

دیرکرد قله هجا در ساخت نوایی واژه‌بست‌های زبان فارسی

محمود بی‌جن خان^۱

وحیده ابوالحسنی‌زاده^۲

تاریخ دریافت: ۸۹/۶/۱۰

تاریخ تصویب: ۸۹/۱۱/۱۷

چکیده

ویژگی‌های آوایی و الگوی تکیه‌ی زیروبمی در گروه واژه‌بست^۳ و کلمه‌ی واجی نشان می‌دهد که گروه واژه‌بست با کلمه‌ی واجی متفاوت است. الگوی تکیه‌ی زیروبمی H^* بر روی هجای آخر کلمه‌ی واجی و در گروه واژه‌بست، بر روی هجای قبل از واژه‌بست قرار می‌گیرد؛ بنابراین، از نظر نوایی واژه-بست مستقل از کلمه‌ی واجی است؛ همچنین هیچ نشانه‌ای از نواخت کناری خیزان H - بعد از گروه‌های تکیه‌ای غیر پایانی یا غیرهسته دیده نمی‌شود؛ بلکه نواخت کناری از نوع L - است و افزایش میزان $F0$ بر روی واژه‌بست، پدیده‌ی دیرکرد قله هجا^۴ نام دارد.

۱. دانشیار دانشگاه تهران mbjkhan@ut.ac.ir

۲. استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان، گروه زبان‌های خارجی vahidehbolhasani@yahoo.com

این تحقیق با حمایت مالی مرکز تحقیقات مخابرات ایران انجام شده است.

3. Clitic Group

4. Peak Delay

واژه‌های کلیدی: تکیه زیروبمی، واژه‌بست، کلمه واجی، دیرکرد قله

هجا.

۱. مقدمه

هدف از نگارش این مقاله، معرفی گروه واژه‌بست به‌عنوان یک سطح از سطوح سلسله‌مراتب نوایی زبان فارسی است. رفتار چندگانه واژه‌بست‌ها در زبان فارسی باعث شده است گروه واژه-بست را سازه‌ای جدا از کلمه واجی و گروه واجی فرض کنیم. انگیزه طرح چنین فرضیه‌ای آن است که هجاهای آخر کلمات واجی، تکیه‌دار هستند و اضافه‌شدن واژه‌بست به کلمه واجی، بر جایگاه تکیه در آن کلمه تأثیری ندارد. همان‌طور که در داده‌های زیر نشان داده‌ایم، در کلمات واجی بدون پسوند (الف)، پسونددار (اب) و کلمات مرکب (اد)، تکیه بر روی هجای آخر قرار می‌گیرد؛ در صورتی که در گروه واژه‌بست (اج)، تکیه کلمه روی هجای آخر کلمه واجی است؛ بنابراین، واژه‌بست تکیه کلمه را جذب نمی‌کند.

(۱)

ke'tab	'book'	xu'ne	'house'	(الف)
ketab-'ha	'books'	xune-'ha	'houses'	(ب)
ke'tab-i	'one book'	xu'ne-j-i	'one house'	(ج)
ketabxu'ne	'library'			(د)

پدیده واجی دیگری که می‌توان در تأیید گروه واژه‌بست در زبان فارسی ذکر کرد، فرایند حذف واکه میانی^۱ می‌باشد که در مرز تلاقی واژه‌بست‌هایی از نوع VC، مانند ضمائر ملکی متصل و ضمائر مفعولی متصل (م، ت، ش، مان، تان و شان)، و یک کلمه واجی در گفتار محاوره‌ای (غیررسمی) اتفاق می‌افتد. اگر کلمه میزبان به واکه ختم شود و واژه‌بست نیز با واکه آغاز گردد، واکه واژه‌بست حذف می‌شود و همخوان آن در جایگاه قافیه هجای آخر کلمه میزبان قرار

1. Syncope

می‌گیرد. برای اثبات این ادعا به داده‌های (۲) توجه کنید (گروه واژه‌بست با حرف C، کلمه واجی با حرف W و گروه واجی با حرف Φ نشان داده شده است):

(۲)

(الف) $[[dane]'\delta u]_{\omega} + [æm]_C \rightarrow [dane]'\delta um]_C$

دانشجو + م + دانشجو

(ب) $[[dane]'\delta u]_{\omega} + [an]_{\omega} \rightarrow [dane]'\delta u'jan]_{\omega}$

دانشجویان (دانشجون)* -ان + دانشجو

(ج)

$[[dane]'\delta u]_C [æh'vaz]_{\omega} \rightarrow [dane]'\delta u - j - e \text{ } \delta \text{ } \text{æh'vaz}]_{\phi}$

دانشجوی اهواز + اهواز

اگر حوزه تلافی واکه‌ها پایین‌تر از گروه واژه‌بست، یعنی کلمه واجی (۲ب) و یا واژه‌بستی از نوع V مانند کسره اضافه [-e] در گروه واجی (۲ج) باشد، فرایند واجی حذف واکه میانی اتفاق نمی‌افتد؛ بنابراین، در نظام سلسله‌مراتبی حوزه‌های واج‌شناختی در زبان فارسی باید سطح گروه واژه‌بست را در نظر بگیریم.

۲. تکیه در زبان فارسی

در بررسی سازه‌های نوایی، نخستین پدیده‌ای که بررسی می‌شود، تکیه است (نسپرو و گل: ۱۹۸۶: ۱۴۶)، در زبان فارسی، تکیه واژگانی اسم، صفت و قید بر هجای منتهی‌الیه سمت راست آنها قرار می‌گیرد. برای بررسی تعریف کلمه واجی در ارتباط با تکیه می‌توان نمونه‌های زیر را آورد:

Ke'tab (کتاب) Ketabxa'ne (کتاب‌خانه) Xa'ne (خانه)

همان‌طور که در این داده‌ها می‌بینیم، هر عنصر بسیط تنها یک تکیه نخستین دارد. برپایه قاعده تکیه کلمه در زبان فارسی، این تکیه به هجای آخر متعلق است؛ بنابراین، یک کلمه واجی به‌شمار می‌رود. فرگوسن (۱۹۵۷: ۱۲۳) نقش تکیه را در زبان فارسی، از نوع تقابلی می‌داند. وی کلمات «ماهی mahi'» (هر ماه) و «ماهی ma'hi» (نوعی غذا) را مثال می‌زند و نشان می‌دهد که تفاوت

آنها در جایگاه تکیه است. لازار (۱۹۹۲: ۴۸) تکیه را افزایش همزمان شدت فراگویی و زیرتر شدن هجا تعریف می کند. وی در اسم‌ها، تکیه را بر روی هجای آخر، در صیغه‌های فعل و عبارت‌های فعلی دارای یک صیغه فعل، بر روی هجای غیر پایانی، در واژه‌هایی که از اسم و پسوند جمع (ها و ان) یا پسوند دستوری تفضیلی (تر و ترین) و همچنین پسوندهای اشتقاقی ساخته شده‌اند، به‌طور منظم روی هجای آخر پسوند، و در اسم‌های مرکب، تکیه اصلی را روی آخرین هجای جزء پایانی قرار می دهد. سامعی (۱۳۷۵) زبان فارسی را مانند زبان عربی، دارای طرح تکیه ثابت می داند و معتقد است در زبان فارسی، صرف نظر از تکیه‌ای که ستاک‌ها قبل از ورود به قاعده واژه‌سازی داشته‌اند، برون داد تمام قواعدی که اسم، صفت و قید می سازند، بر هجای آخر خود تکیه بر هستند. از نظر او، هر قاعده واژه‌سازی از طرح تکیه معین پیروی می کند. اسلامی (۱۳۸۴: ۲۱) همه واحدهای واژگانی زبان را صرف نظر از تعداد هجای آنها در واژگان، دارای طرح تکیه یا همان الگوی برجستگی خاص خود می داند؛ به دیگر سخن، از نظر او یکی از هجاهای واژه در واژگان، نسبت به دیگر هجاهای آن از برجستگی بیشتری برخوردار است. به این هجا، هجای تکیه‌بر و به برجستگی در سطح واژگان، تکیه واژگانی می گویند. کهنمویی پور (۲۰۰۳: ۳۴۱) طبق قاعده تکیه کلمه در زبان فارسی، آخرین هجای کلمه واجی را تکیه‌بر می داند. این عنصر هنگامی که با پسوندهای اشتقاقی و تصریفی همراه شود نیز یک تکیه نخستین بر هجای آخر دارد؛ در نتیجه، واژه حاصل از وندهای تصریفی و اشتقاقی، یک کلمه واجی محسوب می شود. تنها موردی که از این قاعده پیروی نمی کند، افزودن واژه‌بست به اسم است. این مسئله نشان‌دهنده آن است که واژه‌بست‌ها جزء کلمه واجی محسوب نمی شوند و خود، یک کلمه واجی ضعیف به‌شمار می روند (کهنمویی پور، ۲۰۰۳: ۳۴۱). بی‌جن خان و نوربخش (۱۳۸۵) برای تعریف حوزه کلمه واجی در زبان فارسی، پدیده تکیه را بررسی کرده‌اند. به عقیده آنها، در زبان فارسی تکیه بر روی منتهی‌الیه سمت راست اسم، صفت و قید قرار می گیرد و اگر ستاک با پسوندهای اشتقاقی و صرفی ترکیب شود نیز یک کلمه واجی به‌شمار می رود. آنها معتقدند مقوله فعل برای این تعمیم، مشکل ساز است؛ مثلاً پیشوند نفی، تکیه کلمه را جذب می کند؛ در نتیجه از قانون تکیه در زبان فارسی پیروی نمی کند؛ بنابراین، زبان فارسی مثال نقیضی برای تعریف کلی کلمه واجی به‌شمار می رود.

۳. واژه‌بست

زبان فارسی دارای الگوی تکیه ثابت است؛ به طوری که در آن، معمولاً تکیه واژگانی بر روی هجای آخر کلمه قرار می‌گیرد. وندهای تصریفی و اشتقاقی بعد از اضافه شدن به کلمه، بر تکیه آن اثر می‌گذارند و تکیه کلمه را جذب می‌کنند. تنها موردی که از این قاعده پیروی نمی‌کند، افزودن واژه‌بست به اسم یا هر مقوله دستوری دیگر است. لازار (۱۹۹۲: ۴۹) معتقد است واژه‌بست تکیه نمی‌گیرد و در تلفظ، به واژه پیشین می‌چسبد. وی واژه‌بست‌ها را بدین صورت تقسیم‌بندی می‌کند: نشانه اضافه [-e] مانند: پدرِ حسن؛ حرف ربط «و» هنگامی که [o-] تلفظ شود مانند: شهر و ده؛ یای نکره [-i] مانند: کتابی؛ کاربرد موصولی [-i] مانند: کسی که آمد، معلّمه؛ نشانه مفعول بی واسطه «را»؛ ادات منادا [-â] مانند: والاحضرتا؛ ضمیرهای متصل مانند: پدرش؛ صورت مخفف «هم» مانند: من هم (منم) گفتم؛ رابطه (مخفف فعل «است»): این مالِ من است (منه)؛ حرف ربط «که» در برخی کاربردهایش مانند: مردی که آمد^۱.

شقاقی (۴۶: ۱۳۷۲) چند آزمون برای تشخیص واژه‌بست‌ها به دست داده که یکی از آنها آزمون آوایی است. در این آزمون، ممیزه نوایی، تکیه می‌باشد. شقاقی واژه‌بست را عنصر وابسته-ای می‌داند که پس از اضافه شدن به واژه پایه، تکیه نمی‌گیرد و در جایگاه تکیه نیز تغییری به وجود نمی‌آورد. وی واژه‌بست‌ها را به دو نوع ساده و ویژه تقسیم می‌کند. الف) واژه‌بست ساده: در محاوره و یا بعضی بافت‌های زبانی، یک واژه از نظر واجی به طور اجباری یا اختیاری کوتاه می‌شود. این صورت کوتاه و بی‌تکیه از نظر نحوی، با گونه کامل خود توزیعی همسان و برابر دارد؛ مانند [o] که صورت مخفف «را» است.

۱. را و دیگر حروف اضافه زبان فارسی (به، با، از، در و....) از نظر تکیه و مکث، وضعیتی متزلزل دارند؛ زیرا گاه در تلفظ، مانند واژه مستقلی با آنها رفتار می‌شود و گاه چون واژه‌بست. به همین دلیل است که می‌توان «را» را واژه‌بست نیز به‌شمار آورد؛ اما صورت‌های گفتاری مانند o- پس از همخوان و ɔ- پس از واکه، کاملاً واژه‌بست شده‌اند (لازار، ۱۹۹۲: ۴۸).

۲. هرگاه ساختار جمله، پدیدآمدن مکثی پیش از «که» را اقتضا کند، «که» دیگر واژه‌بست پسین محسوب نمی‌شود (لازار،

ب) واژه‌بست ویژه: همه واژه‌بست‌های غیر ساده، ویژه به‌شمار می‌روند. این واحدها صورت کامل و غیروابسته ندارند؛ مانند «ی» نکره و ضمیرهای پیوسته. به عقیده شقایی (۱۳۷۲)، واژه‌بست‌های زبان فارسی عبارت‌اند از: ندا؛ صورت مخفف «هم»؛ کسره اضافه [e]؛ «ی» نکره؛ «ی» تخصیص نکره [o]؛ مخفف حرف «را»؛ صورت وابسته فعل بودن: ام - ای - (ه - س - س - ت - ست - ست) ایم - اید - اند؛ ضمیرهای پیوسته: م - ت - ش - مان - تان - شان؛ نشانه تأکید «ها»؛ [o] مخفف حرف عطف [væ].

بی‌جن‌خان و نوربخش (۱۳۸۵: ۲۴) با ارائه شواهدی، وجود گروه واژه‌بست را درحوزه واج‌شناسی نوایی زبان فارسی، اثبات می‌کنند. آنان تکیه را شاهدهی برای استقلال گروه واژه‌بست در سلسله‌مراتب واجی به‌شمار می‌آورند؛ بدین صورت که زنجیره کلمه واجی + واژه‌بست از الگوی تکیه کلمه در زبان فارسی پیروی نمی‌کند و هیچ‌یک از واژه‌بست‌ها تکیه‌بر نیستند. اضافه‌شدن واژه‌بست به کلمات واجی میزبان، الگوی تکیه کلمه میزبان را تغییر نمی‌دهد. این رفتار واجی متمایز، دال بر آن است که باید واژه‌بست را عنصری مجزا به‌شمار آوریم که خود یک کلمه واجی محسوب می‌شود و همراه کلمه واجی میزبان، یک گروه واژه‌بست تشکیل می‌دهد. کهنمویی‌پور (۲۰۰۳: ۳۴۱) افزودن واژه‌بست به اسم را تنها موردی می‌داند که از قاعده تکیه کلمه در زبان فارسی پیروی نمی‌کند. این مسئله نشانه آن است که واژه‌بست‌ها جزء کلمه واجی محسوب نمی‌شوند و خود یک کلمه واجی به‌شمار می‌روند. شریفی آتشگاه (۱۳۸۵: ۳۱۴) معتقد است واژه‌بست‌ها تکیه ندارند و بعد از اضافه‌شدن به واژه پایه نیز بر تکیه اثر نمی‌گذارند. وی با انجام آزمون آماری درحوزه آکوستیک تکیه در زبان فارسی به این نتیجه دست یافته است.

۴. الگوی آهنگ در زبان فارسی

یکی از شواهدی که گروه واژه‌بست را درزمره سازه‌های نوایی قرار می‌دهد، مطالعه واژه‌بست در الگوی آهنگ فارسی است. در زبان‌هایی چون انگلیسی، آلمانی و فارسی، برای توصیف نظام تقابلی آهنگ، از دو سطح بالا (H) و پایین (L) استفاده می‌شود. عناصر آهنگ در قالب

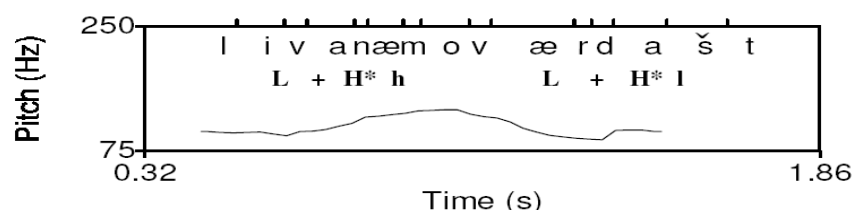
نواخت‌های H و L نمود می‌یابند و با توجه به نقش خود، با عنوان‌های تکیه‌ی زیرویمی، نواخت‌های کناری و نواخت‌های مرزنا مشخص می‌شوند. تکیه‌های زیرویمی با تغییر سطح، جهت و شکل منحنی زیرویمی در هجاهای تکیه‌دار واژگانی، نقش انواع برجسته‌سازی را برعهده دارند و نواخت‌های کناری برخلاف تکیه‌های زیرویمی، نقش برجسته‌سازی را در گفتار ایفا نمی‌کنند؛ بلکه عناصر مرزنا در گروه آهنگی هستند. تکیه‌های زیرویمی یا در قالب یک نواخت مانند (H^*) و (L^*) و یا در قالب دو نواخت ($L+H^*$) ظاهر می‌شوند؛ ولی نواخت‌های کناری تنها در قالب یک نواخت H- و L- برای نواخت گروه، و H% و L% برای نواخت مرزنا آشکار می‌شوند.

ماه‌جانی (۲۰۰۳) معتقد است گروه تکیه‌ای دارای یک یا چند واژه است و کوچک‌ترین واحد در انگاره‌نویسی، گفتار است. از نظر وی، نواخت یک واژه، همواره گروه تکیه‌ای L+H می‌باشد. هنگامی که کلمه دوهجایی باشد، هجای اول L و هجای دوم H است. وقتی کلمه بیش از دو هجا داشته باشد، هجای آخر H و هجاهای قبل از آن L است. وی همچنین یادآور می‌شود که اگر بعد از هجای تکیه‌دار یک کلمه، هجای بدون تکیه‌ای مانند واژه‌بست شخصی [æm] در ke'tabæm بیاید، H بر روی این هجای بدون تکیه نیز گسترده می‌شود.

اسلامی و بی‌جن‌خان (۱۳۸۱) و اسلامی (۱۳۷۹) چهار نوع تکیه‌ی زیرویمی (H^* ، L^* ، $L+H^*$ و L^*+H)، دو نواخت کناری H- و L-، و دو نواخت مرزنامی L% و H% را معرفی می‌کنند. تکیه‌ی زیرویمی H^* نشان‌دهنده‌ی اطلاع نو، L^* نشان‌دهنده‌ی اطلاع کهنه، $L+H^*$ نشان‌دهنده‌ی تقابل و L^*+H نشان‌دهنده‌ی تردید است.

سادات‌تهرانی (۲۰۰۷: ۴۹) کوچک‌ترین واحد نویسی در زبان فارسی را گروه تکیه‌ای^۱ می‌داند که با الگوی $L+H^*$ بر روی هجای تکیه‌دار قرار می‌گیرد. یک گروه تکیه‌ای معمولاً شامل کلمه‌ی واژگانی و واژه‌بست‌هایش می‌شود که در شکل (۱) نشان داده شده است. در اینجا، کلمه‌ی Livan دارای الگوی تکیه‌ای $L+H^*$ می‌باشد و واژه‌بست‌های آن، حامل نواخت‌های کناری‌اند.

Fig. 25a: The utterance *liván-æm-o vârdâšt* "S/he picked up my glass" with *liván-æm-o* having a high boundary tone.



شکل ۱. شکل 25a، سادات تهرانی (۲۰۰۷: ۴۸)

ساخت آهنگی گروه تکیه‌ای دو گونه است: $L+H^*$ برای کلماتی به کار می‌رود که تک-هجایی نباشند و هجای پایانی آنها دارای تکیه باشد و H^* برای کلمات تک‌هجایی و نیز کلماتی استفاده می‌شود که هجای اول آنها دارای تکیه است.

سادات تهرانی (۲۰۰۷) معتقد است لبه راست هر گروه تکیه‌ای، دارای یک نواخت مرزی است که می‌تواند افتان (L) یا خیزان (H) باشد. در بیشتر جمله‌های ساده، گروه تکیه‌ای هسته، آخرین گروه تکیه‌ای است که نواخت مرزی (L) دارد و گروه‌های تکیه‌ای غیرهسته، دارای نواخت مرزی (H) هستند. این گروه‌ها براساس نوع جمله متفاوت‌اند. نواخت مرزی روی لبه سمت راست گروه تکیه‌ای قرار می‌گیرد که می‌تواند هجای تکیه‌دار جمله باشد؛ همچنین ممکن است از چند هجا تشکیل شده باشد؛ در این صورت، نواخت مرزی، همه این هجاها را دربر می‌گیرد و تا آخر گروه تکیه‌ای ادامه می‌یابد. انگیزه وجود نواخت مرزی، تقابلی است که بین گروه تکیه‌ای هسته و گروه‌های تکیه‌ای غیرهسته وجود دارد؛ بدین صورت که گروه تکیه‌ای هسته، دارای نواخت کناری L و گروه‌های تکیه‌ای قبل از گروه تکیه‌ای هسته، دارای نواخت مرزی H هستند. در صورت وجود واژه‌بست، نواخت مرزی روی آن قرار می‌گیرد و در این حالت، اگر نواخت مرزی H باشد، میزان نواخت واژه‌بست بیشتر از تکیه اصلی (H^*) کلمه خواهد بود. برای کلمات دارای چند واژه‌بست نیز همین اتفاق می‌افتد.

۵. روش تحقیق

شرکت کنندگان در این تحقیق عبارت‌اند از سه گویشور مرد و سه گویشور زن تحصیل کرده فارسی‌زبان و اهل تهران که بین ۲۴ تا ۳۳ سال سن دارند.

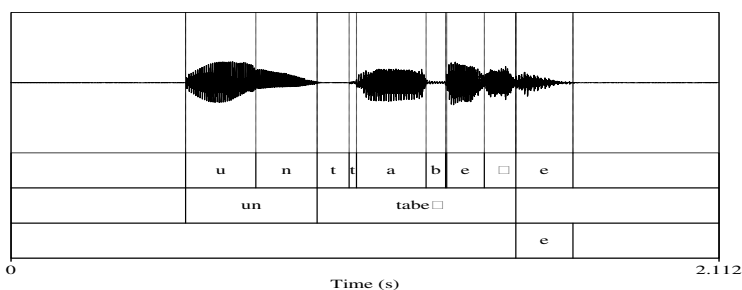
برای بررسی واژه‌بست، دویست جمله را- که شامل یک جفت کمینه بودند و تنها تفاوتشان واکن‌دار بودن همخوان آغاز در هجای آخر این جفت‌های کمینه بود- برگزیدیم و در جایگاه گروه تکیه هسته (۳الف)، تأکید (۳ب) را قرار دادیم. این کلمات شامل تاب-ش (تابِ او)، تاپ-ش (تاپِ او)، تابش (انعکاس نور) و تاپش (بی‌معنی) هستند و از کلمات واجی مورد نظر، یکی بی‌معنی است.

(۳)

un *tabéš-e* un *táb-eš-e* (الف)

tabéš-e un *táb-eš-e* un (ب)

این جمله‌ها به دو صورت پرسشی و خبری خوانده شده و در آزمایشگاه زبان‌شناسی دانشگاه تهران، با استفاده از نرم‌افزار PRAAT ویرایش ۵,۱,۳۲ ضبط شده‌اند؛ سپس با استفاده از همان نرم‌افزار، برای همه این جمله‌ها شبکه متنی^۱ ساخته شد؛ بدین صورت که مرز همه واحدهای آوایی مشخص شد (شکل ۲)؛ بدین ترتیب، دو واژه‌بست ضمیر متصل و فعل ربطی بررسی شدند.



شکل ۲. شبکه متنی «اون تابشه» [un tabeš-e]

۶. تحلیل داده‌ها

در این بخش، نتایج حاصل از آزمون تولیدی را به دست می‌دهیم.

۶-۱. دیرش

مقادیر میانگین و انحراف معیار متغیر مدت‌زمان (میلی‌ثانیه) طول همخوان‌های [p,b,f]، رهش همخوان‌های [t,b,p] و واکه‌های [a,e] در گروه واژه‌بست و کلمه واجی، در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است.

جدول ۱. مقادیر میانگین و انحراف معیار متغیر طول همخوان و واکه (میلی‌ثانیه) در گروه واژه‌بست [tab-

e] و کلمه واجی [tabe]

حالت	وجه	ساختار	شاخص آماری	t-burst	a	b	b-burst	e	f
هسته	خبری	گروه واژه‌بست	میانگین	۸۴/۰۹	۱۶۵/۸۰	۵۰/۰۵	۷/۰۸	۹۸/۸۲	۱۳۵/۱۵
			انحراف معیار	۱۸/۸۱	۱۵/۶۷	۷/۸	۱/۶۲	۱۸/۵۴	۱۴/۳۵
		کلمه واجی	میانگین	۶۳/۷۴	۱۵۴/۶۲	۶۵/۰۴	۷/۹	۱۰۵/۲۰	۱۲۸/۷۰
			انحراف معیار	۲۶/۰۲	۱۸/۱۲	۱۵/۱۱	۲/۲۸	۱۱/۶۵	۱۸/۲۰
	پرسشی	گروه واژه‌بست	میانگین	۶۰/۷۰	۱۴۲/۸۷	۴۴/۱۶	۶/۶۰	۹۹/۱۲	۱۲۶
			انحراف معیار	۲۲/۱۱	۲۰/۰۸	۹/۲۹	۱/۸۳	۳۳/۸۸	۱۶/۹۵
		کلمه واجی	میانگین	۵۲/۵۲	۱۴۵/۲۲	۴۶/۳۳	۷/۲۲	۹۹/۴۸	۱۲۴/۵۰
			انحراف معیار	۱۵/۹۷	۲۲/۱۵	۱۲۲	۱/۳۷	۱۷/۹۰	۱۳/۰۳
تأکید	خبری	گروه واژه‌بست	میانگین	۷۹/۰۴	۱۵۹/۹	۴۸/۶۳	۷/۲۲	۸۶/۵۹	۱۲۶/۶۳
			انحراف معیار	۲۵/۳۲	۲۷/۵۱	۹/۶۶	۱/۰۶	۱۵/۲۷	۱۵/۲۸
		کلمه واجی	میانگین	۶۸	۱۴۵/۳۵	۵۸/۶۸	۷/۶۰	۹۸/۷۷	۱۲۴/۳۵
			انحراف معیار	۲۰/۱۱	۱۸/۶۹	۱۰/۱۳	۱۲/۵۶	۱۲/۹۴	۱۹/۵۳
	پرسشی	گروه واژه‌بست	میانگین	۷۹/۹۵	۱۴۲/۶۸	۴۵/۸۱	۷/۸۰	۸۴/۵۹	۱۲۰/۰۹
			انحراف معیار	۲۳/۳۹	۲۲/۱۹	۱۲/۸۶	۱/۴۹	۱۷/۱۶	۱۶/۳۶
		کلمه واجی	میانگین	۶۲/۸۲	۱۳۵/۹۰	۵۴/۹۹	۸/۲۵	۹۴/۴۳	۱۱۲/۰۷
			انحراف معیار	۱۷/۹۵	۱۲۶/۸۵	۱۳/۲۰	۱/۶۱	۱۰/۸۳	۱۲/۹۱

جدول ۲. مقادیر میانگین و انحراف معیار متغیر طول همخوان و واکه (میلی ثانیه) در گروه واژه‌بست [tap-]

eʃ و کلمه واجی [tape]

حالت	وجه	ساختار	شاخص آماری	t-burst	a	P	p-burst	e	ʃ
هسته	خبری	گروه واژه‌بست	میانگین	۷۶/۹۱	۱۴۱/۲۶	۵۹/۵۰	۴۲/۸۳	۹۲/۱۳	۱۲۹/۵۷
		انحراف معیار		۲۵/۹۳	۱۵/۱۵	۱۱/۴۳	۱۲/۷۰	۲۰/۷۱	۱۴/۶۲
	پرسشی	گروه واژه‌بست	میانگین	۷۶/۲۵	۱۲۱/۷۹	۶۱/۰۴	۳۷/۳۳	۸۵/۶۲	۱۲۸/۲۹
		انحراف معیار		۲۲/۵۵	۲۴/۳۵	۱۱/۷۱	۱۱/۷۷	۱۶/۸۹	۱۱/۲۴
تأکید	خبری	گروه واژه‌بست	میانگین	۱۲۷/۳۶	۱۲۷/۳۶	۶۰/۳۷	۴۰/۴۵	۸۳/۱۸	۱۲۰/۴۵
		انحراف معیار		۱۷/۹۶	۹۶,۱۷	۱۵/۵۵	۱۰/۲۲	۱۷/۰۹	۱۱/۲۲
		کلمه واجی	میانگین	۱۲۲/۵۹	۱۲۲/۵۹	۶۹/۳۱	۴۵/۱۳	۸۶/۳۶	۱۲۰/۸۱
		انحراف معیار		۳۰/۹۳	۳۰/۹۳	۱۷/۳۷	۹/۸۶	۱۹/۶۶	۱۷
	پرسشی	گروه واژه‌بست	میانگین	۱۲۲/۷۵	۱۲۲/۷۵	۵۷/۷۵	۳۵/۲۹	۷۸/۳۳	۱۱۲/۲۹
		انحراف معیار		۱۸/۰۶	۱۸/۰۶	۶/۹۲	۱۴/۷۴	۱۰/۵۱	۱۶/۵۷
		کلمه واجی	میانگین	۱۰۷/۹۵	۱۰۷/۹۵	۶۱/۰۸	۴۲/۰۹	۷۹/۷۹	۱۰۷/۳۰
		انحراف معیار		۲۸/۴۹	۲۸/۴۹	۱۴/۵۶	۱۲/۴۰	۱۴/۶۷	۱۷/۳۶

در تحقیق حاضر، در دو گروه واژه‌بست و کلمه واجی، میانگین طول رهش همخوان انسدادی لته‌ای بی‌واکه آغاز در هجای اول [ta] و میانگین طول واکه [a] در گروه واژه‌بست در مقایسه با میانگین آنها در کلمه واجی بیشتر است. میانگین طول همخوان‌های انسدادی لبی واک‌دار و بی‌واکه [b,p]، میانگین طول رهش همخوان‌های انسدادی لبی واک‌دار و بی‌واکه و میانگین طول واکه [e] در هجای دوم از گروه واژه‌بست کمتر است.

برای بررسی طول همه واحدهای آوایی با توجه به ساختار (گروه واژه‌بست و کلمه واجی)، حالت (تکیه هسته، تأکید)، وجه (پرسشی و خبری) و ویژگی واک‌داری (واکه‌دار و بی‌واکه)، آزمون تحلیل واریانس (اندازه‌گیری مکرر) بر روی داده‌ها انجام شد. برای اثر واژه‌بست، میزان

$F(1/5)=20/44$ ، برای اثر وجه، میزان $F(1/5)=35/76$ و برای اثر حالت، میزان $F(2/5)=51/09$ در سطح $P<0/001$ معنادار است. میزان $F=068$ و $p=0/804$ برای اثر واکننداری معنادار نیست. نتایج حاصل از مقایسه طول همخوان و واکه در گروه واژه‌بست و کلمه واجی با توجه به سطح معناداری به دست آمده، بیانگر آن است که طول رهش همخوان انسدادی لتهای بی‌واک [t] و واکه [a] در گروه واژه‌بست، به ترتیب ده میلی‌ثانیه و ۹/۵ میلی‌ثانیه بیشتر از طول آنها در کلمه واجی است. در هجای دوم کلمه واجی، طول واکه [e] هفده میلی‌ثانیه و طول همخوان انسدادی بی، هشت میلی‌ثانیه در مقایسه با طول آنها در گروه واژه‌بست بیشتر است. علت این تفاوت‌ها تکیه‌ای است که واکه و همخوان در هجای آخر کلمه واجی دارند. در حالت تکیه هسته، طول واکه [e] دوازده میلی‌ثانیه از طول آن در حالت تأکید بیشتر است. در این حالت، طول همخوان‌ها در مقایسه با طول آنها در حالت تأکید با اختلاف اندکی بیشتر است؛ همچنین در جمله‌های خبری، طول واکه [a] ۸/۷ میلی‌ثانیه و طول همخوان [ʃ] ۶/۵۸ میلی‌ثانیه بیشتر از طول واکه [a] و همخوان [ʃ] در جمله پرسشی است.

۶-۲. مرکز ثقل^۱

مرکز ثقل یک واحد آوایی، برحسب میزان انرژی فرکانس‌ها محاسبه می‌شود. در این تحقیق، مرکز ثقل همخوان [ʃ] و رهش [p] را بررسی کرده‌ایم. با استفاده از تحلیل واریانس (اندازه‌گیری مکرر) مرکز ثقل این واحدها با توجه به ساختار (گروه واژه‌بست و کلمه واجی)، حالت تکیه هسته، تأکید، وجه (پرسشی و خبری)، ویژگی واکننداری (واکن‌دار و بی‌واک) را بررسی داده‌ایم. اندازه‌گیری کرده‌ایم.

1. Center of Gravity: COG

جدول ۳. مقادیر میانگین و انحراف معیار متغیر مرکز ثقل همخوان [ʃ] و رهش همخوان [p] در گروه واژه-

بست [tap-eʃ] و کلمه واجی [tapeʃ]

حالت	وجه	ساختار	شاخص آماری	P(burst)	ʃ
هسته	خبری	گروه واژه‌بست	میانگین	۹۰۴/۴۹	۴۵۱۵/۱۵
		انحراف معیار		۶۸۵/۷۳	۲۹۸/۲۹
	پرسشی	کلمه واجی	میانگین	۹۳۱/۹۱	۴۴۷۵/۱۸
		انحراف معیار		۶۹۳/۷۸	۳۲۲/۰۸
تأکید	خبری	گروه واژه‌بست	میانگین	۱۰۰۹/۱۶	۴۵۴۷/۹۱
		انحراف معیار		۶۹۲/۳۷	۲۸۲/۵۳
	پرسشی	کلمه واجی	میانگین	۷۸۳/۵۴	۴۵۵۰/۷۰
		انحراف معیار		۵۸۲/۹۱	۳۹۸/۰۹
تأکید	خبری	گروه واژه‌بست	میانگین	۹۸۶/۰۵	۴۴۳۳/۲۱
		انحراف معیار		۸۱۵/۱۱	۲۸۲/۸۰
		کلمه واجی	میانگین	۸۱۰/۵۴	۴۴۵۱/۸۵
		انحراف معیار		۵۲۳/۵۲	۲۸۲
	پرسشی	گروه واژه‌بست	میانگین	۹۵۲/۷۹	۴۴۵۹/۰۶
		انحراف معیار		۵۷۵/۴۳	۲۷۹/۳۴
		کلمه واجی	میانگین	۹۲۳/۶۶	۴۶۰۰/۸۸
		انحراف معیار		۹۵۵/۴۰	۲۶۳/۶۴

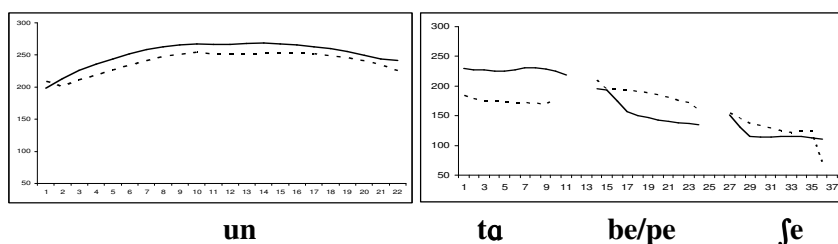
نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس مکرر نشان می‌دهد که میزان $F=۰/۲۷۵$ ، $p=۰/۶۱۱$

برای اثر واژه‌بست، میزان $F=۰/۹۹۷$ ، $p=۰/۳۳۹$ برای اثر واک‌داری، میزان $F=۰/۰۱۹$ و $p=۰/۹۸۲$

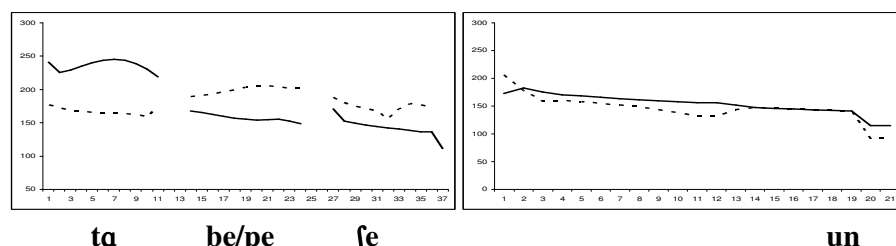
برای اثر تأکید و میزان $F=۰/۰۶۴$ و $p=۰/۸۰۵$ برای اثر وجه معنادار نیست.

۳-۶. بسامد پایه (F0)

برای بررسی تفاوت بین گروه واژه‌بست و کلمه واجی، میزان بسامد پایه را در واکه‌های این دو گروه برای هر کدام از حالت‌های موردنظر بررسی کرده‌ایم؛ بدین ترتیب که میزان بسامد پایه هر واکه و همخوان خیشومی لتهای را در ده نقطه زمانی محاسبه کرده‌ایم و منحنی نرمال آن را کشیده‌ایم (شکل‌های ۳ و ۴).



شکل ۳. منحنی F0 برای اون (چپ) و تاب/تاپ-ش-ه و تابش/تاپش-ه (راست) در موقعیت گروه تکیه هسته، گروه واژه بست (—) و کلمه واجی (---)



شکل ۴. منحنی F0 برای اون (راست) و تاب/تاپ-ش-ه و تابش/تاپش-ه (چپ) در موقعیت گروه تأکید، گروه واژه بست (—) و کلمه واجی (---)

در شکل های ۳ و ۴ به وضوح مشخص است که میزان F0 در هجای اول یعنی «تا» [ta] در گروه واژه بست، بیشتر از آن در کلمه واجی می باشد و میزان F0 در هجای دوم «ب» [be] در کلمه واجی، بیشتر از آن در گروه واژه بست است. این پدیده در هردو موقعیت گروه تکیه هسته (شکل ۳) و حالت تأکید (شکل ۴) دیده می شود؛ بنابراین، در گروه واجی تاب/تاپ-ش، تکیه در جایگاه اصلی خود، یعنی هجای قبل از واژه بست «تا» [tə] و در کلمه واجی تابش/تاپش، تکیه روی هجای آخر کلمه، یعنی «ب» [be] قرار دارد.

برای بررسی رفتار واژه بست کسره اضافه (تنها واژه بستنی که میان دو کلمه واجی به کار می رود)، دوست جمله را برگزیدیم که شامل کلمات واجی تاب، تاپ، تابه و کلمه واجی بی معنی تابه به اضافه واژه بست کسره هستند؛ سپس این کلمات را در جایگاه گروه تکیه هسته (۴الف) و جایگاه تأکید جمله (۴ب) قرار دادیم. شش گویشور بومی فارسی زبان، این جمله ها را خوانده اند و

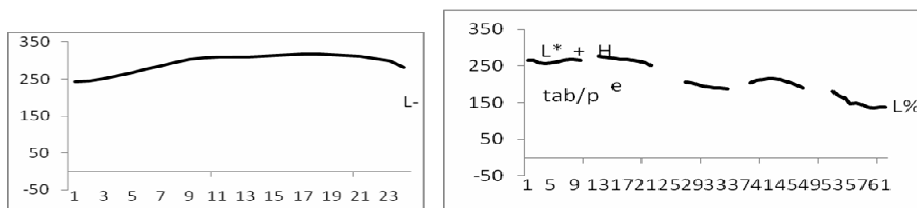
صدای آنها در محیط آزمایشگاه زبان‌شناسی دانشگاه تهران با استفاده از نرم‌افزار PRAAT ضبط شده است (بورسما، ۲۰۰۹). از گویشوران خواسته شد هر جمله را یک بار تکرار کنند؛ سپس با استفاده از PRAAT، برای همه جمله‌ها شبکه متنی ساخته شد و بدین ترتیب، همه مرزهای آواها مشخص شدند.

(۴)

un tab/p-e æli-j-e un tab/pe-e æli-j-e (الف)

tab/pe-e æli-j-e un tab/pe-e æli-j-e (ب)

آن گاه میزان بسامد پایه هر واژه و همخوان خیشومی در ده نقطه زمان، محاسبه و منحنی نرمال آنها کشیده شد (شکل‌های ۵، ۶، ۷ و ۸).

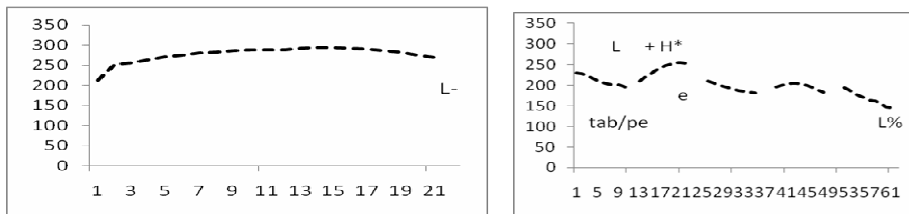


un

tab/tap-e æli-j-e

شکل ۵. منحنی F0 برای کلمه واجی تابِ علی (تاب + کسره اضافه + علی) در جایگاه گروه تکیه هسته

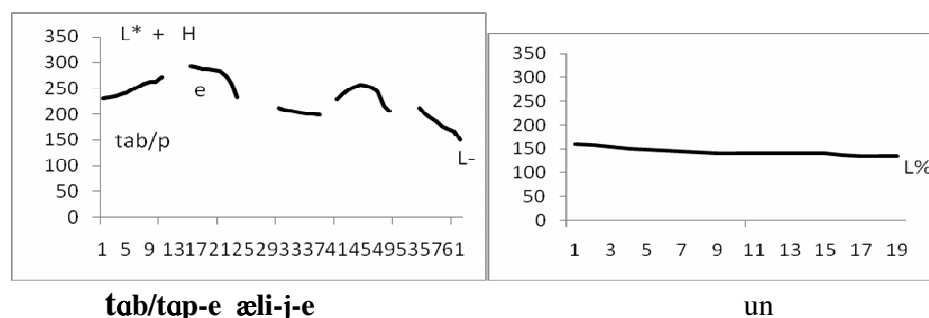
(واژه‌بست: -)



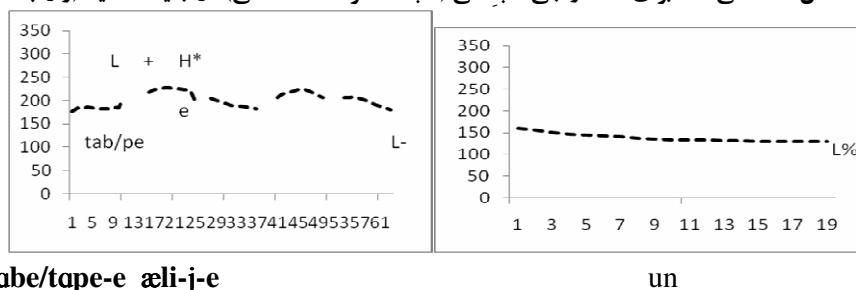
un

tabe/tape-e æli-j-e

شکل ۶. منحنی F0 برای کلمه واجی تابهِ علی (تابه + کسره اضافه + علی) در جایگاه تکیه هسته (کلمه واجی: --)



شکل ۷. منحنی F0 برای کلمه واجی تابِ علی (تاب + کسره اضافه + علی) در جایگاه تأکید (واژه‌بست: —)



شکل ۸. منحنی F0 برای کلمه واجی تابهِ علی (تابه + کسره اضافه + علی) در جایگاه تأکید (کلمه واجی: --)

از آنجا که کسره اضافه یک واژه‌بست محسوب می‌شود، اضافه‌شدن آن به کلمه واجی، بر تکیه آن کلمه اثری ندارد و جایگاه تکیه در کلمه تغییری نمی‌کند؛ پس انتظار می‌رود در گروه واژه‌بست «تاب/ تاپ» (تاب/ تاپ + کسره اضافه)، تکیه بر روی هجای اول، یعنی «تا» قرار داشته باشد. همان طور که در شکل‌های ۵ و ۷ نشان داده شده، در گروه واژه‌بست تاب + کسره اضافه، میزان F0 هجای «تا» [ta] کمتر از هجای شامل واژه‌بست یعنی «ب» [be] می‌باشد. این پدیده در هر دو محیط گروه هسته و جایگاه تأکید، به وضوح مشخص است. این رویداد آکوستیکی به پدیده دیرکرد قله هجا اشاره می‌کند که در آن، قله F0 بعد از هجای متعلق به آن قرار می‌گیرد (بی‌شو، ۲۰۰۹). بی‌شو (۲۰۰۹) معتقد است دیرکرد قله هجا عاملی تولیدی است که سرعت حنجره را برای تغییر مسیر حرکت نواخت محدود می‌کند. اگرچه این فرایند در برخی زبان‌ها

وجود دارد، سازوکار وقوع آن هنوز مشخص نشده است؛ همچنین با توجه به اینکه الگوی تکیه زیروبمی در کلمه تک‌هجایی تاب و تاپ، H^* می‌باشد، بعد از اضافه‌شدن کسره اضافه به آنها، در گروه‌های واژه‌بست تاب/ تاپِ علی، تکیه زیروبمی به L^*+H تبدیل می‌شود. نمونه دیگر، گروه واجی تابه علی/ تاپه علی است که از کلمه واجی دوهجایی تابه/ تاپه + کسره اضافه تشکیل شده است. از آنجا که واژه‌بست تکیه ندارد، انتظار می‌رود تکیه اصلی کلمه بر روی هجای آخر آن یعنی «به» [be] قرار بگیرد؛ اما همان طور که در شکل‌های ۶ و ۸ نشان داده شده، قله F_0 بر روی کسره اضافه یعنی همان آوای [e] قرار دارد. این پدیده، دیرکرد قله هجا است.

در داده‌های بررسی شده، در جمله‌های غیر تأکیدی، گروه اسمی هسته (تاب علی) (/تابه علی) در پایان جمله قرار دارد و در جمله‌های تأکیدی، این گروه تکیه هسته در آغاز جمله است؛ بنابراین، انتظار می‌رود در جمله‌های (۲ الف)، نواخت کناری افتان L - را در پایان جمله بعد از گروه تکیه هسته و در جمله‌های (۲ ب) در آغاز جمله بعد از گروه تکیه هسته داشته باشیم و نیز بعد از گروه تکیه غیرهسته «اون» در جمله‌های (۲ الف)، نواخت کناری خیزان H - داشته باشیم؛ اما با توجه به منحنی نواختی نشان داده شده، به وضوح مشخص است که نه تنها بعد از گروه‌های تکیه هسته، بلکه پس از گروه‌های تکیه غیرهسته «اون» نیز نواخت کناری افتان L - می‌باشد. حتی بعد از گروه واژه‌بست تاب/ تابه علی نیز نواخت کناری افتان L - وجود دارد و ارتفاع میزان F_0 بعد از این گروه واژه‌بست، همان پدیده دیرکرد هجا است. با توجه به شکل‌های ۵، ۶، ۷ و ۸، نواخت‌های کناری بعد از کسره اضافه و نواخت کناری بعد از «اون» [un] در شکل‌های ۵ و ۶، افتان (L -) می‌باشد؛ در صورتی که این واحدها در جایگاه گروه تکیه هسته قرار ندارند.

۷. نتیجه گیری

در زبان فارسی، تکیه در همه کلمه های واجی پسونددار و بدون پسوند، روی هجای آخر قرار می گیرد. تنها موردی که از این قانون پیروی نمی کند، کلمه های بدون واژه بست می باشد؛ به این صورت که واژه بست تکیه کلمه را جذب نمی کند؛ بنابراین، خارج از حوزه کلمه واجی است. نتیجه دیگر اینکه بعد از گروه های تکیه ای غیر پایانی یا غیرهسته، هیچ نشانه ای از نواخت کناری خیزان H- دیده نمی شود؛ بلکه این همان L- می باشد و افزایش میزان FO روی واژه بست کسره اضافه، پدیده دیرکرد قله هجا است؛ بنابراین، با توجه به یافته های حاصل از مقایسه الگوی آهنگ در کلمه های دارای واژه بست با کلمه هایی که زنجیره واجی واژه بست، بخشی از ساخت واجی آنها محسوب می شود، می توان نتیجه گرفت که گروه واژه بست به عنوان یک سطح از سطوح نوایی در سلسله مراتب نوایی زبان فارسی وجود دارد.

منابع

- اسلامی، محرم (۱۳۷۹). *شناخت نوای گفتار زبان فارسی و کاربرد آن در بازسازی و بازشناسی رایانه ای گفتار*. رساله دکتری زبان شناسی همگانی. دانشگاه تهران.
- ----- (۱۳۸۴). *واج شناسی: تحلیل نظام آهنگ زبان فارسی*. تهران: سمت.
- اسلامی، محرم و محمود بی جن خان (۱۳۸۱). «نظام آهنگ زبان فارسی». *مجله زبان شناسی*. سال ۱۷. شماره ۲. پیاپی ۳۴. صفحه ۳۶-۶۱.
- بی جن خان، محمود و ماندانا نوربخش (۱۳۸۵). «واج شناسی نوایی و زبان فارسی». *ویژه نامه زبان شناسی*. شماره ۱۴ و ۱۵. صفحه ۱۸-۳۳.
- سامعی، حسین (۱۳۷۵). *تکیه فعل در زبان فارسی*. رساله دکتری زبان شناسی همگانی. دانشگاه تهران.
- شریفی آتشگاه، مسعود (۱۳۸۵). «بررسی نوایی و آوایی واژه بست های زبان فارسی». *دومین کارگاه پژوهشی زبان فارسی و رایانه*. صص ۳۱۰-۳۲۱.

- شقاقی، ویدا (۱۳۷۲). *بررسی واژه‌بست در زبان فارسی*. رساله دکتری زبان‌شناسی همگانی. دانشگاه تهران.
- لازار، ژیلبر (۱۹۹۲). *دستور زبان فارسی معاصر*. ترجمه مهستی بحرینی. تهران: هرمس.
- Boersma, P. & D. Weenink (2009). *Praat: Doing Phonetics by Computer* (Version 4.5.24) [Computerprogram]. Retrieved from <<http://www.praat.org/>>.
- Ferguson, C. A. (1957). "Word Stress in Persian". *Language* 33. 123-135.
- Kahnemuyipour; A. (2003). "Syntactic Categories and Persian Stress". *Natural Language & Linguistic Theory* 21. 333- 379.
- Mahjani; B. (2003). *An Instrumental Study of Prosodic Features and Intonation in Modern Farsi (Persian)*. MSc Thesis. Retrieved from <http://www.ling.ed.ac.uk/teaching/postgrad/mcsclp/archive/dissertations/20023/behzad_mahjani.pdf>.
- Nespor; M. & I. Vogel (1986). *Prosodic Phonology*. Foris Publication: Dordrecht.
- Sadat Tehrani, Nima (2007). *The Intonational Grammar of Persian*. PhD Thesis. University of Manitoba.
- Yi, X. (2009). *The Effect of F0 Peak Delay on the L1/L2 Perception of English Lexical Stress*. Interspeech: Brighton.