüzler olarak tanımlanmaktadır (Ashby ve Maidment, 2005). Patlamalı ünsüzler sadece sesbilimsel bağlamda eklemleme gibi özellikleriyle ile sınırlı olmayıp dışında dillerarası karşılaştırmalarda da tipolojik sınıflandırmalarda belirgin öneme sahiptir (Maddieson, 2013).

2.4 Ses Başlangıç Zamanı

Ses Başlangıç Zamanı/SBZ (İng. *Voice Onset Time/VOT*), patlamalı üretim için oral daralmanın sağlanması ile ses teli titreşimlerinin başlaması arasında geçen süre olarak tanımlanan akustik bir ölçüttür (McCrea ve Moris, 2007; Ögüt ve diğ., 2006). SBZ değerleri dillere göre değişkenlik gösterebilmektedir (Lisker ve Abramson, 1964). SBZ’ye ilişkin değerlendirmeler milisaniye (ms) cinsinden ölçümler ile gerçekleştirilir. SBZ, konuşma sürecinin motor kontrolünün çıkarımsal bir değerlendirmesi olup eklemleme (İng. *articulatory*),

fonatuar (İng. *phonatory*) ve solunum (İng. *respiratory*) bileşenlerinin hassas motor uyumunu gerektirmektedir (Lane ve Pwerkell, 2005; Robb ve diğ., 2005).

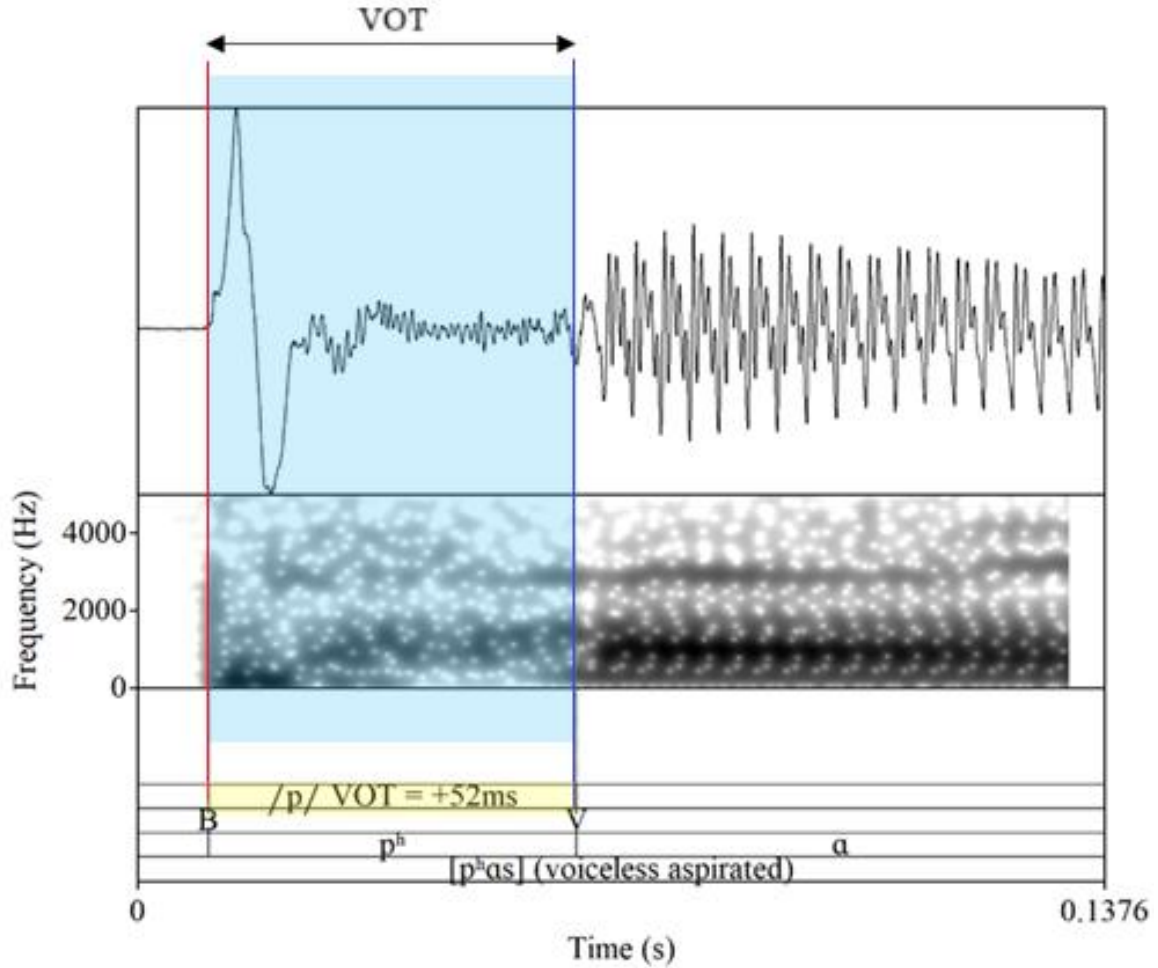
Lisker ve Abramson (1964), SBZ’yi, “gırtlakta” ve oral oklüzyon/kapanma (İng. *occlusion*) yerinde gerçekleşen üretimin “göreceli zamanlaması” biçiminde tanımlamaktadır. Buna göre, patlamalı ünsüzler, kaynaktan gelen aerodinamik hava enerjisinin gırtlakta akustik enerjiye dönüşmesi sırasında sıkışan hava moleküllerinin birden serbest bırakılması eylemiyle gerçekleşmektedir (bkz. Şekil 16).



Şekil 16. Praat (Boersma ve Weenink, 2025) yazılımında sıkışan hava moleküllerinin serbest bırakılması sonucu gerçekleşen patlama aşaması

Titreşimli patlamalı ünsüzlerin sesletim başlangıcı genel olarak erken bir gecikme ile başlarken; titreşimsiz patlamalı ünsüzlerde sesletim başlangıcı daha uzun bir gecikme

sonrasında gerçekleşmektedir. Bu nedenle, titreşimli patlamalı ünsüzlerde gırtlak titreşimi başladığı andan solukluklaşma evresi bitene kadar geçen süre SBZ'yi gösterirken; gırtlak titreşimi olmayan patlamalı ünsüzlerde SBZ, patlamanın başlamasından soluklulaşma evresinin bitmesine kadar geçen süreyi göstermektedir (bkz. Şekil 17).



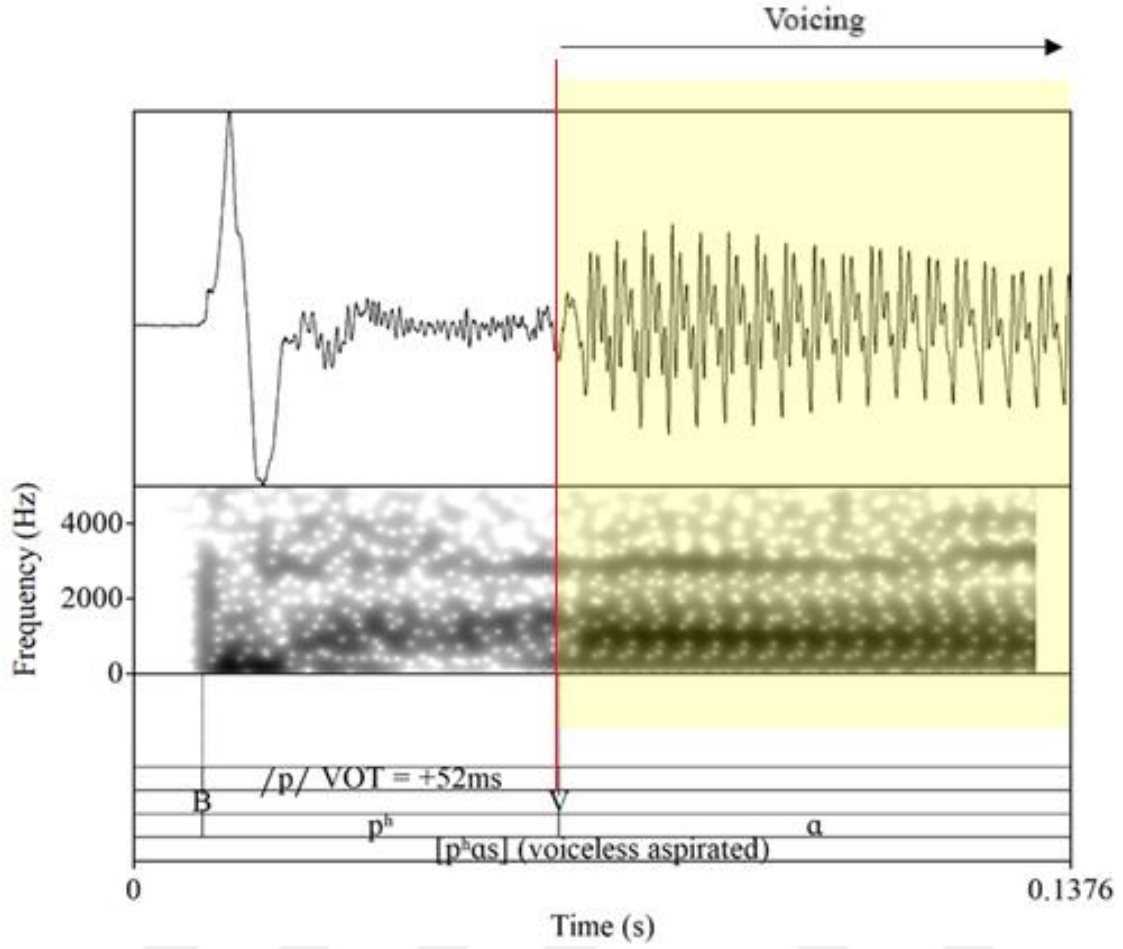
Şekil 17. Praat (Boersma ve Weenink, 2025) yazılımında akustik SBZ çözümü

Lisker ve Abramson (1964), on bir dildeki SBZ gözlemlerine dayanarak, dil içindeki ve diller arasındaki farklı seslendirme ulamlarıyla ilişkili oldukça karmaşık bir akustik çıktının, gırtlak alanının değişmesinin öngörülebilir bir sonucu olarak ortaya çıktığı yönünde önemli bir varsayımda bulunmuştur. Lisker ve Abramson, gerçekleştirdikleri ölçümün, İngilizcede sesbilimsel olarak ötümlü ve ötümsüz patlamalılar arasındaki diğer iki akustik farklılığın özelliklerini, yani solukluluk uzunluğunu ve genel genliği birleştirdiğini ileri sürmüşlerdir.

Lisker ve Abramson bu ölçüme Ses Başlangıç Zamanı (SBZ) adını vererek 2-4 üslamlı 11 dildeki patlamalılar için SBZ ölçümleri ile oluşturulan, [$\pm$ titreşimli] ve [$\pm$ soluklu] gibi sesbilimsel özellikler dahilinde gruplarla eşleşen ve görünüşte ayırık grupların bir modelini gösteren veriler sunmuşlardır.

2.4.1 SBZ'ye İlişkin Akustik Ölçütler ve Evreler

Titreşimsiz patlamalı ünsüzlerin SBZ değerleri kapanma, patlama, sürtünme ve soluklama evrelerini içermektedir (Batuk, 2015). Titreşimsiz patlamalı ünsüzlerde SBZ değeri 40-80 milisaniye (ms) arasında olmasına rağmen bazı etmenler (dilin yapısı, bireysel farklılıklar) nedeniyle SBZ değerlerinde değişkenlik gözlemlenebilmektedir. Ses teli titreşimi patlamalı ünsüzün serbest bırakılmasından önce meydana gelmesi durumunda ölçülen SBZ değeri negatif olarak hesaplanırken; ses teli titreşiminin daha sonra meydana gelmesi durumunda da SBZ değeri pozitif olarak hesaplanmaktadır (Adi ve diğ., 2016). SBZ değerleri, titreşimli patlamalı ünsüzlerde ortalama 30 ms'nin altında izlemektedir. Ancak sesletim (İng. *voicing*), bazı ses verilerinde patlama ile aynı anda görülebildiği gibi soluklulaşma evresinden bir süre sonra da gözlemlenebilmektedir (bkz. Şekil 17).



Şekil 18. Praat (Boersma ve Weenink, 2025) yazılımında sesletim görünümü

Ses telinin titreşimi ile patlamalı ünsüzün serbest bırakılması hemen hemen aynı anda gerçekleşiyorsa SBZ değeri sıfır olarak hesaplanmaktadır (Wee ve Cheung, 2009). SBZ'ye ilişkin bir diğer ölçüt olan Lenis ve Fortis, Latince güçlü, gergin ve gevşek anlamına gelmektedir. Fortis ünsüzler, eklemlleme sırasında daha fazla kas hareketi, daha fazla hava akımı ve yüksek enerji gerektirmektedir. Dolayısıyla bu gruptaki ünsüzlere titreşimsiz durak ünsüzleri örnek olarak gösterilebilmektedir. Lenis ünsüzlerin eklemlleme eyleminin gerçekleşmesi için daha az kas hareketi, daha az hava akımı ve az enerji yeterli olarak görülmektedir. Lenis ünsüzler tipik olarak titreşimli ünsüzler olarak tanımlanmaktadır. İngilizce'de *pat*'teki /p/ gibi fortis ünsüzleri ve *bat*'teki *b* gibi lenis ünsüzü bulunmaktadır.

Fortis ve lenis ünsüzleri gerginlik, soluklaşma, gırtlaksıllaşma, damaksıllaşma, uzunluk ya da çevre ünlülerin uzunluğu gibi diğer akustik sesbilgisel özelliklerle ayırt edilebilmektedir. Fortis ve lenis, /p/ ve /b/ gibi sesler arasındaki zıtlığın seslendirmeyi (ses tellerinin titreşimi) içermeyen diller için üretilmiş kavramlardır (Ladefoged ve diğ., 1996).

Fortis ve Lenis aynı zamanda Dalabon, Kunwinjku ve Zürih Almancası gibi dillerde ünsüz süresindeki zıtlıkları ifade etmek için kullanılmıştır (Fleischer ve Schmid 2006). Öte yandan SBZ değerinin, 0-30 ms arasında olması kısa gecikme (İng. *short lag*) olup SBZ değerinin 30 ms'den uzun olması, uzun gecikme olarak bilinmektedir (İng. *long lag*). Titreşimin kapanma evresinde olmayıp, salınmadan sonra ortaya çıktığı durum olarak tanımlanabilmektedir. Pozitif SBZ (İng. +VOT), oral daralmanın ortadan kalkmasından sonra ses teli titreşiminin başlamasıyla ilişkilidir (McCrea ve Moris, 2007).

Negatif SBZ (İng. -VOT/*voicing lead*), titreşimin kapanma evresinde başlayıp, salınmaya kadar geçen süre olarak ifade edilmektedir (Lisker ve Abramson, 1964; McCrea ve Moris, 2007; Shrem ve diğ., 2019). Negatif SBZ değerleri, ağız daralmasının serbest bırakılmasından önceki ses teli titreşimini ifade eder ve öbek ön-titreşim ile ilişkilidir (Henry ve diğ., 2012). Ön-titreşim SBZ (İng. *Pre-voicing VOT*) ise salınma evresinden önce başlayan titreşime denir (Henry ve diğ., 2012; Shrem ve diğ., 2019). Ön-titreşim aynı zamanda bir negatif SBZ olarak betimlenebilmektedir. 0 SBZ (İng. *0 VOT*), titreşimin salınma ile aynı anda gerçekleşmesi durumudur (Adi ve diğ., 2016). Sıfır SBZ, ağız daralmasının hafifletilmesi ile eşzamanlı olarak ses teli titreşiminin başlangıcını ifade etmektedir (Henry ve diğ., 2012).

Patlamalı ünsüzlerin akustik sesbilgisel yönden incelenmesi sonucu kapanma, patlama, sürtünme ve solukluluk evreleri olmak üzere dört temel evreden söz edilmektedir (Batuk, 2015). Buna göre, kapanma, patlama ve sürtünme evreleri titreşimli ve titreşimsiz patlamalılarda görülürken, solukluluk evresi yalnızca titreşimsiz patlamalılarda gözlenmektedir (Henry ve diğ., 2012; Batuk 2015; Shrem ve diğ., 2019). Öte yandan, titreşimsiz patlamalıların bilindiği

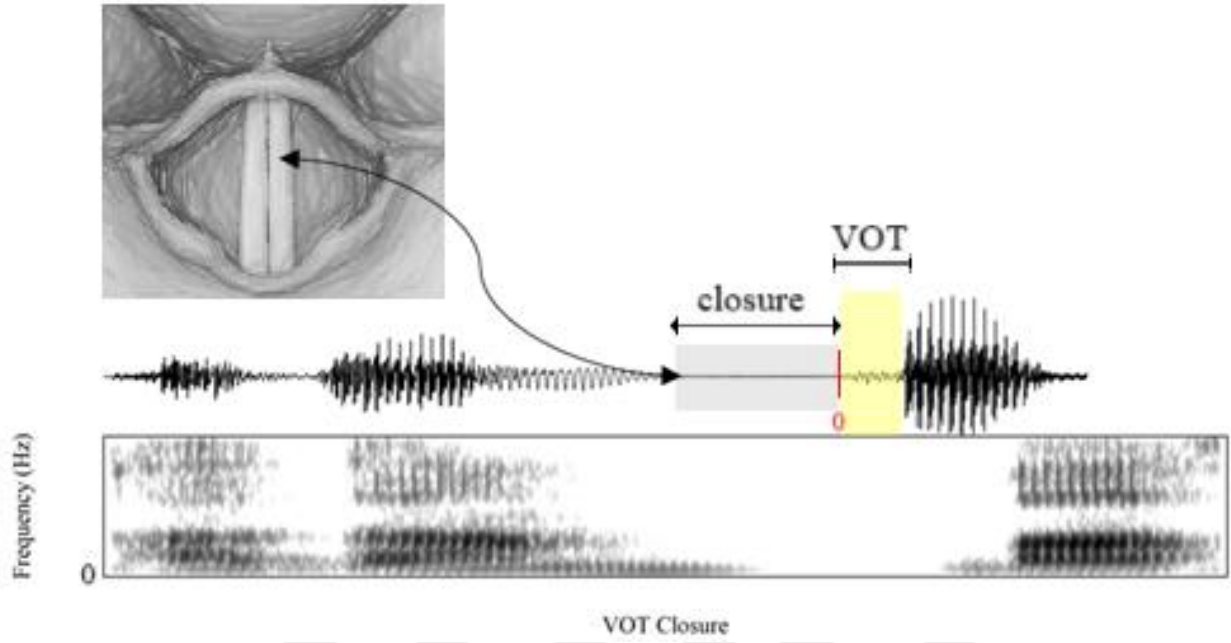
gibi, SBZ değerleri genellikle 40-80 ms olarak betimlenirken, titreşimli patlamalıların bu değerleri ağırlıklı olarak 0-30 ms civarında gözlenmesi titreşimsizlere özgü solukluluk evresinin varlığını ortaya koymaktadır (Lisker ve Abramson, 1964; McCrea ve Moris, 2007; Henry ve diğ., 2012; Shrem ve diğ., 2019). Buna ek olarak, titreşimlilere özgü SBZ değerlerinin yaklaşık olarak 0-15 ms aralığında olması ise solukluluk evrelerinin daha kısa olması ise açıklanabilmektedir (Batuk 2015; Shrem ve diğ., 2019).

Titreşimli patlamalıların üretimi aşamasında, konuşma organlarına ilişkin alandaki düşük düzeydeki hava basıncı değeri, bu ünsüzlerin sürtünme ve patlama evrelerinin genele göre daha kısa şekilde oluşmasını sağlamaktadır (Adi ve diğ., 2016). Titreşimli patlamalıların bu bağlamda SBZ değerlerinin kısa olmasının bir diğer gerekçesinin ise, bireyin ses tellerine ilişkin konumsal alanlar olarak gösterilmektedir (Lisker ve Abramson, 1964; McCrea ve Moris, 2007; Henry ve diğ., 2012; Shrem ve diğ., 2019). Titreşimli patlamalı ünsüzlerin oluşumu sırasında ses telleri ses yolunun kapanmasından hemen sonra titreşme davranışı sergilemektedir (Wee ve Cheung, 2009; Henry ve diğ., 2012; Shrem ve diğ., 2019). Titreşen ses telleri patlama, kapanma ve sürtünme evrelerinden hemen sonra, titreşmeye anında başlayabilmektedir.

2.4.1.1 Kapanma Evresi

Ses üretimi sırasında bireyin ses yolunun açılmasıyla kapanması arasındaki periyodik enerjinin olmadığı aralık kapanma (İng. *closure*) evresi ya da titreşimsiz evre biçiminde tanımlanmaktadır (Modarresi, 2002; Stevens ve Hajek, 2004; Yao, Y. 2007). Bu kapanma evresi sırasında, ses yolunda ses üretim çok azdır veya enerjisi hiç ses üretilmemektedir. Ses yolunun büsbütün kapalı olduğu durumda ise akustik enerjinin kaçacağı bir alanın bulunamaması nedeniyle periyodik bir enerji oluşmamaktadır (Lisker ve Abramson, 1964; McCrea ve Moris, 2007; Henry ve diğ., 2012; Shrem ve diğ., 2019). Kapanma evresi titreşimsiz patlamalı ünsüzler için tamamen titreşimsizdir (İng. *silent*) ve titreşimli patlamalı ünsüzlerde periyodik ses teli titreşimi ses yolunda titreşime neden olmaktadır (Schönhuber, M., 2019). Bu

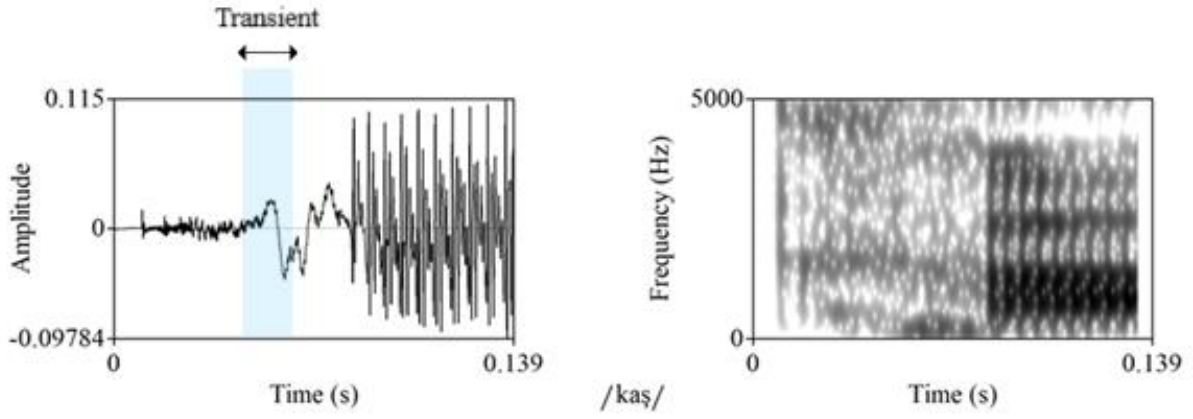
titreşim spektrogram üzerinde da gözlenebilen düşük bir periyodik enerji oluşturmaktadır (Wee ve Cheung, 2009). Akustik enerjinin yayılmasını engellemek için kapanma evresinde ses telleri kapalı bir durumdadır (bkz. 19).



Şekil 19. Kapanma evresi sırasında ses tellerinin akustik gösterimi

2.4.1.2 Salınma Evresi

Salınma evresi, diğer bir deyişle geçişli (İng. *transient*) evresi, kaynaktan gelen hava enerjisinin herhangi bir engele takılmadan birden salınmasına kadar geçen süreci ifade etmektedir (Lisker ve Abramson, 1964; McCrea ve Moris, 2007; Shrem ve diğ., 2019). Salınma evresinin gerçekleştiği sırada, bir engel ile karşılaşan hava enerjisi, hava basıncını giderek artırmaktadır. Engelin birden kalkması ve kapanmanın gerçekleştiği bölgeden ani bir hava geçişiyle salınma evresi gerçekleşmiş olur (bkz. Şekil 20).

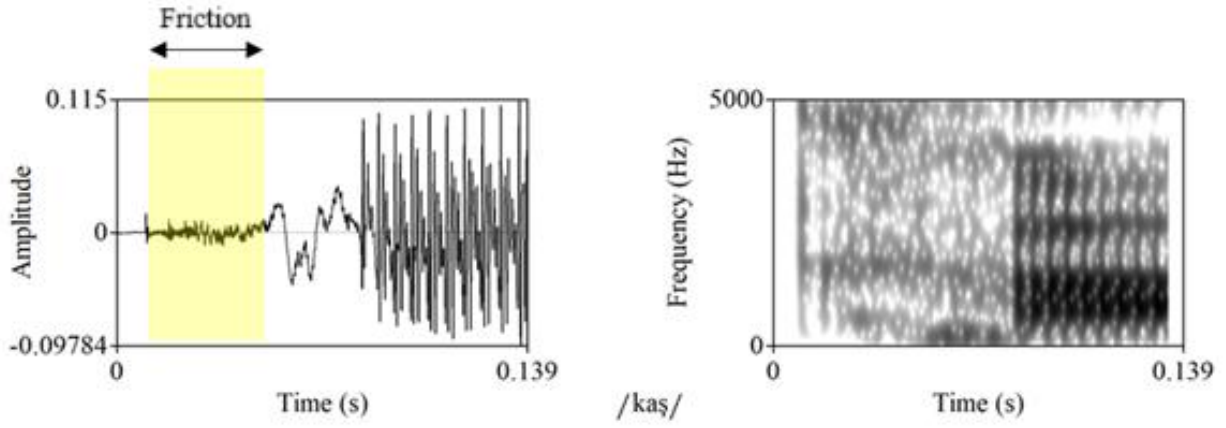


Şekil 20. Salınma evresinin akustik gösterimi

Titreşimli ve titreşimsiz patlamalı ünsüzler için patlama eyleminin gerçekleşmesi yaygın bir akustik özellik olarak gösterilmektedir (Lisker ve Abramson, 1964; Henry ve diğ., 2012; Batuk, 2015; Shrem ve diğ., 2019). Hava enerjisinin ses telinde engellenmesi eylemi titreşimli patlamalı ünsüzlerde yayginken, titreşimsiz patlamalı ünsüzlerde herhangi bir engele takılmadan kapanmanın gerçekleştiği bölgeye gelmektedir (Henry ve diğ., 2012; Shrem ve diğ., 2019). Bu nedenle titreşimsiz patlamalı ünsüzlerde hava basıncı daha yüksek seyrederken titreşimsiz patlamalı ünsüzlerde hava basıncı düşük olup salınma evresi daha uzundur (Adi ve diğ., 2016).

2.4.1.3 Sürtünme Evresi

Gırtlakta daralmanın açılması sırasında, ses tellerinin arkasında ve önünde basınç farkı yüksek bir hava enerjisi açığa çıkarmaktadır. Dar olan ses yolu ve gırtlaktan geçen bu enerji akımı sürtünme (İng. *friction*) ve solukluluk evrelerini oluşmasına ortam sağlamaktadır (Wee ve Cheung, 2009; Henry ve diğ., 2012; Shrem ve diğ., 2019 (bkz. Şekil 21)).

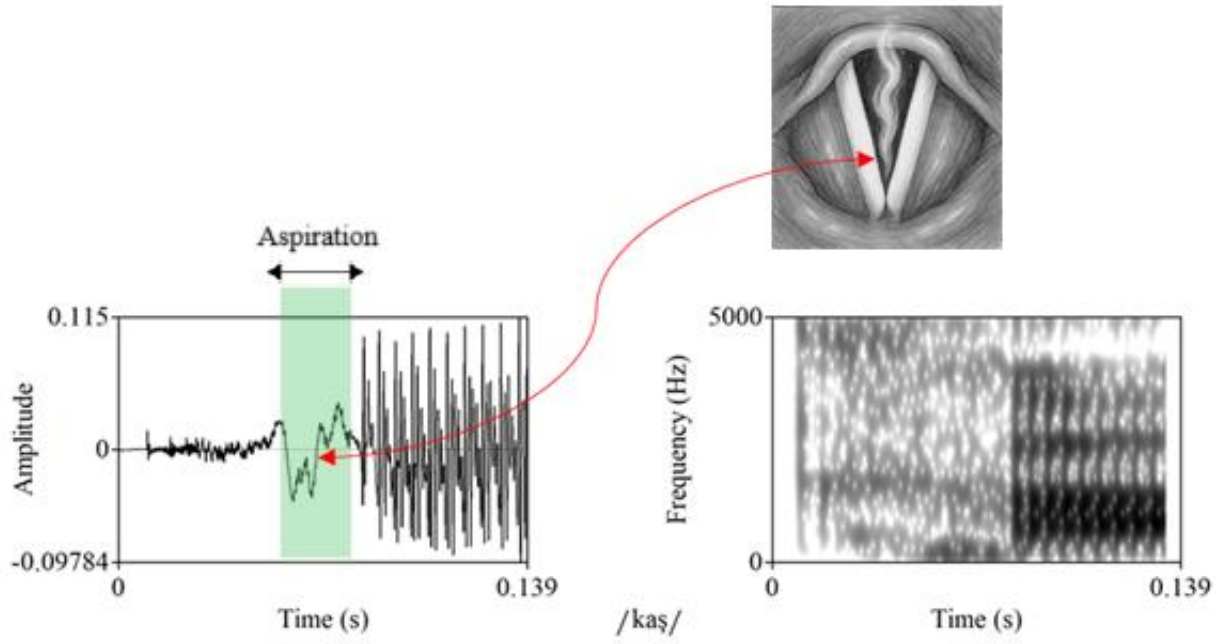


Şekil 21. Sürtünme evresinin akustik gösterimi

Gerekli büyüklükteki hava enerjisinin uygun darlıktaki bir geçitten geçmesi olarak tanımlanan türbülans, patlamalı ünsüzlerin üretimindeki hava akımıyla benzerlik göstermekte ve düzensiz bir enerji ortaya çıkmaktadır (Henry ve diğ., 2012). Sürtünme evresi yaklaşık 30-50ms sürmektedir. Patlamanın gerçekleştiği bölgeden dilin uzaklaşarak eklemelenmesi, dar olan yerin genişliğini artırarak türbülans hava akımının devam edememesine ve sürtünme evresinin kısa sürede sonlanmasına neden olmaktadır (Henry ve diğ., 2012; Batuk, 2015).

2.4.1.4 Solukluluk Evresi

Solukluluk (İng. *aspiration*) evresi, sürtünme evresinden hemen sonra gerçekleşerek sürtünme evresinde olduğu gibi solukluluk evresinde de türbülans hava akımının gerçekleşmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır (Lisker ve Abramson, 1964; McCrea ve Moris, 2007; Batuk, 2015; Shrem ve diğ., 2019). Solukluluk evresinde ses telleri açık bir konumdadır (bkz. Şekil 22).



Şekil 22. Solukluluk evresinin akustik gösterimi

Türbülans sürtünme evresi sırasında daralmanın gerçekleştiği bölgede oluşurken, solukluluk evresinde ise gırtlakta gerçekleşmektedir (Wee ve Cheung, 2009; Henry ve diğ., 2012). Solukluluk evresi, genel olarak 10-30ms ortalamayla gerçekleşip yalnızca titreşimsiz patlamalı ünsüzlerin üretiminde gözlenmektedir (Stevens ve Hajek, 2004; Yao, Y. 2007). Buna neden olarak, titreşimli patlamalı ünsüzlerde ses tellerinin ayrılmaması ve titreşime hazır bir biçimde bulunmasıdır (Lisker ve Abramson, 1964; Batuk, 2015; Shrem ve diğ., 2019). Solukluluk evresi SBZ değerini etkilemektedir. Solukluluk sürecinin bu düzeyde uzun olması SBZ değerlerinde uzamanın gözlenmesine neden olup, solukluluk evresinin kısa sürmesi veya hiç gerçekleşmemesine neden olmaktadır (Modarresi, 2002; Stevens ve Hajek, 2004; Yao, Y. 2007).

2.5 İkidillilik ve Toplumsesbilgisel Süreçler

Toplumsesbilgisi (İng. *sociophonetics*) terimi, sesbilgisel gerçekleşmenin yaş, cinsiyet, etnik köken, sınıf ve bireysel kimlik gibi bir dizi sosyal etmenin işlevi olarak değişen yönlerinin incelenmesini içerisinde barındırmakta ve bir tür arayüz oluşturmaktadır, dolayısıyla etnisite,

cinsiyet farklılığı, toplumsal sınıf ve konuşma biçimi SBZ değerlerini etkilemektedir (Ryalls vd. 1997; Stuart-Smith vd. 2015). Toplumdilbilim (İng. *sociolinguistic*) ve sesbilgisi (İng. *phonetic*) araştırmaları tarafından geleneksel olarak benimsenen bakış açıları arasındaki bu arayüz, toplumsesbilgisi alanı olarak görülmeye başlanmıştır (Foulkes ve Docherty, 2006; Hay ve Drager, 2007).

Toplumdilbilimsel araştırmaların büyük bir kısmı konuşmacı performansına odaklanırken, konuşma bağlamı içinde aktarılan toplum içerikli bilgilerinin dinleyiciler tarafından nasıl erişildiği ve yorumlandığı konusunda da artış olduğu söylenmektedir (Clopper ve Pisoni, 2004a, 2004b); Bu artış sonucunda toplumsesbilgisi kapsamı artık kaçınılmaz bir duruma gelerek, konuşmayı işleme ve algılamayla ilgili konuları da içermeye başlamıştır (Foulkes, Docherty, GJ ve Watt, 2005; Hay, Warren ve Drager, 2006). Konuşmacı performansı ile ilgili olarak kadın konuşurların, hem laboratuvar ortamında hem de doğal konuşmada ötümsüz dudak ünsüzlerini erkeklere kıyasla daha uzun SBZ süreleriyle üretme eğiliminde olduğu bilinmektedir (Robb vd. 2005). Buna ek olarak konuşma hızının da SBZ değerlerini etkilediği yönünde çalışmalar yapılmıştır (Stölten vd. 2015).

Toplumdilbilim kesiştiği ve kapsamına girdiği konulardan biri olan dil edinimin ilk aşamalarının bakıcılar tarafından etkilendiği bilindiğinden, bir topluluğun bazı ağız özellikleri ancak bakıcıların o topluluğunkine benzer bir lehçe konuşması durumunda çocuk tarafından edinilebilmektedir (Kerswill, 1996). İkidillilik olgusunda durum daha karmaşık bir süreç izlemektedir, özellikle de her iki ebeveyn de bir azınlık dili konuşuyorsa ve ev sahibi toplumun diline veya ağız özelliklerine tam olarak hâkim değilse, bu karmaşıklık gittikçe artmaktadır. Bu noktada, ikidilli çocukların toplumdilbilimsel kimlik geliştirmesini etkileyen toplumsal işaretleri ve diğer etmenleri kavramada sesbilimi ve toplumdilbilim arasındaki etkileşim oldukça önemlidir. Dillerini eşzamanlı ve geç olarak edinip ve dilleri ne kadar iyi gelişmiş olursa olsun, bu işaretlerin tüm ikidilli kişiler arasında görülmesinin kaçınılmaz olduğu

söylenmektedir (Johnson ve Lancaster 1998; Schnitzer ve Krasinski 1994). Çünkü ikidilli ortamda sesbilimsel, sözcüksel, dilbilgisel ve hatta kültürel öğelerin bir dilden diğerine aktarılmasının doğal bir süreç olduğu söylenmektedir. Diğer taraftan dili edinim yaşı SBZ’yi etkilemektedir; Öyle ki küçük yaştaki çocuklar, daha büyük çocuklara ve yetişkinlere kıyasla daha uzun SBZ değerleri ve daha yüksek değişkenlik sergilemektedirler (Yu vd. 2014; (Stölten vd. 2015).

İkidillilik kavramı anlamsal yönüyle bilindiği gibi 20. yüzyılın başından itibaren genişlemektedir. Günümüzde, ikidillik olgusunun tek, her kesimce kabul edilmiş genel geçer tanımı bulunmamaktadır. Çünkü ikidillilik olgusu, içerisinde bireysel ve toplumsal birçok unsuru barındırmaktadır. Dolayısıyla bu durum ikidillik olgusunun tanımlanmasını zorlaştırmaktadır. Alanyazında ikidillik ile ilgili yapılan tanımlamalar, ikidillilik sözcüğünün İngilizcedeki “*Bilingualism*” ve Latince dilinde ‘iki’ anlamına gelen “bi” ve ‘dilbilim’ anlamındaki “lingualism” sözcüklerinin biraraya gelmesiyle oluşmuştur (Cengiz, 2014: 192). İkidillilik üzerine alanyazındaki kimi betimlemeler şu şekildedir. İlk olarak, Christopherson (1948) iki dili, tekdilli konuşmacıları ile yaklaşık aynı mükemmellik düzeyinde bilen birey olarak tanımlarken, Lewandowski (1984: 184), ikidilliliği her iki dile bireyin aynı düzlemde hâkim olabilmesi ve ikinci dilde kendisini birinci dildeki ya da anadilindeki kadar iyi ifade edebilmesi olarak ele almaktadır. Ardından, Hamers ve Blanc (1987), ikidilliliği bireyin anadilini yeniden açmaması (İng. *paraphrasing*) yerine, ilgili dilin temel kavram ve yapısını izleyerek, ikinci bir dilde konuşma yetkinliği şeklinde yorumlamaktadır. Bununla birlikte diğer betimsel görüşlere bakıldığında, Kielhöfer ve Jonekeit (1998), ikidillilik kavramı için uygulamada ikidilli dönüşümlü olarak kullanan ve bu tür uygulamayı gerçekleştiren bireyleri ikidilli olarak kabul ederken, Valdes ve Figueroa (1994), ikidillileri birden fazla dil yeterliliğine sahip olan bireyler olarak incelemektedir. Brice ve Brice (2009:112) ikidilli bireyleri, farklı düzeylerde dilsel yetkinlik dereceleri taşıyan ve böylelikle de birden fazla dilde konuşma,

dinleme, okuma ve yazma yeteneği olan bireyler olarak tanımlarken, güncel betimlemelerden biri olan Grosjean (2021: 10) ise, ikidillilik terimini iki ya da daha fazla dilin düzenli şekilde kullanımı ve bireyin günlük yaşamındaki iki ya da daha fazla dili kullanmakta olması halinde o bireyin ikidilli olduğunu ileri sürmektedir.

İkidillilik olgusunun, tek düzlemle incelenemeyecek kadar kendi içinde karmaşık bir yapısı olmasıyla birlikte, ayrıca içinde çok sayıda farklı dilsel özelliği barındıran, sosyal boyutlarıyla birlikte psikoloji ve dilbilim alanları da içeren bir araştırma alanı olarak kabul edildiği bilinmektedir. Bu bağlamda ikidilli bireyler, pek çok yönüyle birbirleriyle benzer nitelikler ve örüntüler taşımamaktadır. İkidilli bireyler sahip olduğu iki dili de her koşulda eşit mükemmellikte kullanamamakta ve bir dilde daha baskın bir özellik taşıırken, diğer dilde baskın olmamaktadır. İkidilli yeterlilik kolay olarak ölçülememekle birlikte, çeşitli sosyal ve çevresel etmenlerden etkilenen, çok boyutlu yetenekleri kapsamaktadır (Baker, 2011). Buna göre, ikidilli bireylerin içinde yaşadıkları fiziksel ve sosyal ortam, aile çevresiyle aile üyeleri, sahip olduğu iki dilin dilbilimsel çerçevedeki temel özellikleri (örneğin dil ailesi, sesbilimsel, biçimbilimsel, sözdizimsel, anlambilimsel), birinci dilin ikinci dil düzeyine etkisi, dil(ler)i edinme yaşı ve bu süreçteki aşamalar, bireyin bilişsel ve algısal düzeyi, dilin taşıdığı kültürel olgulara karşı sahiplik duygusu, iki dilde dil yetkinliklerini kullanabilmesi ve iki dilde yetkin olabilmeleri ve iki dilde üretim yapabilmeleri gibi pek sosyal ve dilsel etmenler, ikidilliliğin sınıflandırılması aşamasında son derece önem taşımaktadır. Dolayısıyla buradan hareketle, ikidillilik olgusunun sınıflandırılması aşamasında bu temel niteliklerin ve ölçütlerin göz önünde bulundurulması, bireysel farklılıkların da dikkate alınması beklenmektedir.

2.5.1 Geç Dönem İkidillilik

Geç ikidilli bireylerle ilgili yapılan önceki çalışmalar geç ikidillilerin ya D2'leri için beklenen değerlerden ziyade D1'lerine daha yakın SBZ değerleri üretme eğiliminde olduklarını ya da SBZ değerlerinin ortalama üretiminin iki dilde beklenen değerlerin arasında olduğunu

göstermektedir. Örneğin, Simon (2009) tarafından yürütülen bir araştırma, soluklu patlamalı ünsüzleri olmayan bir dil olan Hollandacayı, soluklu patlamalı ünsüzleri olan İngilizce ile üniversite düzeyinde kayıtlı geç ikidilli bir grup üzerinde karşılaştırmıştır. Bu bağlamda, ikidillilerin SBZ değerlerinin D1'deki ünsüzlerin D2'deki ünsüzlerde örtüşme eğiliminde olduğunu göstermiştir. Üstelik, tekdilli D1 ve tekdilli D2 değerleri arasında orta düzeyde olan uzlaşma değerleri, geç öğrenenler için yaygın bir durum olarak rapor edilmektedir; bu, diğer ikidilli gruplarla karşılaştırıldığında farklı bulguları açıklamaktadır. Bulunduğu ülkedeki oturma süresi ve D1-D2 etkileşimleri, yapılan çalışmalar arasında farklılık gösteren kayda değer değişkenler arasındadır. Ancak Flege ve ark. (1995) ise geç ikidilli bireyler için sonuçların D1 ve D2 sesleri arasındaki ilişkiye bağlı olabileceğini öne sürmektedir.

İkinci dil ediniminde titreşimli patlamalı ünsüzleri araştıran yalnızca birkaç çalışma bulunmaktadır (Face ve Menke, 2020). Bu çalışmalardaki bulgular, titreşimli patlamalı ünsüz üretiminin, titreşimsiz serilere göre daha zor olabileceğini ortaya koymaktadır. D2 çalışmaları, özellikle yetişkin öğrenciler (18 yaş üstü) için düzenli olarak farklı sonuçlar rapor etmektedir.

Guion (2003), araştırmasında, bir konuşmacının D1 ünlü envanterinin ikinci dildeki ünlü üretimini etkileyebileceğine ilişkin savlar ileri sürmüştür. Araştırmasında katılımcıların anadilleri Ekvadorca - Quichua, ikinci dilleri ise İspanyolcadan oluşmaktadır. Guion, İspanyolcayı edinme yaşlarına göre değişen dört farklı grup üzerinde çalışmıştır; eşzamanlı ikidilliler, erken ikidilliler, orta ikidilliler ve geç ikidilliler. Bu katılımcıların ikinci dilde yeni ünlü edinme konusunda farklı yetenekler sergilediklerini ortaya koymuştur. Guion (2003), eşzamanlı ikidilli kişileri, birinci dillerini öğrenirken aynı zamanda veya üç yaşından önce ikinci dillerine de maruz kalan konuşmacılar olarak tanımlamaktadır. Buna ek olarak, erken yaşta iki dil bilenleri, okul yılları başladıktan sonra, yani genellikle beş-altı yaşından sonra D2 öğrenenler olarak tanımlamaktadır. İncelenen üçüncü grup, yaklaşık 9 ila 13 yaşlarında

İspanyolca öğrenen “orta” ikidilli kişilerden oluşmaktadır. Son olarak, geç ikidillileri, dil ediniminin kritik döneminden sonra D2’yi edinenler olarak tanımlamaktadır.

Tekdilli gelişimin erken aşamalarından biri, sesbirim envanterinin oluşturulmasıdır (Gervain ve Mehler, 2010; Kuhl, PK. 2004). Sesbirimlerinin çoğu, yaşamın ilk yılının ikinci yarısında kurulmakta ve bu dönüm noktasına yaklaşıldığında, bebekler çevrelerinde olmayan konuşma seslerine karşı azalan duyarlılık ve maruz kaldıkları dille ilişkili konuşma seslerine karşı artan bir duyarlılık göstermektedirler (Kuhl PK, ve diğ. 2006).

İkidilliler aslında iki ses grubu öğreniyor olsalar da eldeki veriler ikidilli ve tekdillilerin ses dağarcıklarını oluşturmaları için gereken sürede büyük farklılıklar olmadığını ortaya koymaktadır (Albareda-Castellot, Pons, ve Sebastián-Gallés, 2011).

Tekdillilerde düşük frekanslı sesbirimlerinin yerleşik duruma gelmesinin çok sık olanlardan daha uzun sürdüğü göz önüne alındığında, ikidillilerde ses envanterlerinin oluşturulması için gereken süre dikkate değerdir (Anderson, Morgan ve White, 2003). İkidilliler, kendi dillerinden herhangi birine, tekdillilerin kendi dillere oranla daha az maruz kaldıkları için, ikidilliliğin sesbirim envanterinin edinilmesinde genel bir gecikmeye neden olacağı beklenebilir bir durumdur.

Tekdilliler ve ikidilliler için önemli verilerin bulunduğu dil gelişimindeki ikinci önemli dönüm noktası, sözcük öğrenimiyle ilgilidir. Sözcük öğrenme karmaşık bir süreçtir. Konuşmada sözcük biçimlerinin tanımlanması, sözlü dilde net sözcük sınırlarının yokluğunda sesbilimsel düzenlilik dağılımlarının hesaplanmasına büyük ölçüde bağlı olmaktadır. Genç tekdilli ve ikidilli bebeklerin çıkarmak zorunda olduğu düzenliliklerden biri, sözcük sonlarını işaret eden sesbirimleri kombinasyonlarıdır. Örneğin, İngilizceyi edinen bebekler, “tr” sözcük başına (onset) geçebildiğini ancak sözcük sonuna (offset) gelmediğini zamanla farketmektedirler. Benzer biçimde “rt” bir sözcük final konumlu olabilmekte, ancak bir sözcük

başlangıcı olamamaktadır. Bu nedenle, “putr” İngilizce sözcük kalıbına uymazken, ancak “purt” İngilizce sözcük kalıbına uymaktadır. Yaşamlarının ilk yılının ikinci yarısında, tekdilli bebekler anadillerindeki sözcüklerin bu tür özelliklerine duyarlılık göstermeye başlar aktadırlar (Jusczyk, P. W., Friederici, A. D. ve diğ., 1993). Dokuz aylık olduklarında, tekdilli bebekler anadillerinde meydana gelen ses dizilerini, oluşmayan dizilerden ayırt edebilmektedirler. Diğer bir çalışmada, 10 aylık tekdilli ve ikidilli çocuklarda olası ve olası olmayan sözcük sonlarını ayırt etme duyarlılığı incelenmiştir (Hoff ve diğ. 2012). Buna göre, tekdilli ve ikidilliler, ikidilli bireylerin ortamında baskın dil olması koşuluyla, paylaştıkları ortak dillerindeki olası ve olası olmayan sözcük sonlarını ayırt etme konusunda eşdeğer bir performans göstermişlerdir. İkidilliler baskın olmayan dillerinde test edildiklerinde, olası sözcük sonları için tekdillilere göre performans düşüklüğü anlamında daha büyük bir ayrım göstermiştir. Bu veriler, konuşmadaki sözcüklerin tanımlanmasında ikidilli olmanın da etkili bir unsur olduğu ortaya çıkmaktadır. Bunlara ek olarak, sözcük öğrenimi aynı zamanda sözcük formlarını kavramlara bağlamayı da içermektedir. Buna göre bireyler, yeni sözcüklerin yeni kavramlara karşılık geldiğini varsaymaktadır. Bu ilkeyi desteklemek için, bilinmeyen bir sözcüğü dinlerken bilinen ve bilinmeyen bir nesne ile sunulduğunda, tekdilli küçük çocuklar bilinmeyen nesneye bilinen nesneden daha uzun süre bakma eğilimindedir (Markman ve Wachtel, 1988).

Erken veya geç ikidillilerde yeni bir dil yeterli bir biçimde öğrenildiğinde, seslerin ne kadar iyi algılandığı ve üretildiği konusunda bireysel farklılıklar olmasına rağmen, yeni sesbilgisel ulamlar oluşturulmaktadır (MacKain, Best ve Strange, 1981; Pallier, Bosch ve Sebastián-Gallés, 1997; Bosch, Costa ve Sebastián-Gallés, 2000; Sebastián-Gallés, Rodriguez-Fornells, Deigo-Balaguer ve Díaz, 2006). Laboratuvar eğitim çalışmaları ayrıca yetişkinlerin yabancı konuşma seslerini duymayı ve üretmeyi öğrenebildiklerini ortaya koymaktadır (Golestani ve Zatorre, 2009; Hattori ve Iverson, 2009; Kartushina, Hervais-Adelman, Frauenfelder ve Golestani, 2016). Garcia-Sierra, ve diğ. (2011) ise ikidilli çocukların konuşma

işlemlerine ilişkin boylamsal araştırmalarında beyin ölçümleri gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar, İspanyolca-İngilizce ikidilli çocukları ve aralarındaki ilişkileri araştıran boylamsal çalışmalarında veri analizinin ilk aşamasından elde edilen veri belirli bir ulama göre rapor etmişlerdir: (a) her iki dilde sesbilgisel ayırcılığın erken beyin ölçümleri, (b) evde her bir dile maruz kalma derecesi ve (c) çocukların son dönemlerindeki iki dilde sözcük üretme yetenekleridir.

Sonuç olarak, mevcut verilere dayanarak, tekdilli ve ikidilli bebeklerin dilleri ayırt etmede, sesbirim envanterini edinmede ve sözcük öğrenmede kapasitelerinin karşılaştırılabilir olduğu ortaya çıkmaktadır. Elbette, mevcut kanıtlar ikidilliliğin dil ediniminden önemli bir biçimde ödün vermediğini göstermektedir. Bununla birlikte, ikidilli girdinin, bu tür başarıların altında yatan mekanizmalarda bazı özel uyarlamaları tetiklediğini ortaya koymaktadır.

2.5.2 Ses Başlangıç Zamanı ve İkidillilik Arakesiti

İkidilli bireylerin sesbilimsel süreçlerin edinimine ilişkin çeşitli araştırmalar, katılımcıların dillerinde SBZ üretimi veya algısını karşılaştırmıştır; özellikle İngilizce ve Fransızca'da olduğu gibi iki dilin SBZ sürekliliğini kullanma açısından farklılık gösterdiği durumlara ilişkin karşılaştırmaları içermektedir (Caramazza ve diğ., 1973; Elman, Diehl ve Buchwald, 1977; Watson, 1991; Hazan ve Boulakia, 1993), İngilizce ve İspanyolca (Bond, Eddey, ve Bermejo, 1980; Flege ve Eefting, 1987; Konefal ve Fokes, 1981; Deuchar ve Clark, 1995;) veya İngilizce ve Portekizce (Rocca ve Marcelino, 1999). Çoğu çalışmanın amacı, ikidilli kişilerin kendi dilleri için ayrı kodlar geliştirip geliştirmediklerini veya genellikle en çok maruz kaldıkları dilin ortak kodunu kullanıp kullanmadıklarını tespit etmektir. SBZ değerlerini etkilediği düşünülen değişkenler arasında ikamet edilen ülke, daha fazla maruz kalınan dil, yaş ve her dilin edinilme sırası ve dilin hakimiyeti yer almaktadır.

MacLeod ve Stoel-Gammon (2005) yaptıkları araştırmalarında eşzamanlı (İng. simultaneous) ikidilli kişiler tarafından konuşulan her iki dilde anadil benzeri sesbilimsel yeterliliğın kanıtı ortaya koymak için Kanada İngilizcesi (Kİ) ve Kanada Fransızcası (KF) dillerindeki patlamalı ünsüzlerin ses başlangıç zamanını ölçmüşlerdir. Üç konuşmacı grubu karşılaştırılmıştır: Eşzamanlı ikidilliler, tekdilli Kİ ve tekdilli KF. İkidilli katılımcılar, İngilizce ötümlü patlamalılar dışındaki tüm patlamalılar için tekdilli benzeri sesbirimsel zıtlıklar ve sesbirimsel ulamlar üretmişlerdir.

Konuşma üretimi araştırmaları, birinci dilin (D1) genellikle ikidilli kişilerin ikinci dilindeki (D2) üretime müdahale ettiğı yönündedir, ancak D2 baskın olan ikidilli kişilerin bu D1 müdahalesini bastırma olasılığının yüksek olduğu öne sürölmektedir. Bununla ilgili olarak, Antoniou ve diğ., (2011), Yunanca-İngilizce ikidilli kişilerin /b/, /d/, /p/, /t/ üretimlerinin başlangıç ve orta bağlamalarda SBZ ölçümü gerçekleştirmişlerdir. İlk olarak Yunanca veya İngilizce tekdilli modda ve daha sonraki bir oturumda ise karşıt dilden bir kod değıştirmeyle aynı hedef dilde sözcükleri (İng. *pseudowords*) ürettikleri veriler incelenmiştir. Tekdilli modla karşılaştırıldığında, bağlamdan bağımsız olarak Yunancadaki düzenek kaydırmalarda (İng. *code switching*) üretilen tüm İngilizce patlamalılar, daha fazla Yunanca benzeri SBZ'ler ortaya çıktığı görölmüşür.

3. YÖNTEM

3.1 Araştırma Kapsamı

Nicel ve nitel verilerin analizine dayanan bu tez çalışmasında deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma kapsamında 18-35 yaş aralığındaki anadili Türkçe olan tekdilli bireylerle (D1) ve Türkiye’de yaşayan Suriye kökenli geç dönem ikidilli bireylerin (D2) sözlü dilde SBZ üretimleri akustik sesbilgisel yöntemlerle incelenmiştir. Araştırmanın sözlü dil verileri, Ankara Üniversitesi Beyin Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezinde bulunan Sesbilim Laboratuvarında (AÜBAUM) Praat Ses Analizi yazılımı (Boersma ve Weenink, 2025) aracılığıyla alınmış olup, ön görüşmeler ve anketler Ankara Üniversitesi Dilbilimi Bölümü Dilbilim Laboratuvarında (diLab) gerçekleştirilmiştir. Katılımcılardan sözlü dil verilerinin alınması aşamasının öncesinde katılımcıların herhangi bir işitme bozukluklarının olup olmadığına ilişkin odyometrik ölçümler gerçekleştirilerek, Interacoustics AS608e Model işitme ölçüm cihazı aracılığıyla ön kontroller de yapılmıştır.

Araştırmanın veri toplama aşaması tekdilli ve ikidilli bireylerle ayrı ayrı oturumlarda ve farklı günlerde olacak biçimde iki temel aşamada gerçekleştirilmiştir. Buna göre, ilk aşamada her bir katılımcının işitme bozukluğu ya da belirgin bir konuşma bozukluğu olup olmadığına ilk ön kontrol ve pilot çalışma gerçekleştirilmiş, ardından da sözlü dil verisi toplama aşaması tamamlanmıştır. Bu süreçlere ilişkin ayrıntılı bilgiler *Yöntem* Bölümü’nün sonraki kısımlarında ayrıntılı olarak söz edilmiştir.

3.2 Katılımcılar

Bu tezin örneklem grubu, 18-35 yaş aralığında bulunan ve Türkiye’de yaşayan Suriyeli uyruklu Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli 30 katılımcı ve anadili Türkçe olan 30 katılımcıdan oluşmaktadır. Katılımcı sayılarının tezin veri toplama aşamasına geçmeden önce veri setiyle

ilişkilendirilerek belirlenebilmesi için ayrıca bu süreçte Faul ve diğ. (2009) tarafından geliştirilen G*Power 3.1 yazılımının kullanılmıştır.

Çalışmaya toplam 60 katılımcı katılmıştır. Grup 1 (n=30) anadili Türkçe, Grup 2 (n=30) ise Arapça (anadili) – Türkçe (D2) ikidillilerdir. Tekdilli katılımcılar, yalnızca Türkçeyi aktif olarak kullanan bireylerden oluşmakta olup tamamı Türkiye doğumlu ve sürekli Türkiye’de ikamet eden kişilerdir. Bu grubun yaş aralığı 19–21 arasında değişmekte, yaş ortalaması yaklaşık 20.1’dir. Tekdilli grubun 18’i erkek, 12’si kadındır ve tamamı lisans düzeyinde eğitim almıştır. İkidilli katılımcılar ise Arapça (anadili) – Türkçeyi (D2) aktif olarak kullanmakta olup Türkiye’de ikamet süreleri 6 ila 13 yıl arasında değişmektedir. Bu grubun ortalama ikamet süresi 9.33 yıldır. Yaş aralığı 19–30 olup yaş ortalaması yaklaşık 23.2’dir. İkidilli grubun 22’si erkek, 8’i kadındır; bu katılımcılardan 19’u lisans, 10’u yüksek lisans ve 1’i doktora düzeyindedir (Ayrıca bkz. Tablo 7).

Tablo 7. Deney için seçilen Örneklem grubunun Katılımcı profili

Katılımcı Profili								
Grup	Katılımcı Sayısı	Yaş Ortalaması	Kadın Sayısı	Erkek Sayısı	Lisans	Yüksek Lisans	Doktora	Ortalama Oturma Süresi (yıl)
Tekdilli	30	20.0	12	18	30	0	0	Sürekli
İkidilli	30	22.2	8	22	21	8	1	9.33

Katılımcıların belirlenmesi aşamasında aşağıda sözü geçen örneklem grubuna dahil edilme ölçütleri kullanılmıştır:

- Katılımcının eğitim düzeyinin en az bir yüksek öğrenim düzeyinde olması,
- Katılımcının 18-35 yaş aralığında bulunması,
- Katılımcının anadilinin Türkçe olması ve tekdilli olması,
- Katılımcının Türkiye’de yaşayan Suriye uyruklu geç Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli olması,

- Katılımcının ileri derecede işitme ve görme bozukluğunun olmaması,
- Katılımcının ileri derecede konuşma bozukluğunun bulunmaması,
- Katılımcının ses tellerinde tanısı konmuş bir nodülün olmaması,
- Katılımcının kapalı alanda kalma fobisinin (klostrofobi) bulunmaması,
- Katılımcının sendrom içeren bir rahatsızlığının ya da geçmişte beyin travması öyküsünün bulunmaması,
- Katılımcının nöropsikiyatrik bir rahatsızlığının bulunmaması ya da son bir yıl içinde nörolojik/psikiyatrik bir ilaç kullanıyor olmaması,
- Katılımcının deneyi etkileyecek türde travmatik bir yaşam öyküsünün olmaması ve yabancı madde kullanmaması,
- Katılımcının deneylere zamanında gelmemesi ve deney sırasında disiplinsiz davranışlar sergilememesidir.

Yukarıdaki bilgilere ek olarak, örneklem grubu oluşturan geç dönem ikidilli katılımcılarının belirlenebilmesi amacıyla ayrıca, Marian, Blumenfeld ve Kaushanskaya (2007) tarafından geliştirilen LEAP-Q Dil Deneyimi ve Yeterlilik Anketi'nden (İng. *Language Experience and Proficiency Questionnaire*) (bkz. Ek 1) uyarlanan bir ölçek kullanılmıştır. Geç dönem ikidillilerin belirlenmesi sürecinde ikidillilerin D2'ye maruz kalma, oturum süresi, sosyo-ekonomik etkenler gibi çeşitli kavramlar dikkate alınarak alanyazın çerçevesinde (Beardmore, 1986; Hoffman, 1991; Mechelli ve diğ., 2004 gibi) 8-35 yaş aralığı geç ikidilliliğin belirlenmesinde ölçüt olarak temel alınmıştır.

3.3 Veri Toplama

Ankara Üniversitesi Dilbilimi Bölümü Dilbilim Laboratuvarında (diLab) ve Ankara Üniversitesi Beyin Araştırmaları ve Uygulama Merkezinde (AÜBAUM) Sesbilim Laboratuvarında toplanan ve ön görüşmeleri gerçekleştirilen sözlü üretim deneyleri, dış sestten yüzde %99 oranında yalıtılmış sessiz bir kabinde kaydedilmiştir. Veri toplama sürecinin ilk

aşamasında ön görüşmeler diLab’da gerçekleştirilmiş, ikidilli bireylerin ikidillilik düzeylerinin belirlenmesine yönelik LEAP-Q anketi uygulanarak ve sözlü üretim deneylerine ilişkin olarak tüm örneklem grubuna burada kapsamlı bilgi verilmiştir. Bu sürecin ardından, AÜBAUM Sesbilim Laboratuvarında sözlü üretim deneyleri ve katılımcıların işitme kaybı olup olmadıklarının ölçülmesine yönelik odyometrik ölçümler Interacoustics AS608e Model işitme ölçüm cihazı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Sözlü dilde üretim deneyleri, her iki örneklem grubuna çevrimiçi erişime açık ve ücretsiz bir yazılım olan Praat 6.3.1 Ses Analizi yazılımı aracılığıyla uygulanmıştır. AÜBAUM Sesbilim Laboratuvarında katılımcının ve araştırmacının bulunduğu sessiz kabinde Shure SM81 kondenser dijital pop filtreli mikrofon aracılığıyla 44.100Hz ile 16-bit örnekleme oranında sözlü üretim verileri kaydedilerek, ardından da Windows PCM.wav formatında veriler dijital ortama aktarılmıştır. Katılımcılardan ses kaydı alınarak SBZ süreleri ölçülmüş ve analiz edilmiştir. SBZ ölçümleri standart bir prosedürle gerçekleştirilmiştir (Lisker ve Abramson, 1964). Katılımcılarda akustik sesbilgisel verilerin güvenilirliğini sağlayabilmeleri amacıyla en az üçer defa her bir tek seslemler anlam ayırt edici en küçük birimleri içeren en küçük çiftleri, sabit özellikli taşıyıcı tümceler içinde üretmeleri istenmiştir. Örneğin “*Adam pat dedi*” gibi. Bu süreçler tamamlandıktan sonra, sözlü dilde üretim verileri, SBZ etkisinin ölçülmesine uygun olarak belirlenen akustik değişkenler çerçevesinde akustik sesbilgisel ve istatistiksel veri analizine hazır hale getirilmiştir. veri toplama sürecinin ilk aşamasında anadili Türkçe olan ve tekdilli katılımcılardan veri alınacak ve süreç iki oturumda tamamlanmıştır. Bu aşama sonlandırıldıktan sonra, veri toplamının ikinci aşamasına geçilerek, Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli bireylerden veri alınacak ve bir önceki deneylerle aynı prosedür ve deney paradigması uygulanmıştır. Tüm bu süreçler tamamlandıktan sonra, tekdilli ve geç ikidilli örneklem grupları arasında karşılaştırmalı akustik sesbilgisel çözümlemeler gerçekleştirilmiştir.

3.4 Deney Deseni ve Paradigması

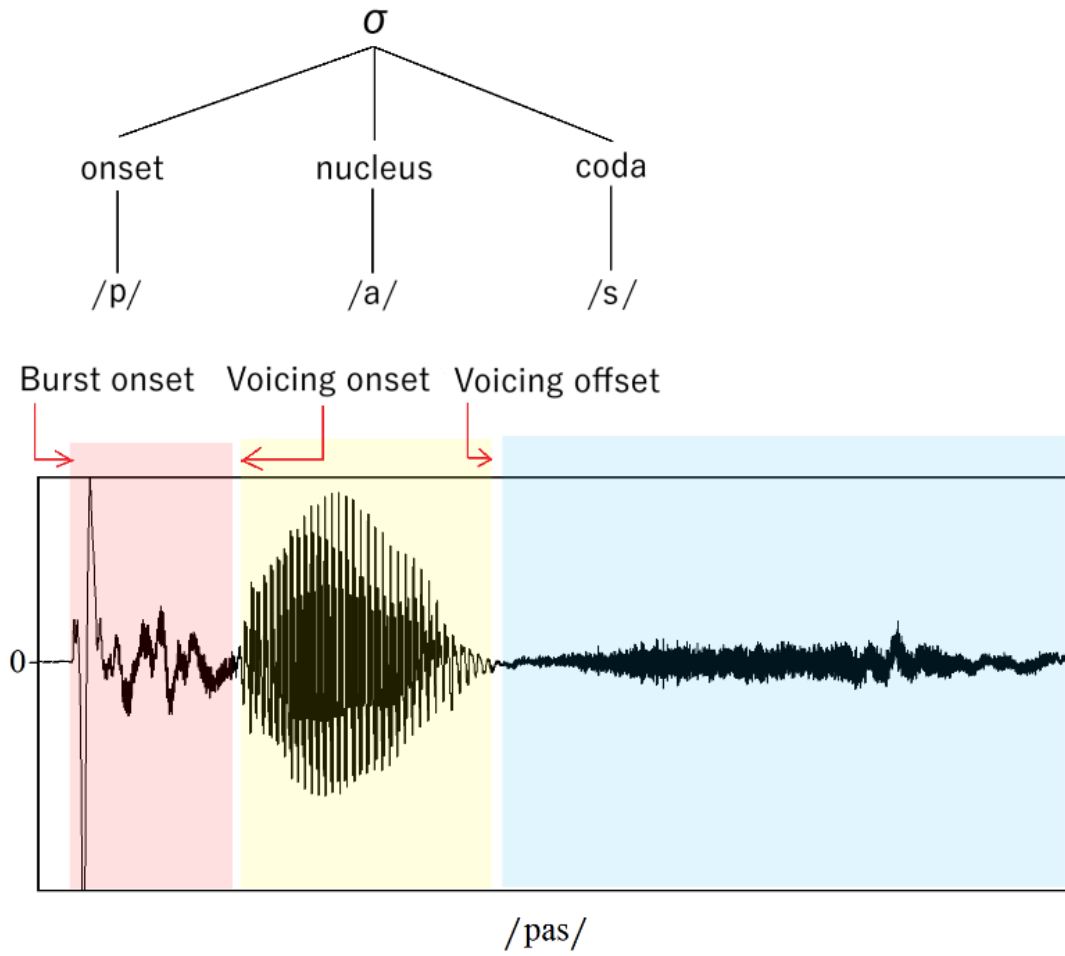
Bu araştırma için seçilen denekler, 18-35 yaş aralığında bulunan ve Türkiye’de yaşayan Suriyeli uyruklu Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli 30 katılımcı ve anadili Türkçe olan 30 gönüllü katılımcıdan oluşmaktadır. Bu doğrultuda katılımcıların ürettiği ölçünlü Türkçedeki titreşimsiz (/p/, /t/, /k/); titreşimli (/b/, /d/, /g/) olmak üzere toplam 6 ünsüzün (bkz. Ergenç, 2005; Ergenç ve Uzun, 2020), her biri için farklı 8 ünlü ile oluşturulan 48 tek seslemli sözcük belirlenmiştir. Çalışmaya yaşları 18 ile 35 arasında değişen 30 tekdilli ve 30 Geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli birey (toplam 60 katılımcı) katılmıştır. SBZ değerleri sesbilgisel bağlama göre farklılık gösterebilmektedir. Bu yüzden doğal ses verisi elde edebilmek için uyaran bağlamı ve ortam koşulları son derece kritiktir. Seslem yapısı SBZ değerlerini etkilemesi nedeniyle SBZ üretimi ile ilgili yapılan önceki çalışmalarda birbirinden farklı deney desenleri ve görev bağlamları kullanılmıştır (bkz. Lisker ve Abramson, 1964,1967; Dickerson, 1977; Lisker, 1986; Castañeda Vicente, 1986; Zampini ve Green, 2001; Yu vd. 2014). Genel anlamda SBZ için üç farklı görev karşımıza çıkmaktadır: sözcüğün ilk yazıbiriminin veya sesleminin sesletilmesi (Lisker ve Abramson, 1967), oluşturulan sözcük listesinde yer alan türcelerin okutulması (Dickerson, 1977) ve katılımcı tarafından konuşmanın doğal akışında bir anlatımın gerçekleştirilmesi (Crane, 2011). Bu farklı görev bağlamları doğrultusunda, bu tez araştırması için bir sözcük listesi oluşturulmuş ve 48 türce seçilmiştir (bkz. Tablo 8). Doğal bir ses verisi elde edebilmek ve dış etkenlerin etkisini azaltmak için amacıyla AÜBAUM’deki Sesbilim Laboratuvarında dış sesten yalıtılmış bir odada kayıt yapılmıştır. Katılımcı mikrofona yaklaşık 15-20 cm mesafede olacak biçimde konumlandırılmıştır. Kayıt öncesinde, kayıt cihazı test edilmiştir. Katılımcıya çalışma hakkında kısa bilgi verilmiş, çalışmanın doğasına zarar vermeden, katılımcıdan ne beklenildiğini tam olarak anlamasını sağlayarak performans kaygısı azaltılmaya çalışılmıştır. Yorgunluk etkisini önlemek için uzun seanslar yerine birkaç güne yayılan kısa oturumlar planlanmıştır. Her katılımcı, bu 48 sözcüğü “Adam X dedi” gibi taşıyıcı

tümceler içerisinde, her biri için üç kez yineleyerek ve mümkün olduğunca doğal bir biçimde seslendirmiştir. Bu doğrultuda, $((48 \text{ uyarın} \times (30 \text{ tekdilli}) + (30 \text{ ikidilli}) = 60 \text{ katılımcı}) \times 3 \text{ yineleme} = 8640))$ ses kaydı elde edilmiştir. Elde edilen üç yinelemeli kayıtlar arasından her sözcük için yalnızca en temiz ve en doğal okunan bir örnek seçilmiştir. Böylece analiz aşamasında her katılımcıdan 48 kayıt kullanılarak $((48 \text{ uyarın} \times 60 \text{ katılımcı}) = 2880))$ sesbilimsel çözümleme gerçekleştirilmiştir (bkz. Tablo 8).

Tablo 8. Deney için seçilen uyarılar

<i>Taşıyıcı Tümceye Yerleştirilen Tek Seslemliler</i>									
	<i>Ünlüler</i>								
		/a/	/e/	/ı/	/i/	/o/	/ö/	/u/	/ü/
Titreşimsiz patlamalı	/p/	pas	pek	pıt	pis	poz	pöf	pul	püf
	/t/	tat	tel	tık	tik	toz	tök	tuş	tüp
	/k/	kaş	kel	kıl	kil	koş	köz	kum	kül
Titreşimli patlamalı	/b/	bas	beş	bık	bim	bol	böl	bul	bür
	/d/	dağ	dev	dış	diş	don	dön	dur	dür
	/g/	gaz	geç	gık	git	gol	gök	gun	güç

Türkçede en sık karşılaşılan seslem yapısı [Üz.Ü.Üz] (Üz = Ünsüz; Ü = Ünlü) olması nedeniyle bu yapı, Türkçeye özgü sözcüklerde yaygın olarak görülmekte ve dilin doğal ses örgüsünü yansıtmaktadır (Göksel ve Kerslake, 2005). Özellikle tek seslemliler ve taban durumundaki sözcüklerde [Üz.Ü.Üz] yapısına sıkça rastlanır. Bu nedenle anlamsız seslemler yerine anlamlı ve sık kullanılan doğal sözcükler tercih edilmiştir (örn. “git”, “pas”, “dur”). Katılımcının tahmin etmesini önlemek için uyarın sıralaması seçkisiz olarak belirlendi. Daha sonra elde edilen tek seslemliler sözcükler taşıyıcı tümce bağlamında sunulmuş ve sözcüklerin tek tek SBZ süreleri ölçülmüştür (bkz. Şekil 23).

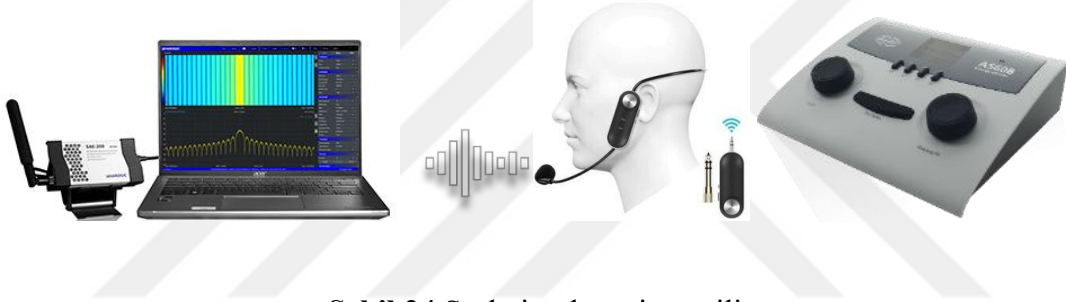


Şekil 23. SBZ ve tek seslemlı sesletim deneyi örneğü

Tüm seçilen ses verileri, Praat Ses Analizi Yazılımı (Boersma ve Weenink, 2025) kullanılarak ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Patlamalı ünsüzlerden sonra gelen ünlülerin genel olarak SBZ değerlerini etkilemesi nedeniyle (Klatt ve Weismer, 1975/1979; Lisker ve Abramson, 1967) sesletimi gerçekleştirilen türçelerin sözcük-baş (word-initial) konumuna yani ilk sesleme odaklanılmıştır.

Katılımcılara göreve başlamadan sesletimlerinin önce kayıt altına alınacağı söylenmiş olup önceden oluşturulan sözcük listesinde yer alan sözcükler monitörde verilerek gösterilen sözcüğün okunması istenmiştir. Akustik sesbilgisel verilerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla katılımcılardan en az üçer defa her bir tek seslemlı anlam ayırt edici en küçük birimleri içeren en küçük çiftleri, sabit özellikli taşıyıcı tümceleri okumaları istenmiştir. Örneğın “Adam kat

dedi” gibi. İstenilen nitelikte bir kayıt elde edildikten sonra monitörde yeni bir sözcük görüntülenmiş ve sözcük listesi tamamlanıncaya kadar işlem tekrarlanmıştır. Bu işlem hem Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli grup hem de Türkçe tekdilli grup tarafından sesletilip AÜBAUM Sesbilim Laboratuvarında katılımcının ve araştırmacının bulunduğu sessiz kabinde Shure SM81 kondenser dijital pop filtreli mikrofon aracılığıyla 44.100Hz ile 16-bit örnekleme oranında sözlü üretim verileri Windows PCM.wav formatında veriler dijital ortama aktarılmıştır. Daha sonra elde edilen sözlü üretim verileri kaydedilerek, Praat 6.3.1 Ses Analizi yazılımı aracılığıyla ölçümler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler tek ve ikidilli gruplar arasında karşılaştırılarak sonuçlar tez araştırmasının bulgular bölümünde rapor edilmiştir.



Şekil 24. Sesletim deneyi temsili

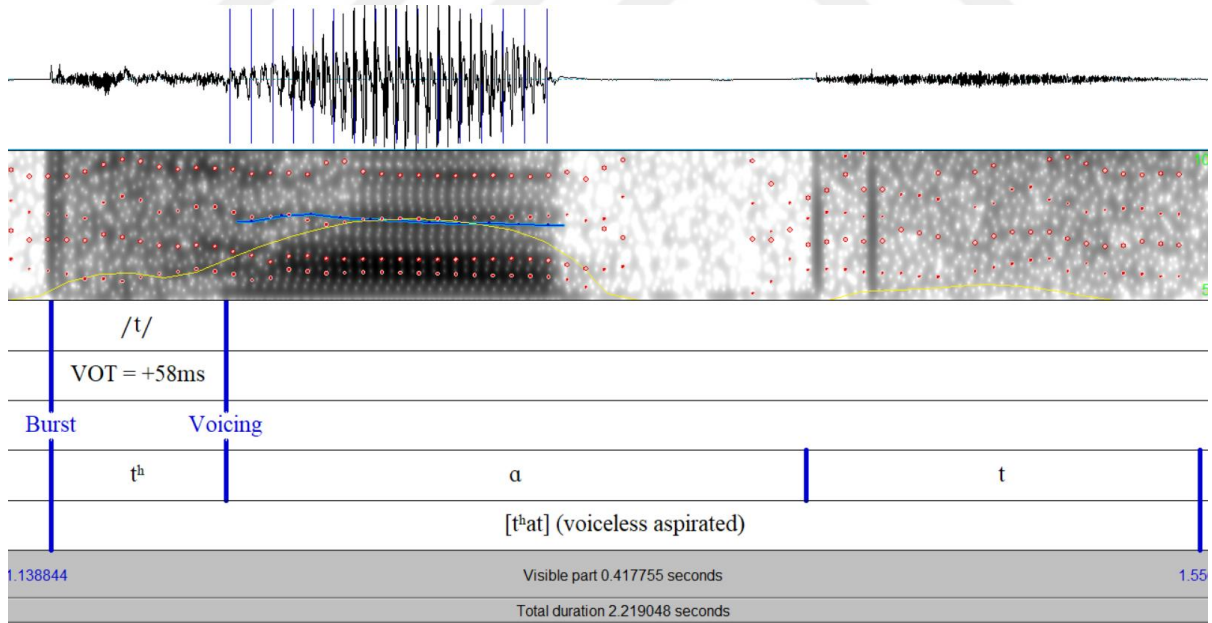
3.5 Gereç

Bu tez araştırmasında iki gereç kullanılmıştır: İlki, demografik ve toplumdilbilimsel verileri toplamayı amaçlayan bir anketten oluşmaktadır. Bu ankete İkidilli Dil Profili/İDP (İng. *Bilingual Language Profile/BLP*) adı verilmektedir. İDP, dil yetkinliği veya dil kullanımı değerlendirmeye yönelik bir araçtır (Birdsong, 2014). Yaşam koşulları, kültürel unsurlar, eğitim ve bireysel dil kullanımı gibi çeşitli dilsel ve toplumsal değişkenleri dikkate alarak ölçülebilir deneysel bir baskınlık puanı ve genel bir ikidilli profil üretmeyi amaçlamaktadır. İkinci gereç ise Marian, Blumenfeld ve Kaushanskaya (2007) tarafından geliştirilen LEAP-Q Dil Deneyimi ve Yeterlilik Anketi'dir (İng. *Language Experience and Proficiency Questionnaire*). Her iki gerecin tamamlanması yaklaşık 20 dakika sürmektedir.

3.6 Veri Çözümleme

AÜBAUM’da bulunan Sesbilim Laboratuvarında dış sesten yalıtılmış bir ortamda Shure SM81 kondenser dijital pop filtreli mikrofon aracılığıyla alınan işitsel uyarın kaydının veri çözümleme aşamasında Praat Ses Analizi yazılımı kullanılmıştır. Hamveri analizi ve istatistiksel analiz olmak üzere iki aşamaya ayrılan veri çözümleme aşamasında öncelikli olarak hamveri analizinde Praat yazılımı, istatistiksel aşamada ise açık kaynak kodlu R Programlama Dilinden (Versiyon 4.0.3; R Core Team, 2020) yararlanılmıştır.

Hamveri aşamasında SBZ üretimlerine ilişkin akustik sesbilgisel değişkenlerden özellikle sesletim süresi (ms) üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu doğrultuda, katılımcıların seslendirdiği, taşıyıcı tümceler içinde yer alan titreşimli/siz patlamalı ünsüzlerle başlayan en küçük çiftlerin başlangıç aşamasındaki kısa ve uzun duraklara ilişkin kapsamlı ölçümler yapılmıştır (bkz. Şekil 25).



Şekil 25. Praat (Boersma ve Weenink, 2025) yazılımından alınan deney tümcelerine ilişkin örnek akustik çözümleme

Sesletim süresi değerlerinin yanı sıra, katılımcıların üretimlerine ilişkin spektrografik örüntüler de hesaplanarak ve titreşim durmasına ve başlamasından önceki ve sonraki sürenin ölçülmesine yönelik hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede en küçük çiftlerin SBZ ölçümlerinde titreşimli-titreşimsiz patlamalı ünsüzlerin akustik sesbilgisel çerçevede kapanma, patlama, sürtünme ve soluklama evreleri ayrı ayrı analiz edilmiştir.

İstatistiksel veri analizi aşamasında ise hamveri analizi sonucunda elde edilen veriler, kadın ve erkek katılımcılara göre ayrı ayrı hesaplandıktan sonra, R Proglama Dilinde lme4 (Bates vd., 2013) ve lmerTest (Kuznetsova vd., 2016) paketleri altında lmer() fonksiyonu aracılığıyla 2×2 deseninde Doğrusal Karma-etkiler Modeli (İng. *Linear Mixed-Effects Model, LME*) uygulanmıştır. Elde edilen istatistiksel verilerin görselleştirmesi aşamasında ise ggpubr (Versiyon 0.4.0; Kassambara, 2020), ggplot2 (Versiyon 3.3.5; Wickham, 2016) paketleri kullanılmıştır. Her iki örneklem grubu için ayrı ayrı oluşturulacak istatistiksel Doğrusal Karma-etkiler Modeli kapsamında iki farklı model kullanılmıştır:

- İlk modelde ötümlüleşme ve konuşur grubunun (Ötümlülük × Grup) etkisi incelenmiştir:
(Akustik Ölçüt ~ SBZ_süre ~ Ötümlülük * Grup + (1|Konuşucu) + (1|Uyaran) + (1|Cinsiyet)).
- İkinci modelde ünsüz türü ile konuşur grubunun (Ünsüz × Grup) etkileşimi analiz edilmiştir:
(Akustik Ölçüt ~ SBZ_süre ~ Ünsüz * Grup + (1|Konuşucu) + (1|Uyaran) + (1|Cinsiyet)).

İleri aşamada hedef ve sabit etmenlere ait akıllı karşılaştırma analizi (İng. *pairwise analysis*) uygulanması durumunda ise en küçük karelerin ortalama farklılıklarının (İng. *differences of least squares means*) ve güven aralıklarının (İng. *confidence intervals/CI*) belirlenebilmesi için iki yönlü karşılaştırmalar yapılmış, lsmeans paketinin (Lenth, 2016) bu aşamada kullanılmıştır.

İkili karşılaştırmaların gerçekleştirilmesinde R yazılımında emmeans paketi (Lenth, 2022) kullanılmıştır. Bu amaçla, modelde belirlenen etkiler arasında karşılaştırmalar

yapılabilmesi için `contrast()` fonksiyonu kullanılarak Ötümlülük ve Grup faktörlerinin etkileşimleri test edilmiştir.

Her iki modelde de konuşucu, uyaran ve cinsiyet değişkenleri seçkisiz etkiler (İng. *random effects*) olarak dahil edilmiştir. Serbestlik derecelerinin hesaplanmasında Satterthwaite ve Kenward-Roger yöntemleri kullanılmış, böylece küçük örneklem büyüklüklerinde güvenilir tahminler elde edilmesi sağlanmıştır (Luke, 2017).

İkili karşılaştırmalar sonrasında elde edilen ortalama değerler (İng. *estimated marginal means*) ve çoklu karşılaştırmalarda kullanılan Tukey düzeltmesi ile grup farkları detaylı olarak analiz edilmiştir. Model karşılaştırmalarında, ikinci modelin daha düşük AIC ve BIC değerleri sunması nedeniyle (Burnham ve Anderson, 2002) daha iyi bir uyum sağladığı görülmüştür.

4. BULGULAR

Bu bölümde, Türkçe tekdilli ve D2 Türkçe - D1 Arapça ikidilli konuşurların sözlü dilde ürettiği ölçünlü Türkçede ötümlü /b/, /d/, /g/ ve ötümsüz /p/, /t/, /k/ patlamalı ünsüzlerinin (bkz. Ergenç, 2005; Ergenç ve Uzun, 2020; Öğüt ve diğ., 2006; Bayazıt, 2009; Dalgıç ve Aksoy ve Kandoğan, 2015; Batuk, 2015; Kopkallı-Yavuz ve diğ., 2011; Azızlı ve diğ., 2012; Tosun, 2017; Kodaloğlu, G., 2019; Batuk ve Kayıkçı, 2020; Yaşa, 2021; Gölaç, H. ve diğ., 2024, gibi) Ses Başlangıç Zamanı (SBZ) değerlerine ilişkin akustik sesbilgisel çerçevede süre (ms) bulgularına yer verilmektedir. Bu çerçevede, izleyen bölümlerde, SBZ değerlerinin ötümlülük - gruplararası etkileşimi ve ünsüzler gruplararası etkileşim bağlamında, Doğrusal Karma-etkiler Modeli üzerinden sabit etkiler ve akıllı/ikili karşılaştırmalar olmak üzere iki farklı model çerçevesinde elde edilen veriler sunulacaktır. Model, bağımlı değişken olarak Akustik Ölçüt değişkenini içermekte olup, bağımsız değişkenler olarak Ötümlü/Ötümsüz (Ötümlülük) ve Örneklem Grubu (Tekdilli/İkidilli) değişkenleri ele alınmıştır. Seçkisiz değişkenler olarak konuşur, uyaran ve cinsiyet etmenleri modele eklenmiştir.

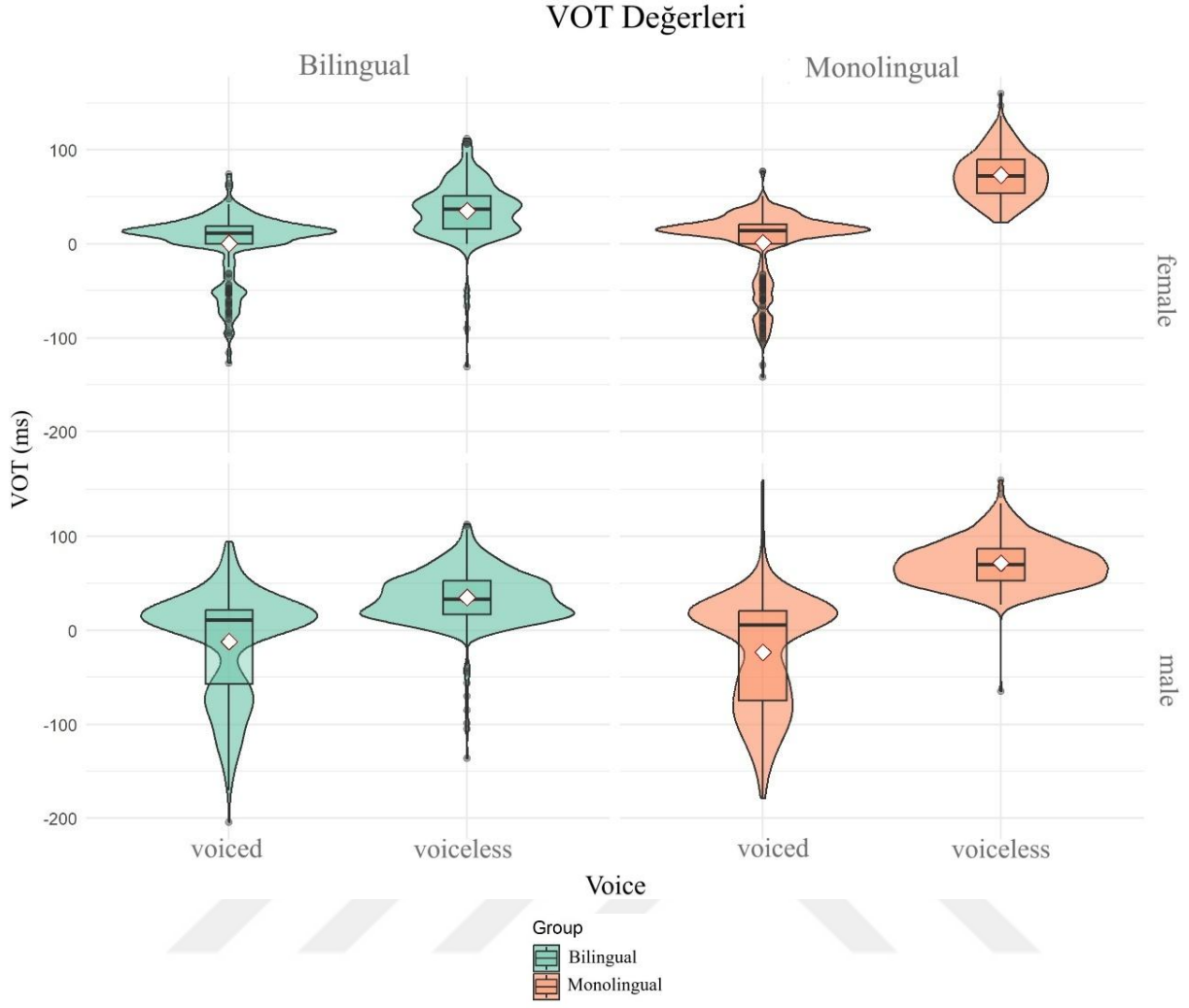
SBZ değerleri, söz konusu iki model çerçevesinde analiz edilerek, ilk olarak ötümlülük (İng. *Voice*) ve grup (İng. *Group*) değişkenlerinin hareketleri bağlamında veriler sunulacak; daha sonra da ünsüzler ve gruplararası paylaşım bağlamında aktarılarak değişkenler arasındaki etkileşimi ve tekdilli/Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli konuşurların farklı ünsüzlerdeki SBZ değerlerine ilişkin veriler ortaya konulacaktır. Bu noktada, SBZ değerlerinin ötümlülük - gruplararası etkileşim özellikleri için (*Akustik Ölçüt ~ Ötümlülük * Grup + (1 | Konuşur) + (1 | Uyaran) + (1 | Cinsiyet)*) modeli kullanılmıştır.

Bulgular bölümünde sunulan bir diğer inceleme olan ünsüzler ve gruplararası paylaşım özellikleri için de (*Akustik Ölçüt ~ Ünsüz * Grup + (1 | Konuşur) + (1 | Uyaran) + (1 | Cinsiyet)*) modeli kullanılmıştır.

4.1 Ötümlülük ve Gruplararası Özelliklere İlişkin Bulgular

Tezin bu bölümünde, SBZ değerlerinin ötümlülük açısından gösterdiği farklılıklar ve bu farklılıkların tekdilli ve D2 Türkçe - D1 Arapça ikidilli örneklem gruplararası nasıl akustik sesbilgisel örüntüler sergilediğine ilişkin veriler ortaya konulmaktadır. Elde edilen SBZ değerlerinin, Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli ve tekdilli örneklem gruplarında ötümlülük ve gruplararası etkileşim özelliklerini belirleyebilmek için (*Akustik Ölçüt ~ Ötümlülük * Grup + (1 | Konuşur) + (1 | Uyarı) + (1 | Cinsiyet)*) modeli kullanılmıştır. Buna göre, tekdilli ve D2 Türkçe - D1 Arapça ikidilli bireylerin SBZ üretimlerinin çözümlendiği bu tezde, SBZ üzerine yayılan Doğrusal Karma-etkiler Modeli analizi, ötümlülük ve grup değişkenlerinin hareketleri ve bu değişkenler arasındaki etkileşimi ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, aşağıda Şekil 26'da görüleceği gibi, tekdilli ve Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli örneklem gruplarının patlamalı ünsüzlere ait sesletimlerdeki SBZ değerleri karşılaştırılmaktadır. Şekil 26'da, her iki örneklem grubu (tekdilli ve ikidilli) tarafından üretilen patlamalı ünsüzlerin SBZ sürelerine ilişkin yaklaşık ortalamalar yer almaktadır. Ünsüz $\times$ Grup etkileşimi doğrultusunda, hem titreşimli (/b/, /d/, /g/) hem de titreşimsiz (/p/, /t/, /k/) patlamalı ünsüzlerin grup bazında belirgin bir anlamlı farklılık etkisi gösterdiğini gözlenmektedir.

Aşağıda verilen Şekil 26'da, tekdilli ve D2 Türkçe- D1 Arapça ikidilli örneklem gruplarının sözlü dilde ürettiği patlamalı ünsüzlerin SBZ değerlerini karşılaştırmalı olarak ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, Şekil 26 hem tekdilli örneklem grubu hem de D2 Türkçe- D1 Arapça ikidilli örneklem grubunun Türkçede ürettikleri patlamalı ünsüzlerin SBZ ölçümleri analiz edilerek konuşma üretiminde ötümlüleşmenin başlamasından önceki süreyi örneklem grupları arası istatistiksel ayrımları ortaya koymuştur.



Şekil 26. Model1; tekdilli ve D2 Türkçe- D1 Arapça ikidilli katılımcıların SBZ değerlerindeki ötümlü-ötümsüz karşıtlığının Ötümlülük × Grup etkileşimi

Şekil 26’da verilen Model 1, REML (İng. *Restricted Maximum Likelihood*) yöntemiyle uyarlanmış bir Doğrusal Karma-etkiler Modeli görünümüdür. Bu bağlamda, Satterthwaite yöntemi kullanılarak gruplara özgü t-testleri yapılmış ve model bu yönden desteklenmiştir. Bu analiz doğrultusunda, Ötümlülük ve Grup etmenleri arasında yüksek oranda anlamlı bir etkileşim bulunmuştur ($\beta = 41.19$, $SE = 2.78$, $t(2772.05) = 14.84$, $p < .001$). Bu etkileşim, titreşimsiz ünsüzlerin SBZ sürelerinde örneklem grupları arasında farklılık olduğunu ortaya koymaktadır. Tekdilli konuşurlar, titreşimsiz ünsüzlerde daha uzun SBZ üretirken, bu farkın D2 Türkçe - D1 Arapça ikidilli örneklem grubunda daha düşük olduğu görülmüştür. Özellikle,

ötümlü:tekdiilli ve ötümsüz:tekdiilli etkileşim karşılaştırmaları, bu açıdan en yüksek farklılık etkisini sergileyen karşılaştırmalardan biridir ($\beta = -84.91$, $SE = 3.79$, $t = -22.42$, $p < .001$). Ayrıca, Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli örneklem grubunun titreşimsiz ünsüzlerdeki üretimi, Türkçe D1örneklem grubuna görece anlamlı ölçüde daha kısadır ($\beta = -35.97$, $SE = 4.11$, $t = -8.76$, $p < .001$). Seçkisiz etkiler analizi doğrultusunda, modelde öne çıkan önemli değişkenliklerden birinin de hata varyansı olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, belirli bir dağılıma ilişkin değerlerin ilgili ortalama değer kapsamında nasıl yayılım sergilediği hata varyansına göre, modelde $\sigma^2 = 1387.11$ ($SD = 37.244$) değeri açıklanamayan değer olarak bulunmuştur. Bu, modelin açıklayamadığı değer, doğrudan bireylerarası farklılıklardan kaynaklanan değişkenliği yansıttığı söylenebilmektedir. Hata varyansının diğer seçkisiz etkilere görece yüksek çıkması, SBZ süresinde etkili olan bilinmeyen veya ölçülmeyen etmenlerin de süreçte yer alabileceğini gösteren bir kanıt olduğu da düşünülmektedir. Bununla birlikte, konuşurlar arasında SBZ sürelerinde bu bağlamda dikkate değer ölçüde değişkenlik saptanmıştır. Konuşura bağlı seçkisiz değişkenlik değeri ise $\sigma^2 = 191.23$ ($SD = 13.828$) olarak bulunmuştur. Bu değerler, konuşurlararasında SBZ süresinde belirgin farklılıklar olduğunu da ortaya koymaktadır. Başka bir deyişle, konuşurlar arasında ötümlü ünsüzlere ilişkin süre değerleri açısından bireysel farklılıklar bulunmakta ve bu farklılıklar modelde göz önünde bulundurulmuştur. Konuşurlar arasındaki bu değişkenlik, bireylerin ses özelliklerindeki farklılıklardan, eklemlleme stratejilerinden veya toplumdilbilimi kapsamındaki diğer bireysel farklılıklardan kaynaklanabileceği varsayılmaktadır. Söz konusu bireysel farklılıklar toplumsal kimlik performansına bağlı bir dil kaygısı veya sosyal baskılar nedeniyle gelişen kabul edilme arzusu olarak düşünülmektedir.

Öte yandan, uyaranları oluşturan sözcüklerin veya seslemlerin SBZ süresi üzerinde farklı etkileri olduğu görülmüştür. Sözcük bazındaki varyans $\sigma^2 = 125.97$ ($SD = 11.224$) olarak bulunmuştur. Bu durum, kullanılan uyaranların SBZ süresinde önemli bir rol oynadığı

görülmektedir. Başka bir deyişle, bazı sözcükler veya seslemler SBZ süresi açısından diğerlerinden farklı olabilmesi nedeniyle bu durum modelde göz önünde bulundurulmuştur. Bir başka değişken olan konuşurların cinsiyet farklılıkları ise, modelde seçkisiz bir değişken olarak göz önünde bulundurulmuş ve cinsiyete ilişkin varyans $\sigma^2 = 42.76$ (SD = 6.539) olarak saptanmıştır. Bu değer, cinsiyetin SBZ süresi üzerindeki etkisinin diğer seçkisiz etmenlere görece daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak yine de konuşurların cinsiyet etmeni nedeniyle küçük farklılıklar olduğunu ve farklılığın, cinsiyet etmeninin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin göreceli olarak sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Seçkisiz etkilerin analizi, konuşurlar ve kullanılan uyaranlar arasında anlamlı farklılıkların varlığını vurgulamaktadır. Kullanılan sözcükler veya seslemler ve cinsiyet değişkenleri gibi konuşurlara ait bireysel farklılıklar, SBZ süresinde değişkenlik oluşturmaktadır. Bunlara ek olarak, tez kapsamında kullanılan modelin, önemli hata varyanslarını açıklamakta yeterli olmamasından kaynaklanan ve SBZ süresine etki eden başka etmenlerin de olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Öncelikli olarak, Doğrusal Karma-etkiler Modeli kullanılarak, aşağıda Tablo 9’da verilen bulgular çerçevesinde ötümlülük (ötümlü/ötümsüz) ve örneklem grupları (ikidilli/tekdiilli) arasındaki etkileşimin ortalama sesletim süreleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda, her bir örneklem grubu için öngörülen ortalamalar sunulmaktadır:

Tablo 9. Ötümlülük ve Grup etkileşimin ortalama sesletim süreleri üzerindeki etkisi

Ötümlülük ve Grup Etkileşimine İlişkin Ortalama Sesletim Süreleri						
<i>Karşılaştırmalar</i>			<i>Sabit Etkiler</i>			
<i>Ötümlülük</i>	<i>Grup</i>	β	<i>SE</i>	<i>df</i>	<i>lower.CL</i>	<i>upper.CL</i>
Ötümlü	İkidilli	-6.77	6.02	1.93	-33.6	20.1
Ötümsüz	İkidilli	36.96	6.02	1.93	10.1	63.8
Ötümlü	Tekdiilli	-11.99	5.92	1.87	-39.2	15.2
Ötümsüz	Tekdiilli	72.93	5.92	1.87	45.7	100.1

(Akustik Ölçüt ~ Ötümlülük * Grup + (I | Konuşucu) + (I | Uyaran) + (I | Cinsiyet)

Tablo 9'daki bulgular, ötümlülük (ötümlü/ötümsüz) ve örneklem grubunun ortalama sesletim süreleri üzerinde anlamlı bir etkileşime sahip olduğunu ortaya koymaktadır. D2 Türkçe - D1 Arapça ikidilli katılımcılar arasında, ötümsüz patlamalılarda ortalama sesletim süresi ($\beta = 36.96$, $SE = 6.02$) ötümlü patlamalılara ($\beta = -6.77$, $SE = 6.02$) göre anlamlı bir oranda daha yüksektir. Benzer bir biçimde, tekdilli konuşurlar arasında da ötümsüz patlamalılarda ortalama sesletim süresi ($\beta = 72.93$, $SE = 5.92$) ötümlü patlamalılara ($\beta = -11.99$, $SE = 5.92$) göre anlamlı düzeyde daha yüksektir. Bununla birlikte, ötümsüz patlamalılarda tekdilli konuşurların ortalama sesletim süresi, D2 Türkçe - D1 Arapça ikidilli katılımcılara göre de daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum, örneklem grubunun ötümlülük türüne verilen sesletim süreleri üzerinde olduğunu ortaya koymaktadır. Güven aralıklarına bakıldığında ise, ötümsüz patlamalılar türünde her iki örneklem grubunda da ortalama sesletim sürelerinin pozitif değerler aldığı görülmektedir.

Bu sonuçlar, ötümsüz patlamalılar türüne verilen sesletimlerin, ötümlü patlamalılara göre daha uzun sürdüğünü ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, serbestlik derecelerinin (df) 2'ye yakın olması, örneklem grupları arasındaki varyansın homojen bir dağılımı olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu bulgular, örneklem grubunun ve ötümlülük türünün, bilişsel süreçler çerçevesinde etkili olabileceğini ve bu etkileşimin, ortalama sesletim süreleri gibi davranışsal ölçütlerle değerlendirilebileceğini düşündürmektedir. Araştırmada, ötümlülük (ötümlü/ötümsüz) ve grup (ikidilli/tekdilli) arasındaki etkileşimin ortalama sesletim süreleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için Doğrusal Karma-etkiler Model uygulanmıştır. Modelin sabit etkilerine ilişkin bulgular aşağıda Tablo 10'da sunulmaktadır:

Tablo 10. Ötümlülük ve Grup etkileşimi için Doğrusal Karma-etkiler Modeli sonuçları

<i>Ötümlülük ve Grup Etkileşimi için Doğrusal Karma-etkiler Modeli Sonuçları</i>					
<i>Karşılaştırma</i>	<i>Sabit Etkiler</i>				
	β	SE	df	t-değeri	p-değeri
(Kesişim)	-6.766	5.973	1.930	-1.133	0.378
Ötümsüz	43.724	3.788	61.348	11.542	< .001 ***
Tekdilli	-5.221	4.112	74.376	-1.270	0.208
Ötümsüz*Tekdilli	41.189	2.776	2772.051	14.838	< .001 ***

Not: *** $p < .001$

Tablo 10’da yer alan sabit etkiler, ötümlü seslere ilişkin SBZ süresi değişkenini öngören bağımsız değişkenlerin modeldeki etkilerini ve istatistiksel olarak anlamlılık durumunu ortaya koymaktadır. Modelde bağımsız değişkenlerin tümü sıfır olduğunda, kesişim değeri bağımlı değişkenin beklenen değerini hesaplamaktadır. Bu analizde, kesme değeri ($\beta = -6.766$), ($SE = 5.973$), $t(1.930) = -1.133$, $p = 0.378$) olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, p değeri 0.05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğu için kesme katsayısı istatistiksel olarak anlamlı görünmemektedir. Model kapsamında ötümlülük değişkeni, ötümlü ve ötümsüz patlamalılar arasındaki farkı yansıtmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, ötümlü patlamalıların ötümsüz patlamalılarına görece ötümlü seslere ilişkin süreyi ($\beta = 43.724$, $SE = 3.788$, $t(61.348) = 11.542$, $p < .001$) kadar artırdığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, ötümlü patlamalıların SBZ süresinde anlamlı bir artış oluşturduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, grup değişkeni, tekdilli örneklem grubunun D2 Türkçe- D1 Arapça ikidilli örneklem grubuna görece ötümlü seslere ilişkin süre üzerindeki etkisini yansıtmaktadır. Bu durum, tekdilli örneklem grubunun ötümlü seslere ilişkin süreyi ($\beta = -5.221$, $SE = 4.112$, $t(74.376) = -1.270$, $p = 0.208$) kadar azalttığını ortaya koymaktadır. Ancak, bu etkinin p değeri 0.05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Ötümlülük $\times$ Grup etkileşim etkisi, tekdilli örneklem grubunda

ötümlü ve ötümsüz patlamalılar arasındaki farkın D2 Türkçe - D1 Arapça ikidilli örneklem grubu ile nasıl değiştiğini ortaya koymaktadır. Analizden elde edilen sonuçlara göre, söz konusu etkileşim etmeninin ($\beta = 41.189$, $SE = 2.776$, $t(2772.051) = 14.838$, $p < .001$) olduğu görülmektedir. Ayrıca, p değerinin 0.001'in altında olması nedeniyle etkileşim etmeni güçlü ve istatistiksel bağlamda anlamlı olarak görünmektedir. Diğer bir deyişle, tekdilli örneklem grubunun ötümlü seslere ilişkin süre üzerindeki etkisi, ötümsüz patlamalılara bağlı olarak değişebildiği gözlenmektedir. Analizin bir başka aşamasında, sabit etkilerin korelasyonu analiz edilerek, değişkenler arasındaki ilişkiler saptanmıştır. Buna göre ötümlülük, grup anlamlılığı (Tekdilli örneklem grubunda) ve bu iki değişkenin etkileşimi arasındaki korelasyon katsayıları, değişkenler arasında anlamlı ilişkiler olduğunu ortaya koymaktadır. Ötümlülük ve grup değişkenleri arasında zayıf pozitif bir ilişki saptanmıştır ($r = 0.125$). Bununla birlikte, ötümlü değişkeni ile Ötümlülük $\times$ Grup etkileşimi arasında orta düzeyde negatif bir ilişki ($r = -0.366$) bulunurken, grup değişkeni ile orta düzeyde negatif bir ilişki ($r = -0.339$) bulunmuştur. Bu bulgular, ötümlü ve ötümsüz patlamalıların SBZ süresi üzerinde kayda değer bir etki oluşturduğu ve bu etkinin örneklem grubuna bağlı olarak farklılık gösterebileceğini ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, tekdilli olmanın yalnız başına anlamlı bir fark oluşturmadığı, ancak ötümlü/ötümsüz patlamalılarla birlikte değerlendirdiğinde anlamlı bir rol oynadığı görülmektedir. Elde edilen bu bulgular, ötümlülük ve grup anlamlılığının kendi aralarında ve etkileşim değişkenleriyle nasıl bağlantı kurduğunu yansıtmaktadır. Bu durum da, belirli değişkenler arasındaki mevcut etkileşimlerin detaylı bir biçimde değerlendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Doğrusal Karma-etkiler Modelinin (Model 1) açıklayıcılığını değerlendirmek için marjinal (R^2_m) ve koşullu (R^2_c) R-kare değerleri de ek olarak analiz edilmiştir. Buna göre, R^2_m (marginal R^2), sadece sabit etkilerin modeli açıklama kapasitesini temsil ederken, R^2_c (conditional R^2) hem sabit hem de seçkisiz etkileri göz önünde bulundurarak modelin genel açıklayıcılığını yansıtmaktadır. Tablo 11, Ötümlülük $\times$ Grup

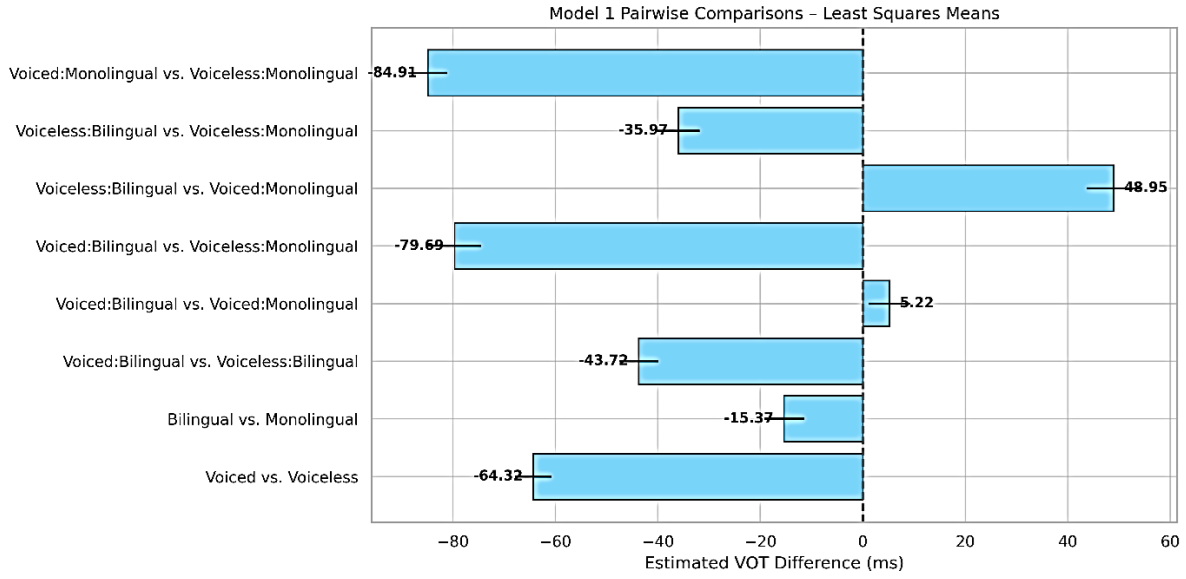
etkileşimine ilişkin değişkenlerini içeren Model 1 için hesaplanan R^2 değerlerini ortaya koymaktadır:

Tablo 11. Model 1'in Ötümlülük $\times$ Grup değişkeni için R^2 değerleri

<i>Model 1 için R^2 Değerleri</i>		
	<i>Marjinal R-kare (R^2m)</i>	<i>Koşullu R-kare (R^2c)</i>
Ötümlülük $\times$ Grup	0.407	0.529

Tablo 11'de gösterilen R-kare değerleri, Model 1'in (Ötümlülük $\times$ Grup) ortalama sesletim sürelerindeki varyansı ne kadar iyi açıkladığını yansıtmaktadır. Marjinal R-kare (R^2m) değeri 0.407 olarak bulunmuş olup bu, modelin sabit etkilerinin (Ötümlülük $\times$ Grup) ortalama sesletim sürelerindeki varyansın yaklaşık %40.7'sini açıkladığını ortaya koymaktadır. Koşullu R-kare (R^2c) değeri ise 0.529 olarak hesaplanmış olup bu da modelin hem sabit etkilerinin hem de örneklem grupları arası farklılıklar gibi seçkisiz etkilerinin yaklaşık sesletim sürelerindeki varyansın yaklaşık %52.9'unu açıkladığını ortaya koymaktadır. Marjinal ve koşullu R-kare değerleri arasındaki fark, seçkisiz etkilerin modeldeki varyansı ortaya koymada etkili bir görev üstlendiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, örneklem grupları arası farklılıkların yaklaşık sesletim süreleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir.

Aşağıda Şekil 27'de, Ötümlülük $\times$ Grup etkileşimine ilişkin ikili karşılaştırmaların en küçük kareler ortalamalarına ilişkin sonuçlarını ortaya koymaktadır. Analiz kapsamındaki karşılaştırmalar, örneklem grupları arasında özellikle de titreşimsiz ünsüzlerin SBZ sürelerinde gözle görülür değişiklikler olduğunu ortaya koymuştur.



Şekil 27. Ötümlülük (titreşimli/titreşimsiz) ve Grup (ikidilli/tekdiilli) etkileşimine ilişkin ikili karşılaştırmaların en küçük kareler ortalama değerlerine ilişkin sonuçları

Yukarıda Şekil 27’de gösterildiği üzerinde gibi, Ötümlülük ve Grup etmenleri arasında kayda değer bir etkileşim bulunmuştur ($\beta = 41.19$, $SE = 2.78$, $t(2772.05) = 14.84$, $p < .001$). Bu etkileşim, titreşimsiz ünsüzlerin SBZ sürelerinde gruplararası farklılık olduğunu ortaya koymaktadır. Tekdiilli örneklem grubu, titreşimsiz ünsüzlerde daha uzun SBZ üretirken, bu fark Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli örneklem grubunda daha az belirgindir. Özellikle, *titreşimli:tekdiilli* ve *titreşimsiz:tekdiilli* akıllı karşılaştırmaları en belirgin farklılıkları ortaya koymuştur ($\beta = -84.91$, $SE = 3.79$, $t = -22.42$, $p < .001$). Ayrıca, Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli grubunun titreşimsiz ünsüzlerdeki üretimi, Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli örneklem grubuyla karşılaştırıldığında ise görece kayda değer düzeyde kısa bulunmuştur ($\beta = -35.97$, $SE = 4.11$, $t = -8.76$, $p < .001$). Bu bulgular, dil geçmişinin SBZ üretimi üzerindeki etkisini desteklemektedir.

Tablo 12. Ötümlülük × Grup etkileşimine ilişkin en küçük kareler ortalamalarının ikili karşılaştırmaları ve Doğrusal Karma-etkiler Modeline ait seçkisiz etki analizi, sabit ve akıllı karşılaştırma bulguları

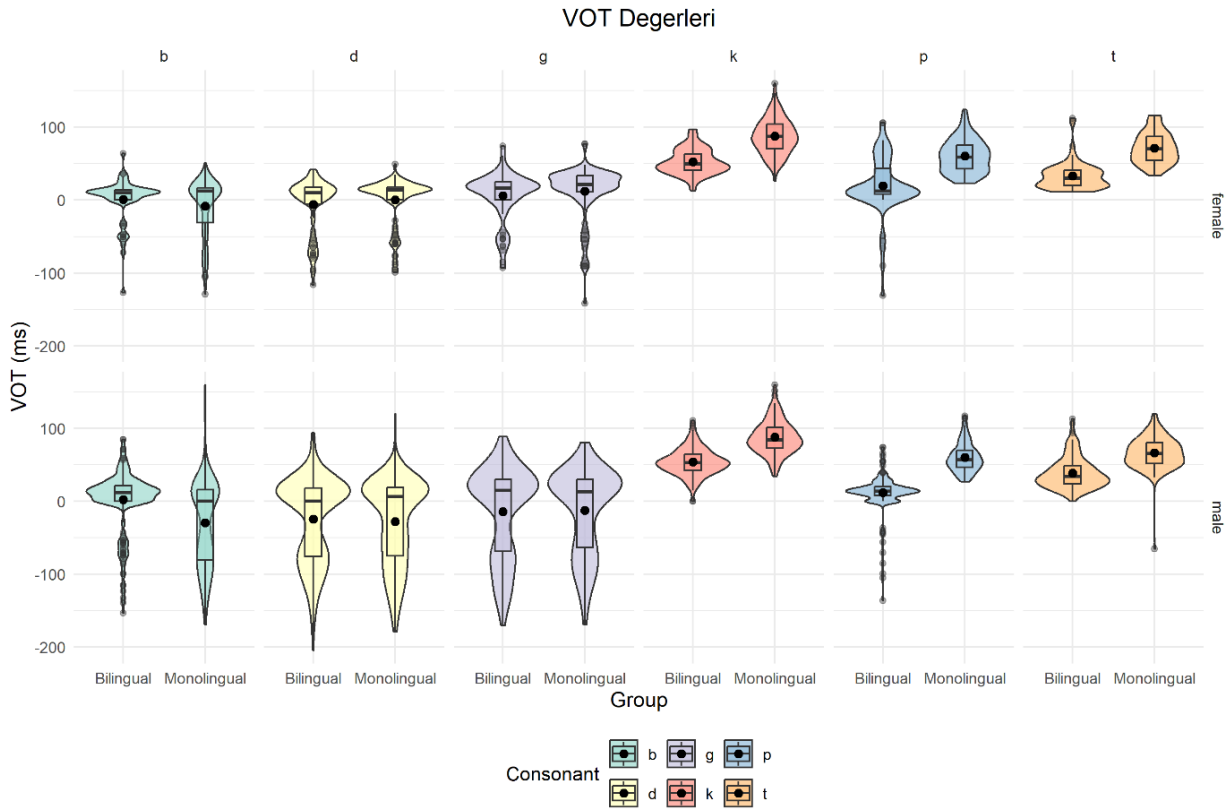
Seçkisiz Etki Analizi Bulguları							
				Varyans	Std		
Konuşur				191.23	13.828		
Sözcük				125.97	11.224		
Cinsiyet				42.76	6.539		
Hata Terimi				1387.11	37.244		
Model 1 En Küçük Kareler Ortalamalarının İkili Karşılaştırmaları							
Akıllı Karşılaştırmalar							
Karşılaştırmalar							
	β	SE	df	t-değeri	lower.CL	upper.CL	p-değeri
Ötümlü × Ötümsüz	-64.3191	3.5248	46.0	-18.2476	-71.4142	-57.2241	< 2.2e-16 ***
İkidilli×Tekdilli	-15.3734	3.8683	58.4	-3.9742	-23.1154	-7.6313	0.0001966 ***
Ötümlü İkidilli×Ötümsüz İkidilli	-43.7244	3.7883	61.3	-11.5421	-51.2986	-36.1502	< 2.2e-16 ***
Ötümlü İkidilli×Ötümlü İkidilli	5.2214	4.1116	74.4	1.2699	-2.9705	13.4132	0.2080754
Ötümlü İkidilli×Ötümsüz Tekdilli	-79.6925	5.2348	104.4	-15.2237	-90.0729	-69.3122	< 2.2e-16 ***
Ötümsüz İkidilli×Ötümlü İkidilli	48.9458	5.2319	104.4	9.3552	38.5711	59.3205	1.799e-15 ***
Ötümsüz İkidilli×Ötümsüz Tekdilli	-35.9681	4.1080	74.5	-8.7557	-44.1526	-27.7836	4.591e-13 ***
Ötümlü Tekdilli×Ötümsüz Tekdilli	-84.9139	3.7882	61.3	-22.4151	-92.4881	-77.3397	< 2.2e-16 ***
Ötümlülük - Grup Anlamlılığı Etkileşimi Arasındaki Korelasyon							
Sabit Etkiler Korelasyon Matrisi							
	Kesişim			Ötümlülük [Ötümlü/Ötümsüz]		Grup [Tekdilli]	
Ötümlülük [Ötümlü/Ötümsüz]	-0.317			-		-	

Grup [Tekdilli]	-0.359	0.125	-
Ötümlülük * Grup [Tekdilli]	0.117	-0.366	-0.339

Tablo 12’de verilen seçkisiz etki analizi bulguları, örneklem grubunun ve sözcük değişkenlerinin varyans üzerindeki etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular doğrultusunda Cinsiyet değişkeninin daha sınırlı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Bu bağlamda Model 1 çerçevesinde yapılan akıllı/ikili karşılaştırmalar, Ötümlülük ve örneklem grubu değişkenlerinin SBZ üretimi üzerinde anlamlı ve istatistiksel olarak kayda değer sonuçlar sunduğunu ortaya koymuştur.

4.2 Ünsüzler ve Gruplararası Etkileşime İlişkin Bulgular

Tez çalışmasını bir önceki bölümünde, Ötümlülük ve Gruplararası etkileşim özelliklerini belirleyebilmek amacıyla (*Akustik Ölçüt* ~ Ötümlülük * Grup + (1 | Konuşucu) + (1 | Uyarı) + (1 | Cinsiyet) modeli kullanılırken, bu bölümde ünsüz ve gruplararası etkileşim özellikleri için (*Akustik Ölçüt* ~ Ünsüz * Grup + (1 | Konuşucu) + (1 | Uyarı) + (1 | Cinsiyet) modeli kullanılarak elde edilen bulgular aktarılacaktır. Buna göre, Model 2’nin (Ünsüz * Grup) başlıca etkileşimlerini daha ayrıntılı incelemek amacıyla, Ötümlülük * Grup etmenlerinin tüm olası çiftli karşılaştırmaları gerçekleştirilmiştir. Aşağıda sunulan Şekil 16’da, her iki örneklem grubu aracılığıyla üretilen patlamalı ünsüzlerin SBZ sürelerine ilişkin yaklaşık ortalamalar yer almaktadır. Ünsüz × Grup etkileşimi zemininde hazırlanan bu görselleştirme, hem titreşimli (/b/, /d/, /g/) hem de titreşimsiz (/p/, /t/, /k/) patlamalıların grup düzeyinde nasıl değişiklik sergilediğini ortaya koymaktadır.



Şekil 28. Ünsüz ve Grup (ikidilli/tekdiilli) etkileşim ortalamalarına ilişkin sonuçları

Şekil 28, Ünsüz × Grup etkileşiminin, patlamalı ünsüzlerin üretiminde SBZ süreleri açısından ne tür bir ayrım sağladığı belirgin olarak görülebilmektedir. Özellikle, ötümsüz patlamalılarda gruplararası kayda değer ayrımlar saptanmıştır: Tekdiilli örneklem grubu, tüm titreşimsiz ünsüzlerde daha uzun SBZ süreleri üretirken, Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli grubun üretimleri tutarlı olarak daha kısa bir görünüm içermektedir. Bu fark, en çok /p/ ve /t/ ünsüzlerinde belirgin duruma gelmektedir; Türkçe D2 – Arapça D1 ikidilli örneklem grubunun üretimleri tipik Türkçe soluklanma deseninden sapma eğilimi ortaya koymaktadır.

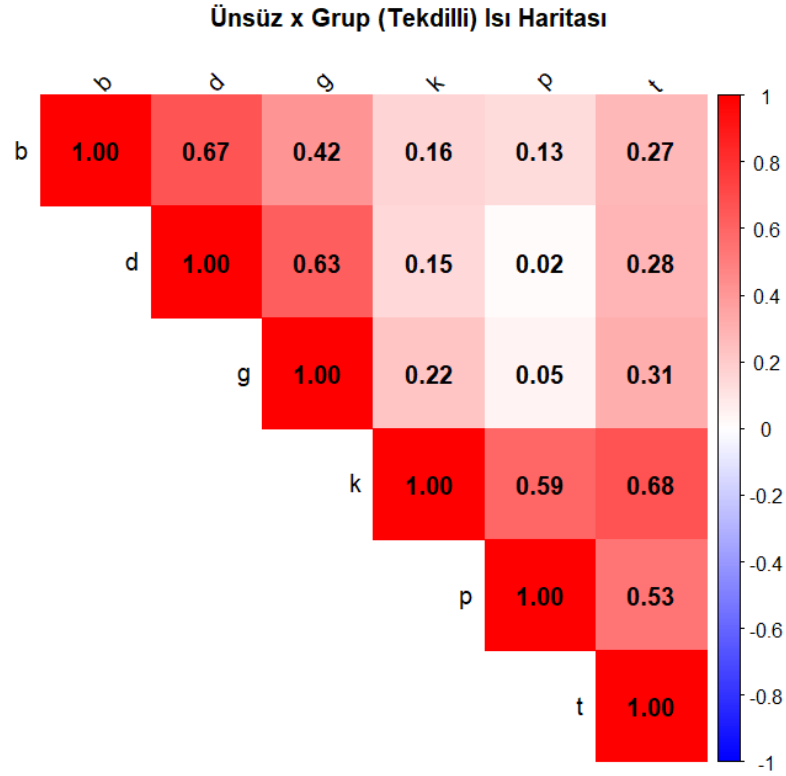
Titreşimli ünsüzlerde ise gruplararası ayrımlar görece daha kısıtlı kalmakla birlikte, /b/ ünsüzünde kayda değer bir farklılık saptanmıştır. Türkçe D2 - Arapça tekdiilli örneklem grubunda negatif SBZ süreleri doğrultusunda daha belirgin bir “negatif SBZ” örüntüsü sergilerken, Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli örneklem grubun /b/ üretiminde pozitif değerlere yaklaşan SBZ süreleri, eklemleme zamanı ve ses tellerinin titreşimi arasındaki uyumun amaca

uygun olmadığını düşündürmektedir. Bu bulgular, örneklem grupları arasında hem parçasal zamanlamada hem de eklemlemede, kontrol düzeyinde sistematik ayrımlar olabileceğini ortaya koymaktadır. Sonuçlar, ikidilliliğin gırtlaksı başlangıç süresi (SBZ) gibi mikro-zamansal sesbilgisel ölçütler üzerindeki etkisini ortaya koymakta ve eklemlemenin hem dilsel hem de motor yansımaların grup kimliğiyle ilişkili olarak değişebileceğini desteklemektedir.

Öncelikle, ünsüz değişkenine ilişkin bulgular incelendiğinde, Türkçe D2 – Arapça ikidilli örneklem grubu içerisinde /d/ ($\beta = -21.33$, $p < .001$) ve /g/ ($\beta = -10.50$, $p = .009$) gibi ötümlü ünsüzlerin üretimlerinde, referans ses olan /b/’ye görece anlamlı düzeyde daha düşük değerler kaydedilmiştir. Bu durum, söz konusu ünsüzlerin Türkçe D2 – Arapça ikidilli örneklem grubu tarafından /b/’ye göre daha zayıf akustik yoğunlukla üretildiğini ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, ötümsüz ünsüzler olan /k/ ($\beta = 51.94$, $p < .001$), /p/ ($\beta = 12.14$, $p = .003$) ve /t/ ($\beta = 35.26$, $p < .001$) için öngörülen ortalama değerlerin anlamlı biçimde yüksek olması, bu seslerin Türkçe D2 – Arapça ikidilli örneklem grubu içinde daha baskın üretildiğini ve potansiyel olarak daha büyük eklemleyici çaba gerektirdiğini desteklemektedir. Grup değişkeni çerçevesinde değerlendirildiğinde, tekdilli örneklem grubunun kapsamlı olarak Türkçe D2 – Arapça ikidilli örneklem grubuna görece daha düşük başlangıç değerlerine sahip olduğu gözlenmektedir ($\beta = -23.57$, $p < .001$). Bu, tek başına değerlendirildiğinde tekdilli örneklem grubunun ortalama performansının düşük olduğu sonucuna varılmaktadır. Dolayısıyla Ünsüz $\times$ Grup etkileşimleri, her bir ünsüz türünün farklı örneklem gruplarında nasıl üretildiğine dair daha kapsamlı bir bakış sergilemektedir. Etkileşim katsayılarının tamamı istatistiksel olarak anlamlılık düzeyindedir ($p < .001$). Örneğin, /p/ ünsüzü için Türkçe D2 – Arapça tekdilli örneklem grubunda 68.70 puanlık bir artış gözlemlenmiştir ($\beta = 68.70$), bu da bu ünsüzün Türkçe D2 - Arapça D1 ikidillilere görece Türkçe D2 – Arapça tekdilliler tarafından çok daha belirgin biçimde üretildiğini ortaya koymaktadır. Aynı doğrultuda, /k/ ($\beta = 56.20$), /t/ ($\beta = 53.70$) ve /g/ ($\beta = 29.05$) ünsüzleri için de Türkçe D2 - Arapça tekdilli örneklem grubunda

Üretim değerlerinde belirgin artışlar gözlenmiştir. Bu durum, titreşimsiz ünsüzlerin tekdilli örneklem grubu tarafından daha belirgin bir vurguyla ya da daha keskin bir karşıtlıkla üretildiğini vurgulamaktadır. Genel olarak bu bulgular hem parçasal hem de örneklem grubuna özgü dilsel ayrımların, akustik ölçütler üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Dilsel grup farkı (tekdilli vs. ikidilli) sadece ortalama üretim düzeylerini değil, aynı zamanda farklı ünsüzlerin üretim biçimlerini de anlamlı biçimde etkilemektedir. Özellikle ötümsüz ünsüzlerin üretiminde gözlemlenen grup farklılıkları, konuşma üretiminin hem sesbilgisel hem de toplumdilbilimsel boyutlarını yansıtmaktadır. Bu nedenle bulgular, ikidilli/tekdilli evre ve sesbilgisel ulam arasındaki etkileşimin, üretim değişkenlerinin açıklanmasında önemli bir işlev üstlendiğini ortaya koymaktadır.

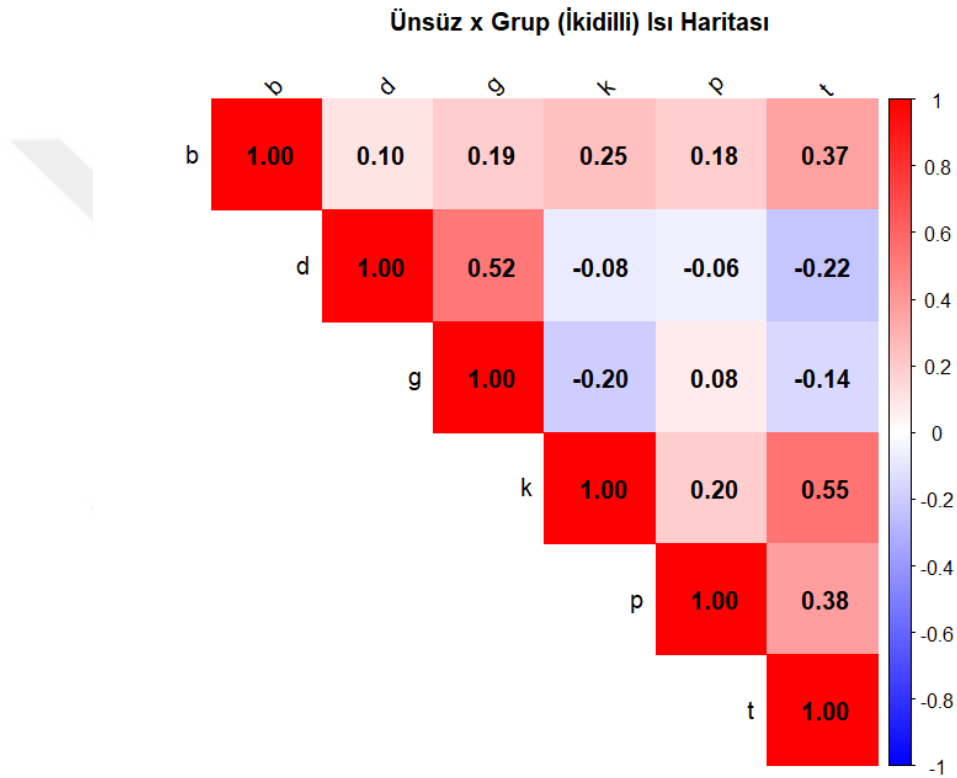
Elde edilen veriler kapsamında, modeldeki değişkenler arasındaki doğrusal ilişki düzeyini belirlemek ve çoklu doğrusal bağlantı (İng. *multicollinearity*) riskini değerlendirmek açısından sabit etkiler arasında gözlemlenen korelasyonların genel yapısını daha açık biçimde görselleştirmek amacıyla aşağıda, şekil 19’da oluşturulan korelasyon matrisi ısı haritası sunulmaktadır.



Şekil 29. Model 2’de yer alan sabit etkiler ile bunların Grup (Ünsüz - Tekdilli Grup) etkileşimleri ısı haritası

Şekil 29’da sunulan korelasyon ısı haritası, sabit etkiler arasındaki yapısal benzerliklerin ve ortak varyans örüntülerinin incelenmesine yönelik önemli ipuçları sunmaktadır. Öncelikli olarak, aynı sesbilgisel ulama ait ünsüz türleri arasında (ör., /d/, /g/, /k/ vb..) yüksek düzeyde pozitif korelasyonlar saptanmıştır (örneğin, d ile g arasında $r = .50$). Bu bulgu, söz konusu değişkenlerin benzer varyans yapıları ortaya koyduğunu ve istatistiksel model kapsamında birlikte hareket etme eğiliminde olduklarını ortaya koymaktadır. Tekdilli grup değişkeni ile ünsüz türleri arasındaki korelasyonlar genel olarak düşük düzeyde ancak pozitif yönlü ilişkiler şeklinde ortaya çıkmaktadır ($r \approx .29$), bu durum tekdilli örneklem grubunun belirli sesbilimsel koşulların sınırlı bir doğrusal ilişki içinde olduğunu açıklamaktadır. Buna karşılık, tekdilli grup değişkeni ile ilgili etkileşim (ör., /d/, /g/) arasında dikkate değer düzeyde negatif korelasyonlar gözlemlenmiştir ($r \approx -.48$). Bu bulgu, tekdilli grup etkisi ile ünsüz-odaklı etkileşimlerin birbirini dengeleyici ya da zıt yönlü etkiler oluşturduğunu düşündürmektedir. Etkileşim terimlerinin

kendi aralarındaki yüksek pozitif korelasyonlar ($r = .50$) ise, bu değişkenlerin model içerisinde yüksek oranda birlikte değiştiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca sabit katsayı (kesişim) ile diğer sabit etkiler arasında genel olarak düşük düzeyde negatif korelasyonlar bulunurken, etkileşim terimleriyle pozitif ancak zayıf düzeyde korelasyonlar tespit edilmiştir. Bu durum, temel düzeyin modele katkısının görece bağımsız olduğunu ve diğer değişkenlerle sınırlı bir ortak varyans taşıdığını ortaya koymaktadır.



Şekil 30. Model 2’de yer alan sabit etkiler ile bunların Grup (Ünsüz- İkidilli Grup) etkileşimleri ısı haritası

Yukarıda Şekil 30’da Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli katılımcılara ait ortalama SBZ süreleri üzerinden hesaplanan korelasyon analizi, ötümsüz patlamalı ulamları arasında hem yapısal hem de üretimsel açıdan anlamlı ilişkiler ortaya koymuştur. Titreşimsiz ünsüzler (/k/, /p/, /t/) arasında anlamlı düzeyde pozitif korelasyonlar gözlemlenmiştir. Örneğin, /k/ ve /t/ arasında orta düzeyde güçlü bir pozitif ilişki bulunmaktadır ($r = .55$) ve benzer biçimde /p/ ile /t/ arasında daha düşük düzeyli ama anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r = .38$). Bu sonuçlar,

Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli bireylerin ötümsüz ünsüzleri üretirken zamanlama açısından belirli bir tutarlılık sergilediklerini ortaya koymaktadır. Buna karşın, ötümlü ünsüzler arasındaki korelasyonlar daha zayıf ve değişken bir yapı sergilemiştir. Sadece /d/ ve /g/ arasındaki ilişki anlamlı düzeyde pozitif bir korelasyon ortaya koymaktadır ($r = .52$). Ötümlü ve ötümsüz patlamalı ünsüzler arasında ise bazı negatif ilişkiler dikkat çekmektedir; örneğin, /d/ ve /t/ arasındaki korelasyon düşük düzeyde ve negatif yönlüdür ($r = -.22$). Bu durum, Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli bireylerin ötümlülük kaynaklı farklılıkları üretimsel düzlemde belirginleştirdiğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli grubun SBZ üretiminde ötümsüz ünsüzler arasında daha düzenli ve tutarlı bir örüntü sergilediği, buna karşın ötümlü ünsüzlerde bu yapının daha dağınık olduğu gözlenmektedir.

Tablo 13. Ünsüz x Grup etkileşimine ilişkin değerlerin Doğrusal Karma-etkiler Modeline ait sabit etki bulguları

<i>Model 2: Ünsüz x Grup Etkileşimi</i>					
<i>Karşılaştırma</i>	<i>Sabit Etkiler</i>				
	β	SE	df	t-değeri	p-değeri
(Kesişim)	3.846	6.034	2.016	0.637	0.58867
Ünsüz: /d/	-21.333	3.981	101.377	-5.358	$p < .001^{***}$
Ünsüz: /g/	-10.496	3.981	101.377	-2.636	$p < .00970^{**}$
Ünsüz: /k/	51.942	3.981	101.377	13.046	$p < .001^{***}$
Ünsüz: /p/	12.138.	3.981	101.377	3.049	$p < .00293^{***}$
Ünsüz: /t/	35.264	3.981	101.392	8.857	$p < .001^{***}$
Grup: Tekdilli	-23.571	4.943	154.150	-4.769	$p < .001^{***}$
/d/ × Tekdilli	25.975	4.763	2768.054	5.453	$p < .001^{***}$
/g/ × Tekdilli	29.054	4.763	2768.054	6.099	$p < .001^{***}$
/k/ × Tekdilli	56.200	4.763	2768.054	11.798	$p < .001^{***}$

/p/ × Tekdilli	68.700	4.763	2768.054	14.422	p < .001***
/t/ × Tekdilli	53.698	4.763	2768.054	11.273	p < .001***

Sabit Etkiler Arasındaki Korelasyon Matrisi Bulguları

TG: Tekdilli Grup

	(Kesişim)	Ünsüz /d/	Ünsüz /d/	Ünsüz /g/	Ünsüz /k/	TG	TGx /p/	TGx /d/	TGx /g/	TGx /k/	TGx /p/
Ünsüz :/d/	-0.330										
Ünsüz :/g/	-0.330	0.500									
Ünsüz :/k/	-0.330	0.500	0.500								
Ünsüz :/p/	-0.330	0.500	0.500	0.500							
Ünsüz :/t/	-0.331	0.500	0.500	0.500	0.500						
TG	-0.422	0.288	0.288	0.288	0.288	0.500					
/d/× TG	0.197	-0.598	-0.299	-0.299	-0.299	0.288	-0.291				
/g/× TG	0.197	-0.299	-0.598	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299	-0.482			
/k/× TG	0.197	-0.299	-0.299	-0.598	-0.299	-0.299	-0.299	-0.482	0.500		
/p/× TG	0.197	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299	-0.482	0.500	0.500	
/t/× TG	0.198	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299	0.598	-0.299	-0.482	0.500	0.500	0.500

Sabit Etkiler Arasındaki Korelasyon Matrisi Bulguları

İG: İkidilli Grup

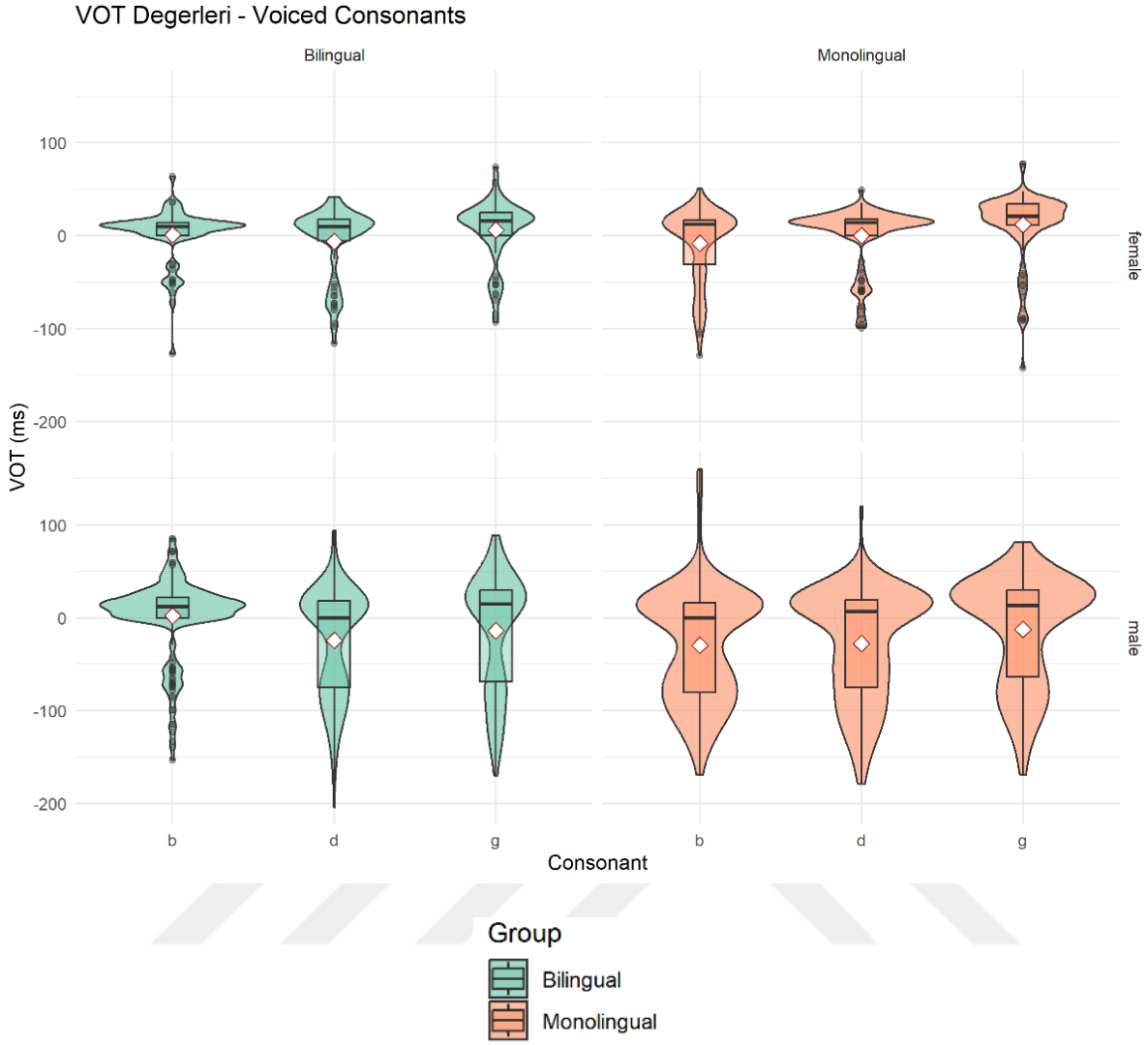
	Ünsüz:/b/	Ünsüz:/d/	Ünsüz:/g/	Ünsüz:/k/	Ünsüz:/p/	Ünsüz:/t/
Ünsüz:/b/	1.00					
Ünsüz:/d/	0.10	1.00				

Ünsüz:/g/	0.19	0.52	1.00			
Ünsüz:/k/	0.25	-.08	-.20	1.00		
Ünsüz:/p/	0.18	-.06	0.08	0.20	1.00	
Ünsüz:/t/	0.37	-.22	-.14	0.55	0.38	1.0

*Model: (Akustik Ölçüt ~ Ünsüz * Grup + (1 | Konuşucu) + (1 | Uyaran) + (1 | Cinsiyet).*

4.3 Ünsüz × Grup Etkileşimi – Titreşimli Ünsüzlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde, Ünsüz x Grup etkileşimine dayalı olarak elde edilen yaklaşık ortalamaların aktarılması planlanmıştır. Aşağıdaki Şekil 31’de, titreşimli ünsüzler için Ünsüz ve Grup değişkenlerinin etkileşimli etkisi gösterilmektedir. Doğrusal Karma-etkiler Modeli aracılığıyla analiz edilen yaklaşık SBZ süreleri, her grup için ayrı ayrı ele alınarak görselleştirilmiştir. Bu analiz, farklı örneklem gruplarının belirli ünsüz türlerinde nasıl ayrıştığını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Yaklaşık ortalama değerlerin yanı sıra güven aralıkları da grafikte sunulmuştur. Bu bulgu, titreşimli ünsüz üretiminde gözlenen değişkenliğin grup kimliğiyle ilişkili olup olmadığını sınınamaya yöneliktir.



Şekil 31. Ünsüz × Grup etkileşimi – Ötümlü Ünsüzler için SBZ süreleri

Şekil 31’de de görüldüğü üzere titreşimsiz ünsüzlerin SBZ süreleri üzerinde Ünsüz ve Grup değişkenlerinin etkileşimli etkisini incelemek amacıyla kullanılan Doğrusal Karma-etkiler Modeli analizinde hem sabit etkiler hem de seçkisiz etkiler göz önünde bulundurulmuştur. Model, konuşur ve sözcük düzeyindeki değişkenleri kontrol edecek biçimde kurgulanmıştır. Analiz sonucunda Ünsüz ve Grup arasındaki etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve gruplararası parçasal düzeydeki ayrımların ünsüz türüne göre ayrıştığını ortaya koymuştur.

Yaklaşık ortalama SBZ süreleri incelendiğinde, her iki örneklem grubu arasında /b/ ünsüzü için belirgin bir ayırım saptanmıştır. Tekdilli örneklem grubunun /b/ üretiminde yaklaşık SBZ süresi -19.73 ms olarak bulunurken, Türkçe D2 – Arapça D1 ikidilli örneklem grubunda bu değer +3.85 ms'dir. Bu sonuç, ekleme eylemini başlatma ile ses teli titreşimi arasındaki zamanlamanın grup kimliğine göre değiştiğini ortaya koymaktadır. Ancak güven aralıklarının genişliği (ikidilli: [-22.13, 29.82]; tekdilli: [-45.97, 6.52]) varyansın yüksek olduğunu ve istatistiksel kesinliğin sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Öte yandan, /d/ ve /g/ ünsüzleri bağlamında benzeşen bir yönelimin varlığı dikkat çekmektedir. Türkçe D2 – Arapça D1 ikidilli örneklem grubu /d/ için -17.49 ms, /g/ için -6.65 ms SBZ süresi üretirken; tekdilli örneklem grubu sırasıyla -15.08 ms ve -1.17 ms SBZ değerleri üretmiştir. Genel olarak, her iki ünsüz için de gruplararası gözlemlenen fark görece olarak daha düşüktür. Bu durum, /b/ ünsüzünün dudaksız ekleme özellikleri gruplararası varlığına ilişkin duyarlılığın daha yüksek olabileceği izlenimini ortaya koymaktadır. Tüm ötümlü ünsüzler bağlamında her iki grubun da negatif SBZ süreleri üretmiş olması, ses teli titreşiminin ünsüz salınımından önce başlatıldığını ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, örneklem grubuna bağlı olarak titreşimli ünsüz üretiminin zamansal boyutunun değişkenlik gösterebileceğini ortaya koymakta; konuşma üretiminde parçasal düzeyde dahi gruplararası sesbilgisel ayrımların izlenebilir olduğunu ortaya koymaktadır.

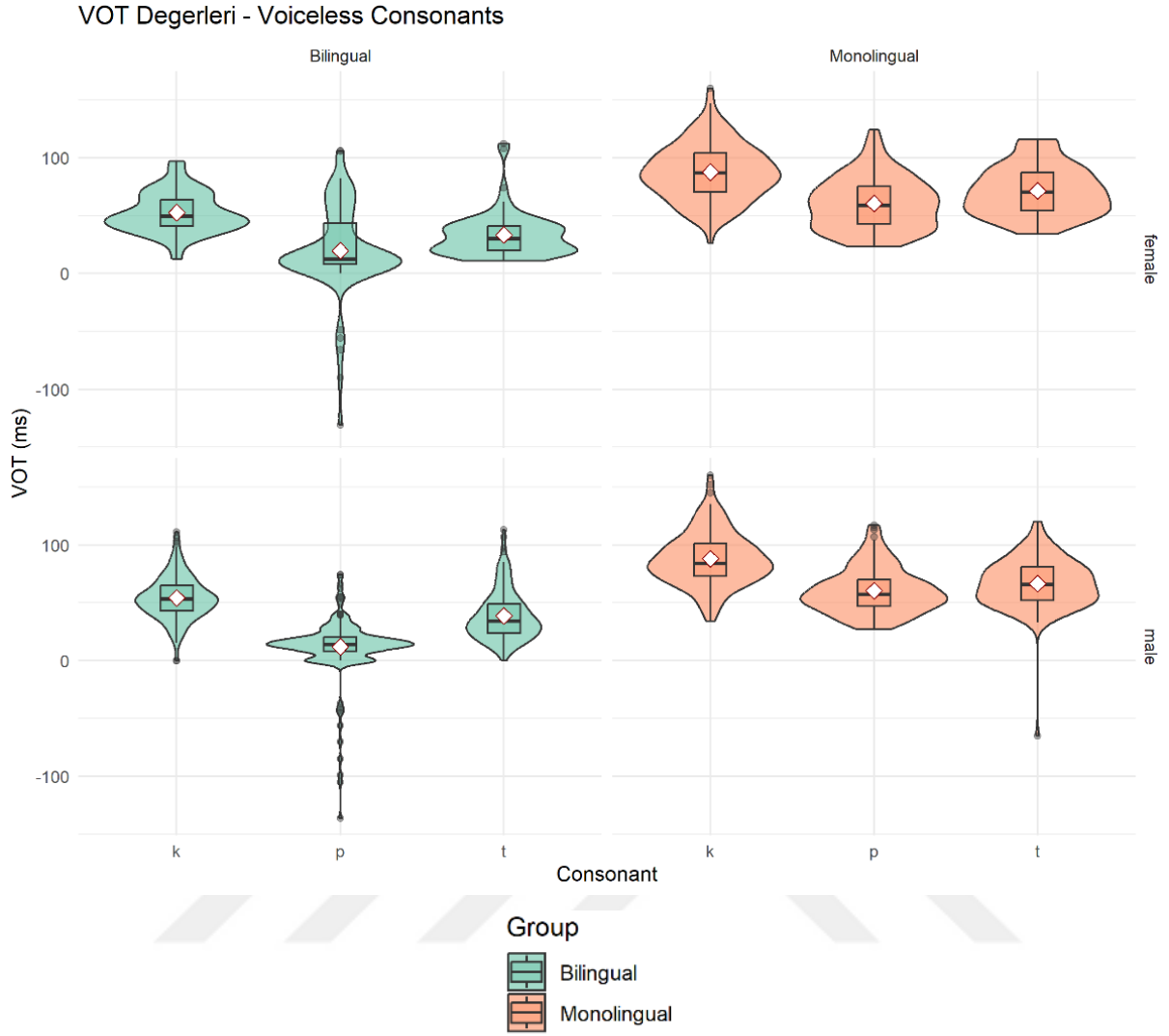
Analiz sonucunda Titreşimli Ünsüz $\times$ Grup etkileşimi anlamlı bulunmuştur ($\chi^2(2) = 15.32$, $p < .001$), bu durum farklı örneklem gruplarının belirli titreşimsiz ünsüzleri üretirken istatistiksel olarak ayırt edilebilir biçimde ayrıştığını ortaya koymaktadır.

Tablo 14. Ünsüz × Grup Etkileşimi – Ötümlü Ünsüzler için SBZ sürelerine ait bulgular

<i>Ötümlü Ünsüzler İçin Yaklaşık SBZ Süreleri (ms) – Ünsüz × Grup Etkileşimi</i>				
<i>Ünsüzler</i>				
<i>Titreşimli Ünsüzler</i>	Grup	SBZ (ms)	SE	95% Güven Aralığı
/b/	İkidilli	3.85	6.08	[–22.13, 29.82]
/b/	Tekdilli	–19.73	5.98	[–45.97, 6.52]
/d/	İkidilli	–17.49	6.08	[–43.46, 8.49]
/d/	Tekdilli	–15.08	5.98	[–41.33, 11.16]
/g/	İkidilli	–6.65	6.08	[–32.63, 19.33]
/g/	Tekdilli	–1.17	5.98	[–27.41, 25.08]

4.4 Ünsüz × Grup Etkileşimi Çerçevesinde Titreşimsiz Ünsüzlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde, ötümsüz patlamalı ünsüzlerin SBZ süreleri üzerine yapılan Doğrusal Karma-etkiler Model analizi, Ünsüz ve Grup değişkenlerinin etkileşimli etkilerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Konuşur ve tek seslemlili hedef uyaran düzeyinde seçkisiz etkiler içeren model, parçasal düzeydeki değişkenleri grup kimliği doğrultusunda incelemiştir. Bu bağlamda, Ünsüz ve Grup etkileşiminin anlamlı olduğunu ve bu etkinin ünsüz türüne göre farklılaştığını ortaya koymaktadır (bkz. Şekil 32)



Şekil 32. Ünsüz × Grup etkileşimi – Ötümsüz Ünsüzler için SBZ süreleri

Yukarıda Şekil 20’de görüldüğü gibi, ötümsüz patlamalı ünsüzlerin SBZ süreleri üzerine yapılan Doğrusal Karma-etkiler Modeli analizi, Ünsüz ve Grup değişkenlerinin etkileşimli etkisinin anlamlı olduğunu göstermiştir ($\chi^2(2) = 15.32, p < .001$). Öte yandan, en dikkat çekici ayrım bu bağlamda /p/ ünsüzüne ait verilerde gözlemlenmiştir. Tekdilli konuşurların /p/ üretiminde yaklaşık ortalama SBZ süresi 61.11 ms iken, Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli konuşurlar bu ünsüz için yalnızca 15.98 ms ortalama süre üretmiştir. Güven aralıkları incelendiğinde ise söz konusu farkın oldukça belirgin olduğu görülmektedir (tekdilli: [34.87, 87.36]; Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli: [-9.99, 41.96]). Bu sonuç, Türkçe D2 - Arapça D1

ikidilli grubun titreşimsiz ünsüzleri üretirken hedef dile (Türkçe) özgü solukluluk örüntüsüne tam olarak uyum sağlayamadığını düşündürmektedir.

Diğer yandan, /t/ ünsüzü bağlamında da benzer bir örüntü gözlemlenmektedir. Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli örneklem grubunun ortalama SBZ süresi 39.11ms iken tekdilli grupta bu değer 69.24 ms'ye yükselmektedir. Elde edilen fark, ses tellerinin bir araya geliş süreciyle ile soluklu salınım arasındaki zamanlamanın örneklem gruplarına bağlı olarak düzenli bir biçimde değiştiğini ortaya koymaktadır. Öte yandan /k/ ünsüzü açısından her iki grup da uzun SBZ süreleri üretmiş olsa da tekdilli konuşurlar (88.42 ms) Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli konuşurlara (55.79 ms) göre daha uzun süre değerleri üretmiştir.

Doğrusal Karma-etkiler Modelleri karşılaştırıldığında, Ünsüz $\times$ Grup etkileşimini içeren modelin, Ötümlülük $\times$ Grup etkileşimini içeren modele görece daha iyi bir uyum sağladığı görülmektedir. Bu durum, en iyi istatistiksel model saptamasını belirleyen AIC (İng. *Akaike Information Criterion*) değerleriyle desteklenmektedir: Ünsüz $\times$ Grup modeli için AIC = 29078.34, Ötümlülük $\times$ Grup modeli için AIC = 29217.18 olarak hesaplanmıştır. Daha düşük AIC değerleri, modelin veriyle daha iyi uyum sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, sabit etkilerin açıkladığı varyans oranını gösteren marginal R^2 değeri, Ünsüz $\times$ Grup modelinde daha yüksektir ($R^2_{subm} = .4524$) ve bu modelin sabit etkiler yoluyla daha fazla varyansı açıkladığını ortaya koymaktadır.

Koşullu R^2 değerleri (sabit + seçkisiz etkiler) iki modelde de yüksek olmakla birlikte, Ünsüz $\times$ Grup modelinde daha üst düzeydedir. Bu bulgular, Ünsüz türü ile dil grubunun etkileşiminin, SBZ sürelerindeki varyasyonu açıklamada ötümlülükten daha güçlü bir tahmin edici olduğunu ortaya koymaktadır (bkz. Tablo 15):

Tablo 15. Doğrusal Karma-etkiler Modellerinin Ünsüz × Grup etkileşimini içeren modelin, Ötümlülük × Grup etkileşiminin model uyumluluğu açısından karşılaştırılması

Model Uygunluğu				
<i>Model</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>Marjinal R² (R2m)</i>	<i>Koşullu R² (R2c)</i>
Ötümlülük × Grup	29217.18	29264.9	0.4071	0.5292
Ünsüz × Grup	29078.34	29173.79	0.4524	0.5381

Bu bulgular, Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli grubun ötümsüz patlamalıları üretirken, tipik Türkçe solukluluk düzeyine göre daha kısa SBZ süreleriyle üretim gerçekleştirdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle, /p/ ve /t/ ünsüzlerinde gözlenen düşük SBZ süreleri, D2 etkisi (örneğin, İngilizce gibi yüksek solukluluğa sahip diller) karşısında üretimsel bir uyum stratejisi ya da dizgesel bir hizalama hatasını işaret etmektedir. Genel olarak, tekdilli grubun daha uzun ve daha tutarlı SBZ süreleri üretmesi, hedef dildeki parçasal zamanlamaya daha sıkı bir biçimde bağlı kalındığını ortaya koymaktadır. Buna karşın, Türkçe D2 - Arapça D1 ikidilli grubun üretimlerinde gözlemlenen varyasyon, eklemleme kontrolün dilsel bağlama göre değişkenlik gösterdiğini vurgulamaktadır. Bu durum, parçasal üretimin hem sesbilimsel temsil hem de motor planlama düzeylerinde ikidilliliğin etkilerine açık olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 16. Doğrusal Karma-etkiler Modeli kapsamında titreşimsiz ünsüzler için yaklaşık SBZ süreleri (Ms) – Ünsüz × Grup etkileşimi ve post-hoc ikili karşılaştırmaları

Titreşimsiz Ünsüzler İçin Yaklaşık SBZ Süreleri (ms) – Ünsüz × Grup Etkileşimi				
<i>Ünsüzler</i>				
<i>Titreşimsiz Ünsüzler</i>	<i>Grup</i>	<i>SBZ (ms)</i>	<i>SE</i>	<i>95% Güven Aralığı</i>
/k/	İkidilli	55.79	6.08	[29.81, 81.76]
/k/	Tekdilli	88.42	5.98	[62.17, 114.66]
/p/	İkidilli	15.98	6.08	[-9.99, 41.96]

/p/	Tekdilli	61.11	5.98	[34.87, 87.36]
/t/	İkidilli	39.11	6.08	[13.09, 65.13]
/t/	Tekdilli	69.24	5.98	[42.99, 95.48]

Ötumlülük × Grup Etkileşimine Ait Post-hoc İkili Karşılaştırmalar

Karşılaştırma	Sabit Etkiler				
	β	SE	df	t	p
/b/ İkidilli – /d/ İkidilli	21.33	3.98	101	5.36	< .001
/b/ İkidilli – /g/ İkidilli	10.5	3.98	101	2.64	0.274
/b/ İkidilli – /k/ İkidilli	-51.94	3.98	101	-13.05	< .001
/b/ İkidilli – /p/ İkidilli	-12.14	3.98	101	-3.05	0.110
/b/ İkidilli – /t/ İkidilli	-35.26	3.98	101	-8.86	< .001
/b/ İkidilli – /b/ Tekdilli	23.57	4.98	154	4.74	< .001
/b/ İkidilli – /d/ Tekdilli	18.93	5.41	133	3.5	0.030
/b/ İkidilli – /g/ Tekdilli	5.01	5.41	133	0.93	0.999
/b/ İkidilli – /k/ Tekdilli	-84.57	5.41	133	-15.63	< .001
/b/ İkidilli – /p/ Tekdilli	-57.27	5.41	133	-10.58	< .001
/b/ İkidilli – /t/ Tekdilli	-65.39	5.41	133	-12.09	< .001
/d/ İkidilli – /g/ İkidilli	-10.84	3.98	101	-2.72	0.231
/d/ İkidilli – /k/ İkidilli	-73.28	3.98	101	-18.4	< .001
/d/ İkidilli – /p/ İkidilli	-33.47	3.98	101	-8.41	< .001
/d/ İkidilli – /t/ İkidilli	-56.6	3.98	101	-14.22	< .001
/d/ İkidilli – /b/ Tekdilli	2.24	5.41	133	0.41	1.000
/d/ İkidilli – /d/ Tekdilli	-2.4	4.98	154	-0.48	1.000
/d/ İkidilli – /g/ Tekdilli	-16.32	5.41	133	-3.02	0.116
/d/ İkidilli – /k/ Tekdilli	-105.9	5.41	133	-19.57	< .001
/d/ İkidilli – /p/ Tekdilli	-78.6	5.41	133	-14.53	< .001
/d/ İkidilli – /t/ Tekdilli	-86.73	5.41	133	-16.03	< .001
/g/ İkidilli – /k/ İkidilli	-62.44	3.98	101	-15.68	< .001
/g/ İkidilli – /p/ İkidilli	-22.63	3.98	101	-5.68	< .001
/g/ İkidilli – /t/ İkidilli	-45.76	3.98	101	-11.49	< .001
/g/ İkidilli – /b/ Tekdilli	13.07	5.41	133	2.42	0.403

/g/ İkidilli – /d/ Tekdilli	8.43	5.41	133	1.56	0.920
/g/ İkidilli – /g/ Tekdilli	-5.48	4.98	154	-1.1	0.994
/g/ İkidilli – /k/ Tekdilli	-95.07	5.41	133	-17.57	< .001
/g/ İkidilli – /p/ Tekdilli	-67.76	5.41	133	-12.52	< .001
/g/ İkidilli – /t/ Tekdilli	-75.89	5.41	133	-14.03	< .001
/k/ İkidilli – /p/ İkidilli	39.8	3.98	101	10.0	< .001
/k/ İkidilli – /t/ İkidilli	16.68	3.98	101	4.19	0.003
/k/ İkidilli – /b/ Tekdilli	75.51	5.41	133	13.96	< .001
/k/ İkidilli – /d/ Tekdilli	70.87	5.41	133	13.1	< .001
/k/ İkidilli – /g/ Tekdilli	56.95	5.41	133	10.53	< .001
/k/ İkidilli – /k/ Tekdilli	-32.63	4.98	154	-6.56	< .001
/k/ İkidilli – /p/ Tekdilli	-5.33	5.41	133	-0.98	0.998
/k/ İkidilli – /t/ Tekdilli	-13.45	5.41	133	-2.49	0.358
/p/ İkidilli – /t/ İkidilli	-23.13	3.98	101	-5.81	< .001
/p/ İkidilli – /b/ Tekdilli	35.71	5.41	133	6.6	< .001
/p/ İkidilli – /d/ Tekdilli	31.07	5.41	133	5.74	< .001
/p/ İkidilli – /g/ Tekdilli	17.15	5.41	133	3.17	0.078
/p/ İkidilli – /k/ Tekdilli	-72.43	5.41	133	-13.39	< .001
/p/ İkidilli – /p/ Tekdilli	-45.13	4.98	154	-9.07	< .001
/p/ İkidilli – /t/ Tekdilli	-53.25	5.41	133	-9.84	< .001
/t/ İkidilli – /b/ Tekdilli	58.84	5.4	133	10.89	< .001
/t/ İkidilli – /d/ Tekdilli	54.19	5.4	133	10.03	< .001
/t/ İkidilli – /g/ Tekdilli	40.28	5.4	133	7.45	< .001
/t/ İkidilli – /k/ Tekdilli	-49.31	5.4	133	-9.12	< .001
/t/ İkidilli – /p/ Tekdilli	-22.0	5.4	133	-4.07	0.004
/t/ İkidilli – /t/ Tekdilli	-30.13	4.97	155	-6.06	< .001
/b/ Tekdilli – /d/ Tekdilli	-4.64	3.98	101	-1.17	0.990
/b/ Tekdilli – /g/ Tekdilli	-18.56	3.98	101	-4.66	< .001
/b/ Tekdilli – /k/ Tekdilli	-108.14	3.98	101	-27.16	< .001
/b/ Tekdilli – /p/ Tekdilli	-80.84	3.98	101	-20.3	< .001
/b/ Tekdilli – /t/ Tekdilli	-88.96	3.98	101	-22.34	< .001
/d/ Tekdilli – /g/ Tekdilli	-13.92	3.98	101	-3.5	0.032

/d/ Tekdilli – /k/ Tekdilli	-103.5	3.98	101	-26.0	< .001
/d/ Tekdilli – /p/ Tekdilli	-76.2	3.98	101	-19.14	< .001
/d/ Tekdilli – /t/ Tekdilli	-84.32	3.98	101	-21.18	< .001
/g/ Tekdilli – /k/ Tekdilli	-89.58	3.98	101	-22.5	< .001
/g/ Tekdilli – /p/ Tekdilli	-62.28	3.98	101	-15.64	< .001
/g/ Tekdilli – /t/ Tekdilli	-70.4	3.98	101	-17.68	< .001
/k/ Tekdilli – /p/ Tekdilli	27.3	3.98	101	6.86	< .001
/k/ Tekdilli – /t/ Tekdilli	19.18	3.98	101	4.82	< .001
/p/ Tekdilli – /t/ Tekdilli	-8.12	3.98	101	-2.04	0.665

Not. Tahminler Doğrusal Karma-etkiler Modeli çıktısına dayanmaktadır. Serbestlik dereceleri Kenward-Roger yöntemi ile ayarlanmıştır. p değerleri çoklu karşılaştırmalar için Tukey yöntemi ile düzeltilmiştir. Anlamlı sonuçlar ($p < .05$) vurgulanmıştır.

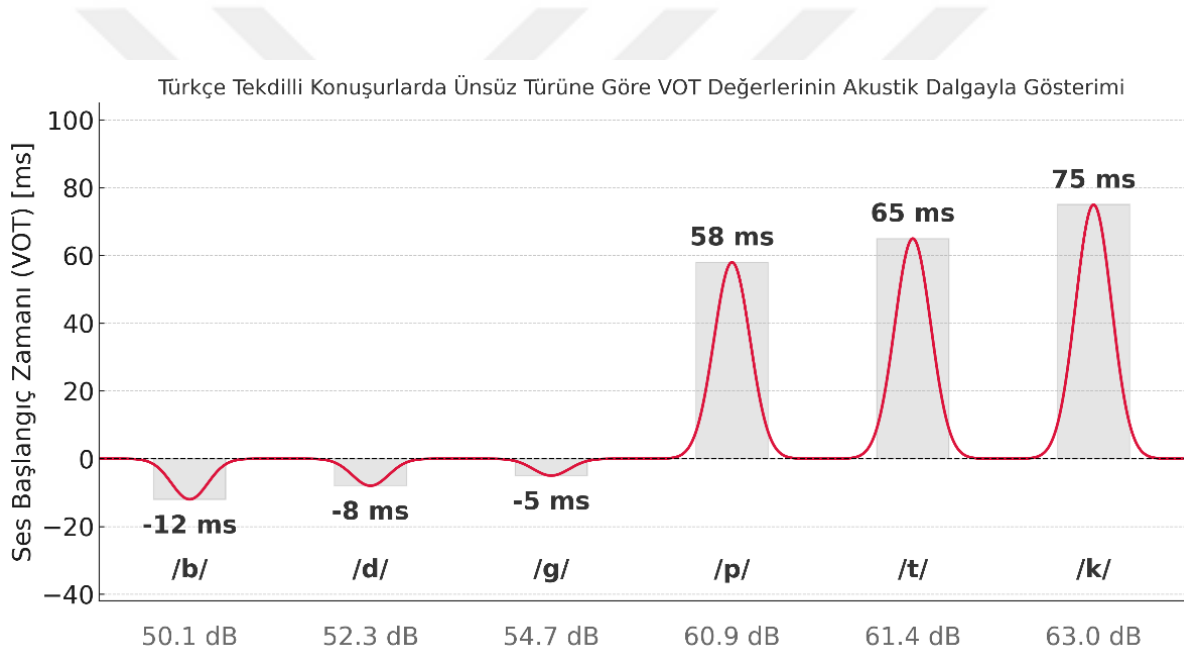
4.5 Türkçe Tekdilli Konuşurların Yoğunluk × SBZ Etkileşimine İlişkin Bulgular

Türkçe tekdilli konuşucuların patlamalı ünsüz üretimlerindeki SBZ süreleri ve yoğunluk değerleri Türkçe dilinin sesbilimsel yapısı açısından dikkate değer ipuçları sağlamaktadır. Bu bölümde, patlamalı ünsüzlerin SBZ süreleri ve tepe şiddet değerleri birlikte ele alınarak sesletim sürecindeki eklemleyici ve akustik örüntüler değerlendirilmiştir. Türkçede ünsüz ötümlüleşmesi dayalı bir süre farkı gözlenmekle birlikte, SBZ süreleri ve yoğunluk ölçümlerinin dağılımı bu ayrımın tutarlılığı ve belirginliği hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Ayrıca, bu veriler var olan alanyazındaki tekdilli Türkçe konuşurları üzerinde gerçekleştirilen araştırmalar ile karşılaştırılarak hem yöntemsel tutarlılık hem de boğumlama ölçütleri ile ilgili birtakım saptamalarda bulunmaktadır. Bulgular, patlamalı ünsüzlerin yalnızca zamansal değil, aynı zamanda yoğunluk odaklı sesletim özelliklerinin de Türkçedeki işlevselliği açısından tartışılmaktadır.

Türkçe tekdilli konuşurlara ait en küçük çiftler verileri, patlamalı ünsüzlerin üretiminde SBZ ve yoğunluk değerlerinin dizgesel bir dağılım gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, ötümlü ünsüzlerde negatif veya sıfıra yakın SBZ değerleri gözlenirken, ötümsüz

patlamalı ünsüzlerde kayda değer biçimde pozitif SBZ değerleri saptanmıştır. Aynı zamanda yoğunluk (dB) değerleri, ötümsüz ünsüzlerde belirgin biçimde daha yüksek değerlere ulaşmış; bu da ses üretimindeki eklemlere yoğunluğuna ilişkin akustik farkları desteklemiştir.

Aşağıda Şekil 33'te, Türkçe tekdilli konuşurlara ait en küçük çiftler verileri, sözlü dilde üretilen patlamalı ünsüzlerin titreşimsiz /p/, /t/, /k/ ; titreşimli /b/, /d/, /g/ ortalama SBZ değerleri yer almaktadır. Grafik üzerinde her bir ünsüz için ortalama SBZ değerine karşılık gelen akustik tepe noktası gösterilmiş; böylece üretimsel zamanlama ayrımları görsel olarak ortaya konmuştur.



Şekil 33. Türkçe tekdilli konuşurların SBZ (ms) × Yoğunluk (dB) etkileşimi

Şekil 33'te yer alan veriler doğrultusunda, Türkçe tekdilli örneklem grubuna ait patlamalı ünsüz üretimlerinde belirgin bir ötümlülük farkı görülmektedir. Ötümlü ünsüzlerin ortalama SBZ değerleri sırasıyla /b/ için -12 ms, /d/ için -8 ms, /g/ için de -5 ms olarak hesaplanmıştır. Bu istatistiksel değerler, ötümün ünsüz eklemlenmesiyle eş zamanlı ya da ondan önce başladığını vurgulamaktadır. Aynı sesbirimlerin yoğunluk değerleri ise sırasıyla 50.1 dB, 52.3 dB ve 54.7 dB olarak hesaplanmış olup bu durum, ötümlü ünsüzlerin hem daha

düşük bir akustik yoğunlukla hem de daha kısa (neredeyse negatif) SBZ süreleriyle üretildiğini ortaya koymaktadır.

Buna karşın, ötümsüz ünsüzlerin SBZ sürelerinin oldukça uzun olduğu görülmektedir. /p/ için ortalama SBZ değeri 58 ms, /t/ için 65 ms ve /k/ için 75 ms olarak belirlenmiştir. Bu üretimler, eklemlemeden sonra ötümlü başladığını ve bu nedenle de daha belirgin bir titreşimsizlik evresi ve daha güçlü bir hava salınımı oluştuğunu vurgulamaktadır. Bu ünsüzlerin yoğunluk değerleri ise /p/ için 60.9 dB, /t/ için 61.4 dB ve /k/ için 63.0 dB olarak ölçülmüştür. Bu da SBZ süresi ile akustik yoğunluk arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. İstatistiksel olarak ele alındığında ise, ötümsüz ünsüzlerin SBZ sürelerinin ötümlü ünsüzlere görece kayda değer bir düzeyde daha uzun olduğu; ek olarak SBZ üretimlerinin akustik yoğunluk bağlamında daha güçlü gerçekleştiği saptanmıştır. Özellikle /k/ ünsüzü, en yüksek SBZ süresi (75 ms) ve en yüksek yoğunluk değeri (63.0 dB) ile öne çıkmaktadır (bkz. Tablo 17).

Ulaşılan sonuçlar, Türkçe tekdilli konuşurlarda ötümlülük karşıtlığının yalnızca SBZ süreleriyle değil, aynı zamanda sesin akustik yoğunluğuyla da ayrıştığını ortaya koymaktadır. Bu bulgular, sesbilimsel açıdan hem sesletim hareketliliği hem de hava basıncı kontrolü bağlamında ötümsüz ünsüzlerin daha uzun süreli ve daha belirgin bir biçimde seslendiğini ortaya koymaktadır. SBZ süresindeki artış, ilgili sesin daha yüksek bir akustik salınımla üretildiğini ortaya koymaktadır; bu durum yoğunluk (dB) verileriyle doğrulanmaktadır.

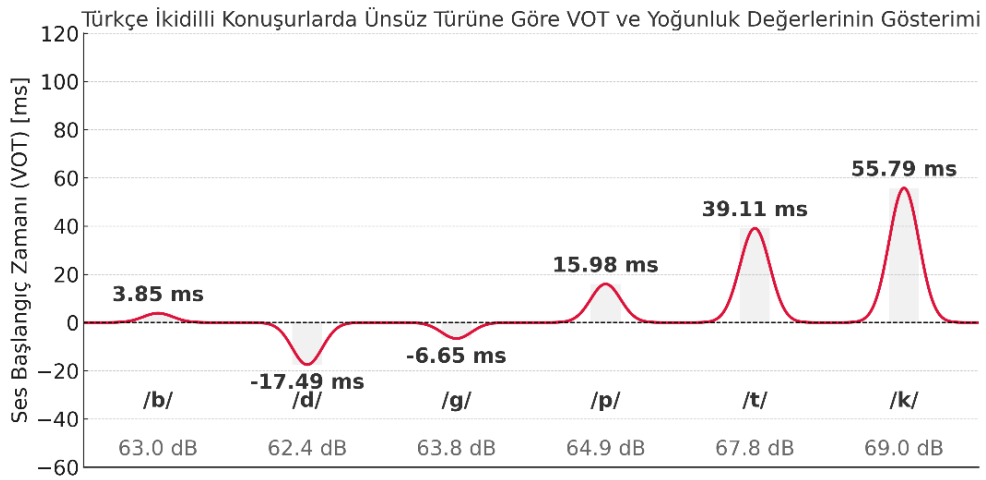
Özetle hem temporal hem de spektral özelliklerin birlikte değerlendirilmesi, Türkçede ötümlülük karşıtlığının daha bütüncül bir sesletimsel profille betimlenmesine olanak sağlamaktadır.

Tablo 17. Türkçe Tekdilli örneklem grubunun SBZ ve Yoğunluk etkileşimine ilişkin değerleri

<i>Türkçe Tekdilli Konuşurların SBZ ve Yoğunluk Etkileşimi</i>			
	<i>Ötümlülük</i>	<i>Ortalama SBZ (ms)</i>	<i>Yoğunluk (dB)</i>
Ünsüz: /b/	ötümlü	-12	50.1
Ünsüz: /d/	ötümlü	-8	52.3
Ünsüz: /g/	ötümlü	-5	54.7
Ünsüz: /p/	ötümsüz	58	60.9
Ünsüz: /t/	ötümsüz	65	61.4
Ünsüz: /k/	ötümsüz	75	63.0

4.6 D2 Türkçe- D1 Arapça İkidilli Konuşurların Yoğunluk × SBZ Etkileşimine İlişkin Bulguları

Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli yetişkin örneklem grup üretimlerinden elde edilen ses başlangıç zamanı (SBZ) ve yoğunluk (dB) değerlerine ilişkin bulgular, patlamalı ünsüzlerin eklemleme özelliklerini hem ötümlülük hem de yer bakımından ortaya koymaktadır. Şekil 34'te kırmızı dalga boyları her bir ünsüzün ortalama SBZ süresini yansıtırken, dalga boyunun altına yerleştirilen değerler ise aynı ünsüzün ortalama yoğunluk (dB) değerlerini ortaya koymaktadır.



Kırmızı dalga her ünsüzün ortalama VOT süresini; alt kısımdaki etiketler yoğunluk (dB) değerlerini göstermektedir.

Şekil 34. D2 Türkçe- D1 Arapça İkidilli konuşurların SBZ (ms) × Yoğunluk (dB) etkileşimi

Şekil 34'te yer alan ötümlü ünsüzler olan /b/, /d/ ve /g/, SBZ süreleri açısından belirgin varyasyon ortaya koymaktadır. /d/ ünsüzü, -17.49 ms ile en düşük ve negatif yönde en uzun SBZ süresine sahip olup, ötümlü patlamadan önce başladığını ortaya koymaktadır. /g/ ünsüzü -6.65 ms ile yine negatif bir SBZ süresi sergilerken, /b/ ünsüzü diğerlerinden farklı olarak, +3.85 ms değerinde pozitif SBZ süresiyle dikkat çekmektedir. Bu sonuç, ötümlü ünsüzlerin üretiminde genellikle beklenen negatif SBZ süresinin D2 Türkçe- D1 Arapça ikidilli örneklem grubunda her zaman korunmadığını göstermekte ve özellikle /b/ ünsüzünde ötümlü patlamadan sonra başladığını düşündürmektedir.

Yoğunluk (dB) açısından değerlendirildiğinde ise bu üç ötümlü ünsüz arasında büyük farklılık gözlemlenmemektedir: /b/ için 63.0 dB, /d/ için 62.4 dB, /g/ için ise 63.8 dB olarak kaydedilmiştir. Söz konusu benzer yoğunluk değerleri, ötümlü patlamalıların akustik enerji düzeylerinde bir tutarlılık olduğunu vurgulamaktadır (bkz Tablo 18).

Tablo 18. D2 Türkçe – D1 Arapça İkidilli örneklem grubunun SBZ ve Yoğunluk etkileşimine ilişkin değerleri

<i>D2 Türkçe – D1 Arapça İkidilli Konuşurların SBZ ve Yoğunluk Değerleri</i>			
	<i>Ötümlülük</i>	<i>Ortalama SBZ (ms)</i>	<i>Yoğunluk (dB)</i>
Ünsüz: /b/	ötümlü	3.85	63.0
Ünsüz: /d/	ötümlü	-17.49	62.4
Ünsüz: /g/	ötümlü	-6.65	63.8
Ünsüz: /p/	ötümsüz	15.98	64.9
Ünsüz: /t/	ötümsüz	39.11	67.8
Ünsüz: /k/	ötümsüz	55.79	69.0

Ötümsüz ünsüzler olan /p/, /t/ ve /k/, ses başlangıç zamanı süresi bağlamında düzenli bir artış ortaya koymaktadır. /p/ ünsüzü 15.98 ms, /t/ ünsüzü 39.11 ms, ve /k/ ünsüzü ise 55.79 ms

ile en uzun SBZ süresine sahip ünsüz olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgu, ekleme yerinin geriye doğru ilerledikçe SBZ süresinin arttığı yönündeki genel eğilimle uyumludur. Bu üç ötümsüz ünsüzün yoğunluk değerleri ise sırasıyla 64.9 dB (/p/), 67.8 dB (/t/) ve 69.0 dB (/k/) olarak hesaplanmıştır. Tablo 18’de görüldüğü üzere, SBZ süresinin artmasıyla birlikte yoğunluk değerlerinde de bir artış eğilimi gözlenmektedir. Bu durum, ötümsüz ünsüzlerin ekleme sürecinde daha yüksek akustik enerjiyle üretildiğini ve ekleme sürecinin daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Ulaşılan bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, D2 Türkçe – D1 Arapça ikidilli konuşurlarda ötümsüz ünsüzlerin hem SBZ süresi hem de yoğunluk bağlamında ötümlü ünsüzlerden düzenli olarak ayrıştığı görülmektedir. Ötümlü ünsüzler daha kısa ve daha düşük yoğunluklu bir eklemeyle üretilirken, ötümsüz ünsüzler uzun SBZ süreleri ve yüksek yoğunluk değerleri ile betimlenmektedir. Söz konusu bu ayrım, hem işitsel algı hem de ekleme düzeyinde anlamlı bir akustik fark yaratmaktadır. Özellikle, /k/ ünsüzünün hem en yüksek SBZ süresine (55.79 ms) hem de en yüksek yoğunluğa (69.0 dB) sahip olması, damaksıl ekleme sürecinin D2 Türkçe – D1 Arapça ikidilli konuşurlar arasında da net biçimde ayrıştığını ortaya koymaktadır. Buna karşın, /b/ ünsüzünün pozitif yöndeki SBZ değeri, D2 Türkçe – D1 Arapça ikidilli konuşurlarda ötümlülük başlangıcının ötümsüzleşmeye kayabileceği olasılığını doğurmaktadır.

5. TARTIŞMA

Bu doktora tezi çalışmasında, Türkçe tekdilli ve D2 Türkçe - D1 Arapça ikidilli örneklem grubunun ürettikleri patlamalı titreşimli ve titreşimsiz ünsüzlerin SBZ süreleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Doğrusal Karma-etkiler Modeli aracılığıyla gerçekleştirilen istatistiksel çözümlemeler, hem *Ötümlülük × Grup* hem de *Ünsüz × Grup* etkileşimlerinin SBZ süreleri üzerinde anlamlı etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Özellikle, *Ötümlülük × Grup* modeline ilişkin bulgular, titreşimsiz ünsüzlerin üretiminde D2 Türkçe - D1 Arapça ikidilli örneklem grubunun tekdilli örneklem grubuna görece anlamlı biçimde daha kısa SBZ süreleri sergilediğini göstermiştir. Bu durum, dilsel deneyim ve bilişsel kontrol süreçlerinin sesbilgisel üretim mekanizmaları üzerindeki potansiyel etkisini düşündürmektedir. Bununla birlikte, *Ünsüz × Grup* etkileşimleri açısından da benzer biçimde, Türkçe tekdilli ve D2 Türkçe - D1 Arapça ikidilli örneklem grubunun özellikle /b/, /d/ ve /g/ gibi ünsüzlerde tekdilli örneklem grubundan farklı bir eklemlene örüntüsü sergilediği gözlemlenmiştir. Söz konusu bulgular, ikidilliliğin üretim odaklı etkilerini hem genel titreşimlilik karşıtlığı hem de ünsüz tipi bağlamında çok katmanlı olarak ele almayı gerekli kılmaktadır. Bu bölümde, tezin 1. Giriş bölümünde yer verilen araştırma soruları ve varsayımlar doğrultusunda, elde edilen analiz sonuçları önceki çalışmalarla karşılaştırılarak değerlendirilecek, ikidilliliğin sesbirimsel temsiller ve üretim süreçleri üzerindeki etkileri ayrıntılı biçimde tartışılacaktır. Dolayısıyla araştırma soruları ve varsayımlar aşağıda tekrar sunulmuştur:

Araştırma Sorusu (1): Tekdilli ve anadili Türkçe olan erişkin konuşurların sözlü dilde ürettikleri en küçük çiftlerde SBZ derecesinde patlamalı ünsüzlerin ötümlülük düzeylerinde nasıl bir akustik sesbilgisel değişim gözlenmektedir? Bu genel araştırma sorusu kapsamında aşağıdaki alt sorulara da yanıt aranması amaçlanmaktadır:

a) Türkçede patlamalı ünsüzlerin en küçük çiftler kullanılarak sözlü dildeki üretimlerinde önceki alanyazında elde edilen bulgulardan farklı olarak (örneğin, Ögüt ve diğ., 2006 gibi) patlamalı ünsüzlerin kısa ve uzun gecikme sürelerinde titreşimlilik ölçümleri ve sesletim süresi dışında, sesin kalitesi ve yoğunluk değerleri gibi farklı akustik sesbilgisel değişkenlerin de etkisi gözlenmekte midir?

b) Tezin başlıca örneklem gruplarından bir diğerini oluşturan geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli konuşurlarda patlamalı ünsüzlerin üretimlerinde kısa ve uzun gecikme sürelerinde titreşimlilik ölçümleri ve sesletim süresi ilişkin akustik sesbilgisel değişkenlerin etkisi nasıl bir görünüm ortaya koymaktadır? Bu bağlamda dillerarası etkileşim dilbilime toplumdilbilimsel bağlamda nasıl bir katkı sunmaktadır?

Varsayım (1a): Geç ikidillilerin titreşimli patlamalı ünsüz üretimi üzerine yapılan çalışmalar genel olarak iki unsur üzerinde yoğunlaşmaktadır: Anadil benzeri yetkinlik ve D1'den D2'ye aktarım. Bu bağlamda, anadili gibi olduğu değerlendirilen erişkin geç ikidilli örneklem grubu göz önüne alındığında, bugüne kadar yapılan araştırmalarda incelenen çoğu ikidilli bireyin tekdilli anadili konuşurlarinkine oldukça benzer düzeyde SBZ ürettiği gözlenmektedir. Bununla ilişkili olarak, Schmid ve diğ. (2014), İngilizce-Hollandaca ikidilliler üzerine yaptığı araştırmada, D2 konuşulan ülkede olmasalar bile, D2-İngilizce bilen anadili Hollandaca olan bireylerden oluşan yalnızca bir örnekte D2'nin kısa gecikmeli titreşimli patlamalıları için anadile benzer yetkinlik taşıdığını gözlemlemiştir. Öte yandan, anadili Arapça olup İngilizce öğrenenleri araştıran az sayıda çalışmada her dilin tekdilli normları arasında D2 titreşimsiz patlamalıları için orta SBZ değerleri bulgulanmış ve bu değerlerinin Arapça'ya İngilizce normundan daha yakın olduğu ortaya konulmuştur (bkz. Flege, 1980; Flege ve Port, 1981; Port ve Mitleb, 1983 gibi).

Varsayım (1b): Bu tez çalışmasının ayrıca bir diğer başlıca odak noktası, D2'nin baskın olduğu bir ortamda yaşayan göçmenler için, D2'nin konuşma gelişimini açıkça etkileyen

etkenlerden biri, ev sahibi ülkede oturma süresi ve anadille D2 arasındaki dil yeterliliği benzerliği (Johnson ve Newport, 1989; Birdsong, 2005; Kupske, 2016) ve D2 kullanım derecesinin yüksekliğidir (Chiswick ve Miller, 2001; van Tubergen ve Wierenga, 2011). Buradan hareketle, tezin ilk araştırma sorusu bağlamında oluşturulan alt araştırma soruları kapsamındaki geç dönem ikidilli bireylerin anadillerinin özelliklerine bağlı olarak başlangıçta titreşimsiz duraklar için kısa negatif SBZ değerleri üretebilecekleri öngörülmektedir. SBZ değerlerinin geç dönem ikidilli örneklem grubunda ilgili dilin patlamalı ünsüzlerinin özelliğine bağlı olarak farklı sonuçlar ortaya koyabileceği de düşünülmektedir.

Araştırma sorusu (2): Geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli konuşurlarda patlamalı ünsüzlerin SBZ üretimlerinde toplumdilbilimsel çerçevede akustik sesbilgisel değişimler ne yöndedir? Bu kapsamda D1-D2 arasında sesin üretim kodları SBZ çerçevesinde benzerlik/farklılık içermekte midir? D2'ye geç ikidilli bireyin maruz kalma yaşı, bulunduğu ülkedeki oturma süresi gibi toplumdilbilimsel etkenler, SBZ üretiminde akustik sesbilgisel bir etkileşim oluşturmakta mıdır?

Varsayım (2): İkidillilerin sahip olduğu dillerin her birinde bir ya da iki ayrı SBZ kodu üretilip üretilmediklerine ilişkin olarak toplumdilbilimsel ve akustik sesbilgisel etmenler arasında etkileşimsel bir süreç olacağı düşünülmektedir. Olumlu ya da olumsuz aktarım çerçevesinde gözlemlenmesi beklenen bu toplumdilbilimsel süreçte geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli örneklem grubunun titreşimli/siz patlamalı ünsüzleri üretim sürelerinde ve akustik ölçütlerde farklılaşma olması beklenmektedir. Bu olgunun, bir önceki varsayımda da belirtildiği gibi, D2 kullanan bireyin D2'ye maruz kalma yaşı (MacLeod ve Stoel-Gammon, 2010), ülkedeki oturma süresi, sosyo-ekonomik etkenler (Major, 1992; Sancier ve Fowler, 1997; Schmid ve diğ., 2014; Kupske, 2017) gibi pek toplumdilbilimsel etkenin, her iki dilde de benzer akustik sesbilgisel özellikler içeren titreşimli/siz ünsüzlerin SBZ üretimlerinde karşıtlık ya da benzerlik etkisi kurarak toplumdilbilimsel bir etkileşim oluşturacağı varsayımlanmaktadır.

Araştırma sorusu (3): Geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidillilerle anadili Türkçe olan konuşurların SBZ üretimlerinde dillerarası (D1-D2) etkileşim ve aktarım olguları, toplumdilbilimsel çerçevede nasıl yorumlanmaktadır? D1-D2 arasında olumlu/suz aktarım etkisi nasıldır?

Varsayım (3): Dillerarası iletişimin bir göstergesi olarak sesin başlama süresinin etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda (Kanada İngilizcesi ve Fransızcası için bkz. Caramazza ve diğ., 1973; İngilizce ve Brezilya Portekizcesi için bkz. Major, 1987; İngilizce ve Arapça için bkz. Port ve Mitleb, 1983; İngilizce ve Hollandaca için bkz. Flege ve Eefting, 1987; Simon, 2010; İngilizce ve Türkçe için Kılıç, 2018 gibi). Araştırmalarda SBZ değerlerinin üretimlerinde D1-D2 arasında çoğunlukla olumsuz aktarım etkisi olduğu, Türkçe-İngilizce tabanındaki çalışmalarda da bu yönde bulgular elde edildiği gözlenmiştir. Bu durumda elbette ki dillerarası etkileşimde ilgili dilde titreşimli/siz ünsüzlerin sesbilimsel ve sesbilgisel özellikleri arasındaki farklılığın da önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir. Bu çerçevede günümüze değin dillerarası çok sayıda ödünclemenin bulunduğu Türkçe ve Arapça arasında geç dönem ikidilli örneklem grubunun anadildeki sözcükleri üretirken SBZ değerlerinde olumsuz bir aktarım etkisi olacağına inanılmaktadır.

5.1 Türkçe Tekdilli Konuşurlarda Patlamalı Ünsüzlerin Akustik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Patlamalı ünsüzlerin konuşma üretiminin zamanlaması, eklememesi ve sesbilimsel ayrımlaşması gibi sesletim özellikleri süreçleri kavrama süreçleri sesbilgisel çalışmalarda önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla bu bölümde, Türkçeyi anadili olarak konuşan tekdilli örneklem grubunda patlamalı ünsüzlerin (titreşimsiz (/p/, /t/, /k/); titreşimli (/b/, /d/, /g/)) üretimlerine ilişkin ulaşılan sonuçlar, alanyazın kapsamında değerlendirilip tartışılmaktadır. Bununla birlikte, bu çalışmanın bulguları, Türkçedeki sesletim örüntüleri ve SBZ'ye ilişkin

alanyazınında daha önce gerçekleştirilmiş araştırmalarla karşılaştırılarak, belirli akustik ölçütler bağlamında bu alana nasıl bir destek sunduğu tartışılacaktır.

5.2 En Küçük Çiftlerde SBZ Derecesinde Patlamalı Ünsüzlerin Ötümlülük Düzeylerinin Akustik Sesbilgisel Değişim Bağlamında Değerlendirilmesi: Tekdilli Türkçe Örneklem Grubu

Bu tez çalışmasında, Türkçede patlamalı ünsüzlerin (titreşimsiz /p/, /t/, /k/ ; titreşimli /b/, /d/, /g/) üretimi sırasında sesletim süresi ve ses tellerinin titreşimliliği gibi akustik özelliklerin yanı sıra, ses kalitesi ve yoğunluk gibi diğer akustik sesbilgisel değişkenlerin de belirgin olduğu görülmektedir. Bu bulgular, alanyazınındaki önceki araştırmaların sonuçlarıyla bazı farklılıklar ortaya koymaktadır. Bu tez çalışması kapsamındaki bulgular doğrultusunda, titreşimsiz patlamalı ünsüzlerin (ör. /p/, /t/, /k/) titreşimli patlamalı ünsüz karşıtlarına (/b/, /d/, /g/) görece belirgin biçimde daha uzun SBZ süreleri ile üretildiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, daha önce Ögüt, Demirekler ve Topbaş (2006) tarafından belirtilen Türkçede ötümsüz patlamalıların tipik olarak 60–80 ms aralığında SBZ değerlerine sahip olduğu yönünde olduğu belirtilen bulgularıyla büyük ölçüde tutarlıdır. Ögüt ve arkadaşları (2006), Türkçedeki patlamalı ünsüzlerin sesletim süresi ve titreşimlilik özelliklerini incelemiş olup bu çalışmalar genellikle sesin kalitesi ve yoğunluk gibi diğer akustik özelliklerine değinmemiştir. Benzer bir biçimde, Korkmaz (2021) ve Baran (2023) gibi çalışmalar da patlamalı ünsüzlerin ulamlaştırılması ve ses olayları üzerine odaklanmış, ancak sesletim özelliklerin detaylı analizini ele almamıştır. Öte yandan, bu tez çalışması, diğer çalışmalardan açısından yalnızca SBZ sürelerini değil, ötümsüz ünsüzlerin daha yüksek yoğunluk değerleri ve yüksek akustik enerjisiyle tanımlanmasını da içermektedir. Özellikle /k/ ve /t/ gibi ötümsüz patlamalıların üretiminde, yoğunluk profilinde belirgin bir artış gözlenmiştir; bu, bu ünsüzlerin algısal olarak daha belirgin hale gelmesini sağlayan ek akustik ipuçlarını vurgulamaktadır (Uzun ve Reyhan, 2020). Ötümlü ünsüzlerde, sesin başlamasına yakın bir noktada zayıf ama belirgin bir periyodik yapı görülmüştür; SBZ

süresi kısa olmasına rağmen, bu yapı ötümlülüğün akustik olarak fark edilebilmesini sağlamaktadır. Bu gözlemler, Yüksel'in (2010) ötümlü patlamalılarda periyodikliğin ilk formant hareketlerine eşlik etmesi gerektiği yönündeki bulgularıyla da uyumludur. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, bu çalışma, Türkçede ötümlülük karşıtlığının yalnızca ses başlangıç zamanına indirgenemeyecek kadar çok boyutlu bir sesletim yapısı barındırdığını ortaya koymakta; hem yoğunluk hem de spektral kalite değişimleri, SBZ ile birlikte ötümlülüğün üretimsel ve algısal temsillerini şekillendirmektedir (Xu ve Wallace, 2004).

5.3 Negatif ve Pozitif SBZ Gecikmeleri Açısından Türkçe Tekdilli Konuşurlarda Patlamalı Ünsüzlerin Akustik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Bu çalışmada elde edilen veriler, patlamalı ünsüzlerin kısa ve uzun gecikme sürelerinde, sesin kalitesi ve yoğunluk değerlerinin de önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Örneğin, /p/ ve /b/ ünsüzlerinin üretiminde, sadece sesletim süresi değil, aynı zamanda sesin yoğunluğu ve kalitesi de ayırt edici özellikler olarak belirlenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, titreşimli patlamalı ünsüzler (ör. /b/, /d/, /g/) genellikle kısa gecikmeli ya da negatif SBZ değerleri ile üretilmektedir. Bu noktada ses teli titreşimi, patlamalının salınımından hemen önce ya da çok kısa bir süre sonra gerçekleşmektedir. Negatif SBZ değerleri, ötümlü ünsüzlerde eklemlemenin ses tellerinin titreşimiyle eş zamanlı veya ondan önce gerçekleştiğini ortaya koymaktadır (Lisker ve Abramson, 1964).

Bulgular, ötümlü patlamalıları olan /b/, /d/ ve /g/ için sırasıyla -12 ms, -8 ms ve -5 ms gibi negatif SBZ değerlerinin üretildiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, daha önceki Türkçe çalışmalarla uyumludur. Örneğin Öğüt, Demirci ve Yavaş (2006), Türkçede ötümlü patlamalıların tipik olarak negatif veya sıfıra yakın SBZ süreleriyle üretildiğini belirtmişlerdir. Aynı biçimde Genc ve Zajac (2022), Türkçe konuşan yetişkinlerin ötümlü patlamalıları için ortalama SBZ değerlerinin -10 ms olduğunu bildirmiştir. Bu bağlamda, ulaşılan bulguların

Türkçede ötümlü patlamalıların üretiminde solukluluktan hemen önce ya da eşzamanlı olarak ses telleri titreşiminin başladığını ortaya koyması, Türkçeye özgü sesbilgisel örüntülerin yeniden doğrulandığını ortaya koymaktadır.

Öte yandan, ötümsüz patlamalı ünsüzler (/p/, /t/, /k/) düzenli olarak uzun gecikmeli, yani pozitif SBZ değerleriyle üretilmiştir. Ötümsüz patlamalı ünsüzler (/p/, /t/, /k/) için sırasıyla 58 ms, 65 ms ve 75 ms gibi pozitif SBZ değerlerine ulaşılması, bu ünsüzlerin üretiminde ses tellerinin daha geç titreşmeye başladığını ve üretimsel zamanlama gecikmesinin özellikle belirli ünsüz türlerinde daha dikkat çekici olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular, Lisker ve Abramson'un (1964) dil karşılaştırmalı çalışmalarında Türkçenin “uzun gecikmeli ötümsüz” sınıfında konumlandırılmasıyla tutarlıdır. Bununla birlikte Cho ve Ladefoged (1999), eklemleme yerinin daha arka konumlara kaydıkça SBZ süresinin uzadığını ve özellikle velar ötümsüzlerin /k/ en yüksek SBZ değerlerine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu bağlamda, çalışmada /k/ için kaydedilen ortalama 75 ms'lik SBZ değeri, eklemleme yerin ses başlangıç zamanına etkisini belirgin biçimde yansıtmaktadır. veriler, özellikle /k/ ünsüzünde ortalama SBZ süresinin anlamlı derecede daha uzun olduğunu göstermekle (bkz. Ünsüz × Grup modeli; $\beta = 51.94$ ms, $p < .001$) birlikte, bu durumun, velar ötümsüz patlamalılarda eklemlemenin ses telleriyle uyumunun daha fazla gecikmeyle gerçekleştiğini vurgulamaktadır.

Ayrıca, grup etkisi göz önüne alındığında, tekdilli konuşurların tüm ötümsüz ünsüzlerde daha tutarlı ve dizgesel biçimde pozitif SBZ değerleri sergilediği, ötümlülerde ise kısa pozitif ya da negatif değerlere daha sık rastlandığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, Ögüt ve arkadaşlarının (2006) Türkçede titreşimli patlamalıların genellikle kısa gecikmeli SBZ değerleriyle üretildiği yönündeki gözlemleriyle uyumludur. Ancak bu çalışmanın katkısı, yalnızca ötümlülük ulamları arasında zamansal farkları değil, aynı zamanda bu farkların üretimsel dağılımlarını daha geniş veri setiyle sistematik olarak doğrulamasıdır.

Sonuç olarak, bu alışma, Türkçede patlamalı ünsüzlerin ötümsüz-ötümlü karşıtlığının SBZ süresine dayalı olarak açık biçimde ayırt edilebildiğini ve bu ayırımın negatif/pozitif SBZ düzeylerinde tutarlı bir üretim modeli sunduğunu vurgulamaktadır. Bulgular hem sesbilimsel modellemeler hem de dil edinimi ve ikinci dil çalışmaları açısından önemli çıkarımlar sunmaktadır (Cho ve Ladefoged, 1999; Kent ve Read, 2002).

5.4 SBZ (ms) ve Yoğunluk (dB) Odaklı Akustik Karşıtlıkların Değerlendirilmesi: Tekdilli Türkçe rneklem Grubu

Türkçe tekdilli erişkin konuşurların en küçük çiftler aracılığıyla ürettikleri patlamalı ünsüzlerin ötümsüzlük ulamlarına göre ortalama ses başlangıç zamanı (SBZ) ve yoğunluk (dB) değerlerine ilişkin bulgular, ötümlü ünsüzlerin (/b/, /d/, /g/) sistematik biçimde negatif SBZ değerleriyle üretildiğini, ötümsüz ünsüzlerin (/p/, /t/, /k/) ise belirgin pozitif SBZ değerleriyle üretildiğini vurgulamaktadır. Bu ayırım, Türkçede tmllk karşıtlığının zamansal bir temel üzerinden şekillendiğine işaret eden klasik çalışmalarda da vurgulanmıştır. Özellikle ğt, Demirekler ve Topbaş (2006), Türkçedeki ötümlü patlamalıların -15 ile 0 ms aralığında, ötümsüz patlamalıların ise 40 ila 80 ms arasında değerşen SBZ değerlerine sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer biçimde, Koca ve Boyacı (1996) da, Türkçe için SBZ sürelerinin Ötümlülük karşıtlığına paralel biçimde dağıldığını göstermiştir. Bu bağlamda, elde edilen sonuçlar, söz konusu alanyazın bulgularını doğrulamakta; ancak aynı zamanda bazı yönleriyle genişletmektedir.

Mevcut çalışmanın ayırt edici katkılarında biri, yalnızca SBZ sürelerini değer, aynı zamanda yoğunluk (dB) değerlerini de dikkate alarak ötümsüzlük karşıtlığının akustik temelini daha kapsamlı bir biçimde ortaya koymasıdır. Elde edilen sonuçlara göre ötümsüz patlamalıları hem zamansal hem de yoğunluk düzeyde ötümlü karşıtlarından sistematik olarak ayrılmaktadır. Özellikle /k/ ünsüzü, yaklaşık 75 ms'lik SBZ süresi ve 63.0 dB'lik ortalama yoğunluk değerleriyle dikkat çekerken, /b/ ünsüzü -12 ms SBZ ve 50.1 dB yoğunlukla bu karşıtlığı açık biçimde

yansıtmaktadır. Bu durum, sadece ses tellerinin titreşim zamanlamasına değil, aynı zamanda eklemlemenin akustik enerjisine dayalı farkların da dilsel ayrımı desteklediğini ortaya koymaktadır. Bu açıdan bulgular, Yüksel'in (2010) ötümlü ünsüzlerin üretiminde periyodik yapının düşük yoğunlukla birlikte seyretmesi gerektiği yönündeki tespitlerini desteklemektedir. Ayrıca, Uzun ve Reyhan (2020) tarafından yapılan ve Türkçede ünsüz ikizleşmesinin akustik yoğunluk profilini etkileyebileceğini ortaya koyan çalışma, ötümsüz patlamalıların spektral olarak da daha belirgin hale geldiğine dair sonuçlarla örtüşmektedir.

Yoğunluk (dB) değerleriyle birlikte değerlendirildiğinde, ötümsüz patlamalıların yalnızca daha uzun SBZ süreleriyle değil, aynı zamanda daha yüksek yoğunluk düzeyleriyle (örneğin /k/: 63.0 dB) üretildikleri görülmektedir. Bu durum, ötümsüz ünsüzlerin üretimsel zamanlama olarak daha yüksek basınçla üretildiğini ve bu fizyolojik farkın akustik çıktıya doğrudan yansıdığını ortaya koymaktadır (Kingston ve Diehl, 1994). Ötümlü patlamalardaki daha düşük yoğunluk değerleri ve kısa ya da negatif SBZ süreleri ise ses tellerinin daha erken devreye girmesiyle ilişkili olarak açıklanmaktadır. Bu farklılaşma hem üretim sürecinin nöromotor kontrolüne hem de üretimsel zamanlama dinamiklere bağlıdır (Docherty, 1992).

Dolayısıyla hem SBZ süresi hem de yoğunluk düzeylerinin birlikte değerlendirilmesi, Türkçede ötümsüz ve ötümlü patlamalıları arasındaki ayrımın yalnızca üretimsel zamansallık değil, aynı zamanda ses şiddeti üzerinden de gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, konuşma üretiminde çok boyutlu bir akustik-sesbilgisel yapının devrede olduğunu ve bu yapıların dilin sesbilgisel dizgesine özgü biçimde biçimlendiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma Türkçedeki patlamalı ünsüzlerin yalnızca SBZ süresi temelinde değil, aynı zamanda sesin yoğunluğu gibi akustik özelliklerle de d olarak ayrıştığını ortaya koymaktadır. Bu durum, ötümsüzlük karşıtlığının çok boyutlu akustik bir yapı üzerine kurulu olduğunu göstermekte ve üretimsel ayrımların algısal olarak da desteklenebileceğini düşündürmektedir (Kent ve Read, 2002; Xu ve Wallace, 2004). Dolayısıyla, Türkçeye ilişkin

sesbilimsel modellerde SBZ'un yanında yoğunluk gibi ek değişkenlerin de dikkate alınması, dilsel ses ulamlarının daha bütüncül biçimde biçimlendiğini ortaya koymaktadır.

5.5 D2 Türkçe - D1 Arapça İkidilli Konuşurlarda Patlamalı Ünsüzlerin Akustik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli örneklem grubunun sesletimsel üretimleri, birden fazla sesbilimsel dizgenin etkileşim içinde olması nedeniyle, tekidilli konuşurlardan farklı örüntüler sergilemektedir. Bu bölümde, birinci dili Arapça, ikinci dili ise Türkçe olan ikidilli örneklem grubunun patlamalı ünsüz üretimlerine ilişkin akustik bulgular, hem hedef dil olan Türkçenin sesletim özellikleri hem de birinci dil etkisi bağlamında tartışılmaktadır. Özellikle /p t k/ ve /b d g/ gibi patlamalı ünsüzlerin üretiminde gözlemlenen SBZ değerleri, ikidillilik bağlamında geçişlilik, sesletimsel transfer ve sesbilgisel hizalanma süreçleri açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme, hem Türkçedeki hedef sesletim örüntüleriyle karşılaştırmalı olarak hem de önceki çalışmaların bulgularıyla ilişkilendirilerek sunulmaktadır. İkidilli örneklem grubunda gözlenen varyasyonlar, dil edinim sırası, maruz kalınan dil girdisinin yoğunluğu ve dilsel etkileşim bağlamında ele alınarak, Türkçeyi ikinci dil olarak edinen bireylerin sesletimsel yeterlilikleri üzerine kapsamlı bir tartışma sunulmuştur.

5.6 Negatif ve Pozitif SBZ Gecikmeleri Açısından D2 Türkçe - D1 Arapça İkidilli Konuşurlarda Patlamalı Ünsüzlerin Akustik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli konuşurlardan elde edilen veriler, patlamalı ünsüzlerin ses başlangıç zamanı (SBZ) açısından negatif ve pozitif değerlerle ayrıştığını açık biçimde ortaya koymaktadır. Negatif SBZ değerleri ötümlü ünsüzlerin, pozitif SBZ değerleri ise ötümsüz ünsüzlerin tipik ekleme örüntüsünü vurgulamaktadır (Lisker ve Abramson, 1964; Cho ve Ladefoged, 1999).

Bu bağlamda, /d/ ünsüzü -17.49 ms ile en belirgin negatif SBZ değerine sahip olurken, /g/ (-6.65 ms) ve /b/ (3.85 ms) gibi ötümlü ünsüzlerde ise SBZ süreleri daha kısa ya da pozitif sınıra yaklaşmaktadır. Özellikle, /b/ ünsüzünün ortalama 3.85 ms ile pozitif bir değer sergilemesi, ötümsüzleşmeye eğilimli bir üretim örüntüsünü vurgulamaktadır. Bu durum, bazı ikidilli konuşurlarda ötümlü zamanlamasının hedef dil sistemine tam olarak entegre edilememesinden kaynaklanmakta ve ikinci dil etkisinin üretimsel zamanlama üzerinde belirginleştiğini düşündürmektedir (Flege, 1995; Antoniou vd., 2011).

Pozitif SBZ değerleri açısından ise /p/ (15.98 ms), /t/ (39.11 ms) ve /k/ (55.79 ms) ünsüzleri artan biçimde ötümsüz patlamalıların tipik üretim sıralamasına uygun biçimde dizilmektedir. Bu sıralama, eklemleme yerinin ön (dudak) konumdan arka (arka damak) konuma doğru ilerledikçe SBZ süresinin uzadığı tipolojik ilkeye “eklemleme yeri hiyerarşisine” (İng. *place of articulation hierarchy*) dayanmaktadır (Keating, 1984; Yıldız, 2021). Özellikle /k/ ünsüzünde gözlenen 55.79 ms’lik SBZ değeri, velar ötümsüzlerin üretimsel zamanlama olarak daha yüksek gecikmeyle üretildiğini ve ikidilli konuşurların bu örüntüyü tutarlı biçimde yansıttığını ortaya koymaktadır.

Negatif ve pozitif SBZ gecikmelerinin bu biçimde ayrışması, ikidilli konuşurlarda hem diliçi (İng. *intralingual*) hem de dillerarası (İng. *cross-linguistic*) etkilerin üretim düzeyinde bir dizi değişkene bağlı olarak işlemekte olduğunu vurgulamaktadır. Örneğin, ötümlü patlamalıların üretiminde daha fazla varyans gözlenirken, ötümsüzlerdeki üretim örüntüsü daha düzenli görünmektedir. Bu bulgu, ikinci dil ediniminin ötümlü zamanlaması üzerindeki etkisinin daha çok düşük enerjili ve ötümlü sesler üzerinde belirginleştiği yönündeki çalışmaları desteklemektedir (Yavaş, 2020; Lee vd., 2021).

Sonuç olarak, Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli konuşurların patlamalı ünsüz üretiminde SBZ sürelerinin negatif ve pozitif gecikme biçimleri açısından değerlendirilmesi hem anadile özgü üretim kalıplarının hem de ikidillilikten kaynaklanan olası üretimsel zamanlama

uyumlarının ayrıntılı bir biçimde izlenmesini sağlamaktadır. Bu açıdan, ikidilli bireylerde ötümlülük-odaklı sesbirim ayrımlarının üretimsel tutarlılığı, SBZ süresine bağlı olarak daha açık biçimde ortaya konulabilmektedir.

5.7 SBZ (ms) ve Yoğunluk (dB) Odaklı Sesletimsel Karşıtlıkların Değerlendirilmesi: D2 Türkçe - D1 Arapça İkidilli Türkçe Örneklem Grubu

Bu tez çalışmasında, Türkçe-ikidilli konuşurlardan elde edilen bulgular, SBZ süresi ve yoğunluk açısından ötümlü ve ötümsüz patlamalı ünsüzlerin belirgin biçimde ayrıştığını ortaya koymuştur. Elde edilen sonuçlara göre, ötümlü ünsüzlerin (özellikle /d/ ve /g/) negatif SBZ süreleri sergilemesi, geleneksel olarak Türkçede rapor edilen ötümlü ünsüz kalıbı ile örtüşmektedir (Öğüt, 2001; Yıldız, 2021). Ancak /b/ ünsüzünün pozitif SBZ ile üretilmesi, ötümlü patlamalıların eklemlemenin ikidilli konuşurlarda her zaman sistematik olmadığını vurgulamaktadır. Bu durum, ikinci dil etkisinin ya da ikidilli ortamda edinilen üretimsel zamanlama alışkanlıkların ana dil üretimini etkileyebileceği hipotezini desteklemektedir (Flege, 1995; Antoniou vd., 2011).

Ötümsüz ünsüzler açısından değerlendirildiğinde ise /p/, /t/ ve /k/ ünsüzlerinin sırasıyla artan SBZ süreleriyle üretildiği görülmektedir. Bu bulgu, eklemleme yerinin ön konumdan arka konuma doğru kaydıka SBZ süresinin uzadığına dair önceki çalışmalarda da belirtilen tipolojik kalıpla tutarlıdır (Cho ve Ladefoged, 1999; İnal ve Elibol, 2020). Özellikle /k/ ünsüzünün hem en uzun SBZ süresine (55.79 ms) hem de en yüksek yoğunluk değerine (69.0 dB) sahip olması, ikidilli konuşurlar arasında da velar ötümsüzlerin karakteristik akustik görünümünü koruduğunu vurgulamaktadır.

Yoğunluk (dB) değerleri, ötümsüz ünsüzlerin ötümlü ünsüzlere görece daha yüksek ses enerjisi ile üretildiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, özellikle /t/ ve /k/ gibi daha arkadan artiküle edilen ünsüzlerde yoğunluğun anlamlı biçimde artmasıyla birlikte, üretimsel

zamanlama güç ve hava akışı ilişkisinin doğrudan akustik yoğunluk üzerine etkisini ortaya koymaktadır (Lisker ve Abramson, 1964; Kent ve Read, 2002). Bu bağlamda, ikidilli bireylerin ötümsüz patlamalıları üretirken hem süre hem de ses yoğunluğu açısından Türkçeye özgü kalıpları büyük ölçüde koruduğu, ancak ötümlü ünsüzlerin üretiminde belirli varyasyonlar gözlemlendiği söylenmektedir.

Ayrıca, ikidilli grubun ötümsüz ünsüzlerdeki yoğunluk değerlerinin tekdilli gruba görece daha yüksek olması (örneğin /t/ için 67.8 dB iken tekdillilerde 61.4 dB), ikinci dil etkisiyle konuşma üretiminde daha belirgin üretimsel zamanlama vurgu kullanımı olasılığını vurgulamaktadır. Bu bulgu, ikidilli bireylerin üretimlerinde segmental düzeyde duraklama ve vurgunun farklılaşabileceğini gösteren bulgularla da uyumludur (Lee vd., 2021; Yavaş, 2020).

Sonuç olarak, Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli konuşurlarda ötümsüz patlamalıların üretimi genel olarak Türkçeye özgü eklemleme kalıplarını korumakla birlikte, ötümlü ünsüzlerdeki SBZ değişimleri ikinci dil etkisiyle açıklanabilecek biçimde varyasyon ortaya koymaktadır. Bu durum hem üretimsel zamanlama hem de akustik düzlemde dilsel dizgelerin ikidillilik bağlamında nasıl yeniden şekillendiğini anlamak açısından önemlidir.

5.8 Geç Dönem Arapça D1, Türkçe D2 İkidilli Konuşurlarda Patlamalı Ünsüzlerin SBZ Üretimlerinde Toplumdilbilimsel Çerçeve Akustik Sesbilgisel Değişimlerin Değerlendirilmesi

Geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli örneklem grubunda patlamalı ünsüzlerin üretimi, yalnızca iki farklı dilin sesbilgisel envanterinin karşılaşmasından doğan yüzeysel bir varyasyon değil, aynı zamanda SBZ düzeyinde işleyen derin bir dizgeler arası etkileşimdir. Türkçede soluklulaşma, titreşimli patlamalı ünsüzlerin üretiminde açık bir akustik belirleyici olarak rol oynarken, Arapçada bu özellik ya hiç bulunmaz ya da oldukça farklı zamanlama örüntüleriyle sınırlı kalır (Khattab, 2002; Al-Ani, 1970). Bu durum, iki dili farklı yaşlarda

edinmiş bireylerde SBZ üretiminde sistematik sapmalara veya “kararsız hibrit üretilere” neden olmaktadır (Flege, 1995; Major, 2001).

SLM’ye (Speech Learning Model; Flege, 1995) göre, geç yaşta D2 öğrenen bireyler, D2’ye ait yeni sesbirimsel ulamları tamamen ayrık biçimde edinemezler; bunun yerine, bu sesleri D1 ulamlarına göre eşdeğer olarak algılama ve üretme eğilimindedirler. Bu durum, Türkçede [t^h] gibi soluklu ünsüzlerin üretiminde, Arapça D1’e sahip bireylerde SBZ açısından sesbilgisel bir “ara biçimin” ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Zsiga, 2013; Sundara vd., 2006). SBZ sürelerinin Türkçe D1 bireylerinde anlamlı biçimde daha uzun olması, bu üretimsel farklılığı nesnel olarak desteklemektedir (Lisker ve Abramson, 1964; Cho ve Ladefoged, 1999).

Bununla birlikte, ikidilli bireylerin üretimlerinde yalnızca D1 etkisi değil, aynı zamanda toplumdilbilimsel etmenlerin yön verdiği adaptasyon süreçleri de rol oynamaktadır. Yaş, maruz kalma süresi, bulunduğu ülkenin diliyle iletişim sıklığı ve sosyal entegrasyon derecesi gibi değişkenler, sesbirimsel dizgenin esnekliğini doğrudan etkilemektedir (Birdsong, 2005; Flege vd., 1999). Geç dönem edincilerin SBZ üretimlerinde görülen sistematik değişimler, yalnızca sesbilgisel düzlemdeki bir uyumsuzluk değil, aynı zamanda D2’nin normatif baskısına karşı gelişen bir “yeniden yapılandırma” olarak da değerlendirilmektedir (Antoniou vd., 2011; Chang, 2012). Bu bağlamda, uzun yıllar Türkiye’de yaşayan Arapça D1 konuşurlarında, Türkçeye özgü soluklulaşma sürelerinin giderek artması, üretim dizgelerinin sosyal çevreyle senkronize olduğunu ortaya koymaktadır (Flege vd., 2003; Sancier ve Fowler, 1997).

Ayrıca, Best ve Tyler’ın PAM-D2 modeli (Perceptual Assimilation Model- L2; 2007), D2’ye özgü seslerin bireyin mevcut sesbilimsel dizgesinde nasıl algılandığını ve bu algıların üretim süreçlerine nasıl yansıdığını açıklamada oldukça işlevseldir. Bu modele göre, eğer birey D2 seslerini mevcut D1 sesleriyle tamamen özdeşleştiriyorsa, SBZ düzeyinde tam bir ayrışma mümkün değildir. Bu durum, özellikle /k/ve /t/ gibi ünsüzlerde, SBZ sürelerinin D1 ve D2

ortalamaları arasında kalmasına yol açar; bu da akustik sesbilgisel düzeyde bir geçiş alanı oluşmasına neden olur (Guion vd., 2000; Flege vd., 2002).

Daha ileri düzeyde, uzun süreli maruz kalma ve yoğun D2 teması, SBZ'nin yeniden biçimlendirilmesine olanak tanımaktadır. Ancak bu süreç her bireyde aynı hızda ve doğrultuda gerçekleşmez. Kimileri D2'nin üretim normlarına yaklaşıırken, kimileri ise D1'in etkisinden çıkamayıp kararsız üretim örüntüleri sergilemektedir (Mennen vd., 2014; Baker ve Trofimovich, 2006). Bu durum bireylerin sosyal kimliği, D2'yi öğrenme motivasyonu, eğitim dili ve topluluk içindeki dil kullanımı gibi etmenlerle doğrudan ilişkilidir (Nagle, 2019; Munro vd., 1996).

Sonuç olarak, geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli konuşurlarda SBZ üretimi hem sesbilgisel hem de toplumdilbilimsel etkenlerin etkileşimiyle biçimlenen dinamik bir dizgedir. Patlamalı ünsüzlerin üretiminde gözlenen akustik varyasyonlar, yalnızca bireyin sesbilgisel yeterliğiyle değil, aynı zamanda toplumsal bağlamla da doğrudan ilişkilidir. Bu üretim örüntüleri, SBZ dizgesinin yaşa bağlı sabit bir yapı olmaktan çok, sürekli olarak yeniden biçimlenen bir dizge olduğunu ortaya koymaktadır.

5.9 Geç Dönem Arapça D1, Türkçe D2 İkidillilerle Türkçe Tekdillilerin SBZ Üretimlerinde Dillerarası Etkileşim ve Aktarımın Toplumdilbilimsel Dinamikler Bağlamında Değerlendirilmesi

Geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidilli örneklem grubunun SBZ (voice onset time) üretimleri, iki dilin sesbilimsel dizgeleri arasındaki etkileşimlerin ve bu etkileşimlerin yönünü belirleyen aktarım (transfer) olgularının doğrudan bir yansımasıdır. Türkçe tekdilli konuşurların patlamalı ünsüzlerdeki SBZ süreleri, hedef dilin sesbilgisel normlarını temsil ederken, geç yaşta Türkçeyi edinmiş Arapça D1 konuşurların üretimleri, genellikle D1 etkisini

sürdürmeye devam eder. Bu durum, dillerarası etkileşimin yönüne göre olumlu veya olumsuz aktarım biçiminde değerlendirilmektedir (Flege, 1995; Major, 2001).

Türkçede soluklu patlamalı ünsüzlerin (özellikle /k/, /t/, /p/ gibi) üretiminde orta düzeyde SBZ süreleri gözlenirken, Arapçada bu ünsüzlerin üretimi soluksuzdur ve SBZ süreleri belirgin biçimde daha kısadır (Al-Ani, 1970; Khatlab, 2002). Bu fark, geç dönem ikidilli bireylerin Türkçede bu sesleri üretirken D1 etkisiyle daha kısa SBZ süreleri kullanmasına neden olur. Bu olgu, olumsuz aktarım (negative transfer) olarak değerlendirilir; çünkü birey, hedef dildeki sesin üretimini, ana dilindeki üretim kodlarına dayandırarak gerçekleştirir (Sundara vd., 2006; Antoniou vd., 2011).

Buna karşın, hem Türkçede hem de Arapçada yer alan /b/, /d/ gibi seslerin üretiminde benzer akustik ve üretimsel zamanlama özelliklerin bulunması, olumlu aktarım (positive transfer) için zemin oluşturur. Bu tür durumlarda ikidilli bireyler, Türkçe tekdillilere benzer SBZ süreleri sergilemektedir. Bu, iki dil arasında ses ulamlarının örtüşmesinden kaynaklanan bir avantajdır ve üretim düzeyinde hedef dile daha yakın normlara ulaşılmasını kolaylaştırır (Guion vd., 2000; Flege vd., 1997).

Ancak bu üretim farklarının yalnızca sesbilimsel dizgelerden kaynaklandığını varsaymak yetersizdir. SBZ üretimindeki varyasyonlar, aynı zamanda bireyin sosyal kimliği, D2'ye maruz kalma süresi, D2 kullanım sıklığı, yaş, eğitim dili ve çevresel etmenler gibi toplumdilbilimsel değişkenlerle de şekillenir (Birdsong, 2005; Flege vd., 2003; Chang, 2012). Örneğin, Türkiye'de uzun süre ikamet eden ve aktif olarak Türkçe kullanan bir birey, soluklu patlamalı ünsüzleri daha hedef dile uygun biçimde üretmektedir. Bu durum, D2'ye maruziyetin yalnızca algısal değil, aynı zamanda üretimsel dizge üzerinde de yeniden yapılanmalar yaratabildiğini gösterir (Sancier ve Fowler, 1997).

SBZ üretimindeki bu dillerarası etkileşim, çoğu zaman SBZ (sesbirimsel zorunluluk) düzeyinde “ara” ulamalar oluşturur. Bu sesbirimsel hibritlik, Flege'in Speech Learning Model'i

(1995) bağlamında, D2'deki ses ulamının D1 sistemine benzetilerek üretildiği bir üretim stratejisini yansıtır. Bu nedenle, SBZ üretimleri yalnızca sesbilgisel bir performans değil, aynı zamanda bireyin algı sistemi, üretim hafızası ve toplumsal kimliğinin bir sentezidir (Best ve Tyler, 2007; Zsiga, 2013). Bir noktada sesbilgisel bir performansla birlikte bir kimlik ve aidiyet performansı bireylerin SBZ değerlerine yansımıştır.

Özetle, geç dönem Arapça D1, Türkçe D2 ikidillilerle, Türkçe tekdillilerin SBZ üretimleri arasında gözlemlenen farklar hem olumlu hem de olumsuz aktarım süreçlerinin bir sonucu olarak değerlendirilmektedir. Bu farklar yalnızca iki dilin sesbilimsel dizgelerine değil, aynı zamanda bireyin toplumsal çevresine, dil edinim geçmişine ve iletişim motivasyonlarına da dayanmaktadır. Dolayısıyla, SBZ üretimindeki dillerarası etkileşim, yalnızca teknik-akustik bir mesele değil, aynı zamanda toplumdilbilimsel bağlamda şekillenen dinamik bir üretim sürecidir.

6. SONUÇ

Bu doktora tezi çalışmasında, Türkçe tekdilli ve D2 Türkçe - D1 Arapça geç ikidilli örneklem grubunun Türkçe sözlü dilde ürettikleri titreşimli ve titreşimsiz patlamalı ünsüzlerin SBZ değerleri her iki örneklem grubu arasında karşılaştırarak analiz edilmiştir. Araştırma çerçevesinde kullanılan Doğrusal Karma-etkiler Modeli ile hem *Ötümlülük* $\times$ *Grup* hem de *Ünsüz* $\times$ *Grup* gibi değişkenlerin SBZ süreleri üzerindeki etkileşimi çok boyutlu olarak ortaya konulmuştur. Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar doğrultusunda, Türkçe tekdilli ve D2 Türkçe - D1 Arapça ikidilli her iki örneklem grubunun Türkçe sözlü dilde ürettikleri titreşimli ve titreşimsiz patlamalı ünsüzlerin SBZ değerleri, hem sesbilgisel özellikler hem eklemlenmeye ilişkin üretim ayrımları bağlamında hem de toplumdilbilimsel bağlamda istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar ortaya koymuştur. Bu sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

- i. Türkçe tekdilli örneklem grubuna ait titreşimli ünsüzlerin ortalama SBZ değerleri sırasıyla /b/= -12 ms, /d/ = -8 ms, /g/= -5 ms olarak hesaplanmıştır. Bu istatistiksel değerler, titreşimin patlamalı ünsüz eklemlenmesiyle eşzamanlı olarak veya büyük ölçüde, gırtlak iç basıncının ses teli titreşimini patlamadan ve eklemlenmeden önce gerçekleştirdiği sonucunu ortaya koymaktadır. Türkçedeki titreşimli patlamalıların sesbirimlerin yoğunluk değerleri ise sırasıyla /b/= 50.1dB, /d/ = 52.3dB ve /g/= 54.7dB olarak hesaplanmış olup bu durum, ötümlü ünsüzlerin hem daha düşük bir akustik yoğunlukla hem de negatif) SBZ süreleriyle üretildiğini ortaya koymaktadır. Buna karşın, ötümsüz ünsüzlerin SBZ süreleri oldukça uzundur. Bu ortalama SBZ değerleri sırasıyla; /p/= 58 ms, /t/= 65 ms ve /k/= 75 ms olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, eklemlenmeden sonra gırtlak titreşiminin başladığını ve bu nedenle de daha belirgin bir titreşimsizlik evresini izleyen güçlü bir solukluluk salınımının gerçekleştiği sonucunu vurgulamaktadır. Bu ünsüzlerin yoğunluk değerleri ise /p/= 60.9dB, /t/= 61.4 dB ve /k/= 63.0dB olarak ölçülmüştür. Bu da SBZ süresi ile akustik yoğunluk arasında pozitif

yönlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. İstatistiksel olarak ele alındığında ise, ötümsüz ünsüzlerin SBZ sürelerinin ötümlü ünsüzlere görece kayda değer bir düzeyde daha uzun olduğu; ek olarak SBZ üretimlerinin akustik yoğunluk bağlamında daha güçlü gerçekleştiği saptanmıştır.

- ii. SBZ süreleri, titreşimsiz patlamalı ünsüzler ve titreşimli patlamalı ünsüzler arasında düzenli bir ayırım ortaya koymuştur: Türkçe tekdilli örneklem grubunda ötümsüz patlamalıları uzun gecikmeli ve pozitif SBZ değerleriyle üretilirken; ötümlü patlamalıları ise kısa gecikmeli ve negatif SBZ değerleriyle üretilmiştir. Bu durum, Türkçede ötümlülük karşıtlığının SBZ temelli bir akustik ayırımla açıklanabildiğini ortaya koymaktadır.
- iii. D2 Türkçe - D1 Arapça geç ikidilli örneklem grubuna ait titreşimli ünsüzlerin ortalama SBZ değerleri sırasıyla /b/= 3.85 ms, /d/ = -17.49 ms, /g/= -6.65 ms olarak hesaplanmıştır. Yoğunluk değerleri ise sırasıyla /b/= 63.0 dB, /d/ = 62.4 dB ve /g/= 63.8 dB olarak hesaplanmıştır. D2 Türkçe - D1 Arapça geç ikidilli örneklem grubu, ötümsüz ünsüzleri Türkçeye benzer biçimde üretmiş, ancak ötümlülerde düzenli farklılık ortaya çıkmıştır: Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubu, /p t k/ gibi titreşimsiz ünsüzlerde hedef-dile yakın SBZ değerleri ortaya çıkarken; /b/, /d/ ve özellikle /b/ ünsüzünde SBZ değerleri pozitifleşerek ötümsüzleşme eğilimi göstermiştir. Bu durum, Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunun, titreşimsiz ünsüzleri kısa gecikmeli SBZ ile ürettiğini ve üretimlerinde Arapçanın genel olarak solukluluğu içermeyen üretim dizgesinin etkisini ortaya koymaktadır. Bu durum, olumsuz aktarım bağlamında anlamlıdır. Ancak /k/ gibi velar ünsüzlerde daha yüksek SBZ değerleri korunmuştur.
- iv. Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunun üretim örüntülerinde olumlu ve olumsuz aktarımsal sonuçlar elde edilmiştir; olumsuz aktarım bağlamında,

Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunun /b/ ve /p/ gibi patlamalı dudak ünsüz üretimindeki SBZ değerleri, Türkçenin karakteristik SBZ değerlerinden sapma eğilimi sergilemiş olup bu durum, ikidillilerin D1 Arapçanın sesbilgisel sistemini Türkçeye aktardığı sonucunu ortaya koymaktadır. Diğer bir deyişle, Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunun Türkçe sözlü dildeki SBZ üretimlerinde anadil etkisinin baskınlığı etkili olmuştur. Olumlu aktarım bağlamında ise /g/ ve /k/ atlamalı velar ünsüz üretimindeki SBZ değerlerinin ikidilli ve tekdilli örneklem grupları arasındaki SBZ farklarının düşük olması, ilgili seslerin her iki sistem arasında daha kolay aktarılabildiğini göstermektedir.

- v. Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunun patlamalı ünsüz üretimleri, sadece sesbilgisel yüzeyde değil, toplumdilbilimsel düzlemde de anlamlı ayrımlar ortaya koymaktadır. Türkçeye maruz kalma yaşı ve Türkiye’de yaşama süresi, Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunun SBZ üretiminde doğrudan etkili olmuştur. Özellikle /p/, /t/, /k/ titreşimsiz patlamalı ünsüzlerinde SBZ değerlerinin Türkçe tekdillilere görece anlamlı biçimde kısa olması (örneğin /p/= 58ms → 15.98ms), Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunun Türkçenin sahip olduğu soluklu üretim kalıplarını tam olarak edinemedikleri sonucunu ortaya koymaktadır. Bu durum, bir dili geç edinim yaşının sesbirimsel özelliklerin D2’de ayrı birer kategori olarak gelişmesini engellediğini öne süren Speech Learning Model (Flege, 1995) ile tutarlıdır. Başka bir deyişle, SBZ’ye ilişkin ses ayrımları, yaş arttıkça hedef dilin sesbilgisel özelliklerine uygun olarak gelişmemektedir. Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunun /k/’ye ilişkin yüksek SBZ ve yoğunluk değerleri üretmesi (örneğin /k/= 75 ms → 55.79 ms), bazı durumlarda hedef dile yaklaşan bir üretimin sergilendiği sonucunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunun iş ve eğitim ortamları gibi sosyal çevrelerinde aktif

olarak Türkçe kullanması nedeniyle doğal olarak yoğun Türkçe maruziyeti gibi etmenlerin üretimsel biçimlenmeyi etkilediği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu sonuç, Sancier ve Fowler (1997) ve Flege vd. (2003) tarafından ortaya konulan, çevre etkisinin ses üretimini yeniden yapılandığına ilişkin sav ile örtüşmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında /d/ ünsüzünün Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunda Türkçedeki SBZ süresinden daha negatif SBZ ile üretilmesinin (örneğin /d/ = -8 ms → -17.49 ms), hiper-düzelme (İng. *hypercorrection*) davranışı ile yorumlanmaktadır. Bu hiper-düzelme davranışının altında ikidillilerin sosyal kimlik unsuruyla ilintili olduğu düşünülmektedir. Bir başka deyişle, Türkçeyi olabildiğinden daha doğru konuşma isteği, ikidilli örneklem grubunun /d/ ünsüzünün üretiminde bilinçli olarak sesletimin Türkçeleştirilmesine neden olduğu düşünülmektedir. Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunda gözlemlenen aşırı hedefleme davranışları, onların sosyokültürel aidiyetini Türkçeye yöneltmesiyle açıklanmaktadır (Mennen et al., 2014; Chang, 2012). Böylelikle SBZ üretimlerinin, sadece birer sesbilgisel yeterlilik olmayıp, aynı zamanda kimlik performansı durumuna geldiği düşünülmektedir. Öte yandan modellerde gözlemlenen “bireylerarası” ya da “konuşurlararası” farklılıkların SBZ’nin toplumdilbilimsel etmenlerle de güdülendiğini ortaya koymaktadır. Söz konusu toplumdilbilimsel etmenler, SBZ değerlerine “ikidilli örneklem grubunun toplumsal kimlik bağlamında bir çeşit uyum sürecinden geçtiği, dolayısıyla da toplumsal kimlik performansına bağlı bir dil kaygısı veya sosyal baskılar nedeniyle gelişen kabul edilme arzusu” şeklinde yansımıştır. Özellikle /b/ ötümlü ünsüzü gibi marjinal bir patlamalı ünsüzünün SBZ değerlerinde hem Arapçanın hem de Türkçenin solukluluk kalıplarından sapma eğilimi göstermesine yol açmıştır.

Bu sonuçlar genel anlamda, dillerin duraksal dizgelerindeki SBZ örüntülerinin, sadece akustik-fizyolojik kısıtlamalarla biçimlenmediği, başka bir deyişle, sesbilimsel ulamların sadece soyut dizgeler olmayıp sesbilgisel üretimin aynı zamanda sosyal, bilişsel ve dili

kullanımsal dinamiklerle biçimlenen çok boyutlu bir durum olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Bu doktora tezi çalışmasından elde edilen sonuçlar, titreşimli-titreşimsiz patlamalı ünsüz ayrımının Türkçede SBZ tabanlı olduğunu bir kez daha gösterirken; Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunun Türkçe sözlü dilde ürettikleri performanslarında bu dizgenin hem dilsel hem de toplumdilbilimsel etmenlerin katkısıyla karmaşık bir üretim modeline dönüştüğü sonucunu ortaya koymaktadır.

Alanyazınla uyumlu olmakla birlikte özgün katkılar sunan bu tez, Türkçedeki SBZ üretiminin ikidillilik bağlamında biçimlenişine ilişkin gerçekleştirilen ilk ve tek dilbilimsel sistematik çalışma olması bakımından literatüre değerli bir katkı sağlamaktadır.

Bu tezde elde edilen sonuçlar doğrultusunda, Türkçede patlamalı ünsüzlerin SBZ ve yoğunluk değerleri çerçevesinde hem tekdilli hem de geç dönem ikidilli örneklem grubunda kayda değer SBZ örüntüleri sergilediği gözlemlenmiştir. Bu bağlamda özellikle SBZ üretiminin sadece sesbilgisel bir süreç olmadığını; aynı zamanda toplumdilbilimsel etkenlerin de dillerarası aktarım ve sesbirimsel temsiller arası etkileşim bağlamında yeniden yapılandığını ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, ileriye yönelik gerçekleştirilecek çalışmalarda aşağıdaki odak noktalarının önceliklendirilmesi önerilmektedir:

Patlamalı ünsüzlerin incelenmesinde SBZ sürelerine ek olarak SBZ periyodikliği, spektral enerji dağılımı ve özellikle formant değerleri gibi diğer akustik değişkenler de hesaplanarak incelenmesi önerilmektedir.

Öte yandan algı ve üretim arasındaki ilişkinin olaya ilişkin beyin potansiyelleri bağlamında deneysel olarak araştırılıp ikidilli bireylerin SBZ üretiminde gözlemlenen ayrımların algısal boyutu ne ölçüde etkilediği, ses algı deneyleri ile araştırılması önerilmektedir.

Böylelikle, SBZ'ye ilişkin akustik değişkenleri dilbilimin yanı sıra fizik ve klinik gibi alanlarla ilişkilendirerek SBZ'ye multidisipliner bir boyut kazandırılabilir.

Bu tez araştırmasının konusu olana geç dönem ikidillilerin yanı sıra erken ikidillilik ve veya eşgüdümlü ikidillilik gibi ikidilliliğin diğer görünüm özelliklerini taşıyan örneklem gruplarıyla bir karşılaştırma çalışmaları yapılarak ikinci dil edinimi ve öğrenimi alanına katkı sağlanabilmektedir.

Türkçenin sesbilimsel veya sesbilgisel tipolojik özellikleri çapraz-dilsel karşılaştırmalarla ortaya koyulabilmektedir. Tipolojik özellikler incelenirken D2 etkisinin SBZ üzerindeki etkisi incelenmesi önerilmektedir. Arapçanın yanı sıra Türkçenin diğer dillerle (ör. Kürtçe, Almanca, İngilizce, Rusça vb.) de karşılaştırılması önerilmektedir.

Son olarak, SBZ örüntülerinin doğal konuşma akışı, hazırlıklı-hazırlıksız konuşma, sözcük ve seslem düzeyinde incelenmesi gibi farklı bağlamsal boyutlarda ele alınarak veri güvenilirliği ve bağlam etkisi incelenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Adi, Y., Keshet, J., Dmitrieva, O. ve Goldrick, M. (2016). Automatic Measurement of Voice Onset Time and Prevoicing Using Recurrent Neural Networks. In *Interspeech* (pp. 3152-3155).
- Aksan, D., Atabay, N. ve Özel, S. (1978). *Türkiye Türkçesi gelişmeli sesbilimi*. Ankara: TDK Yayınları.
- Al-Ani, S. H. (2014). *Arabic phonology: An acoustical and physiological investigation* (Vol. 61). Walter de Gruyter.
- Albareda-Castellot, B., Pons, F. ve Sebastián-Gallés, N. (2011). The acquisition of phonetic categories in bilingual infants: New data from an anticipatory eye movement paradigm. *Developmental science*, 14(2), 395-401.
- Anderson, D. R. ve Burnham, K. P. (2002). Avoiding pitfalls when using information-theoretic methods. *The Journal of wildlife management*, 912-918.
- Anderson, J. L., Morgan, J. L. ve White, K. S. (2003). A statistical basis for speech sound discrimination. *Language and Speech*, 46(2-3), 155-182.
- Antoniou, M. ve diğ. (2010). Inter-language interference in bilingual speech: Predicting vowel production accuracy in Greek–English bilinguals. *Journal of Phonetics*, 38(4), 491–511.
- Antoniou, M. ve diğ. (2011). Inter-language interference in bilingual speech: An articulatory study of Australian English–Greek bilinguals. *Journal of Phonetics*, 39(4), 638–647. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2011.07.004>
- Antoniou, M. ve diğ. (2011). The bilingual advantage in speech perception in noise: Effects of age of second language acquisition. *Journal of Cognitive Psychology*, 23(5), 553–567.

- Arai, T. (2001). The Replication of Chiba and Kajiyama's Mechanical Models of the Human Vocal Cavity (< Feature Articles> Sixtieth Anniversary of the Publication of The Vowel, Its Nature and Structure by Chiba and Kajiyama). *Journal of the Phonetic Society of Japan*, 5(2), 31-38.
- Ashby, M. ve Maidment, J. (2005). *Introducing phonetic science*. Cambridge University Press.
- Azizli, E., Alkan, Z., Koçak, I. ve Yiğit, Ö. (2022). Voice onset time in patients using speech prosthesis after Total laryngectomy. *Journal of Voice*, 36(6), 879-e1.
- Baker, W. ve Trofimovich, P. (2006). *Perceptual paths to accurate production of L2 vowels: The role of individual differences*. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 44(3), 231–250.
- Banguoğlu, T. (2007). *Türkçenin grameri*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Baran, B. (2023). Türkiye Türkçesinde Ünsüzlerle İlgili Ses Olaylarının Öğretimi Üzerine. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, (58), 134-142.
- Barr, D. J. ve diğ. (2013). Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal. *Journal of Memory and Language*, 68(3), 255–278. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2012.11.001>
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B. ve Walker, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1-48. DOI: 10.18637/jss.v067.i01.
- Batuk, İ. T. (2015). *Türkçe konuşan okul çağı çocuklarında ses çıkış zamanlarının değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi].
- Batuk, I. T. ve Kayikci, M. E. K. (2020). Evaluation of the voice onset time in Turkish-speaking schoolchildren. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 137, 110243.

- Bayazit, T. O. (2009). *Uyaran Parametrelerinin EEG'de Dinamik Etkileri* (Doctoral dissertation, Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey)).
- Beardsmore, H. B. (1986). *Bilingualism: basic principles* (Vol. 1). Multilingual Matters.
- Benesty, J., Sondhi, M. M. ve Huang, Y. (Eds.). (2008). *Springer handbook of speech processing* (Vol. 1). Berlin: springer.
- Best, C. T. ve Tyler, M. D. (2007). *Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities*. In O.-S. Bohn ve M. J. Munro (Eds.), *Language experience in second language speech learning: In honor of James Emil Flege* (pp. 13–34). John Benjamins.
- Bircan, B. B., Kara, İ. ve Kulak Kayıkcı, M. E. (2024). Syllable-and word-based measures of stuttering in speech samples of Turkish-speaking school-aged children. *Clinical Linguistics ve Phonetics*, 38(3), 185-202.
- Birdsong, D. (2005). *Nativelike pronunciation among late learners of French as a second language*. *Applied Psycholinguistics*, 26(3), 343–374.
- Blanc, M. ve Hamers, J. F. (1987). *Problemes theoriques et methodologiques dans l'etude des langues/dialectes en contact aux niveaux macrologique et micrologique= Theoretical and Methodological Issues in the Study of Languages/Dialects in Contact at Macro- and Micro-Logical Levels of Analysis. Proceedings of the International Conference DALE (University of London)/ICRB (Laval University, Quebec)/ICSBT (Vrije Universiteit te Brussel)(London, England, May 23-26, 1985)*.
- Boersma, P. (1998). *Functional phonology: Formalizing the interactions between articulatory and perceptual drives* (Doctoral dissertation, University of Amsterdam). LOT.

- Boersma, P. ve Weenink, D. (2025). “Praat: doing phonetics by computer” [Bilgisayar programı], Versiyon 6.2.04.
- Bond, Z. S., Eddey, J. E. ve Bermejo, J. J. (1980). VOT del español to English: Comparison of a language-disordered and normal child. *Journal of Phonetics*, 8(3), 287-291.
- Bosch, L., Costa, A. ve Sebastián-Gallés, N. (2000). First and second language vowel perception in early bilinguals. *European Journal of Cognitive Psychology*, 12(2), 189-221.
- Brice, A. ve Brice, R. G. (2009). Second-Language Acquisition. *Language Development*, 112.
- Browman, C. P. ve Goldstein, L. (1992). Articulatory phonology: An overview. *Phonetica*, 49(3-4), 155–180.
- Caramazza, A. ve diğ. (1973). The acquisition of a new phonological contrast: The case of stop consonants in French-English bilinguals. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 54(2), 421–428.
- Chang, C. B. (2012). Rapid and multifaceted effects of second-language learning on first-language speech production. *Journal of Phonetics*, 40(2), 249–268.
<https://doi.org/10.1016/j.wocn.2011.10.007>
- Cheung, W. H.Y. and L.-H. Wee (2009). Viability of VOT as a parameter for speaker identification: Evidence from Hong Kong. In: Current Issues in the Unity and Diversity of Languages: Collection of the papers selected from the CIL 18, pp. 3921–3934
- Chiba, T and Kajiyama, M. (1941) *The Vowel: Its Nature and Structure*, Tokyo-Kaiseikan Pub. Co., Ltd., Tokyo.

- Chiswick, B. R. ve Miller, P. W. (2001). A model of destination-language acquisition: Application to male immigrants in Canada. *Demography*, 38, 391-409.
- Cho, T. ve Ladefoged, P. (1999). Variation and universals in VOT: Evidence from 18 languages. *Journal of Phonetics*, 27(2), 207-229.
<https://doi.org/10.1006/jpho.1999.0094>
- Christophersen, P. (1948). *Bilingualism*. London: George Allen & Unwin.
- Clark, J. E., Yallop, C. ve Fletcher, J. (2007). An introduction to phonetics and phonology (Vol. 9). Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Clopper, CG ve Pisoni, DB (2004). Konuşmacı değişkenliğinin lehçelerin algısal öğrenimi üzerindeki etkileri. *Dil ve Konuşma*, 47 (3), 207-238.
- Coşkun, V. (2008). *Türkçenin ses bilgisi*. İstanbul: IQ Kültür Sanat Yayıncılık.
- Crane, M. W. (2011). *Acquisition of Spanish voiceless stops in extended stays abroad*. Brigham Young University.
- Cutler, A. ve diğ. (1989). Limits on bilingualism. *Nature*, 340(6230), 229-230.
- Dalgic, A., Kandogan, T. ve Aksoy, G. (2015). Voice onset time for Turkish stop consonants in adult cochlear implanted patients. *Indian Journal of Otolaryngology and Head ve Neck Surgery*, 67, 308-313.
- Demircan, Ö. (2009). *Türkçenin ses dizimi*. İstanbul: Der Yayınları.
- Demuth, K. ve Kehoe, M. (2006). The acquisition of word-final clusters in French. *Catalan journal of linguistics*, 5, 59-81.
- Deuchar, M. ve Clark, A. (1996). Early bilingual acquisition of the voicing contrast in English and Spanish. *Journal of Phonetics*, 24(3), 351-365.

- Dickerson, W. B. (1977). Language variation in applied linguistics. *ITL-International Journal of Applied Linguistics*, 35(1), 43-66.
- Docherty, G. J. (1992). *The timing of voicing in British English obstruents*. Foris Publications.
- Elman, J. L., Diehl, R. L. ve Buchwald, S. E. (1977). Perceptual switching in bilinguals. *The Journal of the acoustical Society of America*, 62(4), 971-974.
- Erem, T. ve Sevin, N. (1947). *Fonetik işaretleriyle konuşma dilimiz*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Ergenç, İ. (1989). *Türkiye Türkçesinin görevsel sesbilimi: Sesbirimlere genel bir bakış*. Engin.
- Ergenç, İ. ve Uzun, İ. P. (2020). *Türkçenin Ses Dizgesi* (2. Baskı). Seçkin Yayınları.
- Fabiano-Smith, L. ve Bunta, F. (2012). Voice onset time of voiceless bilabial and velar stops in 3-year-old bilingual children and their age-matched monolingual peers. *Clinical linguistics ve phonetics*, 26(2), 148-163.
- Face, T. L. ve Menke, M. R. (2020). L2 acquisition of Spanish VOT by English-speaking immigrants in Spain. *Studies in Hispanic and Lusophone Linguistics*, 13(2), 361-389.
- Fant, G. (1960). Acoustic theory of speech production (mouton, the hague, the netherlands). *Google Scholar*, 169-185.
- Fitch, W. T. (2010). *The evolution of language*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Flege, J. E. (1995). *Second language speech learning: Theory, findings, and problems*. In W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research* (pp. 233–277). Timonium, MD: York Press.
- Flege, J. E. ve Eefting, W. (1987). Cross-language switching in stop consonant perception and production by Dutch speakers of English. *Speech Communication*, 6(3), 185-202.

- Flege, J. E., Frieda, E. M. ve Nozawa, T. (1997). Amount of native-language (L1) use affects the pronunciation of an L2. *Journal of Phonetics*, 25(2), 169–186. <https://doi.org/10.1006/jpho.1996.0040>
- Flege, J. E., Munro, M. J. ve MacKay, I. R. (1995). Effects of age of second-language learning on the production of English consonants. *Speech communication*, 16(1), 1-26.
- Flege, J. E., Munro, M. J. ve MacKay, I. R. A. (2003). Factors affecting strength of perceived foreign accent in a second language. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 106(5), 2917–2930. <https://doi.org/10.1121/1.428116>
- Flege, J. E., Schirru, C. ve MacKay, I. R. A. (2003). Interaction between the native and second language phonetic subsystems. *Speech Communication*, 40(4), 467–491.
- Fleischer, Jürg; Schmid, Stephan (2006), “Zürich Almancası”, *Uluslararası Fonetik Birliği Dergisi*, 36 (2): 243–253.
- Flynn, W. ve Vickerton, P. (2023). Anatomy, Head and Neck: Larynx Cartilage. *StatPearls Publishing*.
- Foulkes, P. ve Docherty, G. (2006). Fonetik ve fonolojinin sosyal hayatı. *Fonetik Dergisi*, 34 (4), 409-438.
- Foulkes, P., Docherty, GJ ve Watt, D. (2005). Çocuğa yönelik konuşmada sesbilimsel çeşitlilik. *Dil*, 81 (1), 177-206.
- Fowler, C. A., Sramko, V., Ostry, D. J., Rowland, S. A. ve Hallé, P. A. (2008). Cross-language phonetic influences on the speech of French–English bilinguals. *Journal of Phonetics*, 36(4), 649–663.
- Garcia-Sierra, A., Rivera-Gaxiola, M., Percaccio, C. R., Conboy, ve diğ. (2011). Bilingual language learning: An ERP study relating early brain responses to speech, language input, and later word production. *Journal of Phonetics*, 39(4), 546-557.

- Genc, S. L. ve Zajac, D. J. (2022). VOT characteristics in Turkish-speaking children and adults. *Clinical Linguistics ve Phonetics*, 36(2), 108–121. <https://doi.org/10.1080/02699206.2021.1956027>
- Gervain, J. ve Mehler, J. (2010). Speech perception and language acquisition in the first year of life. *Annual review of psychology*, 61, 191-218.
- Göksel, A. ve Kerslake, C. (2005). Third reprint 2010. *Turkish, a comprehensive grammar*.
- Gölaç, H. ve diğ. (2024). Türkçe Konuşan Opere Dudak/Damak Yarıklı Çocuklarda Sesi Başlatma Zamanı Parametresi: Vaka-kontrol Çalışması. *Journal of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery*, 32(2).
- Golestani, N. ve Zatorre, R. J. (2009). Individual differences in the acquisition of second language phonology. *Brain and language*, 109(2-3), 55-67.
- Gray, H. (2020). Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice (41st ed.). *Elsevier*. (Orijinal çalışma 1918).
- Grosjean, F. (2001). *The bilingual's language modes*. In J. L. Nicol (Ed.), *One mind, two languages: Bilingual language processing* (pp. 1–22). Blackwell.
- Guenther, F. H. (2016). *Neural control of speech*. MIT Press.
- Guion, S. G. (2003). The vowel systems of Quichua-Spanish bilinguals: Age of acquisition effects on the mutual influence of the first and second languages. *Phonetica*, 60(2), 98-128.
- Guion, S. G. ve diğ. (2000). An investigation of current models of second language speech perception: The case of Japanese adults' perception of English consonants. *Journal of the Acoustical Society of America*, 107(5), 2711–2724.

- Haldane, J. S. (1927). *Respiration*. Yale University Press.
- Hannahs, S. J. (2013). *The phonology of Welsh*. OUP Oxford.
- Hatipoğlu, Ç. (2002). Sesbilgisi (phonetics) ve sesbilim (phonology). In Ç. Hatipoğlu, *Dilbilim, Temel Kavramlar Sorunlar Tartışmalar* (pp. 15-42). Ankara: Dil Derneği.
- Hattori, K. ve Iverson, P. (2009). English/r/-/l/category assimilation by Japanese adults: Individual differences and the link to identification accuracy. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 125(1), 469-479.
- Hay, J. ve Drager, K. (2007). Sociophonetics. *Annu. Rahip Antropol.* , 36 , 89-103.
- Hazan, V. L. ve Boulakia, G. (1993). Perception and production of a voicing contrast by French-English bilinguals. *Language and Speech*, 36(1), 17-38.
- Henry, K., Sonderegger, M. ve Keshet, J. (2012, September). Automatic Measurement of Positive and Negative Voice Onset Time. In *INTERSPEECH* (pp. 871-874).
- Hoff, E. ve diğ. (2012). Dual language exposure and early bilingual development. *Journal of child language*, 39(1), 1-27.
- Hoffmann, C. (1991). *An Introduction to Bilingualism*, Pearson Education Limited:Essex.
- Honda, K. (2008). Physiological processes of speech production. *Springer handbook of speech processing*, 7-26.
- İnal, S. ve Elibol, M. (2020). A phonetic investigation of VOT in Turkish-English late bilinguals. *Dilbilim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 49–68.
- Isık, M., Eskikurt, G. ve Erdogan, E. T. (2023). Neuromodulation of the left auditory cortex with transcranial direct current stimulation (tDCS) has no effect on the categorical perception of speech sounds. *Neuropsychologia*, 178, 108442.

- Jaeger, Jeri J. (1983), “Fortis/lenis sorusu: Zapotec ve Jawoñ’dan kanıtlar”, *Journal of Phonetics*, **11** (2): 177–189
- Jessen, M. ve Ringen, C. (2002). Laryngeal features in German. *Phonology*, 19(2), 189–218.
<https://doi.org/10.1017/S0952675703004345>
- Johnson, C. E. ve Lancaster, P. (1998). The development of more than one phonology: A case study of a Norwegian-English bilingual child. *International Journal of Bilingualism*, 2(3), 265-300.
- Johnson, C. E. ve Wilson, I. L. (2002). Phonetic evidence for early language differentiation: Research issues and some preliminary data. *International Journal of Bilingualism*, 6(3), 271-289.
- Johnson, J. S. ve Newport, E. L. (1989). Critical period effects in second language learning: The influence of maturational state on the acquisition of English as a second language. *Cognitive psychology*, 21(1), 60-99.
- Johnson, K. (2012). *Acoustic and auditory phonetics* (3rd ed.). Wiley-Blackwell.
- Jusczyk, P. W. ve diğ. (1993). Infants' sensitivity to the sound patterns of native language words. *Journal of memory and language*, 32(3), 402-420.
- Kabak, B. (2007). Turkish suspended affixation.
- Kager, R. (1999). *Optimality theory*. Cambridge University Press.
- Kager, R. (2020). *Phonotactics and Phonology: Theoretical and Empirical Issues*. Cambridge University Press.
- Kartushina, N. ve diğ. (2016). Mutual influences between native and non-native vowels in production: Evidence from short-term visual articulatory feedback training. *Journal of Phonetics*, 57, 21-39.

- Kassambara, A. (2020). 'ggplot2' based publication ready plots [R paketi ggpubr versiyon 0.4.0].
- Kaya, G., Öztürk, C., Yılgör, A. ve diğ. (2005). *Türk Dili Ders Notları*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
- Keating, P. A. (1984). Phonetic and phonological representation of stop consonant voicing. *Language*, 60(2), 286–319. <https://doi.org/10.2307/414398>
- Keating, P., Kuang, J., Garellek, M. ve Esposito, CM (2023). Vokal fonasyon ayrımları için diller arası bir akustik alan. *Dil*, 99 (2), 351-389.
- Kent, R. D. ve Kim, Y. (2008). Acoustic analysis of speech. *The handbook of clinical linguistics*, 360-380.
- Kent, R. D. ve Read, C. (2002). *The acoustic analysis of speech* (2nd ed.). Singular Publishing Group.
- Kerswill, P. (1996). Çocuklar, ergenler ve dil değişimi. *Dil Değişimi ve Değişimi*, 8 (2).
- Khattab, G. (2002). *VOT production in English and Arabic bilingual and monolingual children*. In B. Skarabela, S. Fish, ve A. Do (Eds.), *BUCLD 26: Proceedings of the 26th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 336–347). Cascadilla Press.
- Khattab, G. (2011, October). VOT production in English and Arabic bilingual and monolingual children. In *Perspectives on Arabic Linguistics: Papers from the Annual Symposium on Arabic Linguistics. Volume XIII-XIV: Stanford, 1999 and Berkeley, California 2000* (pp. 1-37). John Benjamins Publishing Company.
- Kielhöfer, B., Jonekeit, S. ve Henrion, J. M. (1983). *Zweisprachige Kindererziehung*. Stauffenburg Verlag.

Kingston, J. ve Diehl, R. L. (1994). Phonetic knowledge. *Language*, 70(3), 419–454.

<https://doi.org/10.2307/416481>

Koca, A. ve Boyacı, S. (1996). *Türkçede ötüme geçiş süresi (SBZ) ölçümleri*. Türk Dili Araştırmaları, 10(1), 23–35.

Kodaloğlu, G. (2019). *İstatistiksel değişim algılama algoritmaları ile horlama seslerinin bölütlenmesi ve uyku apnesinin tesbiti* (Master's thesis, Ankara Üniversitesi (Turkey)).

Konefal, J. A. ve Fokes, J. (1981). Voice onset time: The development of Spanish/English distinction in normal and language disordered children. *Journal of Phonetics*, 9(4), 437-444.

Kopkalli-Yavuz, H., Mavis, I. ve Akyıldız, D. (2011). Analysis of VOT in Turkish speakers with aphasia. *Clinical Linguistics ve Phonetics*, 25(4), 287-301.

Korkmaz, Y. ve Boyacı, A. (2018, March). Analysis of speaker's gender effects in voice onset time of Turkish stop consonants. In *2018 6th International Symposium on Digital Forensic and Security (ISDFS)* (pp. 1-5). IEEE.

Korkmaz, Z. (2021). *Türkiye Türkçesinin Ses Bilgisi Üzerine Notlar-2*. Türk Dili, Şubat 2021, 9–11.

Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: cracking the speech code. *Nature reviews neuroscience*, 5(11), 831-843.

Kuhl, P. K., Stevens, E., Hayashi, A. ve diğ. (2006). Infants show a facilitation effect for native language phonetic perception between 6 and 12 months. *Developmental science*, 9(2), F13-F21.

Kupske, F. F. ve Alves, U. K. (2016). A fala de imigrantes brasileiros de primeira geração em Londres como evidência empírica para a língua como um Sistema Adaptativo

Complexo. *Revista virtual de estudos da linguagem-ReVEL*. Novo Hamburgo, RS. Vol. 14, n. 27 (ago. 2016), p. 173-203.

Kupske, F. F. ve Alves, U. K. (2017). Orquestrando o caos: o ensino de pronúncia de língua estrangeira à luz do paradigma da complexidade. *Fórum Linguístico*, 14(4), 2771-2784.

Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B. ve Christensen, R. H. B. (2017). lmerTest package: Tests in linear mixed effects models. *Journal of Statistical Software*, 82(13), 1–26. <https://doi.org/10.18637/jss.v082.i13>

Ladefoged, P. ve Johnson, K. (2014). *A course in phonetics* (7th ed.). Cengage Learning.

Ladefoged, P. ve Maddieson, I. (1996). *The sounds of the world's languages*. Blackwell.

Lane, H. ve Perkell, J. S. (2005). Control of voice-onset time in the absence of hearing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(6), 1334-1343.

Laver, J. (1994). *Principles of phonetics*. Cambridge University Press.

Lee, B., Yavaş, M. ve Lee, S. (2021). Voice Onset Time and bilingual speech: A comparative analysis of L1 Turkish and L2 English speakers. *International Journal of Bilingualism*, 25(1), 85–101. <https://doi.org/10.1177/1367006920968556>

Lenth, R. V. (2022). *emmeans: Estimated marginal means, aka least-squares means* (R package version 1.8.0). <https://CRAN.R-project.org/package=emmeans>

Lieberman, P. (1977). *Speech physiology and acoustic phonetics: An introduction*. New York: Macmillan.

Lisker, L. ve Abramson, A. S. (1964). A cross-language study of voicing in initial stops: Acoustical measurements. *Word*, 20(3), 384–422.

- Lombardi, L. (1991). *Laryngeal features and laryngeal neutralization* (Doctoral dissertation, University of Massachusetts Amherst). University Microfilms International.
- Luke, S. G. (2017). Evaluating significance in linear mixed-effects models in R. *Behavior research methods*, 49, 1494-1502.
- Mack, M. (1989). *Consonant and vowel production*. In H. Winitz (Ed.), *Native language and foreign language acquisition* (pp. 207–241). Springer.
- MacKain, K. S., Best, C. T. ve Strange, W. (1981). Categorical perception of English/r/and/l/by Japanese bilinguals. *Applied psycholinguistics*, 2(4), 369-390.
- MacLeod, A. A. ve Stoel-Gammon, C. (2005). Are bilinguals different? What VOT tells us about simultaneous bilinguals. *Journal of Multilingual Communication Disorders*, 3(2), 118-127.
- MacLeod, A. A. ve Stoel-Gammon, C. (2010). What is the impact of age of second language acquisition on the production of consonants and vowels among childhood bilinguals? *International Journal of Bilingualism*, 14(4), 400-421.
- Maddieson, I. (2013). *Phonological typology*. In M. S. Dryer ve M. Haspelmath (Eds.), *The World Atlas of Language Structures Online*. Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology.
- Major, R. C. (1992). Losing English as a first language. *The Modern Language Journal*, 76(2), 190-208.
- Major, R. C. (2001). *Foreign accent: The ontogeny and phylogeny of second language phonology*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Malkoç, E. (2011). *Konuşmanın kişiye özgü değişmezleri: Ünlüler üzerine sesbilgisel bir çalışma*. Yayınlanmış doktora tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi

- Marian, V., Blumenfeld, H. K., and Kaushanskaya, M. (2007). The language and proficiency questionnaire (LEAP-Q): Assessing language profiles in bilinguals and multilinguals. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 50, 940-967.
- Markman, E. M. ve Wachtel, G. F. (1988). Childrens use of mutual exclusivity to constrain the meanings of words. *Cognitive psychology*, 20(2), 121-157.
- McCrea, C. R. ve Morris, R. J. (2007). Effects of vocal training and phonatory task on voice onset time. *Journal of Voice*, 21(1), 54-63.
- Mechelli, A., Crinion, J. T., Noppeney, U., (2004). Structural plasticity in the bilingual brain: Proficiency in a second language and age at acquisition affect gray matter density. *Nature*, 431, 757–757.
- Mennen, I., Schaeffler, F. ve Docherty, G. (2014). Cross-language differences in fundamental frequency range: A comparison of English and German. *Journal of the Acoustical Society of America*, 135(1), 527–536.
- Modarresi Ghavami, G. (2002). The effects of syllable boundary, stop consonant closure duration, and VOT on VCV coarticulation.
- Muhammed, NK (2016). Türkçede sesin başlama zamanı. *Bildiri Kitabı*, 566.
- Munro, M. J., vd. (1996). *Foreign accent, comprehensibility, and intelligibility in the speech of second language learners*. *Language Learning*, 46(1), 1–27.
- Nagle, C. (2019). Individual differences and L2 pronunciation: The role of motivation and exposure. *Journal of Second Language Pronunciation*, 5(1), 1–28.
- Nagy, N. (2015). A sociolinguistic view of null subjects and VOT in Toronto heritage languages. *Lingua*, 164, 309-327.

- Nakagawa, S. ve Schielzeth, H. (2013). *A general and simple method for obtaining R^2 from generalized linear mixed-effects models*. *Methods in Ecology and Evolution*, 4(2), 133–142. <https://doi.org/10.1111/j.2041-210x.2012.00261.x>
- NIDCD, (2023) *Quick statistics*. <http://www.nidcd.nih.gov/health/statistics/quick.htm> (erişim Nisan 29, 2023).
- Öğüt, F. (2001). Türkçede ötümlülük ve patlamalılar. *Dilbilim Araştırmaları*, 93–102.
- Öğüt, F. ve diğ.(2006). Voice onset times for Turkish stop consonants. *Speech Communication*, 48(9), 1094-1099.
- Öğüt, F., Demirci, H. ve Yavaş, M. (2006). A comparative study of VOT in word-initial stops in Turkish and English. *In Proceedings of the 7th Speech Science and Technology Conference* (pp. 170–175). Australian Speech Science and Technology Association.
- Öğüt, F., Demirekler, M. ve Topbaş, S. (2006). Türkçede patlamalı ünsüzlerin ötüme geçiş süreleri. *Dilbilim Araştırmaları Dergisi*, 17(2), 45–60.
- Özsoy, S. (2004). *Türkçe'nin yapısı- 1 sesbilim*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Pallier, C., Bosch, L. ve Sebastián-Gallés, N. (1997). A limit on behavioral plasticity in speech perception. *Cognition*, 64(3), B9-B17.
- Paul Skandera and Peter Burleigh (2005). *A Manual of English Phonetics and Phonology*. Gunter Narr Verlag. pp. 33–34.
- Pavlenko, A. ve Lantolf, J. P. (2000). *Second language learning as participation and the (re)construction of selves*. In J. P. Lantolf (Ed.), *Sociocultural theory and second language learning* (pp. 155–177). Oxford University Press.
- Port, R. F. ve Mitleb, F. M. (1983). Segmental features and implementation in acquisition of English by Arabic speakers. *Journal of Phonetics*, 11(3), 219-229.

- R Core Team. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rich, P. R. (2003). The molecular machinery of Keilin's respiratory chain.
- Robb, M., Gilbert, H. ve Lerman, J. (2005). Influence of gender and environmental setting on voice onset time. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 57(3), 125-133.
- Robb, M., Gilbert, H., & Lerman, J. (2005). Influence of gender and environmental setting on voice onset time. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 57(3), 125-133.
- Rocca, P. D. A. ve Marcelino, M. (1999). Some characteristics of VOT in plosives produced by speakers of English and Portuguese. In *ICPhS99* (pp. 1425-1428).
- Sancier, M. L. ve Fowler, C. A. (1997). Gestural drift in a bilingual speaker of Brazilian Portuguese and English. *Journal of phonetics*, 25(4), 421-436.
- Sanders, N. (2009) Handout: Perturbation theory.
- Schmid, M. S. ve Jarvis, S. (2014). Lexical access and lexical diversity in first language attrition. *Bilingualism: Language and Cognition*, 17(4), 729-748.
- Schnitzer, M. L. ve Krasinski, E. (1994). The development of segmental phonological production in a bilingual child. *Journal of Child Language*, 21(3), 585-622.
- Schönhuber, M., Czeke, N., Gampe, A. ve Grijzenhout, J. (2019). Infant perception of VOT and closure duration contrasts. *Journal of Phonetics*, 77, 100916.
- Sebastián-Gallés, N., Rodríguez-Fornells, A., de Diego Balaguer, R. ve Díaz, B. (2006). First- and second-language phonological representations in the mental lexicon. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 1277–1291.
- Selen, N. (1979). *Söyleyiş sesbilimi, akustik sesbilim ve Türkiye Türkçesi*. Ankara: TDK Yayınları.

- Shrem, Y., Goldrick, M. ve Keshet, J. (2019). Dr. VOT: Measuring positive and negative voice onset time in the wild. *arXiv preprint arXiv:1910.13255*.
- Şıhanlıoğlu, Ö. (2024). İkidillilerde Sesbilimsel İşleme ve Dil Sinir Ağları. *Çukurova Üniversitesi Türkoloji Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 1185-1208.
- Simon, E. ve Van Herreweghe, M. (2010). The relation between orthography and phonology from different angles: Insights from psycholinguistics and second language acquisition. *Language and Speech*, 53(3), 303-306.
- Simon-Cereijido, G. ve Gutiérrez-Clellen, V. F. (2009). A cross-linguistic and bilingual evaluation of the interdependence between lexical and grammatical domains. *Applied psycholinguistics*, 30(2), 315-337.
- Skandera, P. ve Burleigh, P. (2005). *A manual of English phonetics and phonology: twelve lessons with an integrated course in phonetic transcription*. Gunter Narr Verlag.
- Stevens, K. N. (1971). Sources of inter-and intra-speaker variability in the acoustic properties of speech sounds. *Proceedings of the Seventh International Cons. Phonetic Sciences*, 206-232.
- Stevens, K. N. (1989). On the quantal nature of speech. *Journal of Phonetics*, 17(1-2), 3-45.
- Stevens, K. N. (1998). *Acoustic phonetics*. MIT Press.
- Stevens, K. N. (2005). The acoustic/articulatory interface. *Acoustical Science and Technology*, 26(5), 410-417.
- Stevens, K. N. ve House, A. S. (1961). An acoustical theory of vowel production and some of its implications. *Journal of Speech and Hearing Research*, 4(4), 303-320.

- Stevens, M. ve Hajek, J. (2004). A preliminary investigation of some acoustic characteristics of ejectives in Waima'a: VOT and closure duration.
- Stölten, K., Abrahamsson, N., & Hyltenstam, K. (2015). Effects of age and speaking rate on voice onset time: The production of voiceless stops by near-native L2 speakers. *Studies in Second Language Acquisition*, 37(1), 71-100.
- Stuart-Smith, J., Sonderegger, M., Rathcke, T., & Macdonald, R. (2015). The private life of stops: VOT in a real-time corpus of spontaneous Glaswegian. *Laboratory Phonology*, 6(3-4), 505-549.
- Sundara, M., Polka, L. ve Baum, S. R. (2006). Production of coronal stops by simultaneous French–English bilinguals. *Journal of Phonetics*, 34(4), 595–615. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2005.10.002>
- Titze, I. R. (1994). Principles of voice production. Prentice Hall.
- Titze, I. R. (2008). Nonlinear source–filter coupling in phonation: Theory. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 123(4), 1902–1915.
- Topbaş, S. (2010). *Türkçede Sesbilgisi: Üretim, Algı ve Bozukluklar*. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Tosun, S. (2017). *Hipernazalitesi olan çocuklarda ön patlamalı durak seslerinin akustik özelliklerinin incelenmesi* (Master's thesis, Anadolu University (Turkey)).
- Trofimovich, P. ve Baker, W. (2006). Learning second language suprasegmentals: Effect of L2 experience on prosody and fluency characteristics of L2 speech. *Studies in second language acquisition*, 28(1), 1-30.

- Türk, H. ve Cengiz, K. (2014). Hatay'da iki dillilik ve iki dillilikten kaynaklanan dil karışması/bilingualism in Hatay and interference due to bilingualism. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(12), 190-208.
- Uzun, İ. P. ve Reyhan, K. (2020). Ünsüz ikizleşmesinin Türkçedeki akustik görünümleri. *Dil Dergisi*, 171(2), 84-118.
- Valdés, G. ve Figueroa, R. A. (1994). *Bilingualism and testing: A special case of bias*. Ablex Publishing.
- Van Tubergen, F. ve Wierenga, M. (2011). The language acquisition of male immigrants in a multilingual destination: Turks and Moroccans in Belgium. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 37(7), 1039-1057.
- Vicente, M. L. C. (1986). El VOT de las oclusivas sordas y sonoras españolas. *Estudios de fonética experimental*, 91-110.
- Watson, I. (1991). Phonological processing in two languages. *Language processing in bilingual children*, 25-48.
- Watson, I. (2002). Convergence in the brain: the leakiness of bilinguals' sound systems. *Contributions To The Sociology Of Language*, 86, 243-266.
- Weismer, G. (1979). Sensitivity of voice-onset time (VOT) measures to certain segmental features in speech production. *Journal of Phonetics*, 7(2), 197-204.
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York. ISBN 978-3-319-24277-4, <https://ggplot2.tidyverse.org>.
- Xu, Y. ve Wallace, A. (2004). Multiple effects of consonant manner of articulation and intonation type on F 0 in English. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 115(5_Supplement), 2397-2397.

- Xu, Y. ve Wallace, A. (2004). The role of pitch in consonant production. *Journal of Phonetics*, 32(3), 347–374.
- Yao, Y. (2007). Closure duration and VOT of word-initial voiceless plosives in English in spontaneous connected speech. *UC Berkeley PhonLab Annual Report*, 3(3).
- Yaşı, I. (2021). *Tutuk Afazili Bireylerde Dil ve Konuşma Terapisinin ve Transkraniyal Manyetik Uyarım (Tmu) Tedavisinin Etkililiğinin Araştırılması* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Yavaş, M. (2020). *Phonological development and disorders in bilingual children*. In B. MacWhinney ve W. O’Grady (Eds.), *The Handbook of Language Emergence* (pp. 479–493). Wiley.
- Yıldız, D. (2021). *Türkçede Patlamalı Ünsüzlerin Akustik Özellikleri: Tekdilli ve İkidilli Konuşurların Karşılaştırmalı İncelemesi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi.
- Yu, V. Y., De Nil, L. F., & Pang, E. W. (2015). Effects of age, sex and syllable number on voice onset time: Evidence from children’s voiceless aspirated stops. *Language and speech*, 58(2), 152-167.
- Yüksel, C. (2010). *Türkçede ünsüz ötümlülüğünün sesbilgisel çözümlemesi* (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi (Turkey)).
- Yüksel, M. (2005). *Ünsüzlerin ötümlülük özelliklerinin akustik analizi*. Sesbilim Çalışmaları, 8(3), 67–82.
- Zampini, M. L. ve Green, K. P. (2001). The voicing contrast in English and Spanish: The relationship between perception and production. *One mind, two languages: Bilingual language processing*, 23-48.

Zemlin, W. R. (1998). *Speech and hearing science: Anatomy and physiology* (4th ed.). Allyn ve Bacon.

Zimmer, K. ve Orgun, O. (1999). Turkish. In *Handbook of the International Phonetic Association*. Cambridge University Press.

Zsiga, E. C. (2013). *The sounds of language: An introduction to phonetics and phonology*. Wiley-Blackwell.7). John Wiley ve Sons.



EKLER

Ek.1 Ankara Üniversitesi Rektörlük Etik Kurul Belgesi

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ALT ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ

Karar Tarihi : 20.02.2024
Toplantı Sayısı : 08
Karar Sayısı : 68

68- Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Öğr. Üyesi Doç. Dr. İpek Pınar UZUN'un danışmanlığını yaptığı, doktora öğrencisi Ömer ŞİHANLIOĞLU'nun, "Türkçe-Arapça Erken Sıralı ve Geç İkidillilerde Ses Başlangıç Zamanı Üretimi" başlıklı tezi ile ilgili 16/02/2024 tarihli "İnsan Üzerinde Yapılan Klinik Dışı Araştırmalar Başvuru Formu" Etik Kurulumuzca incelendi.

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Öğr. Üyesi Doç. Dr. İpek Pınar UZUN'un danışmanlığını yaptığı, doktora öğrencisi Ömer ŞİHANLIOĞLU'nun, "Türkçe-Arapça Erken Sıralı ve Geç İkidillilerde Ses Başlangıç Zamanı Üretimi" başlıklı tezi ile ilgili araştırma protokolüne uyulması ve etik onay tarihinden itibaren geçerli olması koşuluyla uygulanmasının etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

ASLININ AYNIYIDIR
20/02/2024

Ek.2 Aydınlatılmış Onam Formu

Araştırmanın Adı: “Türkçe-Arapça İkidillilerde Ses Başlangıç Zamanı”

Sayın gönüllü,

Ankara Üniversitesi Dilbilimi Bölümü Dilbilim Laboratuvarında (diLab) yürütülmekte olan doktora lisans tezi kapsamında yukarıda adı verilen araştırmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunuyorsunuz. Yapılan bu araştırmada yer almayı kabul etmeden önce, araştırmanın ne amaçla yapıldığını anlamanız ve bunun ardından özgür bir biçimde kararınızı vermeniz gerekmektedir. Aşağıda araştırma ile ilgili verilen bilgileri dikkatlice okuyunuz ve aklınıza takılan soruları sormaktan çekinmeyiniz.

Yapılan araştırma için 30 anadili Türkçe olan tekdilli konuşura ve Türkiye’de yaşayan 30 Suriye kökenli geç dönem ikidilli konuşura ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmada Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli bireyler ve tekdilli Türkçe anadili konuşurlarının patlamalı ünsüzlerin sözlü dilde üretimi sırasında bireylerin Ses Başlangıç Zamanı (SBZ) üretimlerinin akustik sesbilgisel gözlem tekniği kullanılarak ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, siz konuşurlardan, büyük oranda sesten yalıtılmış bir kabinde önceden oluşturulan sözcük listesinde yer alan türceler monitörde verilerek sözlü dilde üretimler gerçekleştirmeniz için birkaç saniye sonra bilgisayar ekranında belirecek olan yazılara bakmanız istenecektir ve bu sırada da sesletimlerin kayıtları altına alınacaktır.

Deneyde herhangi bir üstdil bilgisi gerekmemektedir. Tüm sürecin 60 dakika sürmesi beklenmektedir. Deney sırasında bilgisayar ekranına bakmak nedeniyle gözleriniz sulanabilir, bunun için de gözlerinizi dinlendirmeniz için her biri 5 dakikadan oluşan 3 mola verilmektedir. Deney sırasında bireysel kaynaklı herhangi bir sorun yaşamanız veya deneyi bırakmak istemeniz durumunda bunu söyleyebilir ve deneyi durdurabilirsiniz. Deney boyunca istediğiniz an kendi isteğinizle deneyi bırakabilme özgürlüğüne sahipsiniz. Deneyi bırakmanın herhangi bir yaptırımını yoktur. Yapılan araştırma tamamen bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Araştırmaya katılmayı reddetmeniz veya deneyi bırakmanız halinde kişisel bilgileriniz hiçbir biçimde başka kişi ve kurumlarla paylaşılmayacaktır. Tüm bilgileriniz gizli tutulacak ve araştırma yayınlandığında da kimlik bilgileriniz gizli tutulmaya devam edecektir. Deney için sizden herhangi bir ücret talep edilmemekte ve herhangi bir ücret sunulmamaktadır.

Yukarıda yer alan araştırmaya başlamadan önce verilen onam formunu okudum ve anladım. Anlamadığım noktaları araştırmacılara sordum ve aydınlatıcı yanıtlar aldım. Bu koşullar altında

verdiğim tüm bilgilerin gizli tutulacağını bilerek deneye kendi özgür irademle katılmayı kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Katılımcının Adı/Soyadı:

Sorumlu Araştırmacının Adı/Soyadı:

İmza:

Tarih:

XXXXXX

Ek.3 SBZ Deneyine İlişkin İşitsel Uyarılar Listesi

<i>Taşıyıcı Tümceye Yerleştirilen Tek Seslemli Uyarılar</i>									
<i>Ünlüler</i>									
		<i>/a/</i>	<i>/e/</i>	<i>/ı/</i>	<i>/i/</i>	<i>/o/</i>	<i>/ö/</i>	<i>/u/</i>	<i>/ü/</i>
Titreşimsiz patlamalı	<i>/p/</i>	pas	pek	pıt	pis	poz	pöf	pul	püf
	<i>/t/</i>	tat	tel	tık	tik	toz	tök	tuş	tüp
	<i>/k/</i>	kaş	kel	kıl	kil	koş	köz	kum	kül
Titreşimli patlamalı	<i>/b/</i>	bas	beş	bık	bim	bol	böl	bul	bür
	<i>/d/</i>	dağ	dev	dış	diş	don	dön	dur	dür
	<i>/g/</i>	gaz	geç	gık	git	gol	gök	gun	güç

Ek.4 SBZ Deneyi Katılımcı Bilgi Formu

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ÖMER ŞİHANLIOĞLU DOKTORA TEZİ DENEY KATILIMCI FORMU	
Araştırmacı adı soyadı	
Tarih	
Deneyin adı	
Deneyin toplam süresi	60 dakika (3 mola)
Katılımcının adı soyadı	
Doğum tarihi (gün/ay/yıl)	
İletişim bilgileri	E-posta adresi: Telefon:
Cinsiyet	☐ kadın ☐ erkek
Eğitimi	☐ doktora-sonrası ☐ doktora ☐ yüksek lisans ☐ lisans
Takma Diş kullanımı	
Sigara kullanımı	☐ yok ☐ var ☐ bırakmış paket/yıl
Gün içinde sigara kullanımı	☐ yok ☐ var: dakika önce
Kahve kullanımı	☐ yok ☐ var ☐ bırakmış litre/yıl
Gün içinde kahve kullanımı	☐ yok ☐ var: dakika önce
Alkol kullanımı	☐ yok ☐ var ☐ bırakmış litre/yıl
Gün içinde alkol kullanımı	☐ yok ☐ var: dakika önce
Kronik hastalıklar	☐ yok ☐ var:
Sürekli kullandığı ilaçlar:	☐ yok ☐ var:
Nörolojik hastalıklar	☐ yok ☐ var:
Epilepsi	☐ yok ☐ var
Özgül fobiler:	☐ kapalı yer korkusu ☐ karanlık korkusu ☐ diğer:
İşitme kaybı	☐ yok ☐ var
Müzik, şan eğitimi	☐ yok ☐ var
Ses tellerinde nodül	☐ yok ☐ var
Konuşma bozukluğu	☐ yok ☐ var
Ses kısılması	☐ yok ☐ var
El tercihi	☐ sağ ☐ sol
Memleketi	
Memleketinde geçirdiği süre	
İkidalilik	☐ yok ☐ var
Meslek	
Diğer Notlar:	

Ek.5 Dil Becerisi ve Yeterlilik Anketi (LEAP-Q)

Northwestern Bilingualism & Psycholinguistics Research Laboratory

Marian, Blumenfeld, & Kaushanskaya (2007). The Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q):
Assessing language profiles in bilinguals and multilinguals. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 50 (4),
940-967.

Translated by Özlem Yüksel-Sökmen, The Graduate Center of the City University of New York, and
Sercan Şerifoğlu, Haliç University, Istanbul; Turkish pencil-and-paper version adapted by İlmiye Seçer &
Tutku Öztel, Koç University, Fuat Balci, University of Manitoba, and Aslı Aktan Erciyes, Kadir Has University

Dil Becerisi ve Yeterlilik Anketi (DBVY-A)

Katılımcı Kodu		Proje Kodu		Bugünkü Tarih	
Katılımcının Yaşı		Doğum Tarihi		Erkek ☐	Kadın ☐

(1) Lütfen, bildiğiniz dilleri dil hakimiyetine göre, sıralı bir şekilde yazınız:

1		2		3		4		5	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

(2) Lütfen, bildiğiniz tüm dilleri öğrenme sıranıza göre (anadil başta olmak üzere) sıralı bir şekilde yazınız:

1		2		3		4		5	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

(3) Lütfen, şu anda ve ortalama olarak her bir dile maruz kalma sürenizi yüzdesel olarak belirtiniz. (Vermiş olduğunuz yüzdeler toplamda %100 olmalı)

Dil					
Yüzdelik					

(4) Bildiğiniz tüm dillerde yazılmış olan bir metni istediğiniz dilde okumayı seçeceğinizde, dillerinizin her biri için yüzdesel olarak seçim tercihiniz ne olurdu? Lütfen her dil için, yüzdelik bir değer giriniz. Yazının orijinal dilini bilmediğinizi farz ediniz. (Vermiş olduğunuz yüzdeler toplamda %100 olmalı)

Dil					
Yüzdelik					

(5) Bildiğiniz tüm dillerde eşit derecede akıcı olan bir kişiyle konuşmak için bir dilli seçerken, her bir dili konuşmayı yüzde kaç seçerdiniz? (Vermiş olduğunuz yüzdeler toplamda %100 olmalı). (Vermiş olduğunuz yüzdeler toplamda %100 olmalı)

Dil					
Yüzdelik					

Ek.6 Katılımcıların Demografik Bilgileri

<i>Katılımcı No</i>	<i>Yaş</i>	<i>Cinsiyet</i>	<i>Tek/İkidiilli</i>	<i>Türkiye’de Oturum Süresi</i>	<i>Eğitim Durumu</i>
D1 S01	20	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S02	19	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S03	21	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S04	19	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S05	19	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S06	21	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S07	21	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S08	21	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S09	21	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S10	19	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S11	20	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S12	19	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S13	19	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S14	20	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S15	20	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S16	20	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S17	20	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S18	20	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S19	20	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S20	20	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S21	20	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S22	19	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S23	21	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S24	19	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S25	19	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S26	21	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S27	21	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S28	21	Erkek	Tekdilli	Sürekli	Lisans

D1 S29	21	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D1 S30	19	Kadın	Tekdilli	Sürekli	Lisans
D2 S01	25	Erkek	İkidilli	7 yıl	Yüksek Lisans
D2 S02	19	Erkek	İkidilli	8 yıl	Lisans
D2 S03	26	Kadın	İkidilli	6 yıl	Yüksek Lisans
D2 S04	19	Erkek	İkidilli	10 yıl	Lisans
D2 S05	29	Erkek	İkidilli	6 yıl	Doktora
D2 S06	20	Erkek	İkidilli	8 yıl	Lisans
D2 S07	20	Erkek	İkidilli	9 yıl	Lisans
D2 S08	20	Erkek	İkidilli	11 yıl	Lisans
D2 S09	20	Kadın	İkidilli	10 yıl	Lisans
D2 S10	25	Kadın	İkidilli	7 yıl	Yüksek Lisans
D2 S11	20	Erkek	İkidilli	9 yıl	Lisans
D2 S12	19	Erkek	İkidilli	8 yıl	Lisans
D2 S13	28	Kadın	İkidilli	7 yıl	Yüksek Lisans
D2 S14	19	Erkek	İkidilli	11 yıl	Lisans
D2 S15	21	Kadın	İkidilli	11 yıl	Lisans
D2 S16	21	Kadın	İkidilli	13 yıl	Lisans
D2 S17	21	Erkek	İkidilli	13 yıl	Lisans
D2 S18	30	Erkek	İkidilli	7 yıl	Yüksek Lisans
D2 S19	27	Kadın	İkidilli	6 yıl	Yüksek Lisans
D2 S20	20	Erkek	İkidilli	11 yıl	Lisans
D2 S21	20	Erkek	İkidilli	9 yıl	Yüksek Lisans
D2 S22	20	Erkek	İkidilli	11 yıl	Lisans
D2 S23	20	Erkek	İkidilli	10 yıl	Lisans
D2 S24	29	Erkek	İkidilli	6 yıl	Yüksek Lisans
D2 S25	19	Erkek	İkidilli	11 yıl	Lisans
D2 S26	21	Erkek	İkidilli	12 yıl	Lisans
D2 S27	19	Erkek	İkidilli	11 yıl	Lisans
D2 S28	27	Kadın	İkidilli	7 yıl	Yüksek Lisans
D2 S29	21	Erkek	İkidilli	12 yıl	Lisans
D2 S30	21	Erkek	İkidilli	13 yıl	Lisans

ÖZET

Ses Başlangıç Zamanı (SBZ), aerodinamik havanın gırtlakta akustik enerjiye dönüşmesi sırasında gırtlak iç basıncı ile sıkışan hava moleküllerinin birden serbest bırakılması ve ses teli titreşiminin başlaması ile oral eklemleme salımı arasındaki süreyi ifade eden akustik-zamansal bir ölçüttür. Bu tez, pek çok dilde kuramsal ve uygulamalı yönleriyle ele alınan SBZ etkisinin Türkçe tekdilli ve Arapça D1, Türkçe D2 geç ikidilli örneklem grubunun ölçünlü Türkçede titreşimsiz patlamalı /p/, /t/, /k/ ünsüzleri ile titreşimli patlamalı /b/, /d/, /g/ ünsüzlerinin SBZ değerlerinin gruplar arasında karşılaştırarak akustik sesbilgisel gözlem tekniği kullanılarak, sesbilimsel ve toplumdilbilimsel düzlemde ortaya konulması amaçlanmıştır. Böylece, Türkçede tek seslemlen en küçük çiftlerin (ÜzÜÜz) SBZ süreleri ve yoğunluk belirleyicileri üzerinden ele alınarak kuramsal savlar sınanmıştır. Deneyler sonucunda Türkçe tekdilli örneklem grubuna ait titreşimli ünsüzlerin ortalama SBZ değerleri sırasıyla /b/ = -12 ms, /d/ = -8 ms, /g/ = -5 ms iken; titreşimli patlamalıların yoğunluk değerleri ise sırasıyla /b/ = 50.1dB, /d/ = 52.3dB ve /g/ = 54.7dB olarak bulunmuştur. Bu değerler, titreşimin patlamalı ünsüzün eklemelenmesiyle eşzamanlı olarak veya büyük ölçüde, gırtlak iç basıncının ses teli titreşimini patlamadan ve eklemlemeden önce gerçekleştirdiğini göstermektedir. Öte yandan tekdilli grup titreşimli ünsüzleri hem düşük bir akustik yoğunlukla hem de negatif SBZ süreleriyle üretmiştir. Buna karşın, Türkçe tekdilli örneklem grubunun titreşimsiz ünsüzlerin ortalama SBZ değerleri sırasıyla; /p/ = 58 ms, /t/ = 65 ms ve /k/ = 75 ms iken; yoğunluk değerleri ise /p/ = 60.9 dB, /t/ = 61.4 dB ve /k/ = 63.0 dB olarak ölçülmüştür. D1 Arapça - D2 Türkçe geç ikidilli grubun üretimlerinde ise farklı örüntüler gözlenmiştir. Bu grubun ötümsüz ünsüz üretiminde /p/ = 15.98 ms, /t/ = 39.11 ms ve /k/ = 55.79 ms iken; yoğunluk değerleri ise sırasıyla 64.9 dB, 67.8 dB ve 69.0 dB olarak saptanmıştır. Titreşimli ünsüzlerde SBZ değerleri sırasıyla /b/ = 3.85 ms, /d/ = -17.49 ms ve /g/ = -6.65 ms iken; yoğunluk değerleri ise /b/ = 63.0 dB, /d/ = 62.4 dB ve /g/ = 63.8 dB olarak bulunmuştur. Genel anlamda, bu çalışma Türkçedeki titreşimlilik karşıtlığının SBZ tabanlı bir akustik ayırmayla tanımlanabildiğini ortaya koyarken, D1 Arapça - D2 Türkçe geç ikidilli bireylerin üretimlerinin hem dilsel hem de toplumdilbilimsel etkenlerden etkilendiğini göstermektedir. Alanyazınla uyumlu olup yeni bağlamsal katkılar sunan bu sonuçlar, Türkçedeki SBZ üretiminin ikidillilik bağlamında biçimlenişine ilişkin dilbilimsel bağlamda gerçekleştirilen ilk ve tek araştırma olması açısından alanyazına özgün bir katkı sunmaktadır.

Anahtar sözcükler: Ses başlangıç Zamanı SBZ, Patlamalıların titreşimlilik karşıtlığı, Akustik sesbilgisi, Hesaplamalı sesbilgisi, İkidillilik, Toplumsesbilgisi

ABSTRACT

Voice Onset Time (VOT) is an acoustic-temporal parameter that denotes the interval between the sudden release of compressed air molecules—resulting from subglottal pressure during the conversion of aerodynamic airflow into acoustic energy in the larynx—and the onset of vocal fold vibration and subsequent oral articulation (Lisker and Abramson, 1964; Abramson, 1977). This dissertation aims to investigate the VOT effect—extensively addressed in both theoretical and applied dimensions across many languages—by comparing the VOT values of voiceless plosives /p/, /t/, /k/ and voiced plosives /b/, /d/, /g/ in Standard Turkish, between two groups: Turkish monolinguals and late bilinguals with Arabic as L1 (D1) and Turkish as L2 (D2). Utilizing acoustic phonetic observation methods, the study seeks to describe this phenomenon through both phonetic and sociophonetic lenses. To test the theoretical claims, monosyllabic minimal pairs in Turkish were analyzed with respect to their VOT durations and intensity measures. Acoustic phonetic analyses were performed and statistically evaluated using the Praat Speech Analysis Software (Boersma and Weenink, 2025). Results showed that the mean VOT values for voiced plosives produced by the Turkish monolingual group were /b/ = –12 ms, /d/ = –8 ms, and /g/ = –5 ms; the corresponding intensity values were /b/ = 50.1 dB, /d/ = 52.3 dB, and /g/ = 54.7 dB. These values suggest that vocal fold vibration begins either simultaneously with or just before the articulatory release of the stop, driven primarily by subglottal pressure. Moreover, the voiced stops were characterized by both negative VOT durations and lower intensity levels. In contrast, the average VOT values for voiceless stops in the monolingual group were measured as /p/ = 58 ms, /t/ = 65 ms, and /k/ = 75 ms, with intensity levels of /p/ = 60.9 dB, /t/ = 61.4 dB, and /k/ = 63.0 dB. Distinct patterns were observed in the productions of the D1 Arabic – D2 Turkish bilingual group. In their voiceless stop productions, the VOT values were /p/ = 15.98 ms, /t/ = 39.11 ms, and /k/ = 55.79 ms, with corresponding intensity levels of 64.9 dB, 67.8 dB, and 69.0 dB. For voiced stops, the group produced VOT values of /b/ = 3.85 ms, /d/ = –17.49 ms, and /g/ = –6.65 ms, with intensity levels of /b/ = 63.0 dB, /d/ = 62.4 dB, and /g/ = 63.8 dB. In conclusion, the study demonstrates that the voicing contrast in Turkish plosives can be acoustically defined through VOT-based distinctions, and that the productions of D1 Arabic – D2 Turkish late bilinguals are influenced by both linguistic and sociophonetic variables. Consistent with previous findings yet offering new contextual insights, this research provides a unique contribution to the field as the first and only linguistic study examining VOT production in Turkish within the context of bilingualism.

Keywords: Voice Onset Time (VOT), Voicing contrast in plosives, Acoustic phonetics, Computational phonetics, Bilingualism, Sociophonetics