

## تبیین آکوستیکی فرایند واجی ناهمگونی در فارسی محاوره در چارچوب نظریه آکوستیکی یاکوبسن و هاله

عاطفه سادات میرسعیدی<sup>۱</sup>

### چکیده

این مقاله بر مبنای این فرضیه که فرایند واجی ناهمگونی در چارچوب مشخصه‌های آکوستیکی<sup>۲</sup> مطرح شده توسط یاکوبسن<sup>۳</sup> و هاله<sup>۴</sup> (۱۹۵۶) قابل توجیه است، نحوه اعمال این فرایند واجی در زبان فارسی محاوره در چارچوب نظریه یاکوبسن و هاله بر اساس مشخصه‌های تمایزدهنده واکه‌ها و همخوان‌ها که برحسب معیارهای آکوستیکی تعریف می‌شوند، بررسی کرده است. بدین منظور، تعداد ۵ واژه ضبط شده مورد تجزیه و تحلیل آکوستیکی قرار گرفته است. این واژه‌ها توسط ۵ گویشور مذکر و ۵ گویشور مونث در دو گروه سنی ۱۵ تا ۳۰ سال و ۴۲ تا ۵۵ سال بیان شده است. ارائه قواعد برحسب ویژگی‌های آکوستیکی و بررسی طیف‌نگاشت صوتی<sup>۵</sup> واژه‌ها بیانگر آن است که نتایج تحقیق حاضر در راستای تایید فرضیه مطرح شده است.

**کلیدواژه‌ها:** فرایند ناهمگونی، مشخصه‌های آکوستیکی، نظریه یاکوبسن و هاله، طیف‌نگاشت صوتی.

### ۱. مقدمه

ناهمگونی یکی از انواع فرایندهای واجی است که نتیجه اعمال آن بر صداهای مجاور شبیه به هم، تغییر ویژگیهای آوایی و واجی یکی از صداهاست به نحوی که شباهتش به صدای مجاور را از دست می‌دهد (آدن<sup>۶</sup>، ۲۰۰۵: ۲۴۰- اسپنسر<sup>۷</sup>، ۱۹۹۶: ۵۹- هفنر<sup>۸</sup>، ۱۹۶۹: ۱۸۸- اشبی<sup>۹</sup> و میدمنت<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۵: ۱۴۲- لاس<sup>۱۱</sup>، ۱۹۸۴: ۱۷۱- کنستوویچ<sup>۱۲</sup>، ۱۹۹۴: ۱۶۲- هادسن<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۰: ۴۱۵- گاسن هاون<sup>۱۴</sup> و یاکوبسن<sup>۱۵</sup>، ۱۹۹۸: ۸۰). اعمال این فرایند در زبانها زیاد رایج نیست. فرایند ناهمگونی به طور طبیعی برپایه عملکرد شنیداری صداها قابل توجیه است، بدان معنا که در برخی موارد هنگام گوش دادن به گفتار، اگر صداها بسیار شبیه به هم باشند زبانمندان ممکن است متوجه تقابل

<sup>۱</sup> - دکتری، زبان‌شناسی همگانی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، atefehe2000@yahoo.com.

<sup>۲</sup> - acoustic features

<sup>۳</sup> - R. Jakobson

<sup>۴</sup> - M. Halle

<sup>۵</sup> - spectrogram

<sup>۶</sup> - Odden

<sup>۷</sup> - Spencer

<sup>۸</sup> - Heffner

<sup>۹</sup> - Ashby

<sup>۱۰</sup> - Maidment

<sup>۱۱</sup> - Lass

<sup>۱۲</sup> - Kenstowicz

<sup>۱۳</sup> - Hudson

<sup>۱۴</sup> - Gussenhoven

<sup>۱۵</sup> - Jacobs

میان این صداها نشوند، به همین دلیل یک صدا نسبت به صدای مجاورش ناهمگون می‌گردد (فرامکین<sup>۱۶</sup> و رودمن<sup>۱۷</sup>، ۱۹۸۸:۱۰۱).

بسیاری از زبانمندان انگلیسی‌زبان بر توالی صداهای [fθ] در واژه "diphthong" قاعده ناهمگونی را اعمال و همخوان سایشی لبی - دندانی [f] را به همخوان انسدادی لبی [p] تبدیل می‌نمایند؛ در این تبدیل تنها یک ویژگی آوایی تغییر می‌کند:

[+ پیوسته] ← [- پیوسته] (فرامکین و رودمن، ۱۹۸۸:۱۰۲).

در زبان فارسی نیز نمونه‌هایی از اعمال فرایند ناهمگونی دیده می‌شود:

/indʒur/ → [intʃur]	«این جور»
/xoddʒuʃ/ → [xotʃdʒuʃ]	«خودجوش»
/bad dʒa-i/ → [batʃ dʒɑji]	«بدجایی»

چنانچه مشاهده می‌شود در این مثالها، صداهای [dʒ] و [d] برای متمایز شدن از صدای مجاور خود و بر اثر اعمال فرایند ناهمگونی، مشخصاً باواک را از دست داده و به صورت صدای بی‌واک [tʃ] ظاهر شده‌اند (مشکوه الدینی، ۱۳۶۴:۱۳۶).

به نظر می‌رسد دلیل اعمال فرایند ناهمگونی راحتی تلفظ و دوری از سختی حرکت اندامهای گویایی به منظور تولید دو صدای شبیه به هم در یک فاصله زمانی بسیار کوتاه می‌باشد (هفتر، ۱۹۶۹:۱۹۹). فرایند ناهمگونی از نظر جهت به دو نوع پیشرو<sup>۱۸</sup> و پسرو<sup>۱۹</sup> تقسیم می‌شود؛ به عنوان مثال در زبان فارسی در واژه «مشکل» /moʃ kel/ همخوان [k] در دو ویژگی آوایی بی‌واکی و سختی با همخوان [ʃ] شریک است ولی در اثر اعمال فرایند ناهمگونی پیشرو، با ازدست دادن دو ویژگی فوق و به دست آوردن ویژگیهای باواکی و نرمی به صدای [g] تبدیل می‌شود و از این نظر با صدای مجاورش ناهمگون می‌گردد به طوری که واژه مذکور به صورت [moʃ gel] تلفظ می‌شود. همچنین در تلفظ عامیانه فارسی ممکن است واژه «عطسه» /ʔatse/ به دلیل اعمال فرایند ناهمگونی پسرو به صورت [ʔakse] تلفظ شود که در این صورت همخوان [t] ویژگی لثوی را که با [s] مشترک است ازدست می‌دهد و به جای آن ویژگی نرمکامی را که در همخوان [s] وجود ندارد به دست می‌آورد (حق شناس، ۱۳۸۳:۱۵۵). این فرایند همچنین بر مبنای فاصله به دو نوع بافاصله<sup>۲۰</sup> و همجوار<sup>۲۱</sup> تقسیم می‌گردد (هفتر، ۱۹۶۹:۱۸۹) که در این مقاله فرایندهای ناهمگونی پیشرو، پسرو، و مجاور بررسی خواهد شد.

## ۲. چارچوب نظری تحقیق

در این مقاله نحوه اعمال فرایند واجی ناهمگونی در زبان فارسی در چارچوب نظریه یاکوبسن و هاله (۱۹۵۶) براساس مشخصه‌های تمایزدهنده واکه‌ها و همخوان‌ها برحسب معیارهای آکوستیکی تعریف شده، بررسی شده است.

این مشخصه‌های تمایزدهنده به قرار زیر می‌باشد (یاکوبسن و هاله، ۱۹۵۶):

- مشخصه‌های تمایزدهنده طبقات عمده صداها:

16 - Fromkin  
17 - Rodman  
18 - progressive  
19 - regressive  
20 - distant  
21 - contiguous

همخوانی / غیرهمخوانی: از نظر آکوستیکی، غیرهمخوانی‌ها (واکه‌ای‌ها) دارای تعداد محدود سازه‌هایی هستند که سه سازه اول آنها مشخص است، به علاوه دارای سطح انرژی بیشتر (صدای بلندتر) و دیرش بیشتر و افتان و خیزانی صوتی هستند.

واکه‌ای / غیرواکه‌ای: از نظر آکوستیکی، حضور (درمقابل غیبت) ساختمان سازه‌ای یا سه سازه اول مشخص.  
- مشخصه‌های تمایزدهنده واکه‌ها و همخوان‌ها:

یکی از امتیازات مهم نظام مشخصه‌ای یا کوبسن این است که در آن هم همخوان‌ها و هم واکه‌ها برحسب مشخصه‌های یکسان تعریف می‌شوند (هایمن<sup>۲۲</sup>، ۱۳۶۸: ۷۰):

فشرده<sup>۲۳</sup> / پراکنده<sup>۲۴</sup>: صداهای فشرده به وسیله برجستگی نسبی بخشی از سازه مرکزی مشخص می‌شود. صداهای پراکنده دارای یک یا بیشتر سازه‌های غیرمرکزی واجد برجستگی می‌باشد. هایمن (۱۳۶۸: ۶۶) در مورد صداهای فشرده از نظر صوت‌شناختی می‌گوید: «تمرکز بیشتر (درمقابل کمتر) انرژی در یک ناحیه نسبتاً باریک و مرکزی طیف صوتی همراه با افزایش (درمقابل کاهش) مقدار کلی انرژی.

فرونوا / برنوا: از نظر آکوستیکی این ویژگی عبارت است از برجستگی یک طرف از بخش مهم طیف‌نگاشت بر بخش دیگر. وضعیت سازه دوم نسبت به سایر سازه‌ها در طیف‌نگاشت مهمترین نشانه مشخصه مذکور است. هنگامی که سازه دوم به سازه اول نزدیک‌تر است صدا فرونواست و وقتی که به سازه سوم و سازه‌های بالاتر نزدیک‌تر باشد صدا برنواست. تخت (بملی‌شده)<sup>۲۵</sup> / ساده<sup>۲۶</sup>: صداهای تخت به وسیله تغییر فروافتان دسته‌ای از سازه‌ها یا حتی تمام آنها در طیف‌نگاشت مشخص می‌شود.

واکدار / بی‌واک: صداهای بی‌واک باعث قرارگرفتن نشانه‌های متبع هارمونیک‌ها بر منبع خشه می‌شود. هایمن (۱۳۶۸: ۶۹) در مورد صداهای واکدار از نظر صوت‌شناختی به «حضور (درمقابل غیبت) بسامد منظم پایین» اشاره می‌کند.

پیوسته<sup>۲۷</sup> / منقطع<sup>۲۸</sup>: مشخصه اصلی صداهای منقطع (انسدادی‌ها) ظهور یک موج تیز است که بعد از آن یک سکوت کامل روی طیف‌نگاشت ظاهر می‌شود. موج مذکور به صورت یک خط عمودی تیز است. تیز<sup>۲۹</sup> / ملایم<sup>۳۰</sup>: صداهایی که دارای موج‌هایی به شکل نامنظم هستند «تیز» نامیده می‌شوند. در طیف‌نگاشت این صداها به وسیله توزیع گهگاه نواحی سیاه‌رنگ ظاهر می‌شود که با صداهایی که دارای شکل موج‌های منظم هستند و «ملایم» نامیده می‌شوند در تقابلند.

خیشومی / دهانی: در طیف‌نگاشت صداهای خیشومی غلظت سازه‌ها بیشتر از صداهای مشابه غیرخیشومی است. در مورد خیشومی‌شدگی، نشانه طیفی بازآوایش خیشوم در ناحیه پایین سازه اول ملاحظه می‌شود.

تمایز همخوان‌های دارای تولید دومین به وسیله مشخصه‌های تخت، تند<sup>۳۱</sup>، و بازداشته<sup>۳۲</sup> تبیین می‌گردد (هایمن، ۱۳۶۸: ۷۴ نقل از یاکوبسن و هاله، ۱۹۵۶: ۳۱):

22 - Hyman  
23 - compact  
24 - diffuse  
25 - flat  
26 - plain  
27 - continuant  
28 - interrupted  
29 - strident  
30 - mellow  
31 - sharp  
32 - checked

تند/ ساده: از نظر آکوستیکی صداهای تند در تمایز با صداهای ساده دارای یک ویژگی هستند و آن حرکت صعودی یا بالارفتن بعضی از یسامدهای بالاتر آنهاست.

بازداشته/ غیربازداشته: از نظر آکوستیکی صداهای بازداشته در تمایز با صداهای غیربازداشته دارای یک ویژگی هستند و آن مصرف بیشتر انرژی در یک فاصله زمانی محدود در مقابل مصرف کمتر انرژی در یک فاصله زمانی درازتر است.

در این مقاله نحوه تاثیر یک صدا بر صدای مجاور در اثر اعمال فرایند واجی ناهمگونی براساس مشخصه‌های تمایزدهنده واکه‌ها و همخوان‌ها بررسی شده است.

### ۳. فرضیه تحقیق

این تحقیق به بررسی فرضیه زیر می‌پردازد:

الف) فرایند واجی ناهمگونی در چارچوب مشخصه‌های آکوستیکی مطرح شده توسط یاکوبسن و هاله قابل توجیه است.

### ۴. روش تحقیق

پژوهش حاضر از این لحاظ که داده‌های تحقیق را از طریق ضبط صدای فارسی‌زبانان در مقاطع سنی متفاوت و در دو جنس زن و مرد گردآوری می‌کند نوعی مطالعه میدانی محسوب می‌شود و از آنجایی که برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تجهیزات و دستگاه‌های آزمایشگاه آواشناسی استفاده شده است، روش تحقیق حاضر آزمایشگاهی می‌باشد.

#### ۴-۱. شرکت‌کنندگان

شرکت‌کنندگان در آزمون شامل ۵ گویشور مذکر و ۵ گویشور مونث است که همگی متولد تهران بوده و تنها به زبان فارسی معیار به عنوان زبان اول سخن می‌گویند و در دو گروه سنی ۱۵ تا ۳۰ سال و ۴۲ تا ۵۵ سال قرار دارند و در جریان موضوع و هدف آزمون قرار نداشته‌اند.

#### ۴-۲. نوع داده‌ها و شیوه گردآوری آنها

داده‌های این تحقیق شامل ۵ واژه فارسی در رابطه با فرایند ناهمگونی است، که گردآوری آنها از طریق ضبط گفتار فارسی‌زبانان انجام شده است. جزییات داده‌ها در جدول ۱ ملاحظه می‌گردد.

جدول ۱: داده‌های مربوط به فرایند ناهمگونی

واژه	صورت واجی	صورت آوایی	نوع ناهمگونی	واج ناهمگون شده	عامل ناهمگونی	واجگون و تولید شده
۱. اجماع	/ʔ edʒ te ma /	[ʔ eʃ te ma]	پیشرو / ناقص / مجاور	/dʒ /	/t/	[ʃ]
۲. مشکی	/meʃ ci/	[meʃ gi]	پیشرو / ناقص / مجاور	/ʃ /	/k/	[g]
۳. هفت	/hafte/	[hafde]	پیشرو / ناقص / مجاور	/t/	/f/	[d]
۴. بدجایی	/ baddʒ a -ʔ i /	[badʃ a zi]	پیشرو / ناقص / مجاور	/dʒ /	/d/	[ʃ]
۵. این	/ʔ indʒ u	[ʔ intʃ u]	پیشرو	/ dʒ	/n/	[ʃ]

جوری	ri /	ri]	ناقص / مجاور /
------	------	-----	----------------

#### ۴-۴. شیوه ضبط داده‌ها و نحوه تجزیه و تحلیل آنها

ضبط داده‌ها در حد امکان با کمترین نوفه و اختلال در محیط طبیعی با استفاده از نرم افزار پرات<sup>۳۳</sup> ویرایش ۵۱۲۵ صورت گرفت. به منظور ضبط از میکروفون مدل پایه‌دار استفاده شد که در فاصله ۱۰ سانتی متر از دهان شرکت‌کنندگان به صورت مورب قرار گرفت. به علاوه، تجزیه و تحلیل آکوستیکی داده‌های این پژوهش با استفاده از نرم افزار پرات ویرایش ۵۱۲۵ انجام شده است؛ علت استفاده از این نرم افزار دقت زمانی بالا و امکان ارائه و تحلیل همزمان موج صوتی و طیف‌نگاشت و همچنین سادگی عملکرد و در دسترس بودن آن بوده است. کلیه اندازه‌گیری‌ها با بررسی موج صوتی و طیف‌نگاشت صورت گرفت.

#### ۵. بحث و بررسی

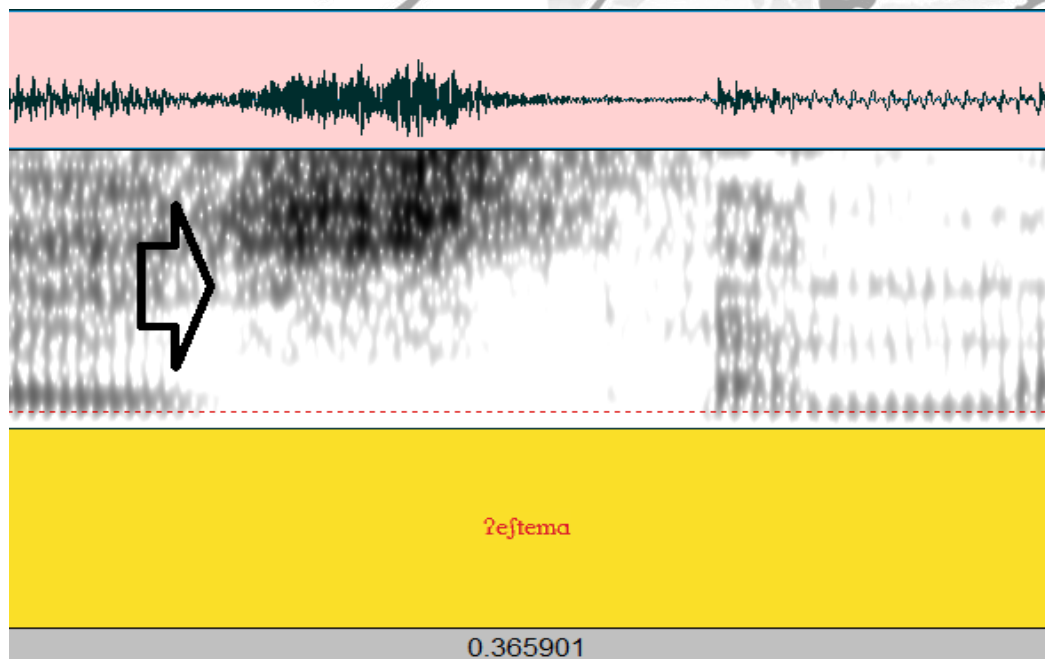
در این قسمت نحوه اعمال انواع فرایند واجی ناهمگونی در زبان فارسی در چارچوب نظریه یاکوبسن و هاله (۱۹۵۶) براساس مشخصه‌های تمایزدهنده واکه‌ها و همخوان‌ها که برحسب معیارهای آکوستیکی تعریف می‌شوند، بررسی می‌شود. براین مبنا ارائه قواعد برحسب ویژگی‌های آکوستیکی به صورت زیر خواهد بود:

#### - اجتماع

/dʒ/ → [ʃ] /- /t/

[+ پیوسته] /- [+ پیوسته] → [- پیوسته]

در این فرایند در حین اعمال فرایند ناهمگونی، در رابطه با مشخصه [+ پیوسته] شروع تدریجی گفته را خواهیم داشت، که در همه داده‌ها مشاهده شد، مانند شکل زیر:



شکل ۱: شروع تدریجی واج /ʃ/ در تلفظ واژه «اجتماع» بیان شده توسط فاطمه

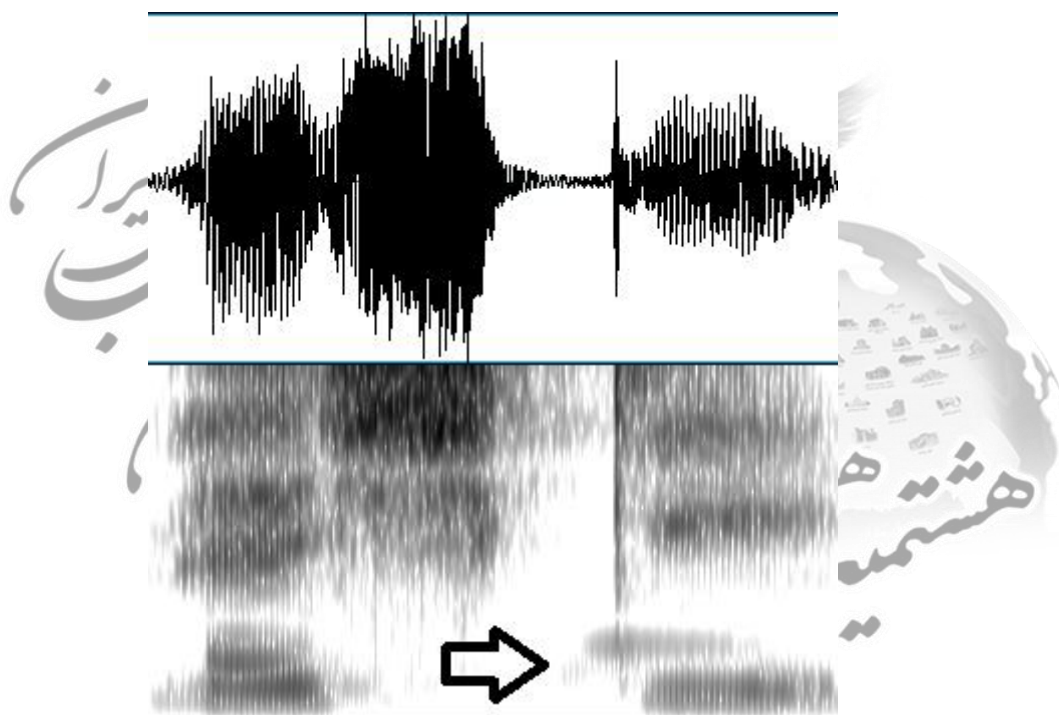
<sup>33</sup> - Praat

- مشکی

/k/ → [g] /- /f/

- [-واک] → [+واک] / [-واک]

در این فرایند در حین تبدیل /k/ به [g] در طیف صوتی خطوط نرده‌مانند در امتداد فوقانی خط پایه دیده می‌شود که نشانگر ویژگی [+واک] است. در ۴ نفر یعنی در ۴۰٪ از کل داده‌ها این وضعیت مشاهده نشد. شکل ۲ تغییر حاصل از اعمال فرایند ناهمگونی را نشان می‌دهد:



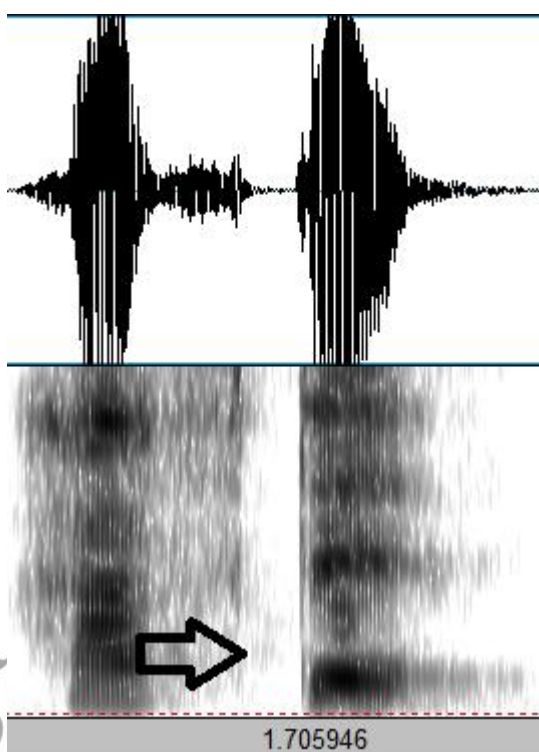
شکل ۲: حضور خطوط نرده‌مانند در امتداد فوقانی خط پایه در تلفظ آوای [g] بیان شده توسط امیر

- هفته

/t/ → [d] /- /f/

- [-واک] → [+واک] / [-واک]

در این فرایند در حین تبدیل /t/ به [d] در طیف صوتی خطوط نرده‌مانند در امتداد فوقانی خط پایه دیده می‌شود که نشانگر ویژگی [+واک] است که در همه داده‌ها مشاهده شد، مثل شکل زیر:



شکل ۳: حضور خطوط نرده‌مانند در امتداد فوقانی خط پایه در تلفظ آوای [d] بیان‌شده توسط جعفر

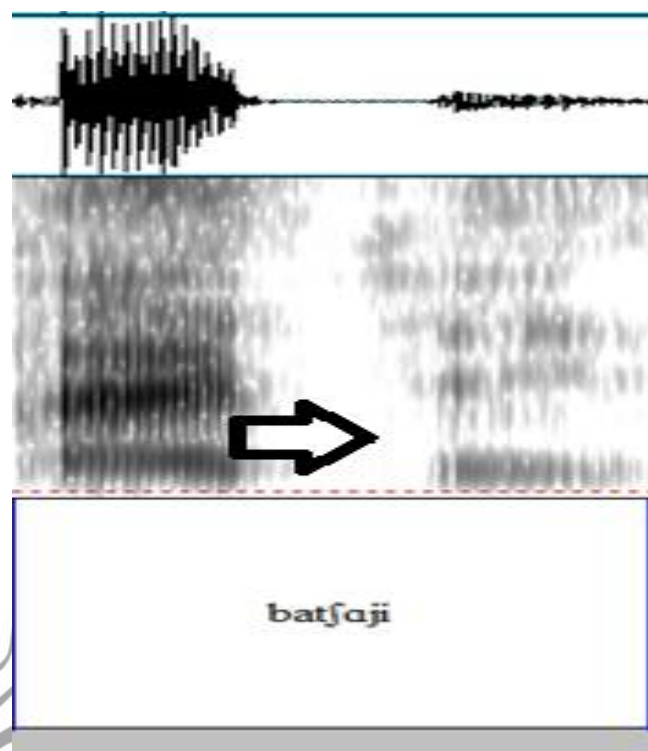
بدجایی

/ d3 / → [tʃ] /- / d /

[ + واک ] → [ - واک ] / [ + واک ] -

در نتیجه اعمال این فرایند در طیف صوتی خطوط نرده‌مانند در امتداد فوقانی خط پایه دیده نمی‌شود که نشانگر

ویژگی [ - واک ] است و در همه داده‌ها مشاهده شد؛ مانند شکل زیر:



شکل ۴: عدم حضور خطوط نرده‌مانند در امتداد فوقانی خط پایه در تلفظ آوای [tʃ] بیان‌شده توسط زهرا

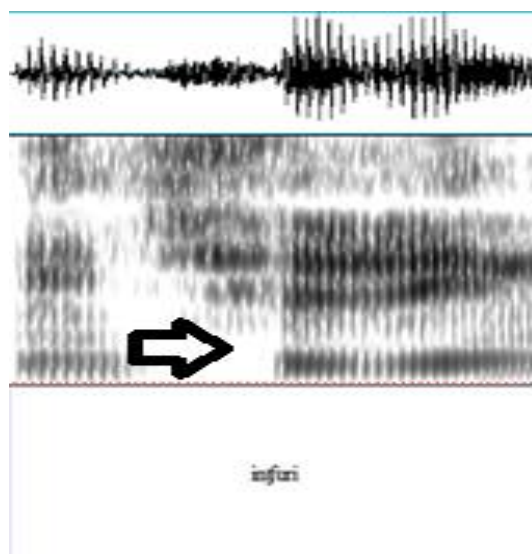
- این‌جوری

/ dʒ / → [tʃ] /- / n /

- [ +واک ] → [ -واک ] / [ +واک ] -

در نتیجه اعمال این فرایند در طیف صوتی خطوط نرده‌مانند در امتداد فوقانی خط پایه دیده نمی‌شود که نشانگر ویژگی [ -واک ] است. در ۲ نفر یعنی در ۲۰٪ از کل داده‌ها این وضعیت مشاهده نشد. شکل ۵ این تغییر را نشان می‌دهد:





شکل ۵: عدم حضور خطوط نرده‌مانند در امتداد فوقانی خط پایه در تلفظ آوای [tʃ] بیان شده توسط مهدی

#### ۶. نتیجه‌گیری

در این مقاله با بررسی نحوه اعمال فرایند واجی ناهمگونی در زبان فارسی در چارچوب نظریهٔ یاکوبسن و هاله (۱۹۵۶) براساس مشخصه‌های تمایزدهندهٔ واکه‌ها و همخوان‌ها که برحسب معیارهای آکوستیکی تعریف می‌شوند، مشخص شد که فرایند واجی ناهمگونی در چارچوب مشخصه‌های آکوستیکی مطرح‌شده توسط یاکوبسن و هاله قابل توجیه است. بنابراین فرضیهٔ این تحقیق تایید می‌شود.

#### منابع

- هایمن، لاری ام، (۱۳۶۸)، *نظام آوایی زبان: نظریه و تحلیل*، ترجمه یدالله ثمره، تهران: فرهنگ معاصر.
- Ashby, M., & John Maidment., (2005). *Introducing Phonetic Science*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Fromkin, V., and Robert Rodman, (1988). *An Introduction to Language*, San Francisco: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Fry, D.B., (1979). *The Physics of Speech*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Gussenhoven, C., and Haike Jacobs. (1998). *Understanding Phonology*, London: Arnold.
- Hall, N, (2007). "R-Dissimilation in English", presented at *Manchester Phonology Meeting, May 2007*.
- Heffner, R.M.S., (1969). *General Phonetics*, 5<sup>th</sup> edition, London: The University of Wisconsin Press.
- Hudson, G., (2000). *Essential Introductory Linguistics*, Oxford: Blackwell.
- Kelly, J., & Local, J., (1986). "Long-domain resonance patterns in English", *International Conference on Speech Input/Output; techniques and Applications*. London: Institute of English Engineers, pp. 304-309.
- Kenstowicz, M., (1994). *Phonology in Generative Grammar*, Oxford: Blackwell.
- Ladefoged, P., (1993). *A Course in Phonetics*, 3<sup>rd</sup> edn, Sydney: Harcourt Brace College Publishers.

Lass, R., (1984). *Phonology, An Introduction to Basic Concepts*, Cambridge: Cambridge University Press.

Odden, D., (2005). *Introducing Phonology*, Cambridge: Cambridge University Press.

Shosted, R.K., (2007). "A psychoacoustic basis for dissimilation: evidence from Tangkhul Naga", *ICPhS XVI Saarbrücken*, pp. 6-10.

Spencer, A., (1996). *Phonology*, Oxford: Blackwell.

Tunley, A., (1999). "Co-articulatory influences of liquids on vowels in English", Unpublished PhD dissertation, University of Cambridge.

