



بررسی تاثیر مشخصه واکه پیشین و پسین بر همترازی قله در جایگاه هسته در دو گونه معیار و اصفهانی

رافعه خوشخوا^۱

بتول علی نژاد^۲

عادل رفیعی^۳

وحید صادقی^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۶

چکیده

در سال‌های اخیر، مطالعات گسترده‌ای در حوزه نظام آهنگ بر روی زمان‌بندی یا همترازی نواختی صورت گرفته‌است. پژوهش حاضر به بررسی تاثیر مشخصه واکه پیشین و پسین بر همترازی قله در جایگاه هسته‌ای در دو گونه فارسی معیار و اصفهانی در چارچوب نظریه خودواحد وزنی پیرهامبرت (Pierrehumbert, 1980) می‌پردازد. از این رو، در این پژوهش تلاش شد تا با بررسی تولیدات کلامی ۴۰ گویشور زن و مرد معیار و اصفهانی در رده سنی ۲۰-۴۰ سال، نحوه بازنمایی تکیه زیروبمی هسته در جملات ربطی مورد ارزیابی قرار گیرد تا مشخص شود که الگوی آهنگین آنها در تولیدات کلامی به چه صورت است و آیا تغییری برای نشان‌گذاری تکیه زیروبمی هسته با تغییر مشخصه واکه، نوع هجا، گونه زبانی و تغییر جنسیت به وجود می‌آید یا خیر.

۱. دانشجوی دکتری زبان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران؛ rafeekhoshkhoo@fgn.ui.ac.ir

۲. دانشیار گروه زبان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، (نویسنده مسئول)؛ b.alinezhad@fgn.ui.ac.ir

۳. استادیار گروه زبان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان؛ a.rafieei@fgn.ui.ac.ir

۴. دانشیار گروه زبان‌شناسی، دانشگاه بین الملل امام خمینی، قزوین، ایران؛ vsadeghi@hum.ikiu.ac.ir

نتایج یافته‌ها نشان داد که گویشوران هر دو گونه معیار و اصفهانی، واژه‌های تک‌هجایی هدف را همواره با تکیه زیروبمی خیزان $H+*L$ تولید می‌کنند و نواخت L تظاهر آوایی کامل دارد و به صورت یک دره F مشخص در ابتدای هجای تکیه‌بر قرار می‌گیرد و نواخت H وقوع زود هنگام دارد و در محدوده زنجیره آوایی هجای تکیه‌بر قرار می‌گیرد. همچنین، مقایسه فاصله زمانی نواخت L تا نواخت H در تائید پرسش پژوهش نشان داد: میانگین همترازی نسبی در گونه معیار کوتاهتر از میانگین همترازی نسبی در گونه اصفهانی است و محل وقوع H یعنی قله در گونه معیار زود هنگام تر نسبت به محل وقوع H در گونه اصفهانی است. از این رو، به نظر می‌رسد که وقوع قله F در تکیه زیروبمی هسته به صورت تابعی از نوع هجای تکیه‌بر تغییر می‌کند و اثر مشخصه واکه بر همترازی مشابه اثر نوع هجا است. عبارتی، متغیرهای مستقل گونه زبانی، جنسیت، نوع هجا و نوع واکه بر همترازی نسبی تاثیر معنی‌دار دارند.

کلیدواژه‌ها: گونه‌زبانی، تکیه زیروبمی هسته، همترازی، همبسته‌نوایی و جایگاه هسته‌ای.

۱. مقدمه

زبان دارای گونه‌های^۱ مختلفی است و گفتار افراد شاخصی مهم در تعیین منطقه جغرافیایی و زبانی است؛ گویشوران از اطلاعات نوایی^۲ برای متمایز ساختن گونه‌ها از یکدیگر استفاده می‌کنند. اطلاعات نوایی چون زیروبمی^۳، دیرش^۴ و بلندی^۵ در درک تفاوت‌های گویشی نقش مهمی را ایفا می‌کنند. تکیه زیروبمی^۶ رویدادی است که روی هجای تکیه‌بر یک کلمه واقع می‌گردد و دارای نقطه حداقلی و حداکثری فرکانس پایه^۷ است

1. Variation

2. Prosodic information

3. Pitch

4. Duration

5. height

6. Pitch accent

7. Fundamental frequency

(Sadeghi, 2017). در سال‌های اخیر، مطالعات گسترده‌ی در حوزه‌ی نظام آهنگ بر روی زمان‌بندی^۱ یا همترازی نواختی^۲ صورت گرفته‌است. همترازی نواختی، یک تحلیل آواشناختی است که ناظر بر زمان نسبی اتفاقات آهنگین در منحنی زیروبمی است. عبارتی، همترازی نواختی به حرکت بسامد F_0 (چون موضع حداقلی و حداکثری) در زنجیره واحد واجی^۳ در طول زمان اشاره دارد و نقش مهمی در رمزگذاری معنایی دارد (A, Arvaniti, et al, 1998. A, Schepman, 2000). عملکرد همترازی قله F_0 وابسته به تنوعات آوایی چون ساختار هجا^۴، انباشتگی نواخت^۵، سرعت گفتار^۶ و فشار زمانی^۷ تکیه زیروبمی بعدی یا نواخت مرزی^۸ مجاور است و انطباق زمانی قله و دره بسامد پایه (F_0) با ویژگی واحد واجی چون: واکه‌ها، همخوان‌ها و هجاها مرتبط است. به عنوان مثال، در زبان اسپانیایی همترازی اهداف نواختی تابع شرایط واجی است (Prieto, Pierrehumbert et al., 1990, et al., 1995) و همترازی قله LH^* در تکیه زیروبمی پیش‌هسته‌ای^۹ در زبان اسپانیایی، بسته به وجود و عدم وجود همخوان پایانه هجا متغیر است (Prieto, & Torreira, 2007). در زبان هلندی همترازی نواخت‌های تکیه زیروبمی پیش‌هسته، تابع ساخت هجایی است (Ladd et al., 2007). در زبان انگلیسی هر قدر فاصله هجای تکیه بر تکیه پیش‌هسته، به مرز پایانی یا قله تکیه زیروبمی بعد، نزدیک‌تر باشد، زیروبمی هجای پیش‌هسته به قله نزدیک‌تر و زودتر، و هر قدر از آن فاصله بیشتری داشته‌باشد، زیروبمی هجا به قله دیرتر اتفاق می‌افتد (Silverman, & Pierrehumbert, 1990). الگوی همترازی قله‌ها در تکیه زیروبمی پیش‌هسته در زبان یونانی نشان می‌دهد که قله H تکیه زیروبمی پیش‌هسته همواره با آغاز نخستین هجای فاقد تکیه بعد از هجای تکیه بر همتراز می‌گردد و دره L این تکیه خیزان نیز همیشه به صورت ثابت و نظام‌مند با آغاز هجای تکیه بر همتراز می‌گردد

1. Timing

2. Tonal alignment

1. Segment Phonological

4. Syllabus structure

5. Tonal crowding

6. Speech rate

7. Time pressure

8. Boundary tones

9. Prenuclear pitch accent

(Arvaniti et al., 1998). این نتایج همسو با یافته‌های ژو (Xu, 1997, 1998, 1999) در زبان چینی ماندرین، لد و همکاران (al et Ladd, 1999) و در زبان انگلیسی بریتانیایی و لد و همکاران (al et Ladd., 2007) در زبان هلندی است.

تاکنون پژوهش‌های اندکی در زمینه توصیف همبسته‌های صوت‌شناسی جایگاه تکیه گونه گفتاری معیار و گونه اصفهانی صورت گرفته، که اکثر آنها از دیدگاه سنتی بوده و یا در چارچوب نظریه‌های واجی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. فتاحی‌مارنانی (Fattahi Marnani, 2013)، علی‌نژاد و نجف‌پور (Alinezhad, & Najafpoor, 2021) به بررسی و توصیف همبسته‌های صوت‌شناسی جایگاه تکیه در گونه اصفهانی و سادات‌تهرانی (Sadat-Tehrani, 2009)، صادقی (Sadeghi, 2017) و علی‌نژاد (Alinezhad, 2016) پژوهشی در زمینه همترازی و بلندی اهداف نواختی در زبان فارسی انجام داده‌اند. انجام این پژوهش الگوی کلی از چگونگی الگوی نوایی همترازی در تکیه زیروبمی هسته‌ای در دو گونه زبان فارسی (گونه معیار، گونه اصفهانی) را مشخص می‌سازد و تلاشی است در جهت درک بهتر آهنگ در دو گونه اصفهانی و معیار. پژوهش حاضر، در طراحی الگوهای رایانه‌ای نوای گفتار و تجزیه و بازسازی گفتار رایانه‌ای نقش بسزایی دارد. با توجه به آنکه تاکنون در رابطه با تاثیر عامل زنجیری (مشخصه واکه) بر همترازی قله و دره زیروبمی در گونه‌های گفتاری معیار و اصفهانی زبان فارسی در جایگاه هسته‌ای، پژوهشی صورت نگرفته است. از اینرو در گفتار زنان و مردان به بررسی تاثیر مشخصه واکه (پیشین، پسین)¹ بر عملکرد قله و دره (نواخت H و L) در همترازی با زنجیره واجی در دو گونه معیار و اصفهانی خواهیم پرداخت. با توجه به این هدف، پرسش کلی زیر مطرح می‌گردد:

ارزش مشخصه واکه [+پسین] و [-پسین] بر همترازی قله و دره زیروبمی برجسته در جایگاه هسته‌ای در دو گونه معیار و اصفهانی چه تاثیری دارند؟

این مقاله در چند بخش نگارش شده است. ابتدا پیشینه پژوهش درباره همترازی قله و دره زیروبمی در زبان‌های مختلف را بررسی می‌کنیم. سپس، نظریه خود واحد وزنی² را به عنوان چارچوب نظری آهنگ گفتار معرفی می‌کنیم و پس از آن روش انجام پژوهش

1. Front, Back

2. Autosegmental metrical phonology

توضیح داده می‌شود. در گام بعد، فرضیه‌های پژوهش را در چارچوب واج‌شناسی آزمایشگاهی و میزان اعتبار آنها را بررسی می‌کنیم و در پایان نتایج با یافته‌های مطالعات پیشین آهنگ فارسی، مقایسه و درباره‌ی میزان مطابقت آنها بحث خواهد شد.

۲. پیشینه پژوهش

لد، منن و شیپمن^۱ (Ladd et al., 2000) با انجام آزمایش تولیدی، نشان دادند که مشخصه واکه‌ای (کوتاه، کشیده) بر زمان‌بندی قله پیش‌هسته و هسته در زبان هلندی تاثیرگذار است. همترازی نقطه پایانی خیز با ساخت زنجیره بسته به کشش واجی واکه هجای تکیه‌بر، متغیر است. نواخت H در واکه‌های کشیده در پایان واکه واقع می‌شود، ولی در واکه‌های کوتاه، وقوع دیر هنگام دارد و در نواحی پایانی، همخوان بعد ظاهر می‌شود. همخوانی که میان دو واکه قرار دارد اگر واکه، قبل از آن واکه‌ای کوتاه بیاید، ممکن است، واکه که در آغاز هجای بعد آمده در پایان هجای قبل نیز واقع شود. بنابراین آنها استدلال کرده‌اند، که همترازی نواخت‌های تکیه زیروبمی پیش‌هسته، در زبان هلندی تابع ساخت هجایی است.

لیکلی، لد و شیپمن^۲ (Lickley et al., 2005) به بررسی همترازی تکیه زیروبمی هسته (ویژگی F) در زنجیره واحدهای واجی) در گفتار کنترل شده در زبان هلندی پرداختند. در این بررسی، طول واجی واکه تکیه‌بر، بافت سمت راست را دستکاری کردند و به دنبال واژه تکیه‌بر هسته‌ای، واژه محتوای بدون تکیه قرار داشت. در بررسی‌های گذشته، تاثیر طول واکه و تصادم تکیه و هجا بر همترازی در تکیه پیش‌هسته یا تکیه هسته را در جایگاه پایانی بررسی کرده‌اند، در حالی که تکیه زیروبمی هسته، همیشه در جایگاه انتهایی قرار نداشته‌است. یافته‌های این بررسی نشان داد که تنها طول واکه تاثیرگذار است و نقاط آغازی خیز در تکیه زیروبمی پیش‌هسته، در زبان هلندی همانند زبان یونانی بر آغاز هجای تکیه‌بر منطبق است. ولی همترازی نقطه پایانی خیز با ساخت زنجیره‌ای بسته به کشش واجی واکه هجای تکیه‌بر متغیر است و به طور کلی، همترازی نواختی در ارتباط با ساخت

¹. Ladd, D.R., Mennen, I., and Schepman, A

². Schepman, A., Lickley, R., and Ladd, D.R

هجایی و نه عناصر زنجیره‌ای گروه تکیه‌ای بیان می‌گردد. به این صورت که نواخت L با مرز آغازی هجا و نواخت H با مرز پایانی هجای تکیه‌بر همترازی دارد. اما شپمن، لیکی و لد (Schepman et al., 2006) نشان دادند که تفاوت الگوی همترازی H بین واکه‌های کوتاه و کشیده در زبان هلندی ممکن است، مستقیماً ناشی از دیرش واقعی واکه‌ها باشد و همواره براساس ساخت هجایی تبیین‌پذیر نیست.

پریئو و توریرا^۱ (Prieto, & Torreira, 2007) در آزمایش تولیدی، روی تکیه زیرویمی پیش‌هسته، در زبان اسپانیایی نشان دادند که تکیه‌های زیرویمی پیش‌هسته در این زبان، بسته به وجود یا عدم وجود همخوان پایانه هجا، متغیر است، ولی قله‌ها، برخلاف زبان هلندی، همترازی دقیق با مرز پایانی هجا ندارد. آنها با استناد به نتایج تحقیق خود بحث کردند که همترازی اهداف نواختی در زبان اسپانیایی تابع شرایط واجی است.

جیلکا و مویس^۲ (Jilka, & Mobius, 2007) در مطالعه پیکره‌بنیاد، به بررسی جنبه‌های بازنمایی آوایی در مقوله‌های اهنگین پرداخته‌اند. هدف اصلی آنها، بررسی تاثیر کیفیت واکه بر روی جایگاه قله، در تکیه زیرویمی هسته H^*L در زبان آلمانی است. در ابتدا، تمایز بین واکه سخت و نرم، بر همترازی را مورد بررسی قرار داده‌اند؛ با توجه به تعداد چشمگیر واکه نرم در پیکره مورد بررسی آنها، قله H^*L در واکه نرم زودتر ظاهر گردید و سپس به بررسی افزایشگی واکه در پیکره، پرداخته‌اند. بررسی‌های آنها، نشان می‌دهد که قله در واکه‌های افزایشی، دیرتر همتراز می‌گردد. آنها ثابت کردند که افزایشگی قله، مرتبط به دیرش واکه است و دیرش واکه در جایگاه قله تاثیر ندارد و تنها توضیحی که می‌توان در نظرگرفت ارتفاع قله به لحاظ ذاتی در واکه‌های افزایشی، افزایشی‌تر است. بنابراین زمان زیادتری را واکه‌های افزایشی لازم دارند تا به قله برسند.

سادات‌تهرانی (Sadat-Tehrani, 2009) همترازی اهداف نواختی L و H در تکیه‌های زیرویمی دو نواختی $H+L^*$ در زبان فارسی را در جایگاه‌های نوایی پیش‌هسته، هسته و کانونی بررسی کرده است، نقاط گذار L در تمامی گروه‌های تکیه (اعم از هسته، پیش‌هسته و کانونی) به طور نظام‌مند با آغاز هجای تکیه‌بر، همتراز می‌گردد، ولی محل

¹. P, Prieto, and F, Torreira

². Jilka, M. and B, Mobius

همترازی نقاط گذار H بسته به نوع تکیه زیرویمی متغیر است. نقاط پایانی خیز در تمامی گروه‌ها، صرف‌نظر از نوع تکیه زیرویمی، در هجای بعد از هجای تکیه‌بر، واقع می‌شوند که این واقعیت نشان‌دهنده وقوع دیرهنگام قله و دیرکرد قله، در زبان فارسی است (Abolhasanzadeh et al., 2010). در تکیه زیرویمی هسته یا کانونی، نواخت H با همخوان آغازی هجای بعد از هجای تکیه‌بر، همتراز می‌گردد، ولی تکیه پیش‌هسته با آغاز واکه هجای بدون تکیه بعد، همترازی دارد. وی تفاوت الگوی زمان‌بندی قله‌های پیش‌هسته و هسته (یا کانونی) را به نواخت مرزی متفاوت این تکیه‌ها، نسبت داده‌است.

صادقی (Sadeghi, 2017) به بررسی ماهیت واجی نقاط گذار F. (همترازی اهداف نواختی به صورت تابعی از ساخت هجایی و زنجیره‌ای هجای تکیه‌بر) و تاثیر جایگاه تکیه کلمه بر سطح فرکانس و همترازی اهداف نواختی در زبان فارسی پرداخته و یافته‌ها و نتایج بدست آمده، نشان داد که نواخت‌های L و H تکیه زیرویمی کلمات با تکیه پیش‌ما قبل پایانی¹ به شکل پایدار به ترتیب با آغاز هجای تکیه‌بر و آغاز واکه بدون تکیه بعد همترازی دارد. بنابراین، قله H با مرز پایانی کلمه انطباق ندارد و نواخت H به لحاظ آوایی با کمی تاخیر نسبت به مرز پایانی هجای تکیه‌بر روی زنجیره آوایی ظاهر می‌شود و دیرش و تغییرات شیب زیرویمی، هماهنگ با ساخت زنجیره‌ای گفتار و به طور مشخص‌تر با نقاط انطباق زنجیره‌ای تغییر می‌کند. وی اشاره کرده‌است برخلاف مطالعات آهنگ فارسی، شواهدی دال بر وجود نشانه ستاره در ساخت نوایی تکیه زیرویمی پیش‌هسته در زبان فارسی وجود ندارد و در زبان فارسی، الگوی تکیه زیرویمی پیش‌هسته (H+L) است، چرا که یافته‌های بدست آمده با دیدگاه اولیه نظریه خودواحد وزنی مطابقت ندارد و نواخت L، رفتار آوایی نواخت پیش‌رو² را ندارد (فاصله نواخت L از نواخت H بعد ثابت نیست). به عبارتی، ثبات L نسبت به H در بافت‌های تکیه‌ای و نواختی مختلف بیشتر است و نواخت H مستقل از L در نقطه زنجیره‌ای مشخصی واقع می‌شود. درحالی‌که انتظار داریم ثبات نواخت آوایی نواخت ستاره‌دار از نواخت‌های بدون ستاره بیشتر باشد و در کلمات یک هجایی یا چند هجایی با تکیه آغازی و تکیه غیر آغازی، به صورت H+*L است. این الگو

¹. Antepenultimate stress

². Leading/preceding tone

همواره در سطح آوایی تظاهر پایدار و نظام‌مند دارند، مگر آنکه در مجاورت بلافصل با تکیه زیروبمی دیگری قرار گیرند که در آن صورت $H+^*L$ به صورت تکیه تک نواختی H^* تغییر شکل می‌دهد.

فتاحی‌مارنانی (Fattahi Marnani, 2013) به بررسی همبسته‌های تکیه واژگانی در اسم‌ها، صفت‌ها و صورت‌های فعلی در دو گونه اصفهانی و یزدی پرداخته‌است. وی با ضبط تعدادی جفت کمینه، توسط دو گویشور اصفهانی و دو گویشور یزدی به تعیین همبسته‌های صوت‌شناسی دیرش در گونه اصفهانی و بسامد پایه و شدت در گونه یزدی پرداخته‌است. نتایج حاصل از بررسی داده‌های پژوهش وی نشان می‌دهد که در گونه اصفهانی، جایگاه تکیه واژگانی در مقوله‌های اسم، صفت روی هجای آخر و در مقوله فعل روی هجای دوم واژه است. در گونه یزدی، جایگاه تکیه در مقوله‌های اسم، صفت و فعل روی هجای آغازین است.

علی‌نژاد (Alinezhad, 2016) به بررسی جنبه‌های تولیدی و ادراکی در مقوله‌های نوایی: نواخت پیش‌هسته‌ای، نواخت هسته‌ای غیرپایانی و نواخت هسته‌ای پایانی در جملات خبری در گفتار زنان اصفهانی پرداخته‌است. هدف وی، مقایسه ویژگی‌های اکوستیکی در دو گونه اصفهانی و معیار با هدف تبدیل لهجه اصفهانی به معیار و بالعکس بوده‌است. نتایج آماری وی نشان می‌دهد که مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده لهجه، زیروبمی است و بعد از آن دیرش تأثیرگذار بوده، ولی شدت صوت تأثیرگذار نیست. نتایج علی‌نژاد (Alinezhad, 2016) همسو با مطالعات صورت‌گرفته در زبان فارسی است. همچنین نتایج آزمایش ادراکی وی حاکی از آن است که میانگین پاسخ گویشوران به سه پاره‌گفت سنتز شده شباهت قابل قبول در میزان موفقیت در تبدیل لهجه معیار به اصفهانی داشته‌است.

بطور کلی در اغلب پیشینه مطالعات، پیرامون آهنگ زبان فارسی بیان شده‌است که تکیه زیروبمی هسته در کلمات تکیه تک هجایی یا چند هجایی دارای تکیه آغازی، بر خلاف واژه‌ها با تکیه غیرآغازی، به صورت یک تکیه تکنواختی H فاقد نواخت L آغازی است (Sadat-Tehrani, 2007, p. 93, Eslami, 2004, p. 51). استدلال آنها این است که چون واژه‌های تک‌هجایی و چندهجایی با تکیه آغازی فاقد فضای آوایی لازم برای تظاهر نواخت L هستند، هجای تکیه بر این واژه‌ها تنها به صورت یک نواخت بالا (H) بدون خیز

آغازی تولید می‌شود و به صورت تکیه تک نواختی H نمایان می‌گردد و در واژه‌های چند هجایی تکیه غیر آغازی، نواخت H معمولاً بعد از زنجیره آوایی هجای تکیه بر واقع می‌شود (Sadat-Tehrani, 2007, p.93). صادقی (Sadeghi, 2017) با توجه به پایداری وقوع نواخت L بر هجای تکیه بر و تغییر پذیر بودن زمان‌بندی وقوع نواخت H و هم‌چنین معیار اعطای نشان ستاره، الگوی تکیه زیروبمی واژه‌ها با تکیه غیر آغازی را در زبان فارسی $H+^*L$ پیشنهاد می‌دهد.

۳. چارچوب نظری پژوهش

این پژوهش در چارچوب نظریه خود واحد وزنی آهنگ انجام شده است. این نظریه در دهه هشتاد میلادی روی بسیاری از زبان‌های اروپایی اعمال و چارچوب نظری بسیاری از سامانه‌های بازسازی آهنگ گفتار استفاده شد. هدف اصلی نظریه خود واحد وزنی توصیف و تبیین تغییرات آوایی پیوسته در منحنی زیروبمی گفتار است. از این رو، این نظریه در شکل‌گیری و توسعه واج‌شناسی آزمایشگاهی نقش بسزایی داشته است. لد (Ladd, 2008) این نظریه را به دو رویکرد مهم کوچک‌تر (رویکرد واجی و رویکرد آوایی) تقسیم کرد. وی توضیح می‌دهد که رویکرد واجی نظریه خود واحد وزنی این است که تحلیلی کارآمد از تغییرات پیوسته زیروبمی بر اساس زنجیره‌ای از عناصر مقوله‌ای^۱ (ناپیوسته) و تمایزدهنده^۲ به دست دهد و رویکرد آوایی آن این است که نحوه نگاشت عناصر ناپیوسته واجی به پارامترهای آکوستیکی پیوسته را تبیین کند. آهنگ در نظریه خود واحد وزنی حاصل ترکیب متوالی تعدادی رویداد زیروبمی شامل تکیه زیروبمی و نواخت‌های مرزی است. تکیه زیروبمی با هجاهای برجسته در ساخت زنجیره‌ای و نواخت‌های مرزی با مرز واحدهای نوایی انطباق دارد (Sadeghi, 2014). با توجه به وقوع تکیه زیروبمی و نواخت‌های مرزی در نواحی نسبتاً مشخص در ساخت زنجیره‌ای گفتار این رویدادها «اهداف نواختی»^۳ نامیده می‌شود. تکیه زیروبمی بر حسب جایگاهشان در منحنی آهنگ به

1. Categorical element

2. Distinctive element

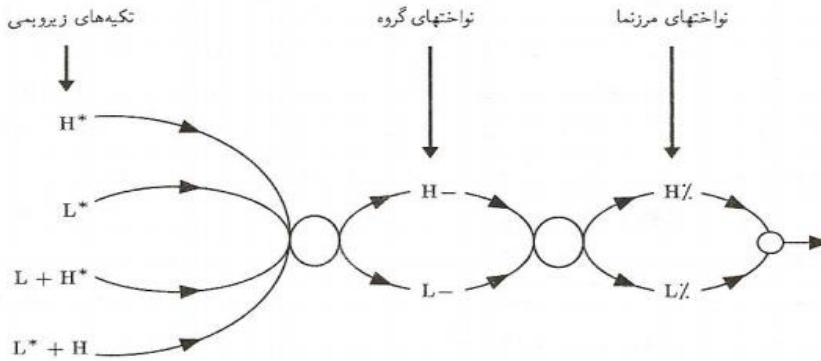
3. Tonal targets

دو دسته تقسیم می‌شوند: تکیه زیروبمی هسته و تکیه زیروبمی پیش‌هسته. در بیشتر نظام‌های زبانی تکیه زیروبمی هسته در خوانش بی‌نشان پاره‌گفتار آخرین تکیه زیروبمی پاره‌گفتار است. با وجود این، در برخی زبان‌ها تکیه زیروبمی هسته لزوماً در جایگاه پایانی گروه آهنگ قرار نمی‌گیرد (Pierrehumbert, 1980). نشانه ستاره در نظریه خودواحد وزنی به مفهوم انطباق نواخت با هجای تکیه‌بر کلمه یا گروه تکیه‌ای است. بنابراین، وقوع تکیه زیروبمی L^* روی کلمه‌ای در ساخت آهنگ گفتار به معنای آن است که هجای تکیه‌بر آن کلمه با نواخت پایین تولید می‌شود و برعکس وقوع تکیه زیروبمی H^* به معنای آن است که هجای تکیه‌بر آن با نواخت بالا تولید می‌شود. در تکیه‌های زیروبمی دو نواختی، نواخت ستاره‌دار، با هجای تکیه‌بر کلمه انطباق دارد و نواخت بدون ستاره با کمی فاصله قبل یا بعد از آن ظاهر می‌شود. اگر نواخت بدون ستاره قبل از نواخت ستاره‌دار واقع شود، به آن نواخت «پیشرو» و اگر این نواخت بعد از نواخت ستاره‌دار قرار گیرد، به آن نواخت «دنباله»¹ گفته می‌شود. بر این اساس در تکیه زیروبمی دو نواختی شامل توالی نواخت‌های L و H ، مانند $L+H$ ، دو الگوی نواختی متفاوت، بسته به نحوه انطباق نواخت‌ها با هجای تکیه‌بر، وجود دارد: یکی $L+H^*$ ، که H منطبق بر هجای تکیه‌بر کلمه است و L به صورت نواخت پیشرو قبل از آن قرار می‌گیرد؛ و دیگری L^*+H ، که L منطبق بر هجای تکیه‌بر است و H به صورت نواخت دنباله بعد از آن واقع می‌شود. در بیشتر توصیفات مبتنی بر نظریه خودواحد وزنی دو رویداد تکیه زیروبمی (پیش‌هسته و هسته) و نواخت مرزی (نواخت کناری² و نواخت مرزنا) اهمیت زبان‌شناختی دارند. به گفته لد (Ladd, 2008) تکیه زیروبمی هسته به لحاظ نوایی در جایگاه قویتری نسبت به تکیه زیروبمی پیش‌هسته قرار دارد و میزان برجستگی نوایی تکیه هسته از تکیه پیش‌هسته بیشتر است. همچنین، تکیه زیروبمی پیش‌هسته کارکرد معنایی مشخصی ندارد و توزیع آن در منحنی آهنگ صرفاً تابع محدودیت‌های وزنی است. ترکیب هر یک از انواع تکیه زیروبمی با نواخت‌های کناری و مرزی، به تولید آهنگ‌های متفاوتی منجر می‌شود. برای مثال، وقتی نواخت کناری $L-$ و نواخت مرزنا $L\%$ بعد از تکیه تک‌نواختی هسته H^* قرار می‌گیرد، منحنی

1. Following/Trailing tone

2. Edge tones

افتان تولید می‌شود، ولی وقتی نواخت کناری H- و نواخت مرزنامی H% بعد از همین نواخت واقع می‌شود، منحنی خیزان به دست می‌آید.



شکل ۱: ترکیب عناصر آهنگ در زبان فارسی برگرفته از اسلامی (1389: 54) (Eslami).

۴. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع آزمایشگاهی و گردآوری داده‌ها از طریق اجرای مکالمه صورت گرفته‌است. در این پژوهش، بمنظور بررسی تاثیر نوع واژه بر همترازی اهداف نواختی در دو گونه معیار و اصفهانی از چارچوب واج‌شناسی خودواحد وزنی نظریه پیرهامبرت (Pierrehumbert, 1980) استفاده گردید. در مرحله اول، داده‌های پژوهش طوری طراحی شدند که تمامی متغیرهای آوایی و ساختاری موثر بر فرکانس و زمان‌بندی وقوع نواخت‌ها از جمله نواخت تکیه زیروبمی هسته را شامل شود. برای انجام این آزمایش، پیکره شامل ۱۲ واژه هدف ساختگی طراحی شدند که واژه‌های هدف یک هجایی (باز و بسته) با یکی از دو نوع واژه (پسین و پیشین) در جایگاه هسته جمله خبری حامل همراه با فعل ربطی قرار داشتند. افعال ربطی تکیه زیروبمی هسته‌ای نمی‌گیرند، از این رو، واژه ماقبل آن، تکیه زیروبمی هسته می‌گیرد (Hosseini, 2014). بنابراین در هر جمله جایگاه تکیه زیروبمی هسته روی مسند جمله قرار داشت.

واژه‌های هدف یک هجایی عبارتند از:

mi, me, ma, mu, mo, mo(CV):

rim, rem, ram, rum, rom, röm (CVC):

hava rim bud. (a) موضع هسته‌ای (جمله حامل)

در مرحله دوم، از گویشوران خواسته شد که داده‌های مورد نظر در شرایط آزمایشگاهی به صورت عادی تولید کنند. به منظور جمع‌آوری داده‌ها، ۲۰ گویشور اصفهانی (۱۰ زن، ۱۰ مرد) و ۲۰ گویشور معیار (۱۰ زن، ۱۰ مرد) که همگی علاقه‌مند و شکیباً بوده و از نظر شنوایی سالم، تک زبان و تلفظ واضح داشتند، انتخاب شدند. گویشوران اصفهانی و معیار به ترتیب متولد و ساکن شهر اصفهان و تهران بودند. لازم بذکر است که محدوده سنی گویشوران نیز بین ۲۰ تا ۴۰ سال و میزان تحصیلات آن‌ها نیز از دیپلم تا کارشناسی ارشد بود. ابتدا، جملات پیش‌فرض به شرکت‌کنندگان داده شد و از آنها خواسته شد جملات پیش‌فرض را به صورت عادی تولید کنند. پس از اینکه از یادگیری روند آزمون توسط آزمونگر اطمینان حاصل گردید. از آنان خواسته شد که هر یک از واژه‌های هدف بالا را به صورت کاملاً بی‌نشان در جایگاه زیروبمی هسته قرار دهند. تعداد کل جمله‌های آزمایش شامل ۹۶۰ جمله است.

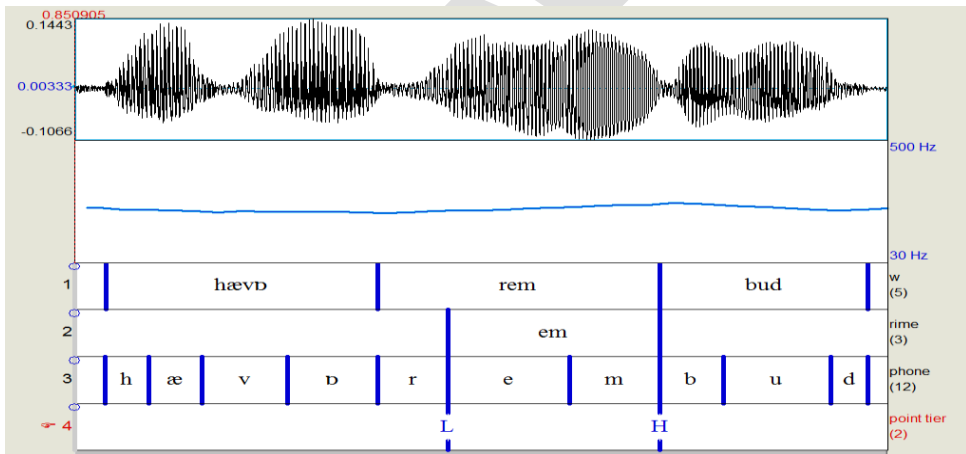
(۶ نوع واکه * ۲ نوع ساخت هجایی (باز و بسته) * ۱ جایگاه بافتی * ۱۰ گویشور * ۲ جنسیت * ۲ گونه زبانی * ۲ تکرار * ۱ نوع جمله خبری) = ۹۶۰ داده
پاره‌گفتارها با نرخ نمونه‌برداری ۲۲۰۵۰ هرتز ضبط شده‌اند. برای استخراج اطلاعات اکوستیکی داده‌ها و الگوی آکوستیکی از نرم‌افزار پرت استفاده شد. اندازه‌گیری مقادیر مربوط به صورت خودکار توسط اسکرپت (Xu, ۲۰۰۵-۲۰۱۱) praat.Prosody Pro در نرم‌افزار پرت انجام گردید. نرم‌افزار پرت به طور همزمان شکل موجی، طیف‌نگاشت پهن و منحنی F_۱ را نشان می‌دهد. برای ثبت نواخت‌ها در منحنی زیروبمی از نظام نشانه‌گذاری ToBI^۱ که مجموعه‌ای از نشانگرهای نواختی و مرزی است، استفاده شد (Pierrehumbert, 1980). پس از تعیین مرز آغازی و پایانی کلمات حاوی تکیه زیروبمی هسته (مسند)، مقادیر فرکانس پایه نواخت L و H در کلمه دارای تکیه زیروبمی هسته و مقادیر فرکانس پایه روی قافیه کلمه حاوی تکیه زیروبمی هسته (در کلمات دارای هجای

¹.Tones and Break Indices

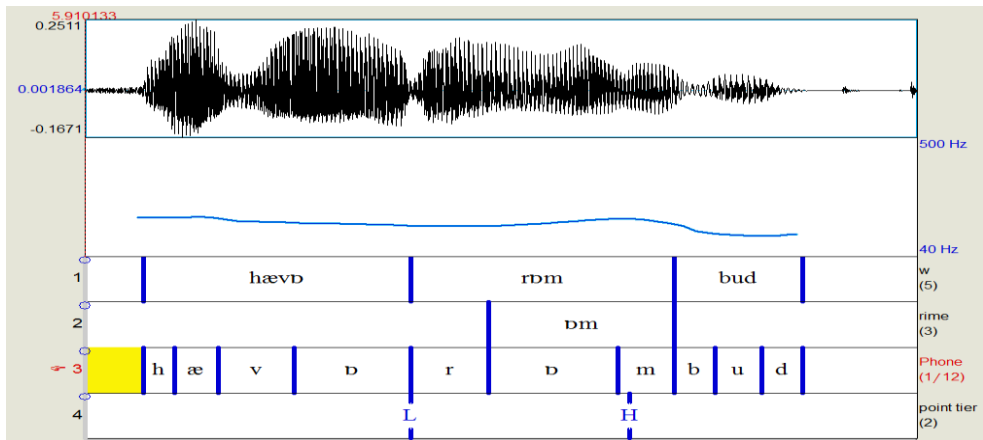
بسته) و مقادیر فرکانس پایه کل کلمه هدف دارای تکیه زیروبمی هسته (در کلمات هجای باز) محاسبه شدند. با توجه به مطالعات صورت گرفته و مشاهدات نگارندگان، نواخت L همواره با آغاز هجای تکیه‌بر همترازی دارد. بعبارتی، وقوع نواخت L با آغاز زنجیره آوایی هجای تکیه‌بر همترازی است.

۴. ۱. تحلیل آوایی داده‌ها

شکل‌های ۲ تا ۵ شبکه متنی گفتار شرکت‌کنندگان آزمایش را نشان می‌دهد. هر شبکه متنی شامل سیگنال آوایی، منحنی زیروبمی، لایه عناصر زنجیره‌ای و لایه نواخت‌هاست. اگر شکل ۲ و ۳ را در نظر بگیریم: در لایه اول واژه، در لایه دوم دنباله هجای بسته، در لایه سوم واج‌ها و در لایه آخر فاصله زمانی بین نواخت L (همتراز با آغاز همخوان هجای تکیه‌بر) و محل وقوع نواخت H (در محدوده زنجیره آوایی هجای تکیه‌بر) مشاهده می‌شود.



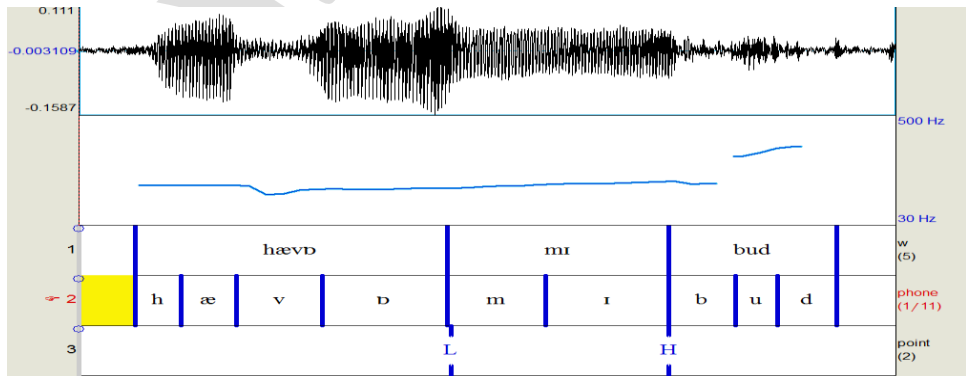
شکل ۲: شبکه متنی جمله « هوا رم بود» به صورت پاره گفتار خبری توسط شرکت‌کننده مرد معیار



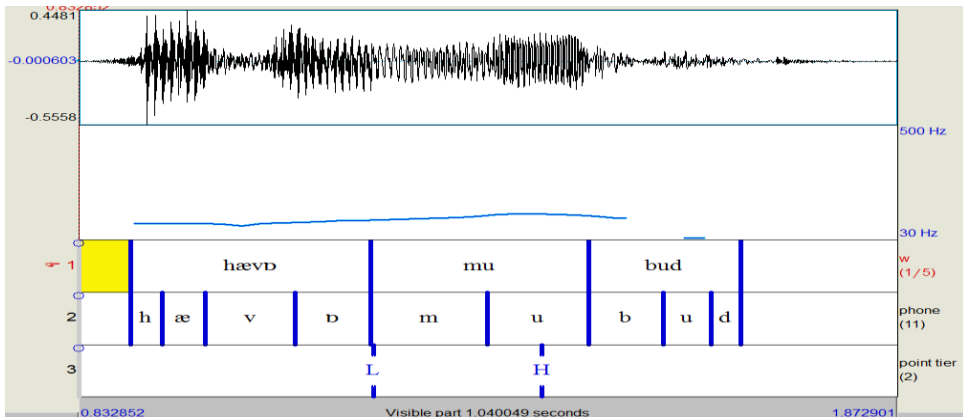
شکل ۳: شبکه متنی جمله « هوایم بود » به صورت پاره گفتار خبری توسط شرکت کننده مرد اصفهانی

همانطور که مشاهده می شود؛ هر دو نقطه آغازی و پایانی خیز با توجه به پیوستگی منحنی تغییرات F_0 کاملاً مشخص اند و منحنی آهنگ به صورت یک تکیه زیروبمی مرکب شامل ترکیب نواخت های L و H است که نواخت L منطبق بر آغاز هجای تکیه بر و نواخت H بر روی هجای تکیه بر قرار دارد. بعبارتی دره F_0 ، واقع در ابتدای همخوان آغازی واژه و نقطه پایانی خیز یعنی قله F_0 واقع در هجای تکیه بر است.

در هر یک از شکل های شماره ۵ و ۴ در لایه اول واژه، در لایه دوم واج ها و در لایه آخر فاصله زمانی بین نواخت L همتراز با آغاز همخوان هجای تکیه بر و محل وقوع نواخت H در محدوده زنجیره آوایی هجای تکیه بر است.



شکل ۴: شبکه متنی جمله « هوایم بود » به صورت پاره گفتار خبری توسط شرکت کننده زن اصفهانی



شکل ۵: شبکه متنی جمله « هوآ مو بوآ » به صورت پاره گفتار خبری توسط شرکت کننده زن معیار

همانطور که مشاهده می‌شود، وجه اشتراک تکیه زیروبمی واژه‌های هدف (ساختار هجایی باز و بسته) این است که قله H تکیه زیروبمی آنها منطبق بر محدوده زنجیره آوایی هجای تکیه‌بر است. مطالعه واژه‌های پژوهش نشان دادند که قله H تکیه زیروبمی در تمامی واژه‌ها وقوع زود هنگام داشته و در داخل زنجیره آوایی هجای تکیه‌بر واقع می‌شود.

۲.۴. تحلیل آماری داده‌ها

در پژوهش حاضر، ابتدا داده‌های مربوط به همترازی به صورت نسبی محاسبه گردید و پس از استاندارد کردن داده‌ها امکان مقایسه آنها با یکدیگر ایجاد شد. در مرحله بعد، داده‌های پرت^۱ مربوط به همترازی نسبی مشخص و حذف گردید. داده‌های پرت در مبحث آمار، به داده‌های گفته می‌شود که با دیگر داده‌های هم گروه فاصله چشمگیری داشته‌اند. بعبارتی، تفاوت قابل ملاحظه‌ای با بقیه اعضای نمونه‌ای که در آن اتفاق افتاده است، داشته باشند.

متغیرهای مستقل مربوط به محرک‌های پژوهش عبارتند از: نوع گونه زبانی، نوع واکه، نوع هجا متغیرهای کنترل پژوهش حاضر عبارتند از جنسیت، طبقه اجتماعی و زبان آزمودنی‌ها (تک‌زبان بودن).

الف: طبقه اجتماعی: آزمودنی‌های شرکت کننده در این پژوهش از لحاظ وضعیت اجتماعی و فرهنگی تقریباً در یک سطح بودند.

¹. Outlier

ب: زبان: آزمودنی‌های شرکت‌کننده در این پژوهش همگی تک‌زبانه بودند و به زبان فارسی معیار صحبت می‌کردند.

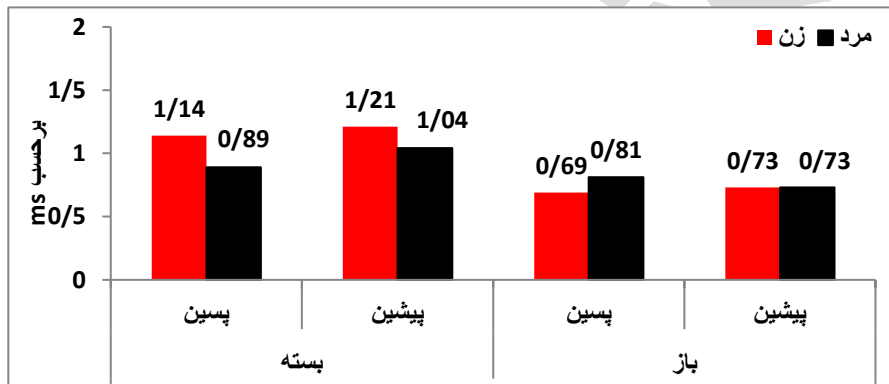
متغیرهای وابسته عبارتند از: همترازی قله تکیه زیرومبی هسته، دیرش پس از حذف داده‌های پرت، تحلیل واریانس چندعامله با استفاده از نرم‌افزار SPSS و مدل خطی عام¹ (GLM) بر روی داده‌های همترازی نسبی انجام شد. تحلیل واریانس چندعامله تفاوت‌های میانگین گروه‌هایی را که در بین دو یا چند متغیر مستقل (عامل) تقسیم شده‌اند، مقایسه می‌کند. هدف از تحلیل واریانس چندعامله پی بردن به این موضوع است که آیا اثر تکی و همچنین اثر متقابل بین متغیرهای مستقل بر روی متغیر وابسته معنی‌دار است یا خیر. در تحلیل آماری اول، اثر متغیرهای مستقل گونه زبانی، نوع هجا و نوع واکه بر همترازی نسبی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در ادامه ارائه می‌شود. در جدول (۱)، آمار توصیفی میانگین و انحراف معیار برای داده‌های همترازی نسبی در گونه اصفهانی قابل مشاهده است:

جدول ۱: آمار توصیفی میانگین و انحراف معیار برای داده‌های همترازی نسبی گونه اصفهانی براساس نوع واکه

نوع گونه	جنسیت	نوع هجا	نوع واکه	تعداد کل	انحراف معیار	میانگین همترازی نسبی (ms)
اصفهانی	زن	بسته	پسین	۶۳	۰/۳۸۵	۱/۱۴
			پیشین	۶۷	۰/۲۷۳	۱/۲۱
	باز	پسین	۶۴	۰/۲۷۰	۰/۶۹	
		پیشین	۶۹	۰/۲۵۴	۰/۷۳	
مرد	بسته	پسین	۴۳	۰/۳۲۶	۰/۸۹	
		پیشین	۴۸	۰/۲۷۸	۱/۰۴	
	باز	پسین	۵۰	۰/۲۱۴	۰/۸۱	
		پیشین	۴۱	۰/۲۸۲	۰/۷۳	

¹ General Linear Model

در جدول شماره (۱)، مقادیر به دست آمده برای میانگین همترازی نسبی در گونه اصفهانی بر اساس جنسیت، نوع هجا و نوع واکه متفاوت است. طولانی ترین میانگین همترازی نسبی در گونه اصفهانی مربوط به واکه‌های پیشین زنان در هجای بسته ۱/۲۱ هزارم ثانیه می‌باشد. کوتاه ترین میانگین همترازی نسبی در گونه اصفهانی نیز مربوط به واکه‌های پسین زنان در هجای باز ۰/۶۹ هزارم ثانیه است. برای درک بهتر تأثیر جنسیت بر همترازی نسبی گونه اصفهانی نمودار (۱) ارائه شده است:



نمودار ۱: مقایسه میانگین همترازی نسبی گونه اصفهانی بر اساس جنسیت

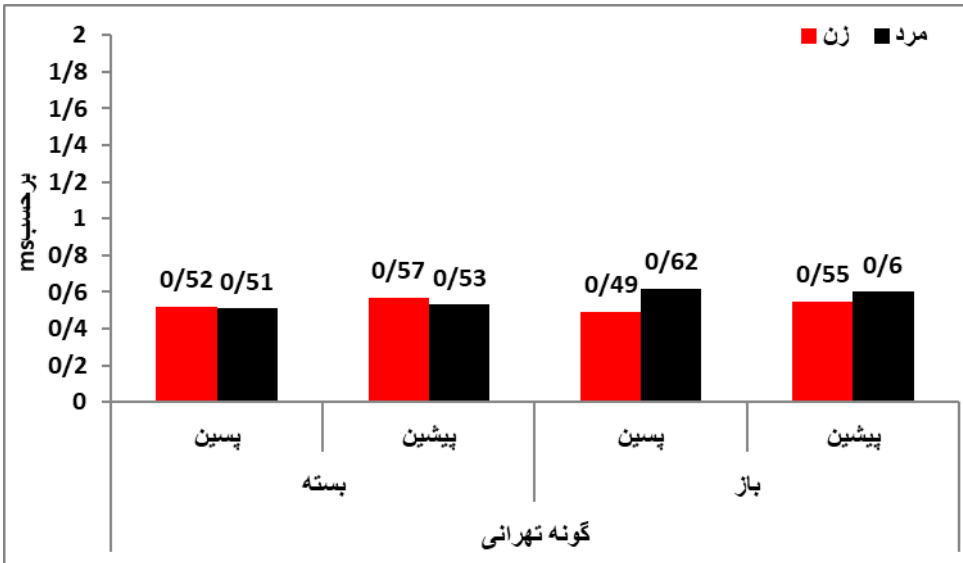
بر اساس نمودار (۱) در گونه اصفهانی، در هجای بسته و واکه‌های پیشین و پسین میانگین همترازی نسبی زنان طولانی تر از مردان است. اما، در هجای باز و واکه‌های پسین میانگین همترازی مردان طولانی تر از زنان است. در هجای باز و واکه‌های پیشین میانگین همترازی مردان و زنان برابر است.

در جدول (۲)، آمار توصیفی میانگین و انحراف معیار برای داده‌های همترازی نسبی در گونه معیار ارائه شده است:

جدول ۲: آمار توصیفی میانگین و انحراف معیار برای داده‌های همترازی نسبی گونه معیار براساس نوع واکه

نوع گونه	جنسیت	نوع هجا	نوع واکه	تعداد کل	انحراف معیار	میانگین همترازی نسبی (ms)
معیار	زن	بسته	پسین	۵۳	۰/۲۹۱	۰/۵۲
			پیشین	۴۳	۰/۲۶۶	۰/۵۷
		باز	پسین	۵۷	۰/۱۴۵	۰/۴۹
			پیشین	۴۱	۰/۲۱۶	۰/۵۵
	مرد	بسته	پسین	۴۵	۰/۲۱۲	۰/۵۱
			پیشین	۴۳	۰/۲۴۲	۰/۵۳
		باز	پسین	۵۵	۰/۱۹۶	۰/۶۲
			پیشین	۴۷	۰/۲۲۸	۰/۶۰

داده‌های جدول (۲) نشان می‌دهد بین مقادیر حاصل برای میانگین همترازی نسبی در گونه معیار بر اساس جنسیت، نوع هجا و نوع واکه تفاوت وجود دارد. طولانی‌ترین میانگین همترازی نسبی در گونه معیار مربوط به واکه‌های پسین مردان در هجای باز ۰/۶۲ هزارم ثانیه است و کوتاه‌ترین میانگین همترازی نسبی در این گونه مربوط به واکه‌های پسین زنان در هجای باز ۰/۴۹ هزارم ثانیه می‌باشد. در نمودار (۲) مقایسه میانگین همترازی نسبی گونه معیار بر اساس جنسیت ارائه شده است:



نمودار ۲: مقایسه میانگین همترازی نسبی گونه معیار بر اساس جنسیت

طبق نمودار (۲)، در گونه معیار، در هجای بسته و واکه‌های پشین و پسین میانگین همترازی نسبی زنان طولانی‌تر از مردان است. در طرف مقابل، در هجای باز و واکه‌های پسین و پشین میانگین همترازی مردان طولانی‌تر از زنان است.

با توجه به مقادیر ثبت‌شده برای میانگین همترازی نسبی در گونه معیار و اصفهانی در نمودارهای (۱) و (۲) مشخص می‌شود که میانگین‌های همترازی نسبی در گونه معیار کوتاه‌تر از میانگین‌های همترازی نسبی در گونه اصفهانی است. از این رو، به نظر می‌رسد که متغیرهای مستقل گونه زبانی، جنسیت، نوع هجا و نوع واکه بر همترازی نسبی اثرگذار بوده‌اند. برای بررسی این موضوع، با استفاده از تحلیل واریانس چندعامله و مدل خطی عام (GLM) اثر تکی و اثر متقابل متغیرهای مستقل بر همترازی محاسبه و مشخص گردید. در جدول (۳) داده‌های مربوط به اثر متغیرهای مستقل بر همترازی نسبی ارائه شده است:

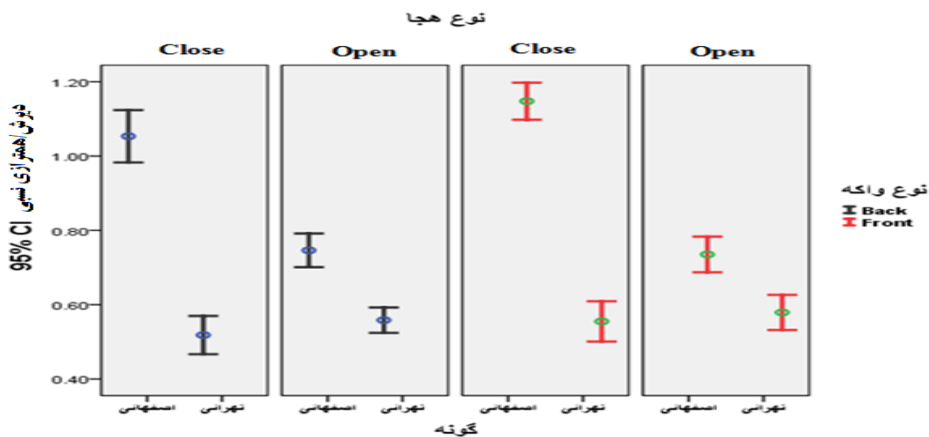
جدول ۳: بررسی اثر متغیرهای مستقل گونه زبانی، جنسیت، نوع هجا و نوع واکه بر همترازی نسبی

متغیرها	Df	Mean Square	F	Sig.
نوع گونه (اصفهانی / معیار)	۱	۲۶/۴۱۹	۳۷۷/۳۲	۰/۰۰۰
جنسیت (زن / مرد)	۱	۰/۰۹۰	۱/۲۸۳	۰/۲۵۸
نوع هجا (باز / بسته)	۱	۴/۴۸۴	۶۴/۰۴	۰/۰۰۰
نوع واکه (پسین / پیشین)	۱	۰/۲۴۸	۳/۵۴۲	۰/۰۴۰
نوع گونه × جنسیت	۱	۰/۵۶۴	۸/۰۶۱	۰/۰۰۵
نوع گونه × نوع هجا	۱	۶/۶۴۷	۹۴/۹۳۶	۰/۰۰۰
نوع گونه × نوع واکه	۱	۰/۰۱۰	۰/۱۴۴	۰/۷۰۴
جنسیت × نوع هجا	۱	۱/۸۱۶	۲۵/۹۴۱	۰/۰۰۰
جنسیت × نوع واکه	۱	۰/۰۶۳	۰/۹۰۴	۰/۳۴۲
نوع هجا × نوع واکه	۱	۰/۲۷۳	۳/۹۰۱	۰/۰۴۹

در جدول آمار استنباطی (۳)، داده‌های مربوط به اثر تکی و اثر متقابل متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته یعنی همترازی نسبی نشان می‌دهد که متغیر گونه (اصفهانی / معیار) بر همترازی نسبی اثرگذار بوده است، زیرا مقدار سطح معنی‌داری آن از ۰/۰۵ کوچک‌تر است ($\text{sig} = ۰/۰۰۰$). طبق داده‌های جدول (۳)، متغیر نوع هجا (باز / بسته) بر همترازی نسبی اثرگذار بوده است ($\text{sig} = ۰/۰۰۰$). همچنین، داده‌ها مشخص می‌کند که متغیر نوع واکه (پسین / پیشین) نیز بر همترازی نسبی اثرگذار است ($\text{sig} = ۰/۰۴۰$). در واقع، اثر تکی سه متغیر نوع گونه، نوع هجا و نوع واکه بر همترازی نسبی معنی‌دار بوده است. اما، متغیر جنسیت (زن / مرد) به صورت تکی بر همترازی نسبی اثرگذار نبوده، زیرا مقدار سطح معنی‌داری آن از ۰/۰۵ بزرگ‌تر است ($\text{sig} = ۰/۲۵۸$). باین حال، اثر متقابل جنسیت در نوع هجا بر همترازی نسبی اثرگذار می‌باشد، چراکه مقدار سطح معنی‌داری آن از ۰/۰۵ کوچک‌تر است ($\text{sig} = ۰/۰۰۰$). در واقع، متغیر جنسیت اثر خود را در سطوح نوع هجا بر همترازی نسبی نشان داده است. در نتیجه، می‌توان گفت که اثر متغیر جنسیت نیز بر همترازی نسبی معنی‌دار است. بنابراین، اثر هر چهار متغیر مستقل گونه زبانی، جنسیت، نوع هجا و نوع واکه بر همترازی نسبی معنی‌دار است. افزون‌براین، داده‌های جدول (۳) نشان می‌دهد که

اثر متقابل نوع گونه × جنسیت، نوع گونه × نوع هجا، نوع هجا × نوع واکه نیز بر همترازی نسبی معنی دار است.

هرچند جدول آماری (۳) داده‌های مفیدی پیرامون اثر تکی و متقابل متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته ارائه می‌کند، اما این داده‌ها نشان نمی‌دهند که آیا در مقایسه بین همترازی نسبی گونه معیار و اصفهانی تفاوت‌ها بر اساس متغیرهای نوع هجا و نوع واکه معنی دار است یا خیر. برای روشن شدن این موضوع، در نمودار (۳) مقایسه میانگین و معنی‌داری تفاوت همترازی نسبی گونه معیار و اصفهانی به صورت میله‌های خطا^۱ ترسیم شده است^۲.



نمودار ۳: مقایسه میانگین همترازی نسبی گونه معیار و اصفهانی بر اساس تابعی از نوع هجا (باز/بسته) و نوع واکه (پیشین/پسین)

در نمودار (۳) دایره میانی میله‌های خطا مشخص‌کننده میانگین همترازی نسبی و ابتدا و انتهای میله‌ها نیز نشان‌دهنده انحراف معیار همترازی نسبی است. هرگاه بین میله‌های خطا همپوشانی وجود داشته باشد، بیان می‌شود که اختلاف میانگین‌ها معنادار نبوده و هرگاه بین میله‌های خطا همپوشانی وجود نداشته باشد، بیان می‌شود که اختلاف میانگین‌ها معنادار است. بر اساس نمودار شماره (۳) می‌توان همترازی نسبی را در چهار حالت بین دو گونه معیار و اصفهانی مقایسه کرد. در حالت اول، تفاوت میانگین همترازی نسبی بین واکه‌های

^۱. Error Bar

^۲ برای ساده‌تر شدن نمودار متغیر جنسیت لحاظ نشده است.

پسین گونه معیار و اصفهانی در هجای بسته معنی دار است، زیرا بین میله‌های خطا همپوشانی وجود ندارد. در حالت دوم، تفاوت میانگین همترازی نسبی بین واکه‌های پسین گونه معیار و اصفهانی در هجای باز معنی دار است، زیرا بین میله‌های خطا همپوشانی وجود ندارد. در حالت سوم، تفاوت میانگین همترازی نسبی بین واکه‌های پیشین گونه معیار و اصفهانی در هجای بسته معنی دار می‌باشد، چون بین میله‌های خطا همپوشانی وجود ندارد. در حالت چهارم، تفاوت میانگین همترازی نسبی بین واکه‌های پیشین گونه معیار و اصفهانی در هجای باز معنی دار می‌باشد، چون بین میله‌های خطا همپوشانی وجود ندارد.

5. جمع بندی

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی تاثیر ارزش مشخصه واکه [+پسین] و [-پسین] بر همترازی دره و قله در دو گونه معیار و اصفهانی است. یافته‌های پژوهش نشان داد که گویشوران هر دو گونه معیار و اصفهانی، واژه‌های تک‌هجایی هدف را همواره با تکیه زیرومی خیزان $H+^*L$ تولید می‌کنند و نواخت L تظاهر آوایی کامل دارد و به صورت یک دره F . مشخص در ابتدای هجای تکیه‌بر قرار می‌گیرد و نواخت H وقوع زود هنگام دارد و در محدوده زنجیره آوایی هجای تکیه‌بر قرار می‌گیرد. این یافته‌ها با یافته‌های پژوهش‌های اسلامی (Eslami, 2004) و سادات‌تهرانی (Sadat-Tehrani, 2009) مغایرت دارد. این پژوهشگران استدلال کرده‌بودند که تکیه زیرومی تکنواختی H^* در واژه‌های تک‌هجایی و واژه‌های تکیه آغازی وجود دارد. در حالی که یافته‌های پژوهش پیوستگی کاملاً مشخص منحنی تغییرات F . را نشان داد و هر دو نقطه آغازی و پایانی خیز در هجای تکیه‌بر تظاهر آوایی کامل داشتند. مقایسه فاصله زمانی نواخت L تا نواخت H در تائید پرسش پژوهش نشان داد که در گونه اصفهانی، در هجای بسته و واکه‌های پیشین و پسین میانگین همترازی نسبی زنان طولانی‌تر از مردان است، در گفتار زنان، نواخت H در هجای بسته، بر روی پایانه هجا قرار می‌گیرد. اما، در هجای باز و واکه‌های پسین میانگین همترازی مردان طولانی‌تر از زنان است. بعبارتی، در گفتار مردان، همترازی نواخت H در هجای باز با واکه پسین روی هسته هجاست و در گفتار زنان بر روی آغاز هجاست. بنابراین، در گفتار زنان وقوع زود هنگام تری از نواخت H نسبت به گفتار مردان شاهد بودیم. در هجای

باز و واکه‌های پیشین میانگین همترازی مردان و زنان برابر است و در این بافت زبانی، همترازی نواخت H بر روی هسته هجاست. همترازی در گونه معیار، در هجای بسته و واکه‌های پیشین و پسین میانگین همترازی نسبی زنان طولانی‌تر از مردان است. بعبارتی، در گفتار زنان در هجای بسته، همترازی نواخت H در انتهای قافیه است و وقوع دیرهنگام‌تری را نسبت به گفتار مردان شاهد بودیم. در طرف مقابل، در هجای باز و واکه‌های پسین و پیشین میانگین همترازی مردان طولانی‌تر از زنان است. بعبارتی، در گفتار مردان در هجای باز، همترازی نواخت H روی هسته هجاست. اما در گفتار زنان همترازی نواخت H بر روی آغازه هجاست. از این رو، به نظر می‌رسد که وقوع قله F در تکیه زیربومی هسته به صورت تابعی از نوع هجای تکیه بر دو گونه زبانی تغییر می‌کند و اثر مشخصه واکه [+پسین] و [-پسین] بر همترازی مشابه اثر نوع هجا است. بعبارتی، متغیرهای مستقل گونه زبانی، جنسیت، نوع هجا و مشخصه واکه بر همترازی نسبی تاثیر معنی‌دار داشته‌اند. این نتایج همسو با یافته‌های شو (Xu, 1997, 1998, 1999)، آروانیتی، لد و منن (1998) (Arvaniti et al., 1999)، لد و فولکنر و فولکنر و شیپمن (al et Ladd., 1999)، لد و منن و شیپمن (al et Ladd., 2007) و صادقی (Sadeghi, 2017) است. براساس نتایج پژوهش می‌توان ادعا کرد میانگین همترازی نسبی در گونه معیار کوتاه‌تر از میانگین همترازی نسبی در گونه اصفهانی است و محل وقوع H یعنی قله در گونه معیار زودهنگام‌تر نسبت به محل وقوع H در گونه اصفهانی است. از این رو به نظر می‌رسد محل وقوع نواخت H در گونه اصفهانی، در انتهای محدوده زنجیره آوایی پایانه در دنباله (قافیه) است و از آنجایی که متغیر دیرش همبستگی آکوستیکی تکیه در سطح کلمات در گونه اصفهانی است (Alinezhad, & Najafpoor, 2021). می‌توان افزایش مقدار میانگین همترازی نسبی در گونه اصفهانی را ناشی از متغیر دیرش دانست و یافته‌های این بخش از پژوهش همسو با یافته‌های علی‌نژاد و نجف‌پور (Alinezhad, & Najafpoor, 2021) است.

۶. فهرست منابع

منابع فارسی

- اسلامی، محرم. (۱۳۸۴). واج‌شناسی: تحلیل نظام آهنگ زبان فارسی. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- صادقی، وحید. (۱۳۹۲). بررسی آوایی تکیه وازگانی در زبان فارسی. *زبان پژوهی* ۵ (۹)، ۹۷-۱۲۴.
- صادقی، وحید. (۱۳۹۷). *ساخت نوایی زبان فارسی: تکیه وازگانی و آهنگ*. تهران: انتشارات سمت.
- صادقی، وحید و سحر شیخی (۱۳۹۷). تحلیل پیکره‌بنیاد آهنگ گفتار فارسی. *زبان فارسی و گویش‌های ایرانی*. ۳ (۲). ۳۵-۵۴.
- فتاحی مارنانی، پدیده. (۱۳۹۲). مقایسه تکیه در گونه اصفهانی و یزدی. *پژوهشی صوت‌شناختی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه زبان‌شناسی.
- علی‌نژاد، بتول و اعظم نجف‌پور (۱۳۹۹). برجستگی هجایی در گونه فارسی اصفهانی. *زبان‌شناسی گویش‌های ایرانی*. ۶ (۱). ۶۳-۳۳.

References

- Abollhasanzadeh, V., Gussenhoven, C. and Bijankhan, M.(2010). The position of enclitics in Persian intonational structure. *Proceedings of the Speech Prosody 2010 Conference, Chicago*.
- Alinezhad, B., & Najafpoor, A., (2021). Syllabic prominence in Isfahani Persian. *Journal of Iranian Language Linguistic*, 33-63.
- Arvaniti, A., Ladd, D.R., and Mennen, I. (1998). Stability of tonal alignment: the case of Greek prenuclear accents. *Journal of Phonetics* 26, 3-25.
- Arvaniti, A., Ladd, D.R., and Mennen, I.(2000). What is a starred tone? Evidence from Greek. In M . Broe,&J.Pierrehumbert(Eds.).

- Atterer, M. and Ladd, D.R. (2004). On the phonetics and phonology of “segmental anchoring” of F0: evidence from German. *Journal of Phonetics* 32, 177–197.
- Eslami, M.(2005). *Phonology Analyzing the Intonation system of Persian*. Tehran: SAMT Press.
- Fattahi Marnani, P. (2013). *Stress in Isfahani and Yazdi: An acoustic Investigation*.MA thesis. Allame Tabataba'i University.
- Gussenhoven, C., Rietveld, T., Kerkhoff, J., and Terken, J. (2002). *Transcription of Dutch Intonation* (2nd ed.). Available from: <http://todi.let.kun.nl/ToDI/home.htm>.
- Gussenhoven, C.(2004). *The Phonology of Tone and Intonation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hansen, J.(2017). *Regional variation in the realization of intonation contours in the Netherlands*. PhD thesis, NOW.
- Hosseini, Seyes Ayat. (2014). *The Phonolgy and Phonetics of Prosodic Prominence in Persian*. PhD thesis, The University of Tokyo.
- Jilka, M. and B, Mobius. (2007). The influence of vowel quality features on peak alignment. *Interspeech*. August: 2621-2624
- Labov, W. (1972). Some principles of linguistic methodology. *Language in society*1: 97-120
- Ladd, D.R., Faulkner, D., Faulkner, H., and Schepman, A. (1999). Constant 'segmental anchoring' of F0 movements under changes in speech rate. *Journal of the Acoustical Society of America* 106, 1543-1554.
- Ladd, D.R., Mennen, I., and Schepman, A. (2000). Phonological conditioning of peak alignment in rising pitch accents in Dutch. *Journal of the Acoustical Society of America*, 107, 2685-2696.
- Ladd, D.R. (2008). *Intonational phonology* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Ladd, D.R., Schepman, A., White, L., Quarmby, L.M., and Stackhouse, R. (2009). Structural and dialectal effects of pitch peak alignment in two varieties of British English. *Journal of Phonetics*, 37, 145-161.
- Pierrehumbert, J.B. (1980). *The phonetics and phonology of English intonation*. PhD thesis, MIT.
- Pierrehumbert, J. and Beckman, M.E. (1988). *Japanese tone structure*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

- Pierrehumbert, J. and Steele, Sh.(1989). Categories of tonal alignment in English. *Phonetica*, 46:181-96.
- Prieto, P., van Santen, J., and Hirschberg, J. (1995). Tonal alignment patterns in Spanish. *Journal of Phonetics*, 23, 429-451.
- Rietveld, T. and Gussenhoven, C. (1995). Aligning pitch targets in speech synthesis: effects of syllable structure. *Journal of Phonetics* 23, 375-385.
- Prieto, P. and Torreira, F. (2007). The segmental anchoring hypothesis revisited. Syllable structure and speech rate effects on peak timing in Spanish. *Journal of Phonetics* 35, 473-500.
- Sadat-Tehrani, N.(2007). The intonational grammar of Persian. PhD thesis. University of Manitoba.
- Sadat-Tehrani, N.(2009). The alignment of L+H* pitch accents in Persian intonation. *Journal of the International Phonetic Association*, 39: 205-230.
- Sadat-Tehrani, N.(2011). The intonation patterns of interrogatives in Persian. *Linguistic Discovery*, 9(1): 105-36.
- Sadeghi, V. (2014). The Acoustical Study of Lexical Stress in Persian. *ZABANPAZHUI (Journal of Language Research)*, 5(9), 97-124. doi: 10.22051/jlr.2014.1065
- Sadeghi, V. (2017). The timing of prenuclear pitch accents in Persian. *Journal of International Phonetic Association*, 1-25.
- Sadeghi, V. (2018). *The Prosodic Structure of the Persian Language*. Tehran: SAMT Press.
- Sadeghi, V. and Sheykhi, S. (2017). A corpus based study of Persian intonation. *Semiannual Persian Language and Iranian Dialects*, 35-54.
- Schepman, A., Lickley, R., and Ladd, D.R. (2006). Effects of vowel length and 'right context' on the alignment of Dutch nuclear accents. *Journal of Phonetics* 34, 1-28.
- Silverman, K. and Pierrehumbert, J.B. (1990). The timing of prenuclear high accents in English. In J. Kingston and M. Beckman (Eds.), *Papers in laboratory phonology I* (pp. 72-106). Cambridge: Cambridge University Press.
- Xu, Y.(1995). The effect of emphatic accent on contextual tonal variation. In *Proceedings of the XI International Congress of Phonetic Science*: 668-671.

- Xu, Y. (1998). Consistency of tone-syllable alignment across different syllable structures and speaking rates. *Phonetica*, 55:179-203.
- Xu, Y. (1999). Effects of tone and focus on the formation and alignment of f_0 contours. *Journal of Phonetics* 27, 55-105.
- Xu, Y. and Sun, X. (2002). Maximum speed of pitch change and how it may relate to speech. *Journal of the Acoustical Society of America*, 111, 1399-1413.

مستطاب جاب

The influence of vowel features [+front, + back] on alignment in Standard and Isfhani varieties

**Rafee khoshkhoo¹, Batool Alinezhad², Adel Rafiei³, Vahid
Sadeghi⁴**

Received: 13/6/2022

Accepted: 16/1/2023

1. Introduction

Speakers use sound information to distinguish varieties from each other. Prosodic information such as pitch, duration and scaling play an important role in perception dialectal differences. In recent years, extensive studies have been conducted in the field of prosodic system on the timing or alignment and scaling (height level) of tonal targets. The temporal adaptation of the peak and valley of fundamental frequency (f₀) is related to the phonological properties such as: vowels, consonants and syllables. For example, in Spanish, the alignment of tonal targets is a function of phonological conditions (Silverman and Pierrehumbert, 1990; Prieto, van Santen and Hirschberg, 1995) and the alignment of the LH * peak depends on the prenuclear pitch accent in Spanish depending on the presence or absence of coda consonant (Prieto and Torreira, 2007). In the Dutch language, the alignment of the nuclear pitch accent is dependent on syllable structure (Ladd, Mennen, & Schepman, 2000). In English, the peak timing is earlier in contexts which the distance of accented syllable to the next word boundary is smaller; while this distance is long, peak delay occur (Silverman and Pierrehumbert, 1990). The pattern of alignment of the peaks in nuclear pitch accent in Greek shows that the peak H always align to onset of the first unstressed syllable after stressed syllable, and in L, this accent is always consistently and systematically aligned with the onset of accentual

¹. PhD Candidate in General Linguistics, University of Isfahan, Isfahan, Iran; rafeekhoshkhoo@fgn.ui.ac.ir

². Associate Professor in General Linguistics, University of Isfahan, Isfahan, Iran (corresponding author); b.alinezhad@fgn.ui.ac.ir

³. Assistant Professor, Department of Linguistics, Faculty of foreign Languages, University of Isfahan, Isfahan, Iran. a.rafiei@fgn.ui.ac.ir

⁴. Associate Professor, Department of English Language, Faculty of Literature and Humanity Science, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran. vsadeghi@hum.ikiu.ac.ir

syllable (Arvaniti, Ladd and Mennen, 1998). These results are consistent with the findings of Shaw (1997, 1998, and 1999) in Mandarin Chinese, Ladd and Faulkner, and Faulkner and Schepman (1999) in British English, and Ladd and Mennen and Schepman (2000) in Dutch.

This paper aims at identifying the main factors that influence f_0 peak placement in two varieties of Persian, spoken in Isfahan and Tehran. So far, little research has been done on the Isfahani and Standard varieties of Persian language, most of which are from a traditional perspective or have been studied in the framework of phonological theories. The present article is an attempt to better understand the melody in both Isfahani and Standard varieties. Considering that so far no research has been done on the effect of segmental factors (vowel type) on the alignment and scaling of peaks and valleys in the Isfahani and Standard varieties of the Persian language in the nuclear position, therefore, we study the performance of peaks and valleys (H and L) in alignment with the phonological segment in both Isfahani and Standard varieties. Given these goals, the following general question arises:

What is the effect of segmental factors such as vowel type on the alignment of the peaks and valleys in both Isfahani and Standard varieties in the nuclear position?

2. Materials and methods

The present study is a descriptive-analytical study. In this study, in order to collect data, 10 female Isfahani dialects and 10 female Tehranian dialects, all of whom were monolingual healthy, were selected. Isfahani and speakers spoke conversationally. It should be noted that the age range of speakers is between 20 and 40 years and their education is from diploma to master. In this experiment, the question and answer method was used. Four conversations were designed to test research hypotheses. Each conversation was made up of two parts, the subject and the examiner. In the experimental part, there were target sentences. Target sentences included target words that examined the effect of the one-syllable target word vowel feature (CV-CVC) on the concept of alignment of peaks and valleys in the nuclear position of declarative sentences with a related verb. It should be noted that Praat version 5.2.24 was used to record the data. The recording sampling frequency was 16,000 Hz in the menu mode and the pitch contour and other data were extracted from the recorded speech by Pratt software. In order to have a completely represented

representation of tonal targets in the pitch curve and to have a uniform curve, we tried to make the tonal targets consist of sonorant and voiced phonological units. The selected participants pronounced the sentences twice at normal speed in the form of a list of excerpts. The type of language type, vowel type (, front and back,) and position type were considered as independent variables and duration, alignment was considered as dependent variables. Each of the six Persian vowels in this test was examined and tested separately. It was attempted to evaluate the way in which nuclear pitch accent in carrier sentence is realized. To determined prosodic pattern of nuclear in verbal production, whether or not is there a changing prosodic pattern of nuclear pitch accent by changing the vowel type, syllable structure, varieties and gender?

3. Results and discussions

The speakers of both varieties consistently produce the target monosyllabic word by pitch L*+H. L tone has complete phonetic aligned within onset of the accented syllable as a definite f₀ valley, H tone occurs early within segmental string of the accented syllabic. Compared to the interval time of L -H, average of relative alignment in Standard varieties is smaller than Isfahani varieties. So, H tone (peak in nuclear pitch accent is aligned earlier than peak in otherwise.

4. Conclusion

Hence, it seems that occurrence of peak f₀ in nuclear pitch accent changes as function of syllable structure and the effect of vowel type on alignment is similar to the effect of syllable structure. In other words, the independent variables of the variety type, syllable structure, vowel type and gender had a significant effect on relative alignment.

Keywords: Alignment, Nuclear pitch accent, Varieties.

