

دوفصلنامه زبان‌شناسی گویش‌های ایرانی دانشگاه شیراز

سال ۲، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۶

صص: ۹۷-۱۲۳

تأثیر جایگاه تولید همخوان انسدادی در کلمه بر میزان وی‌آئی در گویش کردی ایلام^۱

فاطمه عباسیان *

ماندانا نوربخش **

چکیده

واکداری یکی از مسائل بحث‌برانگیز حوزه آواشناسی است. همان‌طور که می‌دانیم همخوان‌ها به دو دسته واکدار و بی‌واک تقسیم می‌شوند. ارتعاش تارآواها در طول بست باعث به‌وجود آمدن همخوان‌های واکدار و خالی بودن طول بست انسدادی از واک باعث ایجاد همخوان بی‌واک می‌شود. در آغاز اگر هجا بعد از همخوان، واکه یا همخوان رسا بیاید، واکدار بودن یا نبودن همخوان روی زمان شروع واکداری واکه یا همخوان رسا تأثیر می‌گذارد. زمان شروع واکداری یا به اختصار «وی‌آئی» اصطلاحی است که توسط لیسکر و آبرامسون در سال (۱۹۶۴) ابداع شد و به فاصله زمانی میان انفجار رهش همخوان انسدادی و شروع امواج شبه‌منظم نشان‌دهنده تکانه‌های حنجره

^۱ این مقاله برگرفته از پایان‌نامه‌ای است که در دانشگاه الزهرا (س) دفاع شده است.

* کارشناس ارشد زبان‌شناسی همگانی دانشگاه الزهرا (س) (نویسنده مسئول) abbasian91@yahoo.com

** عضو هیات علمی گروه زبان‌شناسی همگانی دانشگاه الزهرا (س) nourbakhsh@alzahra.ac.ir

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۱۱/۲۷

تاریخ دریافت مقاله: ۹۶/۵/۱۲

گفته می‌شود. یکی از فاکتورهای تاثیرگذار بر مقدار وی‌اُتی جایگاه تولید همخوان انسدادی در کلمه است. این مقاله برآن است تا مقدار وی‌اُتی در سه جایگاه آغازین، میان‌واکه‌ای و بعد از سایشی بی‌واک در گویش کردی ایلام را اندازه‌گیری کرده و این موارد را به کمک آزمون‌های آماری مقایسه نماید. باتوجه به نتایج به دست آمده در این زمینه می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت میزان وی‌اُتی در جایگاه‌های مختلف (آغازین، میان‌واکه‌ای و بعد از سایشی بی‌واک) معنی‌دار است.

واژه‌های کلیدی:

واج‌شناسی (آزمایشگاهی)، همخوان‌های انسدادی، زمان شروع واک (وی‌اُتی)، واکداری، کردی ایلام.

۱. مقدمه

در بسیاری از کتاب‌های مقدماتی آواشناسی، عناصری واکدار شناخته می‌شوند که همراه با ارتعاش تارآواها باشند و عناصری بی‌واک تلقی می‌شوند که بدون ارتعاش تارآواها تولید شوند. با این تعریف می‌توان همخوان‌های انسدادی زبان‌ها را از نظر صوت‌شناختی تفکیک کرد. باوجود این تفاوت که اساس فیزیکی مناسبی برای تمایز واکداری در بسیاری از زبان‌ها فراهم می‌آورد اما در برخورد با بسیاری از زبان‌ها مانند انگلیسی کارایی خود را از دست می‌دهد. هرچند تفاوت /b/ و /p/ در جایگاه میان‌واکه‌ای با حضور یا عدم حضور واک مشخص می‌شود اما در جایگاه آغارین در هر طبقه محدوده بست خالی از مولفه‌های مربوط به واک است.

وی‌اُتی که مهم‌ترین سرنخ واکداری به‌شمار می‌رود، یک مولفه زمانی است و بسته به عوامل تولیدی و آیرودینامیکی تغییر می‌کند. معمولاً وی‌اُتی را به‌صورت پیوستاری در

نظر می‌گیرند که از مقادیر مثبت تا منفی ادامه می‌یابد. وی‌آتی یک عامل زبان‌ویژه است چون در زبان‌های گوناگون، مناطق خاصی از این پیوستار برای تمایز قراردادن میان همخوان‌های انسدادی انتخاب می‌شوند. زمان آغاز واکداری به‌عنوان یک خصوصیت معتبر برای افتراق همخوان‌های انسدادی واکدار و بی‌واک شناخته‌شده و می‌تواند در توصیف یا طبقه‌بندی طیفی از اختلالات رشدی، عصبی-حرکتی و یا زبانی مورد استفاده قرار گیرد. وی‌آتی یا همان فاصله زمانی میان رهش بست انسدادی و آغاز تکانه‌های حنجره مربوط به شروع واک، یک اصطلاح پوششی برای تمام رخداد‌های حنجره‌ای و فوق‌حنجره‌ای است که با این فاصله زمانی در ارتباط هستند. وی‌آتی تنها یک فاصله زمانی نیست بلکه شامل مجموعه‌ای از همبسته‌های صوت‌شناختی است. اگر وی‌آتی روی گراف، به‌عنوان پیوستاری از ارزش‌های زمانی، نشان داده شود رهش انسدادی به‌طور قراردادی نقطه صفر میلی‌ثانیه است و زمان آغاز واکداری نسبت به آن اندازه‌گیری می‌شود. وی‌آتی سه دسته‌بندی دارد:

۱. **وی‌آتی صفر:** زمان آغاز واکداری مصادف است با رهش انسدادی؛

۲. **وی‌آتی منفی:** زمان آغاز واکداری قبل از رهش انسدادی شروع می‌شود که به آن پیش‌افت واک می‌گویند؛

۳. **وی‌آتی مثبت:** زمان آغاز واکداری بعد از رهش انسدادی شروع می‌شود که به آن پس‌افت واک می‌گویند. وی‌آتی مثبت بین ۲۰ تا ۳۵ میلی‌ثانیه را پس‌افت کم و ارزش‌های بالاتر را پس‌افت زیاد می‌گویند.

گویش مورد بحث در این پژوهش در استان ایلام بوده و از گویش‌های مهم زبان کردی است؛ این گویش به گویش کردی ایلام معروف است و گویشوران بسیاری دارد. این

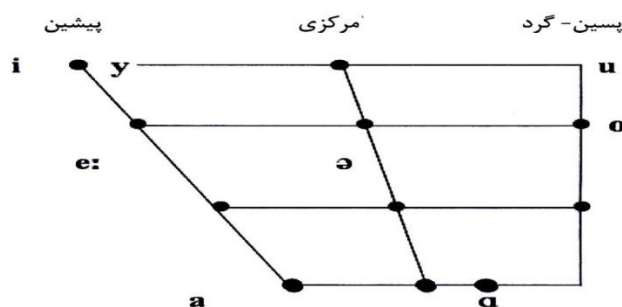
گویش نه تنها در استان ایلام بلکه در مناطقی از کشور عراق که در نزدیکی مرز مهران است، نیز مورد استفاده روزانه گویشوران قرار می‌گیرد. استان ایلام از نظر تنوع لهجه‌ها و گویش‌های رایج در آن از موقعیت قابل توجهی برخوردار است. در این استان علاوه بر لهجه‌های گوناگون گویش کردی ایلامی در شهرستان دهلران، برخی به لهجه‌ای از زبان عربی صحبت می‌کنند و برخی دیگر در این شهرستان و شهرستان دره‌شهر به یکی از لهجه‌های گویش لری سخن می‌گویند. همچنین در برخی از نواحی شهرستان شیروان چرداول لهجه لکی رایج است. به نظر می‌رسد تاکنون هیچ تحقیقی در این زمینه بر روی گویش ایلام انجام نشده است. از آن‌جاکه گویش ایلام از مهم‌ترین گویش‌های زبان کردی است، انجام تحقیقات بر روی این گویش هم به بهترشناختن این گویش کمک می‌کند و هم رابطه‌اش را با زبان فارسی مشخص می‌نماید. جدول (۱) و جدول (۲) دستگاه واجی گویش کردی ایلام را نشان می‌دهند.

جدول (۱) همخوان‌های گویش کردی ایلام

مکان تولید شویه تولید	دندانی	لثوی	دندانی-لثوی	کامی	لثوی-کامی	کامی	زخم‌کامی	ملازی	کاکامی
انسدادی	p b						k g	q	ʔ
سایشی		f			s z			χ	h
لرزشی			r						
انسایشی									
زنشی			r						
کناری			l						
غلت	ÿ					j	w		

		ŋ				n		m	خیشومی
--	--	---	--	--	--	---	--	---	--------

جدول (۲) واکه‌های گویش کردی ایلام



در این پژوهش تأثیر فاکتور جایگاه همخوان انفجاری در کلمه (بافت) اندازه‌گیری می‌شود و پاسخ به این پرسش مبنای آن را شکل می‌دهد که «مقدار وی‌آتی انفجاری‌ها بسته به جایگاه‌های آغازین، میان‌واکه‌ای و بعد از سایشی بیواک چگونه است؟» در این پژوهش باتوجه به پرسش مطرح‌شده، سعی می‌شود تا درستی و نادرستی این فرضیه بررسی شود که «مقادیر وی‌آتی در جایگاه آغازین با مقادیر آن در جایگاه میان‌واکه‌ای متفاوت است. مقدار وی‌آتی انفجاری‌های بی‌واک مثبت در جایگاه میان‌واکه‌ای کاهش می‌یابد و همچنین بعد از سایشی بی‌واک انفجاری‌های دمیده به‌صورت نادمیده تلفظ می‌شوند».

این نوشتار در چارچوب واج‌شناسی آزمایشگاهی در سطح تولید انجام می‌شود. داده‌های این پژوهش از ۸۸ کلمه تشکیل‌شده که یا با همخوان‌های انفجاری آغاز می‌شوند یا این همخوان‌ها در بافت میان‌واکه‌ای و در بافت بعد از سایشی بی‌واک قرار می‌گیرند. این کلمات توسط شرکت‌کنندگان تولیدشده و در اتاقی ساکت ضبط شد. سپس داده‌ها توسط نرم‌افزار PRAAT ویرایش ۸۲، ۳ و ۵ از نظر صوت‌شناختی تجزیه

و تحلیل شده و برای تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۲ استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش گویشوران ایلامی استان ایلام هستند که در محدوده سنی ۲۰ تا ۵۵ سال قرار دارند. این گویشوران دارای مدرک دیپلم، سیکل و پایین‌تر هستند و کم‌ترین تماس را با زبان‌های دیگر دارند. نمونه آماری این پژوهش که به‌طور تصادفی از میان این جامعه آماری انتخاب شده، تعداد ۱۰ گویشور است که متشکل از ۵ مرد و ۵ زن می‌باشد.

این پژوهش در سه بخش نوشته شده است. بخش نخست با عنوان مقدمه به بیان مساله می‌پردازد. بخش دوم به مرور پیشینه‌ای در این‌باره پرداخته و بخش سوم به مرور روش تحقیق می‌پردازد. بخش چهارم نیز به نتیجه‌ای که از بررسی داده‌های موجود گرفته شده، منتهی می‌شود.

۲. پیشینه پژوهش

پژوهش‌های متفاوتی درباره در مورد تاثیر جایگاه تولید و خنثی‌شدگی انجام شده است که در این بخش به چند نمونه از آن‌ها اشاره می‌شود.

صادقی (۱۳۸۶) در چارچوب واج‌شناسی آزمایشگاهی تظاهر آوایی انسدادی‌های بی‌واک فارسی را بعد از سایشی‌های بی‌واک مورد بررسی قرار داده و تاثیر دمش بر تقابل واکداری انسدادی‌های دهانی به‌غیر از /G/ را ارزیابی می‌کند. او بدین‌منظور دو گروه ۱۲ تایی از جملات را انتخاب کرده است؛ به‌شکلی که در هر جمله یکی از زنجیره‌های واجی /pe/, /be/, /go/, /ko/, /ce/, /de/, /te/, /jpe/, /jko/, /jce/, /jte/, /te/ قرار داشته است. در یک گروه از جملات این زنجیره‌ها در جایگاه تکیه‌بر و در گروه دیگر، زنجیره‌ها در جایگاه غیرتکیه‌بر بوده‌اند. تعداد ۲۰ گویشور تهرانی تحصیل‌کرده در

آزمون شرکت کرده‌اند. او با استفاده از نرم‌افزار CSL مقدار کشش نوفه رهش گونه‌های دمیده، نادمیده و واکدار را برای طبقات مختلف همخوان‌های انسدادی اندازه‌گیری کرده و نتایج را مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار داده است. صادقی در نهایت نتیجه می‌گیرد که کشش نوفه رهش در تولید انسدادی‌های بی‌واک پس از سایشی بی‌واک با تولید آن‌ها در آغاز هجا تفاوتی معنی‌دار ایجاد کرده و از سوی دیگر تفاوت آن‌ها با انسدادی‌های واکدار نیز معنی‌دار بوده است. او خشتی‌شدگی تقابل واکداری در بافت پس از سایشی‌های بی‌واک را ناشی از کاهش میزان گستردگی چاکنای در نظر می‌گیرد.

مدرسی‌قوامی (۱۳۸۶) در مطالعه‌ای خشتی‌شدگی تقابل انسدادی‌های واکدار و بی‌واک در زبان فارسی را با استفاده از مشخصه وی‌آتی مورد بررسی قرار می‌دهد. داده‌های مورد مطالعه او از ضبط برنامه‌های صداوسیما جمهوری اسلامی ایران به دست آمده است که توسط ۱ زن و ۵ مرد اجرا شده بود. او از میان این داده‌ها کلماتی را مورد تحلیل قرار می‌دهد که دارای توالی یک سایشی بی‌واک و انسدادی /t/ بوده‌اند و آن‌ها را با مواردی از رخداد همین واج در ابتدای واژه و هجا مقایسه می‌کند. در این مطالعه، میانگین کلی وی‌آتی در تولید /t/ در جایگاه آغاز واژه/ هجا ۵۱ میلی‌ثانیه و در جایگاه پس از همخوان سایشی ۲۵ میلی‌ثانیه گزارش شده است. او از این نتیجه و یافته برای رسیدن به نتایج کلی‌تر در مورد انسدادی‌های بی‌واک فارسی برای پاسخ به این سوال بهره می‌گیرد که آیا انسدادی‌های واکدار و بی‌واک در سطح واجی دمیده‌اند یا نادمیده؟ و دیگر این‌که مشخصه ممیز انسدادی‌های واکدار و بی‌واک در فارسی چیست؟ مدرسی نتیجه می‌گیرد که انسدادی‌های بی‌واک در این زبان در سطح واجی دمیده‌اند. مشخصه

اصلی ممیز انسدادی‌های واکدار و بی‌واک مشخصه [گسترده‌گی چاکنای^۱] می‌باشد. مدرسی در تحقیق خود از کارهایی که در این مورد انجام شده می‌نویسد و می‌گوید قریب (۱۳۵۰)، بی‌جن‌خان (۱۳۷۴) و سپتا (۱۳۷۷) معتقدند که همخوان‌های انسدادی بی‌واک پس از سایشی‌های بی‌واک نادمیده‌اند. حق‌شناس (۱۳۶۹) و پرمون (۱۳۸۰) نیز معتقدند که انسدادی‌های واکدار در یک فرایند ناهمگونی پس از سایشی‌های بی‌واک به جفت واکدار خود تبدیل می‌شوند. خانلری (۱۳۶۶) نیز اعتقاد دارد که این ویژگی ناشی از تمایل به کم‌کوشی است.

همچنین نوربخش (۱۳۸۸) در بررسی تاثیر جایگاه تولید بر مقدار وی‌آتی به این نتیجه می‌رسد که فارسی‌زبانان از دو مقوله «بی‌واک دمیده» و «بی‌واک نادمیده» در جایگاه آغازین و از مقوله‌های «واکدار» و «بی‌واک دمیده» در جایگاه میان‌واکه‌ای استفاده می‌کنند.

بی‌جن‌خان (۱۳۹۲) می‌نویسد آواهایی که متعلق به یک تناوب واجگونه‌ای هستند، چون توزیع تکمیلی دارند، همواره در خنثی‌شدگی کامل با یکدیگر قراردارند. اما آواهایی که در بعضی از محیط‌های واجی تقابل واژگانی دارند، یعنی باعث تمایز دو مدخل واژگانی از یکدیگر می‌شوند، در صورتی‌که بر اثر یک فرایند واجی، در یک محیط واجی یکسان فقط یکی از آن‌ها ظاهر شود، یا همه آواها تبدیل به یک آوای مشابه دیگر شوند، تقابل واژگانی‌شان در آن محیط خنثی می‌شود و با یکدیگر رابطه خنثی خواهند داشت. اساساً خنثی‌شدگی به مفهوم خنثی‌شدگی موضعی است زیرا فقط در این حالت است که عناصر یک تقابل واجی خاصیت تمایزدهندگی‌شان را از دست

¹ Spread glottis

می‌دهند و تبدیل به یک عنصر آوایی واحد می‌شوند. مساله واکداری/ بی‌واکی و خنثی‌شدگی پس از همخوان‌های سایشی توسط محققان بسیاری مورد مطالعه قرار گرفته و هرکدام از دیدگاهی به این موضوع نگریسته و به نتایجی دست یافته‌اند. کیتینگ^۱، هافمن^۲ و لینکر^۳ (۱۹۸۳) در پژوهشی که بر وی‌آتی ۵۱ زبان مختلف انجام داده‌اند، دریافتند که در بسیاری از زبان‌ها مقدار وی‌آتی نسبت به جایگاه همخوان‌های انفجاری در کلمه تغییر می‌کند.

جنسیت نیز توسط محققان زیادی مورد بررسی قرار گرفته است. الگوی کلی که در مطالعات پیشین در زمینه تأثیر جنسیت بر وی‌آتی یافت شده حاکی از آن است که معمولاً افراد مونث نسبت به افراد مذکر میانگین وی‌آتی بالاتری دارند. سوارتز^۴ (۱۹۹۲)، وایت‌ساید^۵ و اروینگ^۶ (۱۹۹۸)، راب^۷، گیلبرت^۸ و لرمین^۹ (۲۰۰۵)، وونرکر^{۱۰} و همکاران (۲۰۰۶) و هنری^{۱۱} و دووین^{۱۲} (۲۰۰۴) در یک مطالعه بر رشد زبانی دختران و پسران انگلیسی بریتانیایی میزان وی‌آتی تولیدات آن‌ها را بررسی کرده و به نتایجی مشابه با الگوی بزرگسالان دست یافتند؛ بدین‌معنی که، در مطالعه آن‌ها نیز میزان وی‌آتی افراد مونث بالاتر بود. ریالز^{۱۳} و همکاران (۱۹۹۷) به بررسی تولیدی وی‌آتی در دو گروه هم‌تعداد از مردان و زنان و دو گروه هم‌تعداد از آمریکایی‌های آفریقایی‌تبار و

¹ P. Keating

² M. Huffman

³ W. Linker

⁴ B. L. Swartz

⁵ S. P. Whiteside

⁶ C. L. Irving

⁷ M. Robb

⁸ H. Gilbert

⁹ J. Lerman

¹⁰ M. Wadnerker

¹¹ L. Henry

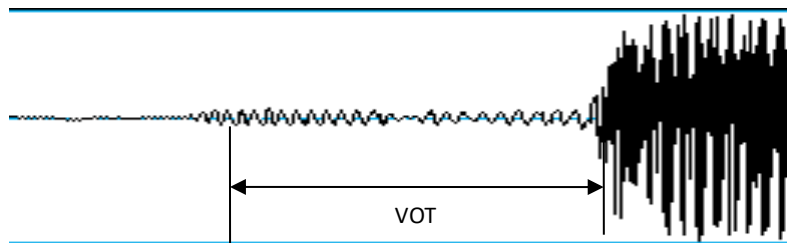
¹² R. Dobbin

¹³ J. Ryalls

ضبط داده‌ها در اتاقی ساکت و بدون پنجره صورت گرفت. برای ضبط داده‌ها از دستگاه ضبط صوت خبرنگاری مدل ICD-UX400F سونی استفاده شد. به‌منظور ضبط داده‌ها دستگاه ضبط صوت به فاصله ۱۰ سانتی‌متر از دهان شرکت‌کنندگان قرار گرفت و از آن‌ها درخواست شد تا کلمات آزمایش را یکی پس از دیگری به‌صورت طبیعی بدون آهنگ نشاندار و با مکث ۳ ثانیه‌ای بین هر کلمه بخوانند. هریک از کلمات بدون هیچ‌گونه بافتی دوبار به هر شرکت‌کننده عرضه شد.

۴. شیوه تحلیل آکوستیکی داده‌ها

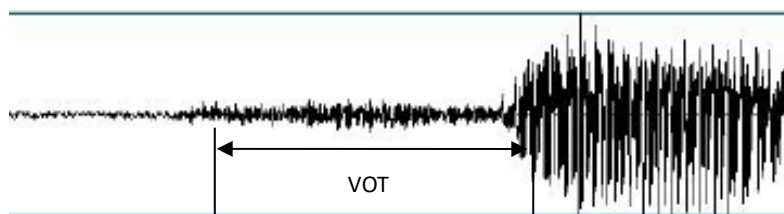
به‌منظور تحلیل صوت‌شناختی داده‌ها از نرم‌افزار PRAAT ویرایش ۸۲، ۳ و ۵ استفاده شد. علت استفاده از این نرم‌افزار دقت زمانی بالا و امکان تحلیل همزمان موج صوتی و طیف‌نگاشت و همچنین در دسترس بودن و سهولت در کارکرد آن بوده است. تمام اندازه‌گیری‌ها با استفاده از موج صوتی، چنان‌که شرح آن ذکر خواهد شد، صورت گرفت. اما، به‌منظور اطمینان از نشانه‌های اندازه‌گیری، طیف‌نگاشت نیز مورد بررسی قرار گرفت. برای اندازه‌گیری وی‌آتی فاصله بین آغاز رهش بست و آغاز واک اندازه‌گیری شد که آغاز واک اولین نشانه فعالیت صوتی منظم در نظر گرفته شد. در حالتی که شروع واک پیش از رهش بست صورت بگیرد یعنی حالتی که وی‌آتی منفی باشد، پایین‌ترین نقطه در آغاز نخستین قله منفی شروع واک در نظر گرفته شد. نمودار (۱) نشانه‌های مربوط به وی‌آتی در حالت منفی را نشان می‌دهد. در حالتی که شروع واک پس از رهش بست صورت بگیرد، یعنی حالتی که وی‌آتی مثبت باشد، عبور از خط صفر پیش از اولین قله منفی شروع واک در نظر گرفته شد.



نمودار (۱) روش اندازه‌گیری وی‌اُتی منفی

* زنجیره $VOT = -99 [b \alpha n]$

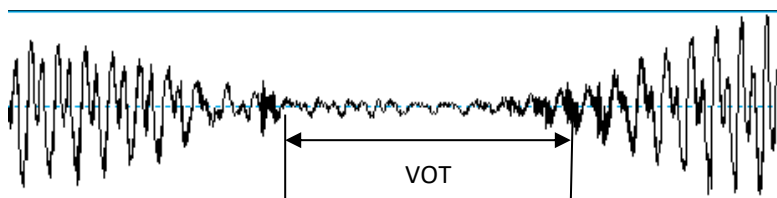
نمودار (۲) نشانه‌های مربوط به اندازه‌گیری وی‌اُتی مثبت را نشان می‌دهد. در مواردی که شروع واک همزمان با انفجار رهش واقع شود مقدار وی‌اُتی صفر در نظر گرفته می‌شود که در تحقیق حاضر با چنین موردی برخورد نداشتیم. این ارزش به‌کمک نمودار قابل توصیف نیست. در جایگاه میان‌واکه‌ای در تمام مواردی که وی‌اُتی منفی ملاحظه شد، واک از واکه قبل به درون بست و تا واکه بعدی ادامه داشت. در این حالت طول بست به‌عنوان وی‌اُتی در نظر گرفته شد.



نمودار (۲) روش اندازه‌گیری وی‌اُتی مثبت

* زنجیره $VOT = +163 [P \alpha r]$

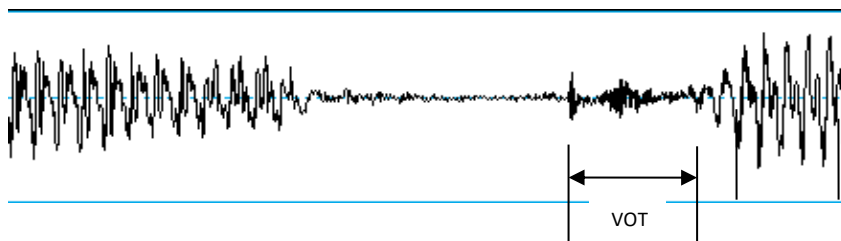
در نمودار (۳) روش اندازه‌گیری وی‌اُتی منفی در جایگاه میان‌واکه‌ای ملاحظه می‌شود. البته در برخی از این موارد دامنه واک با نزدیک شدن به رهش بست کاهش یافته ولی در هیچ موردی قطع نشده است.



نمودار (۳) روش اندازه‌گیری وی‌آتی منفی در جایگاه میان‌واکه‌ای

* زنجیره [biqin] -۹۱ VOT=

روش اندازه‌گیری وی‌آتی مثبت در جایگاه میان‌واکه‌ای در نمودار (۴) ملاحظه می‌شود.

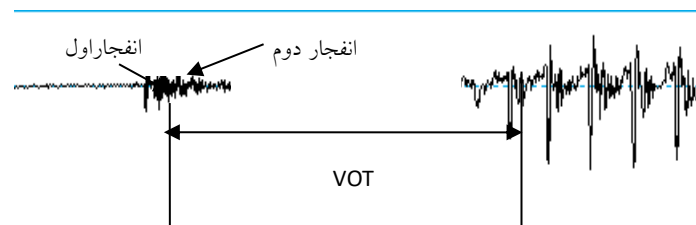


نمودار (۴) روش اندازه‌گیری وی‌آتی مثبت در جایگاه میان‌واکه‌ای

* زنجیره [b α pir] +۵۹ VOT=

در تمامی نمونه‌هایی که شاهد دو انفجار با فاصله کم از یکدیگر^۱ بوده‌ایم، اولین انفجار رهش مبدا اندازه‌گیری وی‌آتی واقع شده است. در نمودار (۵) انفجار دوتایی یک همخوان انفجاری بی‌واک ملاحظه می‌شود. در جایگاه بعد از سایشی بی‌واک اندازه‌گیری وی‌آتی منفی مشابه اندازه‌گیری وی‌آتی در جایگاه میان‌واکه‌ای است و مانند جایگاه میان‌واکه‌ای طول بست به‌عنوان وی‌آتی در نظر گرفته شد که در تحقیق حاضر با چنین موردی برخورد نداشته‌ایم و هم وی‌آتی انفجاری‌های واکدار و هم وی‌آتی انفجاری‌های بی‌واک مثبت بوده است.

¹ double burst



نمودار (۵) موج صوتی نشان‌دهنده انفجار دوتایی در یک انسدادی بیواک [p]

* وی‌آتی از انفجار اول اندازه‌گیری شده است.

حالت وی‌آتی مثبت نیز اندازه‌گیری شبیه به اندازه‌گیری وی‌آتی در جایگاه آغازین است. روش اندازه‌گیری وی‌آتی مثبت در جایگاه بعد از سایشی بی‌واک در نمودار (۶) آورده می‌شود.



نمودار (۶) روش اندازه‌گیری وی‌آتی مثبت در جایگاه بعد از سایشی بیواک

* زنجیره $VOT=+39$ [bæskæ]

۴-۱. شیوه تحلیل آماری داده‌ها

در این پژوهش یک متغیر وابسته (وی‌آتی) و چند متغیر مستقل وجود دارد که عبارتند از:

- واگذاری (واکدار-بی‌واک)
- جایگاه در کلمه (آغازین، میان‌واکه‌ای و بعد از سایشی بی‌واک)
- تأثیر بافت سایشی بی‌واک /s/ و /ʃ/
- جنسیت (مذکر، مؤنث)

همان‌طور که ملاحظه می‌شود متغیر وابسته (وی‌آتی) از نوع متریک پیوسته می‌باشد و متغیرهای مستقل از نوع گسسته دو یا چندارزشی می‌باشند. استفاده از مدل‌های آماری پیشرفته در این حالت بهترین گزینه می‌باشد چراکه در یک نگاه جامع علاوه بر سنجش تاثیر مجزای متغیرهای مستقل تعامل آن‌ها را نیز در نظر می‌گیرد و از سوی دیگر، خطای نوع اول را به حداقل می‌رساند. تحلیل آماری این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۲ صورت گرفته است. از آنجایی‌که این‌جا پنج متغیر مستقل در نظر گرفته شده است، در حیطه مدل آماری GLM (General Linear Model) از آزمون تحلیل واریانس^۱ چندطرفه بسته به نوع فرضیه‌های آزمون استفاده می‌شود.

علاوه بر تحلیل واریانس چندطرفه که برای آزمون فرضیه‌های پژوهش استفاده شد، هر جا مقایسه دو میانگین ضرورت پیدا کرد، از آزمون t دو گروه مستقل و هر جا مقایسه چند میانگین باتوجه به یک متغیر وابسته لازم بود از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

۵-۱. جایگاه

مقادیر حاصل از اندازه‌گیری وی‌آتی همخوان‌های انفجاری واکدار و بی‌واک گویش کردی ایلام در جایگاه‌های آغازین، میان‌واکه‌ای و بعد از سایشی بی‌واک در جدول (۳) آمده است.

^۱anova

جدول (۳) مقادیر اندازه‌گیری شده وی‌آتی (میلی‌ثانیه) در همخوان‌های انفجاری واکدار و بیواک

مقوله واکداری	جایگاه	تعداد	میانگین	انحراف معیار
واکدار	آغازین	۳۰۰	-۵۱/۳۶	۴۵/۶۴
	میان‌واکه‌ای	۱۰۰	-۸۸/۹۷	۳۳/۴۳
	بعد از سایشی بیواک	۱۲۰	۱۷/۰۳	۱۹/۳۶
	مجموع	۵۲۰	-۴۲/۸۱	۵۲/۷۳
بی‌واک	آغازین	۴۰۰	۷۷/۷۷	۳۰/۱۶
	میان‌واکه‌ای	۳۹۹	۶۳/۶۹	۲۵/۳۶
	بعد از سایشی بی‌واک	۱۶۱	۴۹/۹۱	۳۱/۸۱
	مجموع	۹۶۰	۶۷/۲۵	۳۰/۲۶

همان‌طور که در جدول (۴) دیده می‌شود، آزمون تحلیل واریانس دوطرفه در قالب انگاره آماری GLM univariate با دو متغیر مستقل واکداری (A) و جایگاه در کلمه (B) و یک متغیر وابسته وی‌آتی انجام گرفت.

جدول (۴) تحلیل واریانس دوطرفه جهت مقایسه میزان وی‌آتی در انفجاری‌های واکدار و بی‌واک

نسبت به جایگاه

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	میزان F	سطح معنی‌داری
(A)	۲۹۱۸۲۳۰/۴۰۷	۱	۲۹۱۸۲۳۰/۴۰۷	۲۵۱۹/۷۴۰	۰/۰۰۰
(B)	۳۱۹۱۳۲/۸۳۱	۲	۱۵۹۵۶۶/۴۱۵	۱۳۷/۷۷۷	۰/۰۰۰
(A*B)	۶۰۵۹۱۳/۲۵۱	۲	۳۰۲۹۵۶/۶۲۶	۲۶۱/۵۸۷	۰/۰۰۰
باقیمانده (خطا)	۱۷۰۷۱۰۹/۳۰۷	۱۴۷۴			

باتوجه به میزان F_b به دست آمده در زمینه اثر عامل «جایگاه در کلمه» بر وی‌آتی می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت میزان وی‌آتی در جایگاه‌های مختلف (آغازین، میان‌واکه‌ای و بعد از سایشی بی‌واک) معنی‌دار است. میزان F_{AC} به دست آمده در زمینه تعامل دو متغیر واکداری و جایگاه نیز نشان داد که تعامل این دو متغیر معنی‌دار است.

از آنجایی که آزمون لون^۱ به جهت همگن بودن واریانس معنی‌دار نبوده است، از آزمون LSD استفاده شده است. جدول‌های (۵) و (۶) آزمون تعقیبی به ترتیب مربوط به انفجاری‌های واکدار و بی‌واک در جایگاه‌های آغازین، میان‌واکه‌ای و بعد از سایشی بی‌واک را نشان می‌دهد. در هر جدول، در قسمت بالا اختلاف میانگین و خطای معیار به ترتیب در بالا و پایین هر خط مورب درج شده است و در بخش پایین جدول سطح معنی‌داری ارائه شده است.

جدول (۵) آزمون تعقیبی جهت تأثیر متغیر جایگاه بر وی‌آتی در انفجاری‌های واکدار

جایگاه آغازین	جایگاه میان‌واکه‌ای	جایگاه بعد از سایشی بی‌واک	
جایگاه آغازین	۳۷/۶۱- ۴/۴۸۰	۶۸/۴۰- ۴/۱۹۱	
جایگاه میان‌واکه‌ای		۱۰۶/۴۸- ۵/۴۰۲	
جایگاه بعد از سایشی بی‌واک	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	

باتوجه به جدول (۴) و سطوح معنی‌داری مشخص می‌شود که تفاوت جایگاه میان‌واکه‌ای در انفجاری‌های واکدار با جایگاه آغازین و جایگاه بعد از سایشی بی‌واک

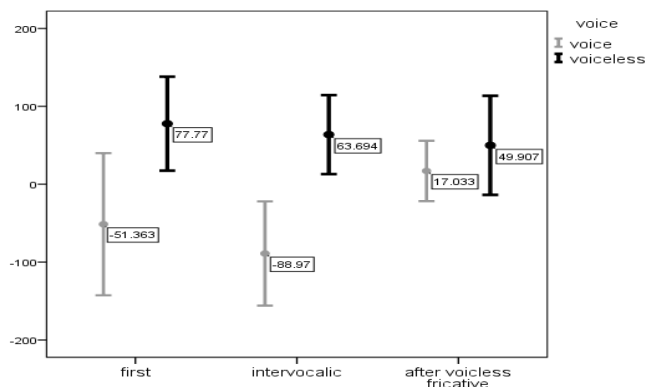
^۱Levene

معنی‌دار است. همین‌طور ملاحظه می‌شود که تفاوت میان جایگاه آغازین انفجاری‌های واکدار و جایگاه بعداز سایشی بیواک نیز معنی‌دار است.

جدول (۶) آزمون تعقیبی جهت تاثیر متغیر بافت بر وی‌آتی در انفجاری‌های بیواک

جایگاه آغازین	جایگاه میان‌واکه‌ای	جایگاه بعد از سایشی بی‌واک	
جایگاه آغازین	۱۴/۰۸ ۲/۰۲۱	۲۷/۸۶ ۲/۶۶۶	
جایگاه میان واکه‌ای		۱۴/۰۸ ۲/۸۴۹	۰/۰۰۰
جایگاه بعد از سایشی بی‌واک	۰/۰۰۰		۰/۰۰۰

باتوجه به جدول (۶) نیز مشخص شد که در انفجاری‌های بی‌واک نیز تفاوت جایگاه آغازین با جایگاه میان‌واکه‌ای و جایگاه بعد از سایشی بی‌واک معنی‌دار است. همان تفاوت معنی‌دار میان جایگاه میان‌واکه‌ای و جایگاه بعداز سایشی بی‌واک در انفجاری‌های واکدار در جدول (۴) در انفجاری‌های بی‌واک نیز مشاهده می‌شود. توصیف دیداری، میانگین و انحراف معیار مقادیر وی‌آتی (میلی‌ثانیه) در نمودار (۷) (جایگاه) ارائه شده است. در این نمودار محور عمودی به میانگین وی‌آتی و محور افقی به جایگاه اختصاص دارد. خطوط مجزا در این نمودار واکداری را نشان می‌دهند.



نمودار (۷) میانگین و انحراف معیار مقادیر اندازه‌گیری شده وی‌آتی (میلی ثانیه)

*در جایگاه آغازین، میان‌واکه‌ای و بعد از سایشی بی‌واک برای انفجاری‌های واکدار و بی‌واک

با توجه به جدول (۴)، (۵) و (۶) و نمودار (۷) ملاحظه می‌شود که در انفجاری‌های واکدار مقدار وی‌آتی مربوط به جایگاه میان‌واکه‌ای بیش‌تر از جایگاه آغازین است. مقدار وی‌آتی در جایگاه بعد از سایشی بی‌واک برای انفجاری‌های واکدار از مقدار مثبت وی‌آتی برخوردار است اما دمیده نیست؛ به عبارتی، انفجاری واکدار به انفجاری بی‌واک نادمیده تبدیل شده است. در مورد انسدادی‌های بی‌واک همان‌گونه که انتظار می‌رود جایگاه آغازین از میانگین وی‌آتی بالاتر از دو جایگاه دیگر برخوردار است. جایگاه میان‌واکه‌ای از نظر میانگین بالاتر از جایگاه بعد از سایشی بی‌واک قرار دارد. اما نکته جالب در مورد این جدول و نمودار برخورداربودن جایگاه بعد از سایشی بی‌واک از مقدار وی‌آتی است؛ این یعنی مقدار وی‌آتی در این جایگاه کم‌شده اما از بین نرفته و خنثی‌شدگی اتفاق نمی‌افتد. در انفجاری‌های بی‌واک /k/، /t/، /p/ بعد از /s/ مقدار دمش تاحدی کاهش پیدا کرد اما نه تا حدی که نادمیده شوند.

۵-۲. جنسیت

مطالعات نشان داده‌اند که اختلاف جنسیت نیز می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار بر میزان وی‌آتی مطرح باشد. میانگین و انحراف معیار مقادیر اندازه‌گیری شده وی‌آتی برای هریک از دو جنس مذکر و مؤنث در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول (۷) مقادیر اندازه‌گیری شده وی‌آتی (میلی ثانیه) در انفجاری‌های واکدار و بی‌واک گویش کردی

جنوبی (فیلی) بر حسب جایگاه و جنسیت

جنسیت	واکداری	جایگاه	میانگین	انحراف معیار
مذکر	واکدار	آغازین	-۷۶/۵۷	۵۰/۹۳
		میان‌واکه‌ای	-۸۳/۷۰	۲۰/۰۴
		بعدازسایشی بی‌واک	۱۹/۳۷	۱۹/۶۳
		مجموع	-۵۵/۸۰	۵۹/۳۰
	بی‌واک	آغازین	۷۶/۷۷	۳۰/۹۴
		میان‌واکه‌ای	۵۶/۴۰	۲۰/۹۷
		بعدازسایشی بی‌واک	۴۹/۳۰	۳۳/۴۵
		مجموع	۶۴/۱۲	۳۰/۰۳
مؤنث	واکدار	آغازین	-۲۶/۱۶	۱۷/۵۴
		میان‌واکه‌ای	-۹۴/۲۴	۴۰/۳۱
		بعدازسایشی بی‌واک	۱۴/۷۰	۱۸/۹۷
		مجموع	-۲۹/۸۲	۴۲/۸۳
	بی‌واک	آغازین	۷۹/۷۸	۲۹/۴۳
		میان‌واکه‌ای	۷۱/۰۳	۲۷/۲۶
		بعدازسایشی بی‌واک	۵۰/۵۱	۳۰/۳۰
		مجموع	۷۰/۳۸	۳۰/۱۷

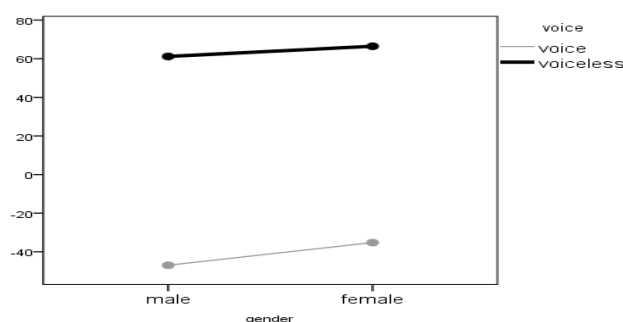
آزمون تحلیل واریانس سه‌طرفه در قالب انگاره آماری GLM با سه متغیر مستقل واکداری (A)، جایگاه (C) و جنسیت (F) و یک متغیر وابسته وی‌آتی انجام گرفت. نتایج آزمون در جدول (۸) ارائه شد. باتوجه به این که متغیرهای واکداری و جایگاه پیش از این بررسی شده‌اند، علت استفاده از آزمون تحلیل واریانس سه‌طرفه بررسی تعامل این دو عامل با متغیر جنسیت است. بنابراین در توضیح جدول (۸) بحث متغیر جنسیت و تعامل آن با متغیر دیگر و جایگاه مورد توجه قرار خواهد گرفت. (جدول) تحلیل واریانس سه‌طرفه جهت مقایسه میزان وی‌آتی در انفجاری‌های واکدار و بی‌واک را در سه جایگاه تولید آغازین، میان‌واکه‌ای و بعد از سایشی بی‌واک برای دو جنس مذکر و مونث نشان می‌دهد.

جدول (۸) تحلیل واریانس سه‌طرفه جهت مقایسه میزان وی‌آتی در انفجاری‌های واکدار و بی‌واک

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	میزان F	سطح معنی‌داری
A	۲۹۲۶۰۴۷/۶۳۰	۱	۲۹۲۶۰۴۷/۶۳۰	۲۸۷۰/۲۸۸	۰/۰۰۰
B	۳۲۰۷۱۸/۹۲۸	۲	۱۶۰۳۵۹/۴۶۴	۱۷۵/۳۹۴۱۸۱	۰/۰۰۰
D	۱۹۸۰۵/۸۹۰	۱	۱۹۸۰۵/۸۹۰	۲۱/۶۳۷	۰/۰۰۰
(A*B)	۶۰۷۴۲۱/۲۵۵	۲	۲۹۰۵۹/۹۵۲	۲۸/۵۰۶	۰/۰۰۰
(A*D)	۲۵۷۲/۴۹۱	۱	۲۵۷۲/۴۹۱	۲/۵۲۳	۰/۱۱۲
(B*D)	۵۸۱۱۹/۱۲۴	۲	۲۰۹۵۹/۵۶۲	۲۸/۵۰۶	۰/۰۰۰
(A*B*D)	۷۹۵۱۷/۱۲۰	۲	۳۹۷۵۸/۵۶۰	۳۹/۰۰۱	۰/۰۰۰
باقیمانده خطا	۱۴۹۶۵۱۷/۹۷۸	۱۴۶۸	۱۰۱۹/۴۲۶		

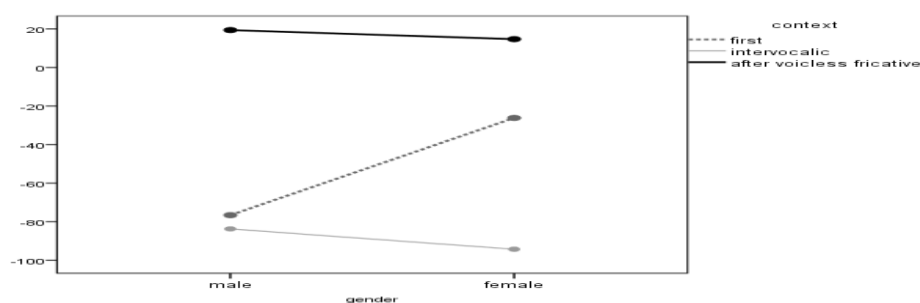
میزان F_D به‌دست آمده در زمینه تفاوت وی‌آتی بین جنس مذکر و مؤنث نشان می‌دهد که این تفاوت معنی‌دار است. باتوجه به جدول (۸) مقدار وی‌آتی جنس مؤنث به‌جز در انفجاری‌های واکدار در جایگاه آغازین و انفجاری‌های بی‌واک در جایگاه بعد از سایشی

بی‌واک از جنس مذکر بیش‌تر است. میزان F_{AD} به‌دست‌آمده در زمینه تعامل عامل واکداری و جنسیت نشان می‌دهد که تفاوت میان این دو عامل معنی‌دار نیست.



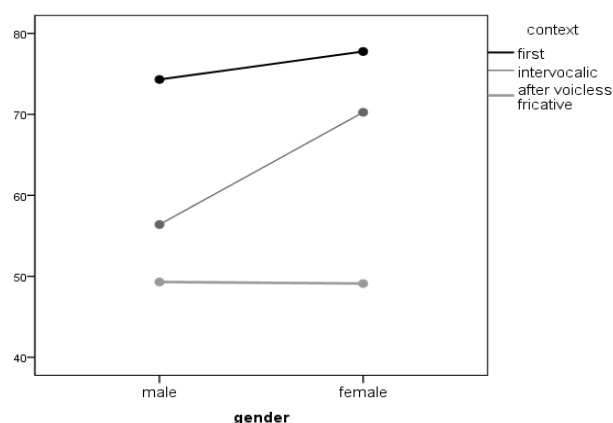
نمودار (۸) تعامل دو متغیر جنسیت و واکداری

همان‌طور که در نمودار (۸) مشاهده می‌شود، مقدار میانگین وی‌آتی جنسیت مؤنث هم درمورد انفجاری‌های بی‌واک و هم درمورد انفجاری‌های واکدار بیش‌تر از مقدار میانگین وی‌آتی جنسیت مذکر است، اما در انفجاری‌های بی‌واک مقدار این تفاوت کم‌تر از انفجاری‌های واکدار است. میزان F_{BD} به‌دست‌آمده از تعامل متغیر جایگاه تولید و جنسیت تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد. به‌منظور مشاهده دیداری تعامل این دو متغیر نمودارهای (۹) و (۱۰) ارائه می‌شود.



نمودار (۹) تعامل جایگاه تولید و جنسیت در انفجاری‌های واکدار

همان‌گونه که نمودار (۹) نشان می‌دهد میانگین وی‌آتی برای جنسیت مؤنث در جایگاه میان‌واکه‌ای دارای بیش‌ترین مقدار است. در همین جایگاه جنسیت مذکر نیز با اختلاف بعد از جنسیت مؤنث قرار دارد. در جایگاه آغازین بیش‌ترین مقدار وی‌آتی مربوط به جنسیت مذکر است. اما در مورد جنسیت مؤنث مقدار وی‌آتی به سمت کاهش مقدار منفی وی‌آتی در حرکت است. در مورد جایگاه بعد از سایشی بی‌واک نیز مقدار وی‌آتی برای انفجاری‌های واکدار مثبت است؛ علاوه براین، در این جایگاه جنسیت مذکر مقدار بیش‌تر وی‌آتی را نسبت به جنسیت مؤنث به خود اختصاص داده است.



نمودار (۱۰) تعامل جایگاه تولید و جنسیت در انفجاری‌های بی‌واک

نمودار (۱۰) نشان می‌دهد که مقدار وی‌آتی در جایگاه آغازین برای جنسیت مؤنث بیش‌تر از جنسیت مذکر است. در جایگاه میان‌واکه‌ای از مقدار دهمش نسبت به جایگاه آغازین کاسته شده است. در این جایگاه نیز مقدار بالاتر وی‌آتی مربوط به جنسیت مؤنث است. در جایگاه بعد از سایشی بی‌واک مقدار وی‌آتی برای جنسیت مذکر و مؤنث تقریباً در یک سطح قرار دارد.

میزان F_{ABD} به‌دست‌آمده از تعامل سه متغیر واکداری، جایگاه تولید (بافت) و جنسیت نشان می‌دهد که تعامل معنی‌داری بین این سه متغیر در تبیین وی‌آتی وجود دارد. نتایج بررسی وی‌آتی با توجه به عامل جنسیت گاهی بیش‌تر بودن مقدار وی‌آتی برای جنسیت مؤنث را تأیید نمی‌کند؛ هرچند که بیش‌تر بودن مقدار وی‌آتی برای جنسیت مؤنث یک الگوی کلی در مطالعات پیشین است. در برخی موارد مقادیر بالاتری به تولید وی‌آتی افراد مذکر نسبت داده شده است (اسمیت^۱، ۱۹۷۸) و در برخی موارد هم عدم تفاوت بین افراد مذکر و مؤنث گزارش شده است (سویتینگ^۲ و بیکن^۳، ۱۹۸۲). موریس و همکاران (۲۰۰۸) در یک مطالعه جامع تولیدات ۸۰ شرکت‌کننده مؤنث و مذکر انگلیسی‌زبان را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها در مطالعه خود از هجای CV در محیط آوایی کنترل‌شده و شرایط کنترل‌شده سرعت گفتار استفاده نمودند. نتایج آن بررسی نشان داد که عامل جنسیت در تفاوت مقادیر وی‌آتی مؤثر نیست و تفاوت معنی‌داری ایجاد نمی‌کند.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در این زمینه می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت میزان وی‌آتی در جایگاه‌های مختلف (آغازین، میان‌واکه‌ای و بعداز سایشی بی‌واک) معنی‌دار است. در انفجاری‌های واکدار مقدار وی‌آتی مربوط به جایگاه میان‌واکه‌ای بیش‌تر از جایگاه آغازین است. مقدار وی‌آتی در جایگاه بعد از سایشی بی‌واک برای انفجاری‌های واکدار از مقدار مثبت وی‌آتی برخوردار است اما دمیده نیست؛ به بیان دیگر، انفجاری واکدار به انفجاری بی‌واک نادمیده تبدیل شده است. در مورد انسدادی‌های بی‌واک جایگاه آغازین از میانگین وی‌آتی بالاتری نسبت به دو جایگاه دیگر برخوردار است.

¹ B. L. Smith

² P. M. Sweeting

³ R. J. Baken

جایگاه میان‌واکه‌ای از نظر میانگین بالاتر از جایگاه بعد از سایشی بی‌واک قرار دارد. اما نکته جالب برخورداری بودن جایگاه بعد از سایشی بی‌واک از مقدار وی‌آتی است؛ این یعنی مقدار وی‌آتی در این جایگاه کم شده اما از بین نرفته است و خنثی‌شدگی اتفاق نمی‌افتد.

همان‌طور که نتایج به‌دست‌آمده از مطالعه عامل جنسیت نشان می‌دهند، تأثیر این عامل بر وی‌آتی گوناگون است و نتیجه پژوهش حاضر نیز خود بر این گوناگونی‌ها می‌افزاید. علل پیدایش این تنوع در نتایج به گفته نوربخش (۱۳۸۸) می‌تواند عوامل گوناگونی داشته باشد. یکی از عوامل مهم در این زمینه می‌تواند طراحی‌های متفاوت در انجام آزمون‌ها به‌شمار آید. این تفاوت چه در مورد عوامل غیرزبانی مثل سن شرکت‌کنندگان، و سرعت گفتار و چه در مورد عوامل زبانی مثل استفاده از هجا، کلمه، عبارت یا بافت آوایی و محل تولید انسدادی‌های مورد مطالعه به‌چشم می‌خورد. حتی عوامل جامعه‌شناختی هم می‌تواند در این تفاوت‌ها نقش داشته باشد. آنچه مسلم است این است که عامل جنسیت خود نمی‌تواند به‌عنوان یک عامل تأثیرگذار به‌شمار آید که در شرایط متفاوت دارای تأثیر یکسان باشد.

فهرست منابع

- بی‌جن‌خان، محمود (۱۳۷۴) *بازنمایی آوایی و واجی زبان فارسی و کاربرد آن در بازشناسی رایانه‌ای گفتار*، پایان‌نامه دکتری زبان‌شناسی همگانی، دانشگاه تهران.
- بی‌جن‌خان، محمود (۱۳۹۲) *واج‌شناسی: نظریه بهینگی*، تهران: سمت.

پرمون، یدالله (۱۳۸۰) *نظام آوایی فارسی محاوره معیار امروز، رویکردی زایشی، وزنی (عروضی) و واژگانی*، پایان‌نامه دکتری زبان‌شناسی همگانی، دانشگاه تربیت مدرس.

حق‌شناس، علی محمد (۱۳۶۹) *آواشناسی (فونتیک)*، چاپ ۲، تهران: آگاه.

خانلری، پرویز (۱۳۶۶) *تاریخ زبان فارسی*، جلد اول، چاپ ۳، تهران: نشر نو.

سپینتا، ساسان (۱۳۷۷) *آواشناسی فیزیکی زبان فارسی*، اصفهان، نشر گله‌ها.

صادقی، وحید (۱۳۸۶) «تاثیر دمش بر تقابل واکداری-بی‌واکی انسدادی‌های زبان فارسی»، *مجله زبان و زبان‌شناسی*، سال ۳، شماره ۲، صص ۸۱-۶۵.

قریب، معصومه (۱۳۵۰) «مشخصات بستواج‌های زبان فارسی»، *مجموعه خطابه‌های نخستین کنگره تحقیقات ایرانی*، به‌کوشش مظفر بختیار، جلد ۱ تهران: سازمان انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

مدرسی‌قوامی، گلناز (۱۳۸۶) «ختی‌شدگی تقابل همخوان‌های انسدادی واکدار و بی‌واک در زبان فارسی»، *مجموعه مقالات هفتمین همایش زبان‌شناسی ایران*، جلد اول، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی

نوربخش، ماندانا (۱۳۸۸) *نقش تمایزی زمان شروع واک (وی‌آتی) در همخوان‌های انسدادی دهانی فارسی معیار*، رساله دکتری زبان‌شناسی همگانی دانشگاه تهران.

Abramson, Arthur & Leigh Lisker (1964) "A Cross-Language Study of Voicing in Initial Stops: Acoustical Measurements", *Word* 20, PP: 384-422.

Keating, Patricia, Wendy Linker & Marie Huffman (1983) "Patterns in Allophone Distribution for Voiced and Voiceless Stops" *Journal of Phonetics* 11, PP: 227-290.

Morris, Richard J., Christopher R. McCrea & Kaileen D. Herring (2008) "Voice Onset Time Differences Between Adultmales and Females: Isolated Syllables", *Journal of Phonetics* 36, PP: 308-317.

- Robb, M., H. Gilbert & J. Lerman (2005) "Influence of Gender and Environmental Setting on VOT", *Folia Phoniatr Logop*, 57, PP: 125-133.
- Ryalls, J., Zipper, A., & Baladauff, P. (1997) "A preliminary Investigation of the Effects of Gender and Race on Voice Onset Time", *Journal of Speech and Hearing Research*, 40, PP: 642-645.
- Smith, Bruce L. (1978) "Effects of Place of Articulation and Vowel Environment on 'Voiced' Stop Consonant Production", *Glossa*, Vol. 12 No. 2, PP: 163-175.
- Swartz, Bradford L. (1992) "Gender Difference in Voice Onset Time", *Perceptual and Motor Skills*, 75, PP: 983-992.
- Sweeting, Patricia & Ronald Baken (1982) "Voice Onset Time in a Normal-Aged Population" *Journal of Speech and Hearing Research*, 25, PP: 129-134.
- Wadnerker, M., P. Cowell & S. Whiteside (2006) "Speech Across the Menstrual Cycle: a Replication and Extension Study.", *Neuroscience Letters*, 408, PP: 21-24.
- Whiteside, S. P. & Irving, C. J. (1998) "Speakers' Sex Differences in Voice Onset Time: Some Preliminary Findings", *Perceptual and Motor Skills*, 85, PP: 459-463.
- Whiteside, S. P., L., Henry & R. Dobbin (2004) "Sex Differences in Voice Onset Time: A Developmental Study of Phonetic Context Effects in British", *Journal of Acoustic Society of America* 116, PP: 1179-1183.