

بررسی صوت‌شناختی واکه‌های [æ, o, i] در لهجه کرمانی

وحیده ابوالحسنی زاده^۱

مریم عبدالعلی زاده^۲

تاریخ دریافت: ۹۱/۸/۲۲

تاریخ تصویب: ۹۳/۲/۷

چکیده

هدف از این مقاله مطالعه کاهش واکه‌ای در لهجه کرمانی و مقایسه آن با لهجه فارسی معیار است. کاهش واکه‌ای فرایندی است که در هجای بدون تکیه صورت می‌گیرد و طی آن واکه‌های بدون تکیه تغییر یافته و به سوی واکه‌های دیگر گرایش می‌یابند. به منظور بررسی کاهش واکه‌ای در لهجه کرمانی، تعداد ۶ نفر گویشور مرد بومی زبان فارسی با میانگین سنی ۲۳ و انحراف معیار ۳/۰۸ در این تحقیق شرکت کردند که سه نفر از آنها گویشور بومی لهجه کرمانی و سه نفر دیگر گویشور بومی لهجه فارسی معیار بودند. داده‌های این تحقیق شامل ۱۲ کلمه می‌باشد که در لهجه

^۱ استادیار گروه زبان‌های خارجی، دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسئول)؛ abolhasani@uk.ac.ir
^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته زبان‌شناسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان؛ abdolalizadem@ymail.com

کرمانی و فارسی معیار، در جملات سئوالی و خبری و در جایگاه تأکید و بدون تأکید قرار داده شدند. این کلمات با استفاده از میکروفون Shure و نرم‌افزار Praat (بورسما، ۲۰۰۱) در اتاق آکوستیک گروه زبان‌شناسی دانشگاه صنعتی شریف توسط گویشوران خوانده و ضبط شدند. آن‌گاه مقدار دیرش، انرژی، فرکانس سازه‌های اول، دوم و سوم، فرکانس پایه و مرکز ثقل طیفی واکه‌های موردنظر اندازه‌گیری شد. نتایج این تحقیق نشان داد که دیرش، انرژی و فرکانس پایه این واکه‌ها در لهجه کرمانی کمتر از دیرش، انرژی و فرکانس پایه آنها در فارسی معیار است. همچنین نتایج بررسی فرکانس سازه‌های اول و دوم واکه‌های موردنظر تأییدی است بر این ادعا که واکه‌های [æ, o, i] در لهجه کرمانی گرایش به سوی مرکز دارند بنابراین این نوع کاهش واکه‌ای در لهجه کرمانی کاهش مرکز‌گرا نامیده شده است.

واژه‌های کلیدی: کاهش واکه‌ای، لهجه کرمانی، لهجه فارسی معیار،

مرکز ثقل طیفی

۱. مقدمه

کاهش واکه‌ای زمانی اتفاق می‌افتد که یک واکه در یک کلمه به صورت [ə] خوانده شود (ون برگم^۱، ۱۹۹۵). بر طبق نظر کراسوایت^۲ (۲۰۰۰)، این نوع کاهش واکه‌ای، کاهش رسایی بنیاد^۳ نام دارد که در آن رسایی واکه‌های هجای بدون تکیه کاهش می‌یابد و واکه‌ها به سمت واکه‌های کم‌رسا گرایش می‌یابند. کاهش رسایی بنیاد در تقابل با کاهش تقابل‌افزا^۴ قرار دارد که در آن واکه‌های هجاهای بدون تکیه به سوی واکه‌های جانبی [æ, i, u] گرایش دارند (شیخ سنگ تجن و بی‌جن‌خان، ۱۳۸۹). کوتس^۵ (۱۹۸۶) و بیرد^۶

¹ Van Bergem

² Crosswhite

³ sonority driven

⁴ contrast enhancing reduction

⁵ Coates

⁶ Byrd

(۱۹۹۴) معتقدند که وقوع شوا در تعدادی از کلمات ممکن است وابسته به جنسیت شخص گوینده و یا منطقه‌ای که وی به آن تعلق دارد، باشد (کوتس، ۱۹۸۶؛ بیرد، ۱۹۹۴، به نقل از ون).

ون برگم (۱۹۹۳) نشان می‌دهد که تکیه بر کیفیت واکه‌ها تأثیر می‌گذارد به این ترتیب که واکه‌ها در کلمات بدون تکیه بیشتر کاهش پیدا می‌کنند. کاهش واکه‌ای به دو متغیر دیرش و کیفیت مربوط می‌شود. به عقیده نورد^۱، ون برگم، مون^۲ و لیندبلوم^۳ واکه‌های کاهش‌یافته دارای دیرش کوتاه‌تر و یا مرکزی‌شدگی بیشتر فرکانس سازه‌ها نسبت به سایر واکه‌ها هستند (نورد، ۱۹۸۶؛ ون برگم، ۱۹۹۳؛ مون و لیندبلوم، ۱۹۹۴). کاهش واکه‌ای به دو نوع اصلی تقسیم‌بندی می‌شود: کاهش واکه‌ای مرکز‌گرا^۴ و کاهش واکه‌ای مرکز‌گریز^۵ که در بخش بعد به اختصار به آنها پرداخته می‌شود.

لهجه کرمانی لهجه‌ای است که در منطقه‌ای از جنوب شرق ایران و در شهر کرمان رایج است. پرمون (۱۳۷۵) داده‌های زیر را به‌عنوان نمونه آورده و معتقد است که در لهجه کرمانی واکه [æ] در هجاهای غیر پایانی به شوا [ə] تبدیل می‌شود (مثال‌های ۱ و ۲) (به نقل از بی‌جن‌خان و نوربخش، ۱۳۸۵).

1. [kæ'mær] ► [kə'mær]

2. [næ'maz] ► [nə'maz]

در این پژوهش نیز سعی بر آن است که کاهش واکه‌ای واکه‌های [æ, o, i] در تلفظ گویشوران لهجه کرمانی و در مقایسه با لهجه فارسی معیار بررسی شود. داده‌های زیر مثال‌هایی از تلفظ کلمات موردنظر در لهجه کرمانی می‌باشند (مثال‌های ۳ تا ۵).

3. [sæ'hær] ► [sə'hær]

4. [hi'ʃi] ► [hə'ʃi]

5. [somæ'je] ► [səmæ'je]

¹ Nord

² Moon

³ Lindblom

⁴ centripetal

⁵ centrifugal

۲. انواع کاهش واکه‌ای

در کاهش واکه‌ای مرکز‌گریز، واکه‌ها به سمت گوشه‌ها یعنی [æ, i, u] تمایل دارند و در کاهش واکه‌ای مرکز‌گرا، واکه‌های جانبی دچار نوعی مرکزشدگی می‌شوند؛ به عبارت دیگر به سوی ناحیه مرکزی و یک واکه شوامانند گرایش پیدا می‌کنند. با این حال، هر دو نوع کاهش واکه‌ای، مرکز‌گرا و مرکز‌گریز، تأثیر یکسانی بر تقلیل مشخصه‌های آوایی در سیگنال گفتار دارند (هریس^۱، ۲۰۰۵).

۳. داده‌های تحقیق

داده‌های این تحقیق شامل ۱۲ کلمه می‌باشند (کمر [kæ'mær]، هیچی [hi'tʃi]، سُمیه [sɒmæ'je]، خبر [xæ'bær]، تصادف [tæsq'dɒf]، نماز [næ'maz]، پتو [pæ'tu]، بلند [bo'lænd]، فلانی [fo'la'ni]، مردیکه [mærdi'ke]، دیگه [di'ge]، تو [tɒ]) که در جمله‌های خبری و سوالی و در جایگاه تأکید و بدون تأکید قرار گرفته و بررسی شده‌اند. واکه‌های مورد نظر در این کلمات در هجاهای بدون تکیه (در هجاهایی غیر از هجای آخر) قرار دارند.

۴. روش تحقیق

این داده‌ها با استفاده از میکروفون Shure و نرم افزار Praat نسخه ۰۶.۰۳.۵ در اتاق آکوستیکی دانشگاه صنعتی شریف توسط گویشوران خوانده و ضبط شدند. ابتدا برای هر جمله یک شبکه متنی ساخته شد. برای ساختن شبکه متنی، استفاده هم‌زمان از طیف‌نگاشت و موج صوتی به دقت اندازه‌گیری کمک می‌کند. در شبکه متنی، ابتدا مرز بین همخوان، واکه و رهش همخوان مشخص شد و برای هر آوا برچسب خاصی تعیین گردید. آن‌گاه با استفاده از برنامه‌نویسی رایانه‌ای^۲، دیرش واکه، انرژی واکه، میزان فرکانس سازه‌های اول، دوم و سوم، فرکانس پایه و مرکز ثقل طیفی واکه‌های [æ, i, o] اندازه‌گیری شد. برای

^۱ Harris

^۲ script

مقایسه این واژه‌ها در لهجه کرمانی با لهجه فارسی معیار از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون آماری اندازه‌گیری مکرر^۱ استفاده شد.

۵. شرکت‌کنندگان

در این تحقیق، از ۶ شرکت‌کننده مرد با میانگین سنی ۲۳ و انحراف معیار ۳/۰۸ درخواست شد که جملات را بخوانند. از این ۶ شرکت‌کننده، ۳ نفر گویشور بومی لهجه کرمانی بوده و تحصیلات خود را در کرمان می‌گذرانند و ۳ نفر دیگر گویشور لهجه فارسی معیار و متولد تهران می‌باشند و در تهران نیز مشغول به تحصیل هستند.

۶. متغیرها

۶.۱. متغیرهای وابسته

متغیر وابسته، آن متغیری است که متغیر مستقل بر آن تأثیر می‌گذارد. در این تحقیق، متغیرهای وابسته دیرش واکه، انرژی واکه، مرکز ثقل طیفی واکه، فرکانس سازه‌های اول، دوم و سوم و فرکانس پایه واکه در لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار هستند.

۶.۱.۱. دیرش

دیرش واکه به طول یک واکه یا به عبارتی به مدت زمان ادای یک واکه اطلاق می‌شود و از شروع فرکانس سازه دوم تا پایان آن اندازه‌گیری می‌شود. واحد اندازه‌گیری آن میلی‌ثانیه است. دیرش یکی از مرتبط‌ترین وابسته‌ها با مشخصه‌های کاهش واکه‌ای می‌باشد (لیندبلوم، ۱۹۶۳؛ مون و لیندبلوم، ۱۹۹۴؛ برگم، ۱۹۹۵؛ ون‌سان^۲ و پولز^۳، ۱۹۹۰، ۱۹۹۸؛ فوراکیس^۴، ۱۹۹۱).

^۱ repeated measure ANOVA

^۲ Van Son

^۳ Pols

^۴ Fourakis

۶.۱.۲. انرژی

شدت یا انرژی یک موج صوتی به وسیله دامنه سیگنال مشخص می‌شود. هر قدر دامنه سیگنال بیشتر باشد، شدت یا انرژی صوت بیشتر است. واحد اندازه‌گیری شدت دسی‌بل است. در این تحقیق میانگین انرژی واکه‌ها اندازه‌گیری می‌شود.

۶.۱.۳. فرکانس سازه

فرکانس سازه، طنین حفره بازخوانی است (پیکت^۱، ۱۹۹۹:۴۵). در این تحقیق میانگین فرکانس سازه اول، دوم و سوم واکه‌ها اندازه‌گیری می‌شود. واحد اندازه‌گیری آن هرتز می‌باشد. اغلب با استفاده از فرکانس سازه اول و دوم می‌توان واکه‌ها را تشخیص داد. این سازه‌ها اطلاعاتی کیفی از قبیل پسین یا پیشین بودن واکه‌ها و یا افراشته و افتاده بودن آنها را مشخص می‌کنند. بنابراین واکه‌های افراشته مانند [u] دارای حداقل مقدار سازه اول بوده و واکه‌های افتاده مانند [æ] دارای حداکثر مقدار فرکانس سازه اول می‌باشند. هم‌چنین واکه‌های پیشین مانند [i] بیشترین مقدار فرکانس سازه دوم را داشته و واکه‌های پسین مانند [u] کمترین مقدار فرکانس سازه دوم را دارند.

۶.۱.۴. فرکانس پایه

فرکانس پایه تعداد الگوهای تکرار شونده تکانه حنجره در واحد زمان است و واحد اندازه‌گیری آن هرتز می‌باشد که برابر است با تعداد چرخه‌های کامل در واحد زمان. منظور از فرکانس پایه در بحث‌های آواشناسی، سرعت ارتعاش تارآواهاست. این تعریفی است که از نظر تولیدی به این مفهوم اطلاق می‌شود در صورتی که از نقطه‌نظر ادراکی، فرکانس پایه همان زیر و بمی آواها می‌باشد.

¹ Pickett

۶.۱.۵. مرکز ثقل طیفی

مرکز ثقل طیفی^۱ همان نقطه توازن طیف فرکانسی است (ون سان و پولز، ۱۹۹۸). مرکز ثقل طیفی یک طیف‌نگاشت، فرکانس میانگین آن است که از خارج قسمت حاصل ضرب هر فرکانس در انرژی آن بر مجموع انرژی فرکانس‌ها به دست می‌آید (ون سان و ونسانتان^۲، ۲۰۰۵).

۶.۲. متغیرهای مستقل

متغیر مستقل، آن متغیری است که محقق تأثیر آن را بر سایر متغیرها مورد سنجش قرار می‌دهد. در این تحقیق متغیرهای مستقل لهجه معیار فارسی و لهجه کرمانی هستند. زبان معیار گونه‌ای است که در رسانه‌ها، مدارس و برای ارتباطات بین‌المللی استفاده می‌شود. تصمیم‌گیری برای انتخاب یک گونه به‌عنوان لهجه فارسی معیار بستگی به عوامل فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و غیره دارد. لهجه کرمانی گونه‌ای است که در منطقه‌ای از جنوب شرق ایران و در شهر کرمان استفاده می‌شود.

علاوه بر این، حالت سئوالی و خبری جملات و هم‌چنین جایگاه تأکید و بدون تأکید نیز از دیگر متغیرهای مستقل این مطالعه می‌باشند.

۷. تجزیه و تحلیل آماری

۷.۱. دیرش

مقایسه دیرش واژه‌های مورد بررسی در لهجه فارسی معیار و لهجه کرمانی نشان می‌دهد که تأثیر لهجه، حالت جمله به جهت سئوالی و خبری بودن و جایگاه تأکید بر دیرش آنها تفاوت معنی‌داری دارد؛ بدین صورت که واژه‌های مورد بررسی در زبان فارسی معیار دارای دیرش بیشتری نسبت به لهجه کرمانی هستند.

^۱ مرکز ثقل طیفی (center of gravity) عبارت است از فرکانس (f) میانگین که با توجه به انرژی هر فرکانس از کل طیف فرکانسی به دست می‌آید.

^۲ Van Santen

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار دیرش واکه‌های [æ, o, i]

در لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار

	میانگین	انحراف معیار
لهجه فارسی معیار	۸۸/۵۵	۱۷/۰۲
لهجه کرمانی	۵۸/۴۸	۲۲

جدول ۲. شاخص‌های آماری دیرش واکه‌های [æ, o, i]

در لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار

درجه معنی داری	مقدار F	درجه آزادی	میانگین مجذورات
۰/۰۰۱	۲۹/۰۵	۱	۴۱۵۸۰

با توجه به نتایج به‌دست آمده از آزمون تکمیلی بنفرونی، میانگین دیرش واکه‌های [æ, o, i] در لهجه کرمانی ۳۰/۰۶ میلی‌ثانیه کمتر از مقدار دیرش آن در لهجه فارسی معیار است. هم‌چنین این آزمون نشان می‌دهد که میانگین دیرش واکه‌های مورد بررسی در جایگاه تأکید ۱۲/۱۹۸ میلی‌ثانیه بیشتر از دیرش آنها در جایگاه بدون تأکید است و میانگین دیرش واکه‌ها در حالت خبری نیز ۷/۵۱۱ میلی‌ثانیه بیشتر از حالت سئوالی می‌باشد.

با بررسی تحقیقات در سایر زبان‌ها نتایج مشابهی به دست آمد؛ ون‌برگم (۱۹۹۵) کاهش واکه‌ای را در زبان هلندی بررسی کرده و معتقد است که یکی از مشخصه‌های مهم کاهش واکه، کاهش دیرش واکه می‌باشد. نتایج به‌دست آمده از تحقیق کراسواپت (۲۰۰۱) نیز تأییدی است بر این ادعا که کاهش واکه با کاهش دیرش واکه همراه است. تحقیق اسلویتز^۱ و ون‌هون^۲ (۱۹۹۵ و ۱۹۹۶) در زبان هلندی نیز ثابت کرد که در کاهش واکه‌ای، دیرش واکه کاهش می‌یابد.

^۱ Sluijter

^۲ Van Heuven

۲.۷. فرکانس سازه‌های اول، دوم و سوم

نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که مقدار فرکانس سازه‌های اول و دوم در تلفظ فارسی معیار و تلفظ کرمانی در واکه‌های [æ, o, i] تفاوت معنی‌داری دارد؛ بدین صورت که میانگین فرکانس سازه اول واکه [i] و واکه [o] در تلفظ فارسی معیار کمتر از میانگین فرکانس سازه اول آن در تلفظ کرمانی بوده و میانگین فرکانس سازه اول واکه [a] در تلفظ فارسی معیار بیشتر از میانگین فرکانس سازه اول آن در تلفظ کرمانی است. مقدار فرکانس سازه دوم واکه‌های [i] و [a] در لهجه فارسی معیار بیشتر از میانگین آن در لهجه کرمانی بوده و میانگین فرکانس سازه دوم واکه [o] در لهجه فارسی معیار کمتر از میانگین آن در لهجه کرمانی می‌باشد. هم‌چنین فرکانس سازه اول و دوم در واکه [o] در حالت سئوالی بیشتر از حالت خبری است.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار فرکانس سازه‌های اول و دوم واکه‌های

[æ, i, o] در لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار

		لهجه کرمانی		لهجه فارسی معیار	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
i	F1	۴۰۰	۷۵/۳۲	۳۱۴	۶۷/۷۰
	F2	۱۸۵۴	۲۱۶/۹۴	۲۲۴۶	۱۵۷/۸۳
æ	F1	۵۷۹	۵۵/۶۴	۸۰۹	۶۹/۴۶
	F2	۱۵۶۲	۱۴۳/۳۴	۱۷۵۳	۲۲۶/۵۸
o	F1	۶۰۰	۸۶/۴۸	۴۵۶	۸۷/۳۱
	F2	۱۳۶۹	۲۲۱/۸۲	۹۵۱	۳۳۴

جدول ۴. شاخص‌های آماری فرکانس سازه‌های اول و دوم واکه‌های

[æ, i, o] در لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار

		میانگین مجذورات	درجه آزادی	مقدار F	درجه معنی‌داری
æ	F1	۹۵۳۵۸۰	۱	۱۵/۶۶	۰/۰۰۱
	F2	۶۵۷۲۳۱	۱	۱۵/۳۴	۰/۰۰۱
i	F1	۸۹۹۰۸/۱۴	۱	۹/۷۴	۰/۰۱
	F2	۵۷۴۷۱۹۸	۱	۶۸/۱۸	۰/۰۰۱
o	F1	۱۲۵۹۳۶	۱	۸/۱۹	۰/۰۰۱
	F2	۵۴۲۵۵۰۲	۱	۶/۷۶	۰/۰۱

آزمون‌های تکمیلی چندگانه بنفرونی نشان می‌دهد که در لهجه کرمانی، میانگین فرکانس سازه اول واکه [i] ۸۶ هرتز بیشتر از میانگین فرکانس سازه اول آن واکه در لهجه فارسی معیار است و فرکانس سازه اول واکه [a] در لهجه فارسی معیار ۲۳۰ هرتز بیشتر مقدار آن در لهجه کرمانی است. هم‌چنین نتایج به‌دست آمده از مقایسه میانگین فرکانس سازه دوم واکه‌های [a, i] نشان می‌دهد که میانگین فرکانس سازه دوم واکه [i] ۸۳/۸۱ هرتز و میانگین فرکانس سازه دوم واکه [a] ۹۰/۰۸ هرتز در لهجه فارسی معیار بیشتر از میانگین آن در لهجه کرمانی است. میانگین فرکانس سازه اول و دوم واکه [o] در لهجه کرمانی به ترتیب ۱۸۸ هرتز و ۴۰۰ هرتز بیشتر از میانگین آن در لهجه فارسی معیار است. با توجه به سطح معنی‌داری به‌دست آمده در مقایسه میانگین مقدار فرکانس سازه سوم واکه‌های [æ, o, i] بین لهجه فارسی معیار و لهجه کرمانی توسط آزمون اندازه‌گیری مکرر می‌توان عنوان نمود که فرکانس سازه سوم این واکه‌ها تفاوت معنی‌داری ندارد.

گو^۱، موری^۲ و کاسویا^۳ (۲۰۰۳) نیز نتیجه مشابهی در زبان چینی ماندارین به دست آورده‌اند. ایشان ثابت کرده‌اند که در زبان چینی ماندارین، کاهش واکه‌ای باعث کاهش

^۱ Gu

^۲ Mori

^۳ Kasuya

فرکانس سازه اول واکه [a] می‌شود. به عقیده ایشان، فاصله فک‌ها هنگام تولید این واکه در حالت تأکید بیش از فاصله آنها هنگام تولید این واکه در حالت عادی می‌باشد.

لیندبلوم (۱۹۶۳:۷۸۳) کلمات بی‌مفهومی در زبان سوئدی با استفاده از واکه‌های [I, ε, γ, œ, a, θ, ɔ, u] در بافت‌های /b-b, d-d/ و /g-g/ ساخت و تأثیر تکیه را بر آن واکه‌ها بررسی کرد. نتایج تحقیق لیندبلوم (۱۹۶۳:۷۸۶) نشان داد واکه‌های موردنظر در هجای بدون تکیه کاهش یافته و به واکه مرکزی [ə] نزدیک می‌شوند و این تأثیر بر سازه دوم مشهود است. لیندبلوم این فرایند را «گریز از هدف»^۱ نامید.

دوژانگ^۲ (۲۰۰۴) به مطالعه تأثیر حالت تأکید بر واکه [a] در زبان انگلیسی پرداخت. نتیجه تحقیق وی نشان داد که حالت تأکید، فرکانس سازه دوم واکه را افزایش می‌دهد. این نتایج هم‌سو با نتایج تحقیق موشارمر^۳ و گنگ^۴ (۲۰۰۸) در زبان آلمانی است. آنها واکه‌های [y, e, œ, a, o, u, i] را در بافت CVC در هجای تکیه‌بر و بدون تکیه مقایسه کرده و نشان داده‌اند در کاهش واکه‌ای، مقدار فرکانس سازه دوم واکه‌های پیشین کاهش یافته و مقدار فرکانس سازه دوم واکه‌های پسین افزایش می‌یابد.

۳.۷. انرژی

در این بخش، میانگین انرژی واکه‌های مورد بررسی در لهجه کرمانی با لهجه فارسی معیار مقایسه می‌شود. با توجه به سطح معنی‌داری به‌دست آمده می‌توان عنوان نمود که انرژی واکه‌های [æ, o, i] بین لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار و هم‌چنین در جایگاه تأکید و بدون تأکید دارای تفاوت معنی‌داری است.

¹ undershoot

² De jong

³ Mooshammer

⁴ Geng

جدول ۵. میانگین و انحراف معیار انرژی واکه‌های [æ, o, i]

در لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار

لهجه فارسی معیار		لهجه کرمانی	
میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۵۴/۲۰	۹/۳۵	۲۹/۵۰	۳/۸۴

جدول ۶. شاخص‌های آماری انرژی واکه‌های [æ, o, i]

در لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار

میانگین مجذورات	درجه آزادی	مقدار F	درجه معنی داری
۲۹۲۹۶	۱	۴۵۰	۰/۰۰۱

آزمون تعقیبی بنفرونی نشان می‌دهد که میانگین انرژی واکه‌های مورد بررسی در لهجه فارسی معیار ۲۴/۷۰ دسی‌بل بیشتر از میانگین انرژی آن واکه‌ها در لهجه کرمانی است. هم‌چنین این نتیجه به دست آمد که میانگین انرژی این واکه‌ها در جایگاه تأکید ۲/۴۶۳ دسی‌بل بیشتر از انرژی این واکه‌ها در جایگاه بدون تأکید می‌باشد. تحقیق برزیو^۱ (۲۰۰۷) تأییدی بر این وضعیت می‌باشد. برزیو (۲۰۰۷) معتقد است که در زبان انگلیسی، انرژی واکه در جایگاه بدون تکیه کاهش یافته، برخی تمایزات آن خنثی شده و به واکه [ə] مبدل می‌شود، بنابراین مشخصه‌های افراشته یا افتاده بودن، پسین یا پیشین بودن و گردی واکه در جایگاه بدون تکیه به درستی قابل درک نیست.

۷.۴. فرکانس پایه

در این بخش، میانگین فرکانس پایه واکه‌های [æ, i, u] در لهجه کرمانی با میانگین آن در لهجه فارسی معیار مقایسه می‌شود. با توجه به سطح معنی داری به دست آمده می‌توان عنوان نمود که میانگین فرکانس پایه واکه‌های [æ, o, i] در لهجه کرمانی با میانگین آنها در لهجه فارسی معیار دارای تفاوت معنی داری است.

^۱ Burzio

جدول ۷. میانگین و انحراف معیار فرکانس پایه واکه‌های [æ, o, i]

در لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار

لهجه کرمانی		لهجه فارسی معیار	
میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۱۷۲/۸۰	۴۳/۲۴	۱۸۳/۷۷	۴۷/۹۱

جدول ۸. شاخص‌های آماری فرکانس پایه واکه‌های [æ, o, i]

در لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار

میانگین مجدورات	درجه آزادی	مقدار F	درجه معنی داری
۱۵۶۱۱/۰۶	۱	۵/۷۵	۰/۰۱

آزمون تعقیبی بنفرونی نشان می‌دهد که میانگین فرکانس پایه واکه‌های موردنظر در لهجه فارسی معیار ۱۰/۸۷ هرتز بیشتر از میانگین فرکانس پایه آن واکه‌ها در لهجه کرمانی است.

۷.۵. مرکز ثقل طیفی

نتایج به‌دست آمده از مقایسه مرکز ثقل طیفی واکه‌های [æ, o, i] در لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار نشان می‌دهد تفاوت میانگین مرکز ثقل طیفی واکه‌های [æ, o, i] در لهجه کرمانی و لهجه فارسی معیار معنی‌دار نمی‌باشد.

۸. نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که دیرش، انرژی و فرکانس پایه واکه‌های [æ, o, i] در لهجه کرمانی کمتر از دیرش، انرژی و فرکانس پایه آنها در فارسی معیار است. هم‌چنین نتایج بررسی فرکانس سازه‌های اول، دوم واکه‌های موردنظر تأییدی است بر این ادعا که واکه‌های [æ, o, i] در لهجه کرمانی گرایش به سوی مرکز دارند. بنابراین این نوع کاهش واکه‌ای در لهجه کرمانی کاهش مرکزگرا نامیده می‌شود.

منابع

- بی‌جن‌خان، محمود و شهین شیخ سنگ‌تجن (۱۳۸۹). «بررسی کاهش واکه‌ای در فارسی محاوره‌ای». *مجله پژوهش‌های زبانی*. سال دوم. شماره اول. صص ۳۵-۴۸.
- بی‌جن‌خان، محمود و ماندانا نوربخش (۱۳۸۵). «واج‌شناسی نوایی و زبان فارسی». *ویژه‌نامه زبان‌شناسی نامه پژوهشگاه*. سازمان میراث فرهنگی. شماره‌های ۱۴ و ۱۵. صص ۳۳-۱۸.
- پرمون، یدالله (۱۳۷۵). *نظام آوایی گونه کرمانی از دیدگاه واج‌شناسی زایشی و واج‌شناسی جزء مستقل*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته زبان‌شناسی همگانی. گروه زبان‌شناسی دانشکده ادبیات فارسی و زبان‌های خارجی دانشگاه علامه طباطبایی.
- Boersma, P. (2001). *Praat, a System for Doing Phonetics by Computer*.
- Burzio, L. (2007). "Phonology and Phonetic of English Stress and Vowel Reduction". *Language Sciences*. 29. pp.154-176.
- Byrd, D. (1994). "Relations of Sex and Dialect to Reduction". *Speech Communication*. 15. pp.39-54.
- Coates, J. (1986). *Women, Men and Language: A Sociolinguistic Account of Sex Differences in Language*. London: Longman.
- Crosswhite, K. M. (2000). "Sonority-Driven Reduction". *Proceedings of the Twenty-Sixth Annual Meeting of the Berkeley*. General Session and Parasession on Aspect. Published Online via eLanguage. pp. 77-88.
- _____ (2001). *Vowel Reduction in Optimality Theory*. New York: Psychology Press.
- De jong, K. (2004). "Stress, Lexical Focus and Segmental Focus in English: Pattern of Variation in Vowel Duration". *Journal of Phonetics*. 32. pp. 493-516.
- Fourakis, M. (1991). "Tempo Stress and Vowel Reduction in American English". *Journal of the Acoustical Society of America*. 84. pp. 901-916.
- Gu, Zh., H. Mori & H. Kasuya (2003). "Analysis of Vowel Formant Frequency Variations between Focus and Neutral Speech in Mandarin Chinese". *Acoustical Science and Technology*. 24. pp. 4.

- Harris, J. (2005). "Vowel Reduction as Information Loss". *Headhood, Elements, Specification and Contrastivity*. P. Carr, J. Durand & C. J. Ewen (eds.). Amsterdam: Benjamins. pp. 119-132.
- Lindblom, B. (1963). "Spectrographic Study of Vowel Reduction". *Journal of the Acoustical Society of America*. 35 (11). pp. 1773-1778.
- Mooshammer, C. & C. Geng (2008). "Acoustic and Articulatory Manifestations of Vowel Reduction in German". *Journal of the International Phonetic Association*. 38. pp. 117-136.
- Moon, S. J. & B. Lindblom (1994). "Interaction between Duration, Context, and Speaking Style in English Stressed Words". *Journal of the Acoustical Society of America*. 96. pp.40-55.
- Nord, L. (1986). "Acoustic Studies of Vowel Reduction in Swedish". *Quarterly Progress and Status Report*. 4. pp. 19-36.
- Pickett, J. M. (1999). *The Acoustics of Speech Communication*. Allyn and Bacon.
- Sluijter, A.M.C. & V.J. Van Heuven (1995). "Effects of Focus Distribution, Pitch Accent and Lexical Stress on the Temporal Organization of Syllables in Dutch". *Phonetica*. 52. pp.71-89.
- _____ (1996). "Spectral Balance as an Acoustic Correlate of Linguistic Stress". *Journal of the Acoustical Society of America*. 100. pp. 2471-2485.
- Van Bergem, D. R. (1993). "Acoustic Vowel Reduction as a Function of Sentence Accent, word stress, and word class". *Speech communication*. 12. pp. 1- 23.
- _____ (1995). "Perceptual and Acoustic Aspects of Lexical Vowel Reduction, a Sound Change in Progress". *Speech Communication*. 16. pp. 329-358.
- Van Son, R. J. J. H. & L. C. W. Pols (1990). "Formant Frequencies of Dutch Vowels in a Text, Read at Normal and Fast Rate". *Journal of the Acoustical Society of America*. 88. pp. 1683-1693.
- _____ (1998). "An Acoustic Description of Consonant Reduction". *Speech Communication*. 28. pp. 125.

Van Son, R. J. J. H. & J. P. H. Van Santen (2005). "Duration and Spectral Balance of Intervocalic Consonants: A Case for Efficient Communication". *Speech Communication*. 47. pp. 100–123.