

آهنگ ساخت ندایی در فارسی

نیما سادات تهرانی

دانشگاه منی توبا - کانادا

چکیده:

موضوع مقاله حاضر آهنگ ساخت ندایی در فارسی است و در آن سه نوع ندا^۱ توصیف و تحلیل شده‌اند: «ندای عادی»، ندا در حالت عصبانیت «ندای خشمگین» و ندا در حالت تعجب «ندای شگفت‌زده». توصیف این سه گونه با استفاده از ضبط صدای چهار گویش‌ور و تحلیل آن در چارچوب واج‌شناسی لایه‌ای^۲ انجام شده است. نظام نمایش آهنگ در این مقاله نظام نواخت و فاصله‌نما^۳ می‌باشد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که سه گونه مذکور دارای تکیه^۴ زیرویمی یکسان هستند (L*+H). اختلاف این سه گونه در نواخت مرزنامی گروه تکیه‌ای^۵ آن‌ها و همچنین عوامل آواشناختی‌ای چون دامنه^۶ زیرویمی^۷ و دیرش^۷ مشاهده شد.

کلیدواژه‌ها: واج‌شناسی آهنگ (intonational phonology)؛ ساخت ندایی (vocative)

۱. مقدمه

مقاله حاضر پژوهشی است در زمینه آهنگ ساخت‌های ندایی و تلاشی است برای نظام بخشیدن به این حوزه از آهنگ زبان فارسی. به این منظور، سه نوع ندا به طور کامل بررسی شده‌اند: «ندای عادی»، «ندای خشمگین» و «ندای شگفت‌زده». مقاله از این بخش‌ها تشکیل یافته است: بخش ۲ به معرفی چارچوب نظری پژوهش، یعنی واج‌شناسی لایه‌ای، می‌پردازد. این بخش همچنین شامل مقدمه‌ای بر نظام نواخت و فاصله‌نما (ToBI) است که برای نمایش و نگارش آهنگ زبان‌ها ابداع شده است. بخش ۳ حاوی اطلاعاتی در زمینه تکیه در فارسی و ساخت ندایی است. شرح مختصر و کلی‌ای از نظام آهنگ فارسی در بخش ۴ آمده. موضوع بخش ۵ توصیف و تحلیل سه گونه ندای عادی، خشمگین و شگفت‌زده است و بخش ۶ نتایج اصلی مقاله را دربردارد.

۲. شرح مختصر نظریه لایه‌ای آهنگ

رویکرد واجی به آهنگ با کارهایی چون لیبرمن (۱۹۷۵) بروس (۱۹۷۷) و پیرهامبرت (۱۹۸۰) آغاز می‌شود. اصطلاح لایه‌ای را نخستین بار لد (۱۹۹۶) برای اشاره به این نوع رویکرد به آهنگ به کار گرفت. وی چهار اصل کلی زیر را برای این رویکرد قائل است:

^۱ در این مقاله «ساخت ندایی» برابر vocative و «ندا» برابر call به کار گرفته شده‌اند.

^۲ Autosegmental-Metrical Phonology

^۳ Tones and Break Indices = ToBI

^۴ pitch accent

^۵ Accentual Phrase boundary tone

^۶ pitch range

^۷ duration

الف) ساخت نواختی از «رویدادهای موضعی»^۱ همانند تکیه زیرومی و نواخت کناری^۲ تشکیل شده است. این رویدادها با نقاط مشخصی از زنجیره صدایی مرتبط و دارای نقش واجی هستند. آنچه بین این رویدادها در زنجیره گفتار اتفاق می‌افتد به لحاظ واجی بی‌اهمیت است و تنها وظیفه آن ایجاد گذر از یک رویداد به رویداد بعدی است.

ب) تکیه زیرومی با تکیه (ی واژگانی) متفاوت است. تکیه زیرومی از ویژگی‌های آهنگ بوده، بر طبق اصول نوایی گفتار^۳ در ارتباط با یک هجای به خصوص قرار می‌گیرد؛ ولی تکیه به معنی برجستگی ادراکی یک هجاست. تکیه زیرومی - که به لحاظ واجی مرتبط با هجای مشخصی است - به لحاظ آوایی ممکن است با بخش‌های مختلف آن هجا (مثلاً ابتدای واژه آن) یا حتی با هجای بعدی برهم نهاده^۴ شود و تحقق یابد.

پ) تکیه‌های زیرومی و نواخت‌های کناری شامل نواخت‌های زیر (H) و بم (L) هستند و این دو نواخت برای توصیف نظام آهنگ زبان کافی می‌باشند. با این دید، نوسانات منحنی زیرومی به خودی خود جزء اصول بنیادی تشکیل دهنده نظم آهنگ محسوب نمی‌شوند (آن‌گونه که مثلاً منحنی خیزان^۵ در سنت بریتانیایی (کریستال، ۱۹۶۹) جزء پایه سیستم را تشکیل می‌داد).

ت) تظاهر آوایی نواخت‌ها بنا به موضعشان در پاره گفتار متفاوت است؛ به طوری که مثلاً ممکن است دو نواخت H در دو جای مختلف یک پاره گفتار مقادیر یکسانی نداشته باشند.

اصول پیش‌گفته با مثالی در زیربخش بعدی روشن خواهند شد. این زیربخش شامل کلیاتی راجع به TOBI (نظام نمایش آهنگ به کار رفته در این مقاله) است که یکی از نظام‌های نمایش آهنگ بر مبنای واج‌شناسی لایه‌ای است.

۲-۱. نواخت و فاصله نما

نواخت و فاصله‌نما که بر مبنای واج‌شناسی لایه‌ای تدوین شده است، در ابتدا به منظور نمایش آهنگ انگلیسی امریکایی ابداع شد و اساس آن را کارهایی چون پیرهامبرت (۱۹۸۰)، لد (۱۹۸۳)، بکمن و پیرهامبرت (۱۹۸۶)، پرایس و دیگران (۱۹۹۱) و وایتمن و دیگران (۱۹۹۲) تشکیل می‌دهند. ToBI در جلساتی با حضور متخصصانی از علوم مهندسی، روان‌شناسی، رایانه و آواشناسی شکل گرفت و هدف آن دستیابی به نظامی مشترک برای نمایش جنبه‌های مختلف نوای گفتار بود. ToBI نظامی زبان ویژه است و بنابراین با سیستمی مثل IPA^۶ که برای تمام زبان‌ها کاربرد دارد متفاوت است. در ToBI اولیه (انگلیسی امریکایی)، چهار لایه^۷ منحنی فرکانس پایه (F0) یک پاره گفتار را همراهی می‌کنند. «لایه املایی»^۸ شامل املای کلمات به کار رفته در پاره

^۱ local events

^۲ edge tone

^۳ prosodic principles

^۴ aligned

^۵ rising

^۶ International Phonetic Alphabet

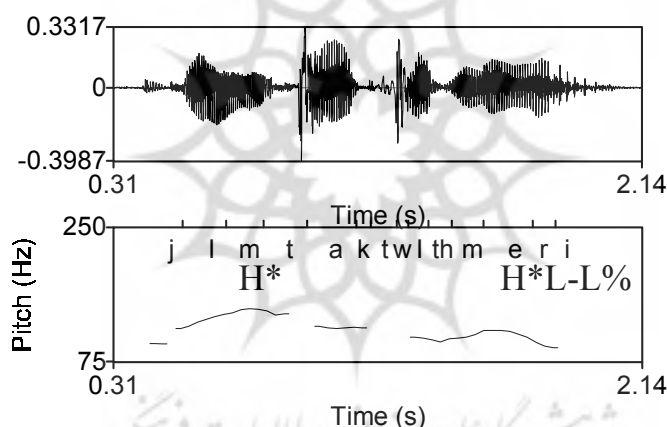
^۷ tier

^۸ orthographic tier

آهنگ ساخت ندایی در فارسی

گفتار است. «لایه فاصله‌نما»^۱ میزان درنگ بین کلمات را نشان می‌دهد و می‌تواند عددی بین صفر (کمترین درنگ) تا ۴ (بیشترین درنگ) را دارا باشد. «لایه نواخت»^۲ دربرگیرنده نواخت‌های زیر و بم (H و L) است که برای نمایش نواخت‌های کناری و تکیه‌های زیرومی از آن‌ها استفاده می‌شود. نواخت کناری شامل دو نوع نواخت است: نواخت گروه^۳ (مثلاً L- که در انتهای گروه میانی^۴ واقع می‌شود و عدد لایه فاصله‌نما برای آن ۳ یا ۴ است) و نواخت مرزنا^۵ (مثلاً H% که در انتهای گروه آهنگی^۶ با فاصله‌نمای ۴ قرار می‌گیرد). تکیه زیرومی (مثلاً H*) در ارتباط با هجای تکیه بر است. لایه متفرقه^۷ برای نمایش صداهای غیرزبان‌شناختی یا اضافه‌کردن توضیحات به کار می‌رود؛ مثلاً <خنده> یا <سرفه>.

در این مقاله، تمامی پاره‌گفتارها دارای یک گروه آهنگی با فاصله‌نمای ۴ هستند و به همین دلیل عدد فاصله‌نما در مثال‌ها گذاشته نشده است. آوانویسی پاره‌گفتارها و نواخت آن‌ها منحنی زیرومی را همراهی می‌کنند. شکل ۱ مثالی از زبان انگلیسی از نوع نمودارهای به کاررفته در این مقاله است. نرم افزار استفاده شده برای تحلیل گفتار Praat می‌باشد (بورزما و وی نینک، ۲۰۰۶-۱۹۹۲). این شکل شامل شکل موج، منحنی زیرومی و نواخت‌های پاره‌گفتار *Jim talked with Mary* است.



شکل ۱: نمودارهای آهنگ پاره‌گفتار *Jim talked with Mary*

دو نواخت زیرومی H* مرتبط با هجاهای *Jim* و *Ma-* هستند که هر دو هجاهای تکیه بر می‌باشند. آن بخش از منحنی زیرومی که بین رویدادهای نواختی قرار می‌گیرد ارزش واجی ندارد؛ پس در شکل فوق هیچ نواختی به بخش مابین دو H* یعنی *talked with* اختصاص داده نشده است. همچنین، دومین H* (مرتبط با *Ma-*) نسبت به اولی (مرتبط با *Jim*) در سطح فرکانسی پایین‌تری نمود یافته است. برای آشنایی بیشتر با جزئیات ToBI به

¹ break index tier
² tone tier
³ phrase tone
⁴ intermediate Phrase
⁵ boundary tone
⁶ intonational Phrase
⁷ miscellaneous tier

این منابع مراجعه شود: سیلورمن و دیگران (۱۹۹۲)، پیتزلی و دیگران (۱۹۹۴)، بکمن و آیرز (۱۹۹۷)، بکمن و هیرشبرگ (۱۹۹۷)، و بکمن و دیگران (۲۰۰۵). همچنین، برای آگاهی از آخرین تغییرات ToBI و تحلیل زبان‌های گوناگون با این نظام به جون (۲۰۰۵) رجوع کنید.

۳. تکیه واژگانی و ساخت ندایی در فارسی

تکیه واژگانی در آثار نسبتاً زیادی مورد بحث قرار گرفته است، از آن جمله می‌توان از لازار (۱۹۹۲)، سامعی (۱۳۷۴)، ماهوتیان (۱۹۹۷)، وحیدیان کامیار (۱۳۷۹)، کهنمویی پور (۲۰۰۳) و پرمون (۱۳۸۵) نام برد. تاکنون تعریف آواشناختی دقیقی از تکیه در فارسی عرضه نشده است و منظور از هجای تکیه بر عموماً هجایی است که به لحاظ ادراکی برجسته‌ترین باشد. در مقاله حاضر نیز همین مفهوم از تکیه، مورد نظر است. اهمیت این مفهوم در تحقیق حاضر در این است که تکیه زیروبمی در فارسی بر روی هجای تکیه بر می‌افتد (اسلامی و بی‌جن‌خان، ۱۳۸۱). قوانین اصلی تکیه در فارسی را می‌توان به این صورت جمع‌بندی کرد:^۱ اسامی، صفات و بیشتر قیود دارای تکیه پایانی هستند. دو مثال از هر مورد در (۱) آمده است (تکیه با علامت $\acute{}$ بر روی واژه هجای تکیه بر نشان داده شده است).

اسم	صفت	قید
الف. dæmáq	الف. kutáh	الف. yæváš
ب. šadí	ب. basævád	ب. besæxtí

تکیه افعال بر روی آخرین هجای سازه اصلی است. در مثال (۲) تکیه روی $\acute{}$ id- است که هجای پایانی ستاک ماضی (xærid) می‌باشد و شناسه æm- نقشی در تکیه ندارد.

(۲) xær-íd-æm

بعضی از پیشوندهای فعلی مانند -næ/-ne منفی‌ساز، -be-/bo- التزامی‌ساز و -mi- تداومی‌ساز، تکیه را به خود جذب می‌کنند. مثال (۳) شامل فعلی با پیشوند منفی‌ساز است.

(۳) næ-xær-id-æm

برخی کلمات به لحاظ تکواژشناختی ساده نیز (بیشتر از ریشه عربی) وجود دارند که دارای تکیه آغازی هستند؛ برای مثال می‌توان از واژه‌های æmma و bæle نام برد.

مسئله تکیه در ساخت ندایی به اختصار در این آثار مورد بحث قرار گرفته است: فرگوسن (۱۹۵۷)، هاج (۱۹۵۷)، زاویالووا (۱۹۶۲، ۱۹۶۴)، توحیدی (۱۹۷۴)، اسلامی (۱۳۷۹) و وحیدیان کامیار (۱۳۷۹). به منظور تعیین برجسته‌ترین هجای ساخت ندایی در فارسی، اسامی موجود در (۴) برای پنج گویش‌ور فارسی تهرانی (سه

^۱ این جمع‌بندی شامل تمامی قواعد تکیه فارسی نیست؛ اما برای منظور مقاله حاضر کافی است.

آهنگ ساخت ندایی در فارسی

مرد، دو زن، محدوده سنی ۲۶ تا ۴۱ سال، تحصیل کرده) که دو تن از آنان زبان‌شناس بودند به دو حالت استنادی^۱ و ندایی خوانده شد و نظر آنان درباره برجسته‌ترین هجا به لحاظ ادراکی خواسته شد.

(۴) دو هجایی	سه هجایی	چهار هجایی
لاله	افسانه	امیرعلی
پیمان	آرزو	رضاقلی

هر پنج گویش‌ور در هر شش مورد تکیه حالت استنادی را روی هجای آخر و تکیه ساخت ندایی را روی هجای اول برگزیدند. در واقع، این ویژگی فارسی، منحصر به اسامی خاص نبوده و برای هر کلمه یا عبارت دیگر نیز صادق است؛ برای مثال، برجسته‌ترین هجای گروه اسمی "دوست من" در حالت عادی - مثلاً در پاسخ به پرسش کی می‌تونه / این کار بکنه؟ - آخرین هجا یعنی mæn است؛ ولی هنگامی که همین عبارت در ساخت ندایی و با حالت خطاب به کار رود، هجای اول (-dus) برجسته‌ترین خواهد شد. نتیجه این آزمایش در تحلیل به کار رفته در این مقاله استفاده خواهد شد و در بخش ۵ خواهیم دید که تحلیل نیز این نتیجه را تأیید می‌کند.

۴. شرح مختصر نظام آهنگ فارسی

مطالعه آهنگ فارسی مراحل ابتدایی خود را طی می‌کند. اولین تلاش جدی، توحیدی (۱۹۷۴) است که بر پایه نظریه کریستال (۱۹۶۹) یا سنت بریتانیایی نوشته شده است. کار بعدی مربوط به چند سال بعد و یک پایان نامه دکتری است از وحیدیان کامیار که ویرایش جدید آن چند سال پیش منتشر شده است (وحیدیان کامیار، ۱۳۷۹). در سال‌های اخیر تعداد انگشت‌شماری تحلیل در چارچوب واج‌شناسی لایه‌ای عرضه شده‌اند: یک پایان نامه دکتری (اسلامی، ۱۳۷۹)، یک پایان نامه کارشناسی ارشد (ماهجانی، ۲۰۰۳)، یک مقاله چاپ نشده در دانشگاه کالیفرنیا در لس آنجلس (جون و دیگران، ۲۰۰۳) و یک مقاله کلاس زبان‌شناسی عملی (اسکاربرو، ۲۰۰۳). بر پایه کارهای فوق و همچنین تحقیقات در حال انجام نگارنده (سادات تهرانی، ۲۰۰۶)، شرح مختصری از نظام آهنگ فارسی در زیر می‌آید.

کوچک‌ترین واحد آهنگ فارسی گروه تکیه‌ای (Accentual Phrase = AP) بوده که دارای الگوی $L+H^*$ است. ستاره با هجای تکیه بر کلمه تطابق دارد و این هجا در اکثر موارد هجای پایانی است (ر.ک. بخش ۳). در کلمات با تکیه آغازی، نواخت L نمود آوایی نمی‌یابد و گروه تکیه‌ای به صورت H^* متبلور می‌گردد. تحقیقات نگارنده نشان می‌دهد که گروه تکیه‌ای می‌تواند شامل یک کلمه یا بیش از یک کلمه باشد که در هر دو صورت H^* مرتبط با هجای آخر و L با کلیه هجاهای قبلی است. تعداد کلمات یا آرایش درونی گروه تکیه‌ای با عواملی نظیر ملاحظات نحوی، ساختار اطلاعاتی، طول پاره‌گفتار، تأکید و سرعت گفتار تعیین می‌شود؛ برای مثال، گروه اسمی "آبی تیره" می‌تواند دارای یکی از ساختارهای (الف) یا (ب) زیر باشد:

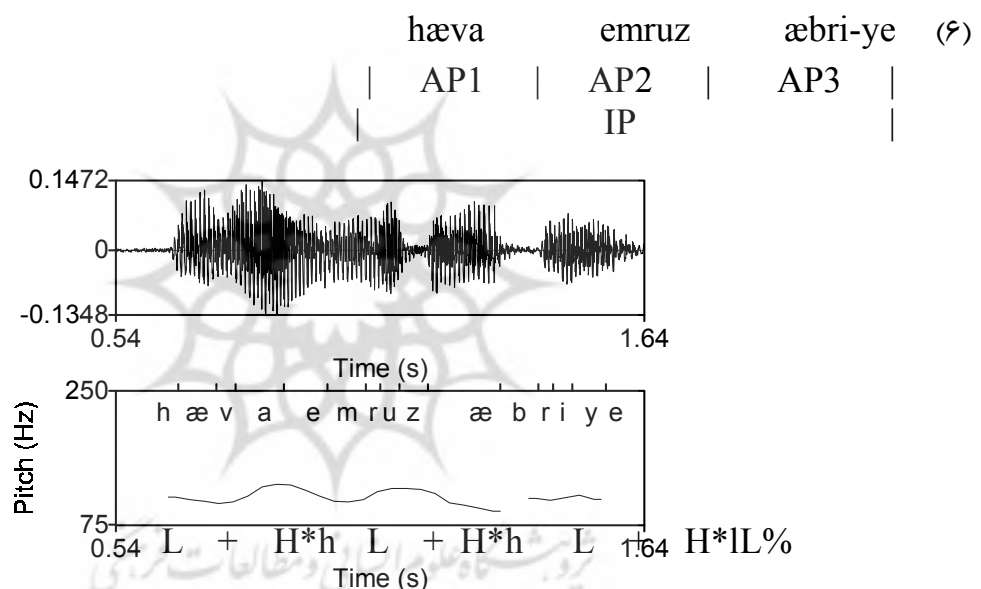
(۵) الف. abi-ye tire ب. abi-ye tire

^۱ citation form



(الف) دارای دو گروه تکیه‌ای است: یکی شامل *abi-ye* و دیگری شامل *tire*. در (ب)، آبی تیره اطلاعات نو نیست (مثلاً هنگامی که در جمله "آبی تیره خوب نیست" در پاسخ به پرسش "آبی تیره چگونه؟" به کار رود) و در نتیجه بعد از آبی، گروه تکیه‌ای به پایان نمی‌رسد. پس در (ب)، فقط یک گروه تکیه‌ای وجود دارد که H^* مرتبط با هجای آخر آن یعنی *-re* و L مرتبط با کلیه هجاهای دیگر است.

هر گروه تکیه‌ای در نظام آهنگ فارسی دارای یک نواخت مرزمناسبت که می‌تواند بم (l) یا زیر (h) باشد. یک یا چند گروه تکیه‌ای تشکیل یک گروه آهنگی (IP) را می‌دهند که با نواخت مرزمنمای خاص خود ($L\%$) یا ($H\%$) مشخص می‌شود.^۱ برای روشن شدن مطلب، پاره گفتار "هو/امروز/ابریه" را در نظر بگیرید که ساختار نوایی آن در (۶) نشان داده شده و نمودار آهنگ آن در شکل ۲ آمده است:



شکل ۲: نمودارهای آهنگ پاره گفتار "هو/امروز/ابریه"

پاره‌گفتار فوق شامل سه گروه تکیه‌ای است که با هم یک گروه آهنگی را می‌سازند. دو گروه تکیه‌ای اول، کلمات تنها هستند و گروه تکیه‌ای سوم شامل کلمه "ابریه" و واژه بست فعلی *-ye* می‌باشد. هر سه گروه تکیه‌ای به صورت $L+H^*$ تحقق یافته‌اند و ستاره مطابق با هجاهای تکیه بر *-va*، *-ruz*، و *-ri* است. نواخت مرزمنمای گروه تکیه‌ای برای دو گروه اول و دوم h و برای گروه سوم l می‌باشد. $L\%$ نواخت مرزمنمای گروه آهنگی است که پاره گفتار مورد نظر را به عنوان جمله‌ای خبری مشخص می‌کند.

^۱ بعضی محققان معتقد به وجود یک گروه دیگر بین گروه تکیه‌ای و گروه آهنگی هستند و آن را گروه میانی (Intermediate Phrase) می‌نامند. بر اساس آزمایش‌های نگارنده، دو گروه تکیه‌ای و آهنگی - به عنوان سازه‌های نوایی بزرگ‌تر از سطح کلمه - برای تحلیل آهنگ فارسی کفایت می‌کنند. وجود گروه میانی فقط سیستم را پیچیده‌تر می‌سازد بدون اینکه نتایج نظری یا کاربردی خاصی به همراه داشته باشد (برای ادله ر.ک. سادات تهرانی، ۲۰۰۶).

۵. ندای عادی، خشمگین و شگفت‌زده

در این مقاله سه نوع ندای مورد بحث به این صورت تعریف می‌شوند: ندای عادی هنگامی اتفاق می‌افتد که گوینده، شنونده‌ای را که در فاصله‌ای نسبتاً دور قرار دارد صدا می‌کند. (این نوع ندا در بافتی خنثی صورت می‌گیرد؛ به این معنی که احساس به خصوصی در آن نیست.) ندای خشمگین ندایی است که در آن گوینده، شنونده را با حس خشم صدا می‌زند. این عصبانیت ممکن است نتیجه بی‌حوصلگی‌ای باشد که بر اثر پاسخ ندادن به ندای اولیه به وجود آمده یا پیامد این باشد که گوینده چیزی را دیده که وی را خشمگین ساخته و یا دلایلی نظیر این‌ها. ندای شگفت‌زده هنگامی واقع می‌شود که گوینده چیزی عجیب را دیده یا شنیده باشد.

۵-۱. آزمایش

هدف نگارنده در این آزمایش مقایسه ساختار آهنگ میان سه نوع ندای پیش‌گفته با توجه به عوامل فرکانس H، فرکانس L، دامنه زیرومی نرمال شده، دیرش و شدت بوده است.

۵-۱-۱. روش-مواد، گویش‌وران، روند کار و اندازه‌گیری‌ها

پانزده نام به چهار گویش‌ور فارسی (دو زن، دو مرد، محدوده سنی ۲۶ تا ۴۱ سال، تحصیل کرده) عرضه شد. پنج نام، دو هجایی، پنج نام، سه هجایی و پنج نام، چهارهجایی بودند. این اسامی در (۷) ذکر شده‌اند:

(۷)	دوهجایی	سه هجایی	چهارهجایی
الف.	آوا	ج. افسانه	ذ. امیرعلی
ب.	فرزان	چ. آرزو	ر. فروزنده
پ.	هومن	ح. ابراهیم	ز. نازآفرین
ت.	لاله	خ. منوچهر	ژ. نوش‌آفرین
ث.	پیمان	د. نیلوفر	س. رضاقلی

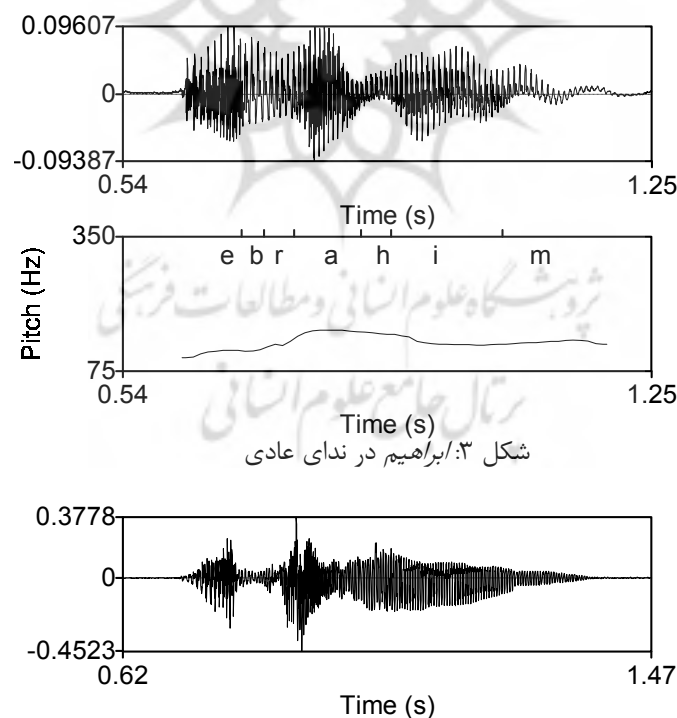
علت عدم استفاده از اسامی تک‌هجایی در این آزمایش، قلت تعداد این اسامی در زبان فارسی است و همچنین اینکه هنگام استفاده ندایی از این نوع اسامی، معمولاً هجا یا هجاهایی برای تسهیل صدا کردن به آن افزوده می‌شود.

هر نام بر روی یک فیش نوشته شد و فیش‌ها با ترتیب تصادفی به گویش‌وران داده شد. برای ندای نوع اول (یعنی عادی) از گویش‌وران خواسته شد اسامی موجود در (۷) را برای صدا کردن شخصی فرضی در اتاق مجاور استفاده کنند تا از وی محل چیزی را بپرسند. برای ندای خشمگین و شگفت‌زده از ایشان خواسته شد تا اسامی را با لحنی عصبانی و حالتی متعجب صدا کنند. تولید گویش‌وران با میکروفنی متصل به رایانه و با فاصله تقریبی ده سانتی‌متر از آنان و با فرکانس نمونه‌برداری ۲۲,۰۵ کیلوهرتز ضبط شد. به منظور سنجش میزان

طبیعی بودن حالات عصبانیت و تعجب، اسامی تولید شده توسط هر گویش‌ور برای گویش‌وران دیگر پخش شد و تولیداتی که غیرطبیعی به نظر می‌رسیدند از آزمایش کنار گذاشته شده و دوباره ضبط گردیدند. این حذف و ضبط مجدد برای تولیدات با اغتشاش نیز انجام گردید. برای هر نام، مقادیر زیر با نرم افزار Praat اندازه‌گیری شد: فرکانس H، فرکانس L، دامنه زیرومی نرمال (یعنی اختلاف H و L تقسیم بر میانگینشان)، دیرش و شدت بیشینه.

۵-۱-۲. نتایج و بحث

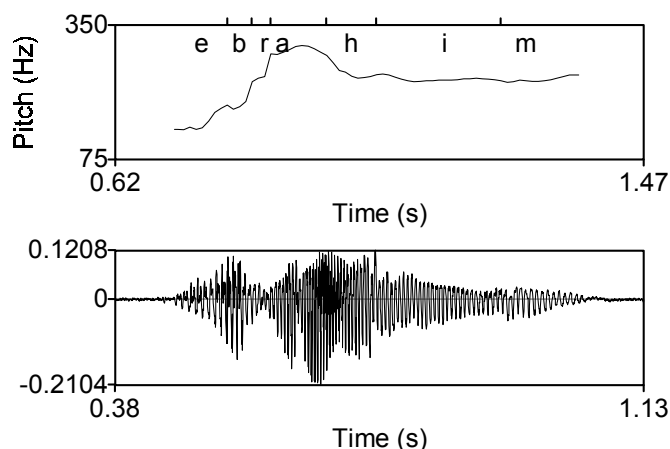
منحنی زیرومی تمام اسامی اعم از دو، سه و یا چهار هجایی از نقطه‌ای در حوزهٔ بم صدای گویش‌ور آغاز می‌شود و سپس در واکنهٔ هجای دوم به اوج خود می‌رسد و بعد کاهش می‌یابد. این کاهش برای ندای عادی و خشمگین معمولاً تا فرکانسی بین فرکانس شروع منحنی و فرکانس قلّه ادامه می‌یابد. برای بعضی از نمونه‌های ندای خشمگین، کاهش بیش از این مقدار نیز مشاهده شد. برای ندای شگفت‌زده، کاهش به صورت تدریجی انجام می‌گیرد و تا نقطه‌ای که فرکانسش تقریباً مساوی فرکانس شروع منحنی است ادامه پیدا می‌کند. منحنی تولید یکی از گویش‌وران معمولاً در نقطهٔ زیرتری به انتها می‌رسید؛ همچنین، منحنی تولید یکی دیگر از گویش‌وران از نقطه‌ای بالاتر از خاتمهٔ منحنی آغاز می‌شد. اشکال ۳، ۴ و ۵ شکل موج و منحنی زیرومی پاره گفتار ابراهیم را در سه حالت عادی، خشمگین و شگفت‌زده برای یکی از گویش‌وران نشان می‌دهد.



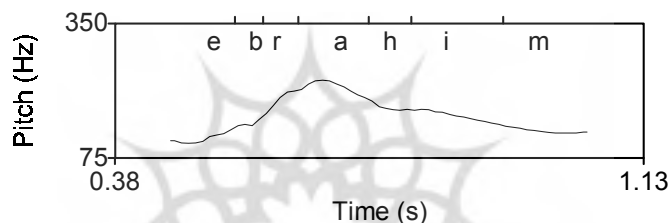
^۱ به اعتقاد نگارنده، گونهٔ دیگری از ندای شگفت‌زده وجود دارد که تکیه بر روی هجای آخر نام قرار می‌گیرد و ندا آهنگی خیزان دارد. این نوع ندا را هیچ‌یک از گویش‌وران تولید نکرد و لذا در این پژوهش وارد نگردیده است.

آهنگ ساخت ندایی در فارسی

شکل ۴: /براهیم در ندای خشمگین



شکل ۵: /براهیم در ندای شگفت زده



جدول ۱ شامل مقادیر میانگین فرکانسهای H و L، اختلاف نرمال شده آنها (دامنه)، دیرش و شدت برای هر سه نوع ندا (برای هر گویش و برای همه گویشوران) می باشد:

گویش و نوع ندا	H (هرتز)	L (هرتز)	دامنه نرمال	دیرش (ثانیه)	شدت (dB)
زن ۱، عادی	۳۱۷	۲۲۱	۰.۳۵۶	۰.۸۰	۸۳.۴
زن ۲، عادی	۳۴۲	۲۴۳	۰.۳۳۸	۰.۶۹	۸۰.۳
مرد ۱، عادی	۲۱۹	۱۳۱	۰.۵۰۵	۰.۶۸	۷۴.۴
مرد ۲، عادی	۱۶۴	۱۰۷	۰.۴۱۸	۰.۶۰	۶۵.۱
همه، عادی	۲۶۱	۱۷۶	۰.۴۰۴	۰.۶۹	۷۵.۸
زن ۱، خشمگین	۳۹۰	۲۲۲	۰.۵۴۹	۰.۷۷	۷۵.۷
زن ۲، خشمگین	۴۷۰	۲۳۸	۰.۶۵۹	۰.۶۷	۷۸.۹
مرد ۱، خشمگین	۳۰۴	۱۴۵	۰.۷۰۸	۰.۶۶	۸۵.۱
مرد ۲، خشمگین	۲۸۷	۱۱۷	۰.۸۳۸	۰.۶۷	۸۰.۰
همه، خشمگین	۳۶۳	۱۸۱	۰.۶۸۹	۰.۶۹	۸۱.۳
زن ۱، شگفت زده	۳۳۷	۱۸۳	۰.۵۹۴	۱.۰۸	۷۱.۶
زن ۲، شگفت زده	۴۶۱	۲۱۷	۰.۷۱۴	۰.۷۱	۷۸.۹
مرد ۱، شگفت زده	۲۶۱	۱۴۱	۰.۵۹۸	۰.۸۷	۷۲.۸
مرد ۲، شگفت زده	۲۲۳	۱۰۸	۰.۶۹۱	۰.۷۷	۷۱.۶
همه، شگفت زده	۳۲۱	۱۶۲	۰.۶۴۹	۰.۸۶	۷۳.۷

جدول ۱: مقادیر میانگین H و L، دامنه نرمال، دیرش و شدت برای ندهای مختلف - برای هر گویش و برای همه گویشوران

چنانچه از جدول مشاهده می‌شود، دامنه نرمال متوسط برای ندای عادی، خشمگین و شگفت‌زده به ترتیب ۰،۴۰۴، ۰،۶۸۹ و ۰،۶۴۹ است. تست تحلیل واریانس مکرر^۱ با در نظر گرفتن میانگین هر گویش‌ور به عنوان متغیر پاسخ نشان داد که سه گونه ندا با هم تفاوت معنی‌دار^۲ دارند:

$F(2,6) = 15.76$ $p = 0.004$ تست‌های مقایسه چندگانه تیوکی - کریمر^۳ محقق ساختند که این تفاوت بین ندای عادی از یک طرف و ندهای خشمگین و شگفت‌زده از طرف دیگر است. این بدان معنی است که دو گونه ندای اخیر دارای دامنه زیرومی نرمال بیشتری نسبت به ندای عادی هستند. تست‌های تحلیل واریانس مکرر مشخص ساختند که مقادیر L در سه نوع ندا با هم تفاوت معنی‌دار ندارند ($F(2,6) = 2.6$, $p = 0.15$) اما H ها با هم متفاوتند ($F(2,6) = 20.34$ $p = 0.002$). با تست‌های تیوکی - کریمر محل این تفاوت بین ندای عادی و دو نوع دیگر شناسایی گردید؛ به عبارت دیگر فرکانس قلّه در ندهای خشمگین و شگفت‌زده بیشتر است تا در ندای عادی.

دیرش سه نوع ندا با هم متفاوت هستند ($F(2,6) = 7.74$, $p = 0.022$) و این تفاوت بین ندای شگفت‌زده و دو گونه دیگر است (تیوکی - کریمر)؛ یعنی زمان ندای شگفت‌زده از دو گونه دیگر بیشتر است. تفاوت معنی‌داری میان شدت انواع ندا مشاهده نشد ($F(2,6) = 2.19$, $p = 0.19$).

۵-۲. تحلیل

برپایه ویژگی‌های یافت شده در ندای عادی، خشمگین و شگفت‌زده، اکنون می‌توان نمایش ToBI مشخصی برای هر یک از گونه‌ها پیشنهاد کرد. همه نام‌ها در هر سه گونه و با هر تعداد هجا تشکیل یک گروه تکیه‌ای (و همچنین یک گروه آهنگی) را می‌دهند و ساختار کلی گروه تکیه‌ای را دارا هستند: شروع از نقطه‌ای با فرکانس بم و حرکت به نقطه‌ای با فرکانس زیر. این صعود با الگوی L+H نمایش دادنی است و وجود تکیه بر روی هجای اول در ساخت ندایی باعث می‌شود تا ستاره تکیه زیرومی بر روی L قرار گیرد: L*+H. بعد از قلّه منحنی، تفاوتی میان ندای عادی و خشمگین از یک سو و ندای شگفت‌زده از سوی دیگر وجود دارد. منحنی‌های ندای عادی و خشمگین تا انتها بالا باقی می‌مانند (البته نه به حد قلّه) در صورتی که منحنی ندای شگفت‌زده به تدریج کاهش می‌یابد و بم می‌شود. رفتار منحنی‌ها بعد از قلّه با نواخت مرزهای گروه تکیه‌ای قابل توجیه است: برای گونه‌های عادی و خشمگین، این نواخت، h و برای گونه شگفت‌زده، l است. سطح h کمی پایین‌تر از H نمودمی‌یابد که این امر می‌تواند به سبب وجود قانون گام پایین^۴ در زبان فارسی باشد.^۵ بخش آخر هیچ‌یک از

¹ Repeated Measures ANOVA

² significantly different

³ Tukey-Kramer multiple comparison tests

⁴ downstep

^۵ گام پایین دستوری‌شدن افتادگی (declination) است (گوسن هون، ۲۰۰۴) که خود به معنی پایین آمدن سطح فرکانس پایه در طول پاره گفتار می‌باشد. شواهد موجود برای اظهار نظر قطعی راجع به مسئله گام پایین در فارسی هنوز کافی نیست. از آنجا که وجود یا عدم این پدیده نقشی در تحلیل حاضر بازی نمی‌کند، نگارنده در این مقاله موضع خاصی نسبت به آن اتخاذ نمی‌نماید.

آهنگ ساخت ندایی در فارسی

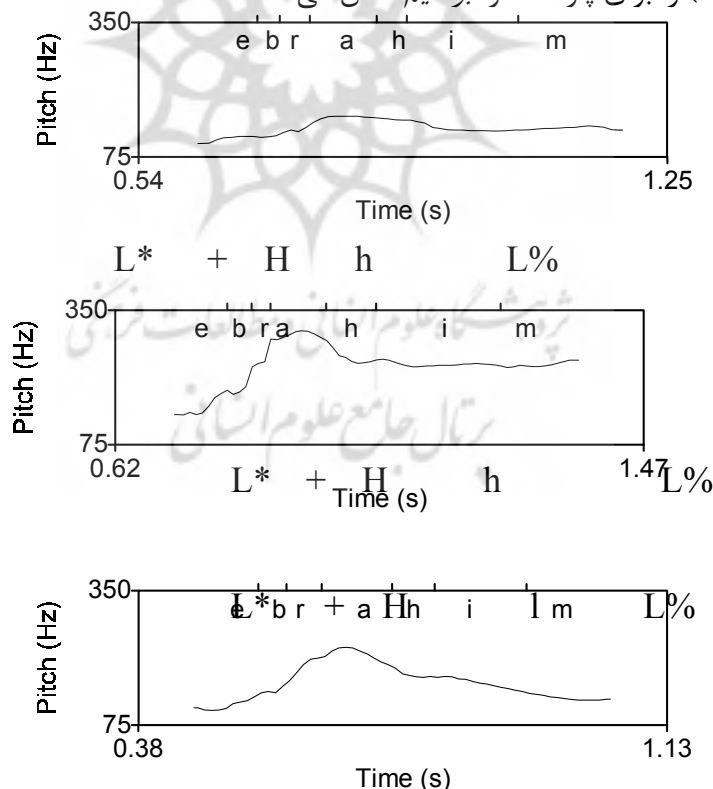
منحنی‌ها تغییر جهتی را نشان نمی‌دهد و بنابراین می‌توان آن را با $L\%$ نمایش داد (پیرهامبرت و هیرشبرگ، ۱۹۹۰). بر مبنای تحلیل فوق، نمایش ToBI برای سه نوع ندای مورد آزمایش در (۸) آورده شده است.

(۸) الف. L^*+H h $L\%$ ندای عادی و خشمگین

ب. L^*+H l $L\%$ ندای شگفت‌زده

توضیح مختصری راجع به یکی بودن نمایش ToBI برای دو گونهٔ عادی و خشمگین ضروری است. این یکسانی با توجه به ماهیت واجی نظام ToBI امری طبیعی می‌باشد. ToBI سیستمی است که بر مبنای تفاوت‌های مقوله‌ای میان الگوهای آهنگ یک زبان وضع شده است و قادر به نشان دادن تمایزات آوایی نیست. تفاوت الگوهای دو نوع عادی و خشمگین نه در زیربنای واجی و شکل کلی منحنی آهنگ آن‌ها، بلکه در تحقق بعضی عوامل آوایی است؛ به این معنی که مثلاً ندای خشمگین دارای دامنهٔ زیرومی بیشتری نسبت به ندای عادی می‌باشد و این دامنهٔ افزایش یافته مشخص‌کنندهٔ پیام فرازبانی خشم است. پژوهشگران به منظور گنجاندن اختلافات آوایی در نمایش واجی الگوهای آهنگ، نظام‌هایی را طراحی کرده‌اند که بیشتر ماهیت آوایی دارند تا واجی و برای مثال می‌توان از INTSINT (هیرست و دی کریستو، ۱۹۹۸) و IViE (گریب و دیگران، ۱۹۹۸) نام برد. نگارنده مسئلهٔ نمایش تمایز آوایی میان الگوهای به لحاظ واجی یکسان را به تحقیقات بعدی موکول می‌نماید.

شکل ۶ کاربرد (۸) را برای پاره گفتار/براهیم نشان می‌دهد:



شکل ۶: نمایش واجی پاره گفتار/براهیم در ندای عادی، خشمگین و شگفت‌زده

در این نام سه هجایی، نواخت بم L مرتبط با هجای تکیه بر اول است و نواخت زیر H به لحاظ آوایی با هجای دوم بر هم نهاده می‌شود. نواخت مرزنامی گروه تکیه‌ای بر روی هجای سوم تحقق می‌یابد. این نواخت برای نوع عادی و خشمگین h و برای نوع شگفت زده l است.

۶. نتیجه‌گیری

سه نوع ندا در این مقاله مورد بحث، بررسی و تحلیل کامل قرار گرفتند: ندای عادی، ندای خشمگین و ندای شگفت‌زده. نتایج آزمایش انجام شده نشان می‌دهد که منحنی زیرویمی هر سه گونه، از بخش بم دامنه صدای گویش‌ور آغاز می‌شود، به قله می‌رسد و سپس پایین می‌آید. تکیه زیرویمی شناسایی شده برای هر سه نوع L^*+H است؛ اما نواخت مرزنامی گروه تکیه‌ای برای دو گونه عادی و خشمگین h و برای گونه شگفت‌زده l است. همچنین، تفاوت‌هایی مربوط به تحقق آوایی عوامل آهنگی بین این سه نوع مشاهده گردید. تست‌های آماری نشان داد که دامنه زیرویمی نوع عادی کمتر از دو نوع دیگر است. سبب این اختلاف، تفاوت در فرکانس H بوده و فرکانس L در سه نوع تقریباً یکسان است. دیرش گونه شگفت‌زده از دو نوع دیگر بیشتر و با آن‌ها دارای تفاوت معنی‌دار است. شدت هر سه گونه تقریباً یکی است و تفاوت آن‌ها به سطح معنی‌دار بودن نمی‌رسد.

منابع

اسلامی، محرم (۱۳۷۹). شناخت نوای گفتار زبان فارسی و کاربرد آن در بازسازی رایانه‌ای گفتار. پایان‌نامه دکتري. تهران: گروه زبان‌شناسی دانشگاه تهران.

_____ و محمود بی‌جن‌خان (۱۳۸۱). «نظام آهنگ زبان فارسی». *مجله زبان‌شناسی*. س ۱۷، ش ۲، پیاپی ۳۴، ۶۱-۳۶.

پرمون، یدالله (۱۳۸۵). «یک الگوریتم عروضی برای تکیه پیش روی کلمه در فارسی امروز». *مجموعه مقالات دومین کارگاه پژوهشی زبان فارسی و رایانه*. دانشگاه تهران، ۲۸۴-۲۶۲.

سامعی، حسین (۱۳۷۴). «تکیه فعل در زبان فارسی، یک بررسی مجدد». *نامه فرهنگستان*. س ۱، ش ۴، ۲۱-۶. وحیدیان کامیار، تقی (۱۳۷۹). *نوای گفتار در فارسی (تکیه، آهنگ، مکث)*. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

Beckman, M. E. & Gayle M. Ayers (1997). "Guidelines for ToBI Labelling, version 3". online ms. available at:

http://www.ling.ohio-state.edu/~tobi/E_ToBI/conventions.html

_____ & J. Hirschberg (1997). "The ToBI Annotation Conventions". online ms . available at:

http://www.ling.ohio-state.edu/research/phonetics/E_ToBI/ToBI/ToBI.6.html

_____, J. Hirschberg, & Stefanie Shattuck-Hufnagel (2005). "The Original ToBI System and the Evolution of the ToBI Framework". in: Sun-Ah Jun (Ed.), *Prosodic Typology: The Phonology of Intonation and Phrasing*. Oxford: Oxford University Press, 9-54.

- _____. & J. B. Pierrehumbert (1986). "Intonational Structure in English and Japanese". *Phonology Yearbook* 3, 255-310.
- Boersma, P. and D. Weenink (1992-2006). "Praat: Doing Phonetics by Computer (Version 4.4.33)". retrieved from:
<http://www.praat.org/>
- Bruce, G. (1977). *Swedish Word Accents in Sentence Perspective*. Lund: Gleerup.
- Crystal, D. (1969). *Prosodic Systems and Intonation in English*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ferguson, Ch. A. (1957). "Word Stress in Persian". *Language* .33, 123-135.
- Grabe, E., F. Nolan, and K. Farrar (1998). "IViE – A Comparative Transcription System for Intonational Variation in English", in: *Proceedings of ICSLP 98*. Sydney, Australia.
- Gussenhoven, C. (2004). *The Phonology of Tone and Intonation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hirst, D. and A. Di Cristo (Eds.) (1998). *Intonation Systems: A Survey of Twenty Languages*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hodge, C. T. (1957). "Some Aspects of Persian Style". *Language* .33, 355-369.
- Jun, S. (2005). *Prosodic Typology: The Phonology of Intonation and Phrasing*. Oxford: Oxford University Press.
- _____, R. Scarborough, T. Arbisi-Kelm, Christina Esposito, and Patrick Barjam (2003). "Intonational Phonology of Farsi", UCLA ms.
- Kahnemuyipour, A. (2003). "Syntactic Categories and Persian Stress". *Natural Language and Linguistic Theory* .21(2), 333-379.
- Ladd, D. R. (1983). "Phonological Features of Intonational Peaks". *Language*. 59, 721-759.
- _____. (1996). *Intonational Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lazard, G. (1992). *A Grammar of Contemporary Persian*. English translation, Costa Mesa, California: Mazda Publishers. (Translated from French by Shirley Lyons; first published in 1957 as *Grammaire du Persan Contemporain*. Paris: Klincksieck.)
- Liberman, M. (1975). *The Intonational System of English*. PhD thesis, MIT, distributed 1978 by Indiana University Linguistics Club.
- Mahjani, B. (2003). "An Instrumental Study of Prosodic Features and Intonation in Modern Farsi (Persian)". MS thesis, retrieved from:
http://www.ling.ed.ac.uk/teaching/postgrad/mscslp/archive/dissertations/2002-3/behzad_mahjani.pdf
- Mahootian, S. (1997). *Persian. Descriptive Grammars*. London: Routledge.
- Pierrehumbert, J. B. (1980). *The Phonology and Phonetics of English Intonation*. PhD thesis, MIT, published 1988 by Indiana University Linguistics Club.
- _____. & J. Hirschberg (1990). "The Meaning of Intonational Contours in the Interpretation of Discourse", in: P.R. Cohen, J. Morgan, and M.E. Pollack (Eds.) *Intentions in Communication*. Cambridge, MA: MIT Press, 271-311.
- Pitrelli, J. F., M. E. Beckman, and J. Hirschberg (1994). "Evaluation of Prosodic Transcription Labelling Reliability in the ToBI Framework". in: *Proceedings of the 1994 International Conference on Spoken Language Processing* 1. Yokohama, Japan, 6-123.

- Price, P. J., M. Ostendorf, S. Shattuck-Hufnagel, and C. Fong (1991). "The Use of Prosody in Syntactic Disambiguation". *Journal of the Acoustical Society of America*. 90, 2956-70.
- Price, J. Pierrehumbert, and J. Hirschberg (1992). "ToBI: a Standard for Labelling English Prosody". in: *Proceedings of the Second International Conference on Spoken Language Processing 2*. Banff, Canada, 867-870.
- Sadat-Tehrani, N. (2006). *Intonational Grammar of Persian*. Ms., University of Manitoba.
- Scarborough, R. (2003). "The Intonation of Focus in Farsi". unpublished paper for Intonational Field Methods seminar, taught by Sun-Ah Jun, retrieved from:
http://www.stanford.edu/~rscar/index_files/Farsi%20Intonation.pdf
- Silverman, K. , M. E. Beckman, J. Pitrelli, M. Ostendorf, C. Wightman, Patti
- Towhidi, J. (1974). *Studies in the Phonetics of Modern Persian. Intonation and Related Features* (=Forum Phoneticum 2). Hamburg: Helmut Buske [originally dissertation, London 1973].
- Wightman, C., S. Shattuck-Hufnagel, M. Ostendorf, and P. Price (1992). "Segmental Durations in the Vicinity of Prosodic Phrase Boundaries". *Journal of the Acoustical Society of America*. 91, 1707-17.
- Zav'jalova, V.I. (1962). "Intonacija Obrashchenija v Persidskom Jazyke [The intonation of the vocative (address) in Persian]". *UZLU* 306.16-31.
- _____ (1964). "Dinamicheskaja Xarakteristika Vokativnoj Sintagmy v Persidskom Jazyke [Dynamic Features of Vocative Phrases in Persian]". *Iranic Philology* 2.2, 42-49.

