Audiol. 2012;21(3):86-102.

Research Article

Stress deafness in Persian speakers

Hamed Rahmani[1], Mahmoud Bijankhan[1], Mehran Ghajargar[2]

[1]- Department of General Linguistics, Faculty of Literature and Humanities, University of Tehran, Iran
[2]- Phonetic Laboratory, Faculty of Literature and Humanities, University of Tehran, Iran

Received: 1 December 2011, accepted: 10 June 2012

Abstract

Background and Aim: The current study has been designed based on the framework of the Stress Deafness Model (SDM), and aims at investigating native listeners' general perceptual sensitivity to the acoustic correlates of stress in Persian, a language with predictable stress. According to SDM, more regularity in a language implies poorer perceptual sensitivity of its native speakers, as regular stress patterns will not require lexical encoding.

Methods: The experiment was a modified method of adjustment task where subjects had to simulate stimuli played to them. A total of thirty five Persian speakers took part in the experiment and were placed in three groups based on their linguistic background. In addition to overall perceptual sensitivity, the effect of exposure to English and phonetic knowledge were also tested.

Results: Persian speakers showed a weak perception of stress correlates. It was found, however, that exposure to English will improve stress deafness among Persian natives ($p<0.0001$). However, the results failed to show any significant effect by phonetic knowledge. It was also shown that the duration had the most erroneous perception by participants ($p=0.0001$), while there was no statistically significant difference between understanding fundamental frequency clues and intensity perception by listeners.

Conclusion: Since Persian speakers showed an overall weak perception of stress correlates, the results support the predictions made by SDM.

Keywords: Speech perception, stress deafness model, Persian speakers, perceptual cues, synthetic stimuli

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

Corresponding author: Department of General Linguistics, Faculty of Literature and Humanities, University of Tehran, Enqelab St., Tehran, 141556158, Iran. Tel: 009821- 61112766, E-mail: hamed.rahmani@ut.ac.ir

شنوایی‌شناسی ـ دوره ۲۱، شماره ۳، ۱۳۹۱

مقاله پژوهشی

ناشنوایی تکیه در گویشوران فارسی

حامد رحمانی[۱]، محمود بی‌جن‌خان[۱]، مهران قاجارگر[۲]

[۱]ـ گروه زبان‌شناسی همگانی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، ایران

[۲]ـ آزمایشگاه زبان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: هدف از انجام این مطالعه، بررسی حساسیت درکی شنوندگان بومی فارسی، زبانی دارای تکیهٔ قابل پیش‌بینی، نسبت به سرنخ‌های آکوستیکی تکیه است. این پژوهش براساس الگوی شناختی ناشنوایی تکیه طراحی شده است که مطابق آن، هر قدر جایگاه تکیه در یک زبان، بیشتر قابل پیش‌بینی باشد، گویشور بومی آن زبان، دارای حساسیت درکی ضعیف‌تری نسبت به ویژگی‌های تکیه خواهد بود.

روش بررسی: در این آزمون، نوع خاصی از آزمون درکی تطبیق به‌کار رفت که در آن ۳۵ گویشور فارسی در قالب سه گروه متمایز براساس زمینهٔ زبانی، باید محرک‌های مصنوعی پخش‌شده را، به‌صورت رایانه‌ای، شبیه‌سازی می‌کردند. در کنار بررسی عملکرد فارسی‌زبانان در درک تکیه، تأثیر دانش آواشناسی و قرار گرفتن در محیط زبان انگلیسی بر حساسیت درکی آنها نیز مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته‌ها: در یافته‌های این پژوهش مشخص شد که حساسیت کلی فارسی‌زبانان نسبت به تکیه ضعیف است. با این حال قرار گرفتن آنها در محیط زبانی انگلیسی، تأثیر چشمگیری در میزان حساسیت آنها به تکیه در پی داشت($p<۰/۰۰۰۱$)؛ در حالی که دانش آواشناسی تأثیری در عملکرد درکی گویشوران نداشت. همچنین از بین سه همبسته، بیش از همه، در تشخیص دیرش، میان فارسی‌زبانان مشکل وجود داشت($p=۰/۰۰۰۱$) و از لحاظ آماری تفاوتی میان درک سرنخ فرکانس پایه و شدت مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: گویشوران زبان فارسی عملکرد ضعیفی در درک تکیه دارند و چنین نتیجه‌ای با پیش‌بینی الگوی ناشنوایی تکیه در مورد ناشنوایی تکیهٔ گویشوران زبان‌های دارای تکیهٔ ثابت سازگار است.

واژگان کلیدی: درک گفتار، الگوی ناشنوایی تکیه، گویشوران فارسی، سرنخ‌های درکی، محرک‌های مصنوعی

(دریافت مقاله: ۹۰/۹/۱۰، پذیرش: ۹۱/۳/۲۱)

مقدمه

در پژوهش‌های زبان‌شناختی، به‌طور کلی تکیه را در دو سطح می‌توان مورد بررسی قرار داد: یکی مؤکد شدن هجاها در درون کلمات، و دیگری مؤکد شدن کلمات در درون جمله. نقش تکیه، خواه در سطح کلمه باشد خواه جمله، برجسته کردن برخی هجاها نسبت به هجاهای دیگر در امتداد زنجیرهٔ گفتار است. تکیه می‌تواند به دو مفهوم متفاوت، اما مرتبط با هم، دلالت کند: یکی ویژگی انتزاعی و زبان‌شناختی یک کلمه که نشان‌دهندهٔ جایگاه قوی‌ترین هجای آن، و دیگری تظاهر آوایی هجای تکیه‌بر که پدیده‌ای قابل مشاهده است. از مجموع بررسی‌های آزمایشگاهی کلاسیک تکیه می‌توان دریافت که همبسته‌های آکوستیکی مؤثر تکیه عبارتند از فرکانس پایه (F_0)، شدت (intensity) دامنه (amplitude) و دیرش (duration). از لحاظ درکی، می‌توان این سه همبسته را به‌ترتیب در برابر زیر و بمی (pitch)، بلندی (loudness) و کشش (length) قرار داد(۱). یک اصل کلی که نتایج این آزمایش‌ها آن را تأیید می‌کرد، این است که تکیه محصول سازوکار منفردی نیست، بلکه نتیجهٔ ترکیب شدن

نویسنده مسئول: تهران، خیابان انقلاب، دانشگاه تهران، دانشکدهٔ ادبیات و علوم انسانی، گروه زبان‌شناسی همگانی، کد پستی: ۱۴۱۵۵۶۱۵۸، تلفن: ۶۱۱۱۲۷۶۶-۰۲۱، Email: hamed.rahmani@ut.ac.ir

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

همبسته‌های آکوستیکی گوناگونی است. معمولاً هجاهای تکیه‌بر، در مقایسه با انواع غیرتکیه‌بر، مقادیر بیشتری از این همبسته‌های فیزیکی را دارا هستند. در بررسی‌های جدیدتر دربارهٔ تکیه، به تمایز میان سطوح متفاوت تظاهر تکیه توجه شده و بر اهمیت ویژگی‌های طیفی هجاهای تکیه‌بر و تفاوت میان همبسته‌های تولیدی و درکی تکیه تأکید شده است(۲). در این جهت، آواشناسان غالباً تکیهٔ سطح کلمه را stress و تکیهٔ سطح بالاتر را accent می‌نامند. stress ویژگی زبان‌شناختی ساختار یک کلمه است و مشخص می‌کند که در آن کلمه کدام هجا نسبت به سایر هجاها قوی‌تر است، در حالی که accent به ساختار زبانی مربوط نمی‌شود، بلکه به دلایل ارتباطی گویشور تعیین می‌شود. باید توجه داشت که هر یک از این دو نوع تکیه، می‌تواند تظاهر آکوستیکی مستقل داشته باشد. همچنین، از دید واج‌شناختی می‌توان stress را مربوط به سطح کلمهٔ واژگانی و accent را مرتبط به سطوح واجی دانست. در اینجا منظور ما از سطوح واجی، سطوحی مانند کلمهٔ واجی، گروه واجی، گروه واژه‌بست، گروه آهنگ و پاره‌گفتار است(۳). با وجود اختلاف نظر فراوان میان آواشناسان، از مجموع بررسی‌های اخیر می‌توان دریافت که عموماً همبستهٔ دیرش مهمترین همبستهٔ آکوستیکی تکیهٔ واژگانی است. همچنین، F_0 همبستهٔ آکوستیکی پایدار تکیهٔ واژگانی محسوب نمی‌شود و فقط از نظر درک زیروبمی بسیار تأثیرگذار است. با این حال، در بسیاری از زبان‌های فاقد تکیهٔ واژگانی، F_0 نقش تعیین‌کننده‌ای در برجسته‌سازی سطوح بالاتر از کلمه ایفا می‌کند(۲و۴).

با وجود جهانی بودن تکیه و همبسته‌های آن، در این باره که در هر زبان دقیقاً چه عوامل تولیدی و درکی هجای تکیه‌بر را از نوع غیرتکیه‌بر متمایز می‌سازند، اتفاق نظر جامعی میان آواشناسان وجود ندارد. به‌طور کلی می‌توان گفت تظاهر آکوستیکی تکیه در زبان‌های دارای تکیهٔ ثابت در مقایسه با زبان‌های با تکیهٔ آزاد «ضعیف» است(۴). از دیگر سو باید دانست که اگرچه زبان‌های مختلف، از هر سه همبستهٔ آکوستیکی F_0، شدت و دیرش برای درک تکیه استفاده می‌کنند، اما هر زبانی این عوامل را به‌صورت مخصوص به خود به‌کار می‌گیرد. به بیان دیگر به هر عامل، ارزش خاصی نسبت می‌دهد. از آنجایی که فرایند ارزش‌دهی نسبی این سه همبسته در درک تکیه، کاملاً وابسته به زبان است، و همچنین به‌دلیل اهمیت تکیه در حوزهٔ یادگیری زبان دوم، تاکنون الگوهای درک تکیهٔ میان‌زبانی متنوعی از دیدگاه‌های آواشناسی، واج‌شناسی و روان‌شناسی زبان پیشنهاد شده است(۷-۵). الگوی ناشنوایی تکیه (Stress Deafness Model: SDM) یکی از مهم‌ترین الگوهای درک تکیهٔ میان‌زبانی است که از دیدگاه روان‌شناسی زبان ناشی شده و در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است(۱۲-۸). بررسی شناختی (cognitive) بازنمایی ذهنی تکیه در واژگان و تأثیر آن در فرایند درک، موضوع اصلی SDM است. هدف نهایی SDM توصیف روند فراگیری نوای واژگانی (word prosody) از سوی کودک است. پیشنهادکنندگان SDM مدعی هستند حساسیت کلی شنوندهٔ بالغ در برابر سرنخ‌های تکیه به کارکرد تکیه در زبان مادری او وابسته است. به عنوان مهم‌ترین اصل، آنها معتقدند که برای گویشوران زبان‌هایی که تکیه در آنها به لحاظ واژگانی فاقد نقش تقابلی (contrastive) است، نیازی به شکل‌گیری حساسیت شنوایی نسبت به اطلاعات مربوط به تکیه در زنجیرهٔ گفتار وجود ندارد(۶).

الگوی ناشنوایی تکیه در ابتدایی‌ترین صورت‌بندی خود، به توصیف عدم حساسیت دستگاه شنوایی گویشوران فرانسوی نسبت به تکیه می‌پردازد و از این نظر آنها را «ناشنوا» می‌خواند. بنا بر ادعای پیشنهادکنندگان SDM، زبان فرانسه دارای محل ثابت تکیه در انتهای کلمه است و به همین دلیل فاقد تکیهٔ تقابلی است، اما در زبانی مانند اسپانیایی که تکیهٔ کلمات تقابلی است محل ثابت ندارد. آنها این به اصطلاح «ناشنوایی» تکیهٔ گویشوران فرانسوی را ناشی از ثابت بودن تکیه در این زبان می‌دانند. به عقیدهٔ آنها گویشوران زبانی مانند فرانسه نه تنها در درک الگوهای تکیهٔ یک زبان دوم مشکل دارند، بلکه حتی توانایی درکی بالایی نسبت به تکیهٔ زبان مادری خود نیز ندارند، اگرچه می‌توانند الگوهای تکیهٔ زبان خود را به راحتی تولید کنند. در آزمایش‌های زیادی نحوهٔ درک تکیه از سوی گویشوران فرانسوی، اسپانیایی، فنلاندی، لهستانی و مجارستانی بررسی شد(۱۲-۸). نتایج نشان

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

جدول ۱ـ رده‌بندی زبان‌های فاقد تکیهٔ تقابلی براساس الگوی ناشنوایی تکیه

رده	نحوه و زمان تعیین قواعد تکیه	ناشنوایی تکیه	زبان نمونه
یک	براساس بازنمایی آوایی جهانی ذاتی	✔	فرانسوی
دو	پس از استخراج اطلاعات واجی وابسته به زبان	✔	فیجی
سه	پس از حصول توانایی تقطیع کلمات نقشی	✔	مجاری
چهار	پس از حصول توانایی تقطیع کلمات محتوایی	✘	لهستانی

می‌داد که گویشوران فرانسوی در پردازش تقابل‌های تکیهٔ موجود در محرک‌های آزمایشی بی‌معنی، مشکلات زیادی دارند. برای مثال، آنها با شنیدن محرک bopeLO (هجای برجسته با حروف بزرگ نوشته شده) نمی‌توانستند به درستی تشخیص دهند که این محرک شبیه کدام یک از دو محرک boPElo و bopeLO است که لحظاتی قبل شنیده بودند. فنلاندی‌ها هم ضمن آزمایش با چنین مشکلاتی مواجه بودند و عملکرد تشخیص آنها به‌طور کلی ضعیف بود. اما گویشوران زبان اسپانیایی که تکیه در آن نقش تقابلی دارد، مشکلی در تشخیص محرک‌ها نداشتند. عملکرد گویشوران مجارستانی و لهستانی در این آزمایش به گونه‌ای بود که به لحاظ رتبه‌بندی، میان فرانسوی/فنلاندی و اسپانیایی قرار می‌گرفتند. در جهت اهداف این آزمایش، صورتی از SDM پیشنهاد شد که بر طبق آن، زبان‌های دارای تکیهٔ ثابت، براساس میزان پیش‌بینی‌پذیر بودن تکیه، رتبه‌بندی می‌شوند. هر قدر در زبانی، تکیه بیشتر قابل پیش‌بینی باشد، برای گویشوران این زبان تشخیص تکیه مشکل‌تر خواهد بود.

از موارد مهم بررسی، تعیین زمان وقوع ناشنوایی تکیه در کودکان با پیش‌فرض وجود پارامتر تکیه بود. براساس SDM، این پارامتر دودویی حداکثر تا سن دو سالگی ارزش‌دهی می‌شود(۱۱). این پیشنهاد براساس این فرض است که کودک ابتدا در سطح پاره‌گفتاری (utterance level)، میزان قابل پیش‌بینی بودن تکیه را تعیین می‌کند. اگر تکیه قابل پیش‌بینی باشد و همواره در هجای یکسانی واقع شود، در ذهن کودک رمزگذاری نخواهد شد و در بازنمایی واجی (phonological representation) او باقی نخواهد ماند. از دیگر سو، اگر کودک نتواند الگوی پایداری برای جایگاه تکیه تشخیص دهد و به بیان دیگر، تکیه غیر قابل پیش‌بینی باشد، در این صورت تکیه به‌عنوان بخشی از بازنمایی واجی حفظ خواهد شد. در نهایت، براساس زمان مقداردهی پارامتر تکیه به وسیلهٔ کودک، که خود به‌عنوان یک شاخص، بیانگر میزان دانش زبانی اندوخته‌شده محسوب می‌شود، زبان‌های فاقد تکیهٔ تقابلی به‌صورت جدول ۱ رده‌بندی می‌شوند(۱۱). لازم به توضیح است که برخلاف الگوهای دیگر یادگیری تکیه، که در آنها فرض می‌شود فراگیری تکیهٔ زبان اول بر پایهٔ دسترسی کودک به کلمات آغاز می‌شود، فرض SDM این است که این فراگیری در اصل قبل از مرحلهٔ تقطیع کلمات و براساس اطلاعات لبهٔ پاره‌گفتار شکل می‌گیرد(۶).

مطالعهٔ حاضر در چارچوب SDM و با استفاده از محرک‌های مصنوعی سعی دارد توانایی درکی عمومی تکیه از سوی گویشوران فارسی را مورد بررسی قرار دهد. با توجه به این که زبان فارسی دارای تکیهٔ واژگانی تقابلی نیست، طبق SDM می‌توان نتیجه گرفت در این زبان اطلاعات مربوط به تکیه، در واژگان ذخیره نمی‌شود. به این ترتیب، از منظر SDM، زبان فارسی باید در یکی از رده‌های چهارگانهٔ این الگو قرار گیرد. از سوی دیگر، اگرچه از دید SDM زبان فارسی در دستهٔ زبان‌های دارای تکیهٔ ثابت قرار می‌گیرد، اما باید توجه داشت که محل وقوع این تکیه همواره در لبهٔ پاره‌گفتار نیست، و فرایندهای صرفی و

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

جدول ۲ـ مشخصات شرکت‌کنندگان

گروه	تعداد	جنسیت		سن
		مرد (درصد)	زن (درصد)	میانگین (انحراف معیار)
اول	۱۵	۲۲/۸۵	۲۰	۲۶/۸ (۶/۹۸)
دوم	۱۰	۲۰	۸/۵۷	۲۹/۴ (۹/۱۶)
سوم	۱۰	۲۵/۷۱	۲/۸۵	۲۶/۸ (۵/۲۴)
مجموع	۳۵	۶۸/۵۷	۳۱/۴۳	-

نحوی در مشخص کردن جایگاه آن بی‌تأثیر نیستند. به بیان کلی‌تر، برجستگی نوایی در زبان فارسی مستقل از عوامل دستوری نیست، و این ویژگی از میزان ثابت بودن تکیه در آن می‌کاهد و این زبان را به رده‌های پایین‌تر رده‌بندی SDM نزدیک می‌کند؛ یعنی زبان فارسی در ردهٔ زبان‌هایی قرار می‌گیرد که پارامتر تکیه در آنها بعد از حصول توانایی کودک در تقطیع کلمات نقشی (function) و یا محتوایی (content) از زنجیرهٔ گفتار، ارزش‌دهی می‌شود.

روش بررسی

در این پژوهش مقطعی، ۳۵ شرکت‌کننده در سه گروه متفاوت دسته‌بندی شدند. آزمایش کنونی در قالبی طراحی شده است که در مواجهه با الگوهای تکیهٔ روساختی و مستقل از زبان در سطح کلمه، میزان حساسیت شنوایی گویشور با زمینهٔ زبان اول نشان داده شود. شرکت‌کنندگان گروه اول را ۱۵ نفر فارسی‌زبان ساکن تهران تشکیل داده‌اند. مدت زمان اقامت فرد در محیط زبانی که تکیه را متفاوت از زبان مادری او به‌کار می‌گیرد، عامل مؤثری در عملکرد شنونده در این آزمون است(۱۳). از این رو در مطالعهٔ حاضر، به‌منظور مقایسه، از گروهی گویشور فارسی که تا زمان این مطالعه حداقل به‌مدت پنج سال متوالی در کشورهای انگلیسی‌زبان زندگی می‌کردند، به‌عنوان گروه دوم (۱۰ نفر) استفاده شد. ترتیب، برای گویشورانی با زمینهٔ زبان اول فارسی، تأثیر زبان انگلیسی بر تشخیص سرنخ‌های درکی تکیه مشخص می‌شد. همچنین فرض بر این بود که شرکت‌کنندگان بدون دانستن هدف آزمایش و آگاهی از ماهیت هر یک از عوامل مؤثر در درک تکیه، به تغییر آنها بپردازند. با این حال، همیشه امکان آن وجود دارد که برخی شرکت‌کنندگان، نسبت به بقیه، خیلی زود به ماهیت این عوامل پی ببرند و آزمایش برای آنها بسیار ساده شود. به بیان دیگر، در این نوع از آزمایش‌های آکوستیکی‌ـروان‌شناختی، بین کسی که دقیقاً می‌داند در حال تغییر چه مشخصه‌هایی است و کسی که به‌طور اکتشافی اقدام به دست‌کاری مشخصه‌ها می‌نماید، فرق بسیاری است و عدم کنترل آن می‌تواند نوعی سوگیری لحاظ شود. از این رو، از گروه سومی (۱۰ نفر) که شامل دانشجویان و دانش‌آموختگان کارشناسی ارشد و دکتری رشتهٔ زبان‌شناسی بود، استفاده شد تا به این ترتیب با مقایسهٔ عملکرد آنها با دیگران، تأثیر چنین عاملی مشاهده شود، زیرا بسیار محتمل است که شرکت‌کنندگان دارای دانش کافی آواشناسی، خیلی زود به ماهیت هر یک از سه عامل دخیل در آزمایش پی ببرند، و از این رو آزمایش برای آنها دیگر فرایندی اکتشافی نباشد. لازم به توضیح است که شرکت‌کنندگان هر سه گروه با در نظر گرفتن محدودهٔ زبانی تحقیق و متغیرهای پژوهش به‌طور تصادفی انتخاب شده‌اند. مشخصات شرکت‌کنندگان در جدول ۲ آمده است. تمامی شرکت‌کنندگان دانشجو یا دانش‌آموختهٔ رشته‌های مختلف دانشگاهی بوده‌اند، با این‌حال فرض SDM بر این است که عامل

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

جدول ۳ـ سطوح کمی محرک‌ها

پارامتر	سطوح ۱	۲	۳	٤	٥
دیرش (ms)	۲۴۰	۳۰۰	۳۶۰	۴۲۰	۴۸۰
شدت (dB)	۴۸	۵۱	۵۴	۵۷	۶۰
F_0 (Hz)	۱۴۰	۱۵۰	۱۶۰	۱۷۰	۱۸۰

سطح سواد در چنین آزمونی بی‌اهمیت است(۱۰).

هر چند بنیاد نظری SDM بر پایهٔ روان‌شناسی زبان بنا شده و به بررسی شناختی تکیهٔ واژگانی و تأثیر آن بر حساسیت شنوایی می‌پردازد، در مقام عمل و طرح آزمون، به‌دلیل عدم دسترسی به همبسته‌های معتبر تکیهٔ واژگانی که برآمده و مورد تأیید آزمایش‌های تولیدی باشند، معمولاً از سه همبستهٔ F_0، دیرش و شدت به‌عنوان سرنخ‌های جهانی درک تکیه استفاده می‌شود؛ چنانکه در این پژوهش نیز همین پارامترها مدنظر بوده‌اند.

چگونگی انجام آزمایش براساس روش آزمون درکی «تطبیق» Montero(۱۳) و با اعمال پاره‌ای تغییرات طرح‌ریزی شده است. شرکت‌کنندگان باید محرک‌های پخش‌شده را به وسیلهٔ رایانه شبیه‌سازی می‌کردند. از آنها خواسته می‌شد بعد از شنیدن هر محرک، سه پارامتر دیرش، شدت و F_0 را طوری تنظیم کنند تا صدایی که در نهایت از این تغییرات نتیجه می‌شود، در نظر آنها شبیه محرک ابتدایی باشد. محرک‌ها به‌صورت قطعاتی شامل دو هجای تکراری (reiterant) بدون معنی، با مقادیر متغیری از F_0، شدت و دیرش ساخته شده‌اند. استفاده از قطعات آکوستیکی از این نوع، در آزمایش‌های مربوط به حوزهٔ نوا، بسیار رایج است. از یک سو، تکراری بودن قطعات مانع از تأثیر ناخواستهٔ عوامل زنجیری گفتار شده، و از سوی دیگر به واسطهٔ دو هجایی بودن محرک‌ها، به‌کارگیری وضعیت گفتاری (speech mode) در پردازش صوت از سوی مغز، تضمین می‌شود(۲). هر محرک از توالی دو واکه تشکیل شده بود که در تمامی محرک‌ها، واکهٔ اول مقادیر ثابت و واکهٔ دوم مقادیر متغیر داشت. واکهٔ اول مقادیر میانگین واکهٔ افراشتهٔ پیشین /i/ را دارا بود(۱۴) و مقادیر واکهٔ دوم، با ثابت نگاه داشتن کیفیت، بر مبنای همین مقادیر میانگین و در گام‌های منظم و دامنهٔ مشخص متغیر بود. بین دو واکه، سکوتی به طول ۶۰ میلی‌ثانیه جای داده شد تا شباهت محرک مصنوعی به قطعه‌ای دوهجایی بیشتر شود. همچنین مقدار F_0 در واکهٔ اول طوری تنظیم شده بود که آهنگی افتان به هجای اول می‌بخشید. این مقدار از ۱۴۰ هرتز در ابتدای واکه شروع می‌شد و به صورت خطی تغییر می‌کرد تا در انتهای آن به ۱۰۰ هرتز می‌رسید. طول واکهٔ اول ۲۴۰ میلی‌ثانیه در نظر گرفته شده بود که در طول این زمان، دارای دامنهٔ واکداری ۴۸ دسی‌بل بود. برای هر یک از سه پارامتر متغیر در واکهٔ دوم، پنج سطح در نظر گرفته شده بود، اما از این میان تنها تغییرات سه سطح از هر پارامتر مورد بررسی قرار گرفت؛ یعنی تعداد کل محرک‌هایی که به‌طور مصنوعی ساخته شدند، برابر با ۱۲۵ بود که تنها ۲۷ مورد آن نمونهٔ آزمایشی بودند. این سطوح در جدول ۳ آمده‌اند. با توجه به تأثیر خستگی بر عملکرد شرکت‌کنندگان، ناچار به کاهش تعداد محرک‌ها بودیم تا آزمایش در مدت زمان منطقی به انجام برسد. دلیل انتخاب سطوح یک و پنج برای حذف از مجموعهٔ نمونه‌های آزمایشی این بود که آنها به‌ترتیب دارای کمترین و بیشترین حد از مقادیر هر یک از پارامترهای مورد بررسی بودند و در نتیجه تشخیص آنها به نسبت ساده‌تر بود. محرک‌های مذکور، اگرچه نمونهٔ آزمایشی نبودند، اما همچنان درون برنامه جای گرفتند تا جزو گزینه‌هایی باشند که ممکن است از سوی شرکت‌کننده برای شبیه‌سازی صدای ابتدایی انتخاب شوند. در بخش اصلی برنامه، ۲۷ محرک آزمایشی، یک به یک و به صورت تصادفی، برای کاربر پخش می‌شد. از کاربر خواسته می‌شد پس از پخش هر محرک، صدای شنیده‌شده را به وسیلهٔ سه ردیف دکمه‌های جهت‌دار که به‌صورت پارامترهای یک تا سه نامگذاری شده بودند، تولید کند. هر ردیف از دکمه‌ها شامل یک افزاینده و یک کاهنده بود که اندازهٔ پارامتر مربوط را افزایش یا کاهش می‌داد. کاربر در هر بار فشردن دکمه‌های جهت‌دار، صدای ساخته‌شده از این تغییرات را می‌شنید. وقتی او به این نتیجه

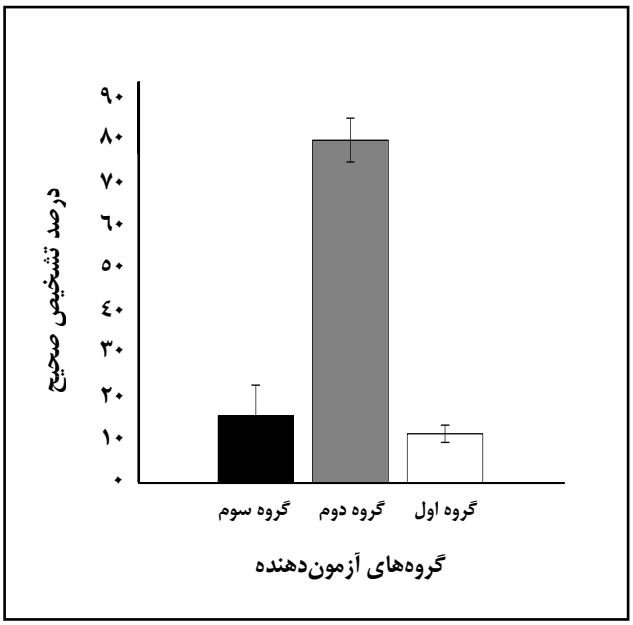
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

می‌رسید که صدای ساخته‌شده همان صدای شنیده شدهٔ ابتدایی است، با فشردن دکمهٔ OK/Next به سراغ صدای بعدی می‌رفت. شرکت‌کنندگان مجاز بودند صدای اصلی و صدای ساخته‌شده را هر زمان که بخواهند و به دفعات دلخواه بشنوند و هیچ راهنمایی یا اشاره‌ای بر درستی و نادرستی انتخاب به آنها داده نمی‌شد. از طرف دیگر، برای راحتی بیشتر شرکت‌کنندگان، به آنها گوشزد می‌شد که در این آزمون چیزی به نام پاسخ‌های درست و نادرست وجود ندارد. مقادیر اولیهٔ پارامترهای صدا همیشه به صورت تصادفی به وسیلهٔ برنامه انتخاب می‌شد تا آزمون‌دهندگان با عملی کاملاً اکتشافی روبه‌رو باشند. هنگامی که هر پارامتر بر اثر تغییراتی که کاربر در آن ایجاد می‌کرد، به بیشترین و کمترین حد خود در بازهٔ مورد نظر می‌رسید، پارامترها در حرکت بعدی، به‌ترتیب، به کمترین و بیشترین حد خود باز می‌گشتند؛ به این معنی که هر ردیف از دکمه‌های جهت‌دار، پارامتر مربوط را در حلقهٔ بسته‌ای تغییر می‌دادند که وقتی پارامتر به بالاترین حد خود رسید، در گام بعدی به پایین‌ترین حد خود بازگردد. این تدبیر به این دلیل به کار گرفته شد که از میزان اکتشافی بودن عمل کاربر کاسته نشود. فرض برنامه این است که کاربر در ازای هر محرک صوتی، حدود یک دقیقه وقت صرف می‌کند. از این رو، هرگاه زمان صرف‌شده برای شبیه‌سازی یک صدا از یک دقیقه تجاوز می‌کرد، این موضوع از طریق هشدار برنامه به اطلاع کاربر می‌رسید. از آنجا که ترتیب ارائهٔ صداهای ۲۷گانه تصادفی بود، ترتیب محرک‌ها برای هر آزمون‌دهنده متفاوت می‌شد. در طراحی آزمایش فرض شده بود قطعات تکیه‌بر با افزایش میزان دیرش، شدت و F_0 از مقادیر میانگین خود، توصیف می‌شوند.

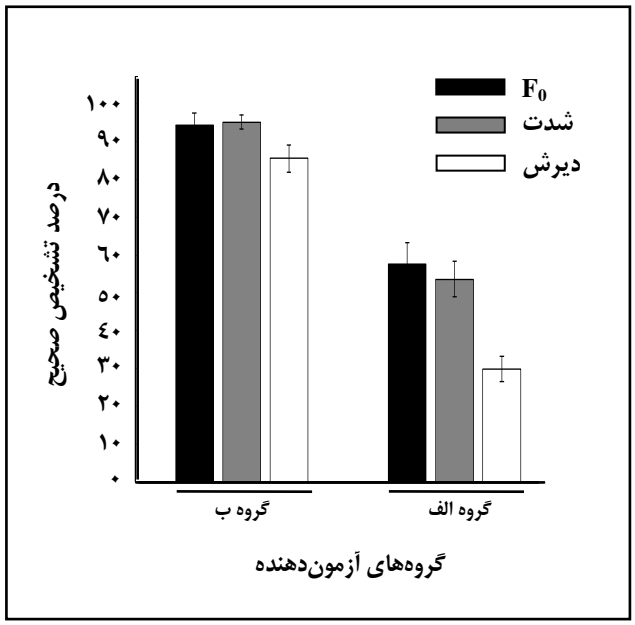
برای ساختن محرک‌های مصنوعی از نرم‌افزار رابط KlattWorks نسخهٔ ۲/۲ در تعامل با سنتزکنندهٔ KLSYN استفاده شد. همچنین، از نرم‌افزاری ویژهٔ این آزمون با نام OddParts برای معرفی آزمون به شرکت‌کنندگان، تمرین پیش‌آزمون، اجرای آزمایش، راهنمایی شرکت‌کنندگان در حین آزمون و ثبت نتایج استفاده شد. برای بررسی و تحلیل آماری نتایج، از نرم‌افزار MATLAB استفاده شد.

بررسی داده‌ها به چهار بخش تقسیم شد. با توجه به پیش‌فرض ابتدایی ما در مورد تأثیر متغیر مستقل گروه‌بندی و دسته‌بندی شرکت‌کنندگان در قالب سه گروه مجزا، در هر بخش و متناسب با سؤالات تحقیق، از آزمون‌های فرضیهٔ آماری برای مقایسهٔ عملکرد گروه‌ها و استنباط آماری یافته‌ها استفاده شد. در بخش اول و برای آزمودن حساسیت شنوایی و توانایی کلی درک تکیهٔ گویشوران زبان فارسی، بررسی تأثیر محیط زبانی انگلیسی و دانش آواشناسی بر آن، عملکرد کلی سه گروه با هم مقایسه شد. معیار عملکرد کلی هر گروه، میانگین تطبیق دقیق اعضای آن گروه است. منظور از تطبیق دقیق، درست تشخیص دادن هر سه پارامتر محرک پخش شده از سوی شنوندگان است. با توجه به این که هر سه گروه آزمون توزیع هنجار دی‌آگوستینو و پیرسون را با موفقیت پشت سر گذاشتند، برای مقایسهٔ وضعیت‌های مختلف، آزمون‌های t مستقل به کار رفت. در بخش دوم، تشخیص پارامترهای سه‌گانهٔ تکیه مورد بررسی قرار گرفت. در این قسمت به جای تطبیق دقیق هر سه پارامتر، تطبیق هر یک از پارامترها به‌طور جداگانه، در هر محرک اهمیت داشت. به‌دلیل مردود شدن ستون‌های مربوط به برخی پارامترها در آزمون توزیع هنجار دی‌آگوستینو و پیرسون، نابرابر بودن تعداد نمونه‌های هر گروه و همچنین وجود اثر توقف منحنی در حداکثر، استفاده از یک آزمون ناپارامتری بر نوع پارامتری ترجیح داده شد. برای مقایسهٔ میانگین تشخیص سه پارامتر میان اعضای گروه فارسی‌زبانان، آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه به کار رفت. در بخش سوم، داده‌های جمع‌آوری شده از جنبهٔ هر یک از همبسته‌ها، به‌طور مستقل از هم مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به اینکه هدف پژوهش حاضر بررسی ناشنوایی تکیه میان گویشوران زبان فارسی است، شرکت‌کنندگان گروه دوم از این بخش از بررسی خارج شدند. در این قسمت برای مقایسهٔ میانگین تشخیص پارامترهای سه‌گانه، آزمون‌های تحلیل واریانس یک‌طرفه به کار برده شد. مقایسهٔ میزان خطاهای تشخیص موضوع بخش چهارم بود. به‌دلیل تفاوت زیاد نمونه‌های گروه‌های مورد آزمایش، آزمون ناپارامتری من‌ویتنی برای مقایسهٔ پارامترهای متناظر به کار گرفته شد. لازم به توضیح

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]



نمودار ۱ـ میانگین عملکرد کلی، درصد تطبیق دقیق در هر فرد شرکت‌کننده به همراه خطای معیار به تفکیک گروه



نمودار ۲ـ تشخیص پارامترهای تکیه توسط گروه‌های الف و ب

است که در تمامی مراحل بررسی، داده‌ها در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ پردازش شدند.

بیشتر شرکت‌کنندگان، در آزمایشگاه زبان‌شناسی دانشگاه تهران تحت آزمایش قرار گرفتند. با این حال، به‌دلیل شیوهٔ طراحی آزمایش، امکان نصب آسان برنامهٔ رایانه‌ای و محیط کاربری سادهٔ آن، ضرورتی برای اجرای آزمون در محیط آزمایشگاهی وجود نداشت، و یک گوشی با کیفیت معمولی و محیط نسبتاً آرام برای انجام آزمایش کافی بود. بنابراین برنامه برای آن دسته از شرکت‌کنندگان گروه سوم که خارج از ایران بودند، از طریق پست الکترونیکی ارسال شد.

یافته‌ها

در مورد بخش اول، در هر یک از گروه‌ها، میانگین «درصد تطبیق دقیق در هر فرد»، همراه خطای معیار، به‌صورت میله‌ای در نمودار ۱ آمده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، به لحاظ تطبیق دقیق، تفاوت زیادی در درک تکیهٔ گروه‌های اول و سوم با گروه دوم وجود دارد. گروه دوم، حتی با در نظر گرفتن خطا، بیش از ۵۰ درصد از دو گروه دیگر تشخیص بهتری داشته است. از طرفی دیگر، گرچه میانگین تطبیق دقیق گروه سوم از گروه اول بیشتر است، اما این تفاوت بسیار اندک (۴/۲٪) و با در نظر گرفتن خطای معیار، قابل چشم‌پوشی خواهد بود. این مشاهدات از طریق آمار استنباطی تأیید شد. از آنجایی که به واسطهٔ همپوشانی خطای معیار میانگین در گروه‌های اول و سوم، تفاوت میان این دو گروه نمی‌تواند به لحاظ آماری معنی‌دار باشد($p>0/05$)، آزمون مقایسهٔ میانگین t مستقل را تنها در مورد دو گروه اول و دوم به کار گرفتیم. در این آزمون، تفاوت معنی‌دار میزان درک درست همبسته‌های تکیه میان دو گروه اول و دوم تأیید شد($p<0/0001$).

به‌دنبال تشخیص کمابیش مشابه گروه‌های اول و دوم، درمی‌یابیم که دانش آواشناسی جهت‌گیری خاصی را در این آزمایش ایجاد نکرده است. به همین دلیل منطقی بود که در ادامهٔ بررسی‌های خود شرکت‌کنندگان دو گروه اول و سوم را در قالب یک گروه در نظر بگیریم. این گروه با عنوان الف و گروه دوم با

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

جدول ٤ـ نتایج آزمون من‌ویتنی جهت مقایسهٔ پارامترهای متناظر و خطای تشخیص دو گروه

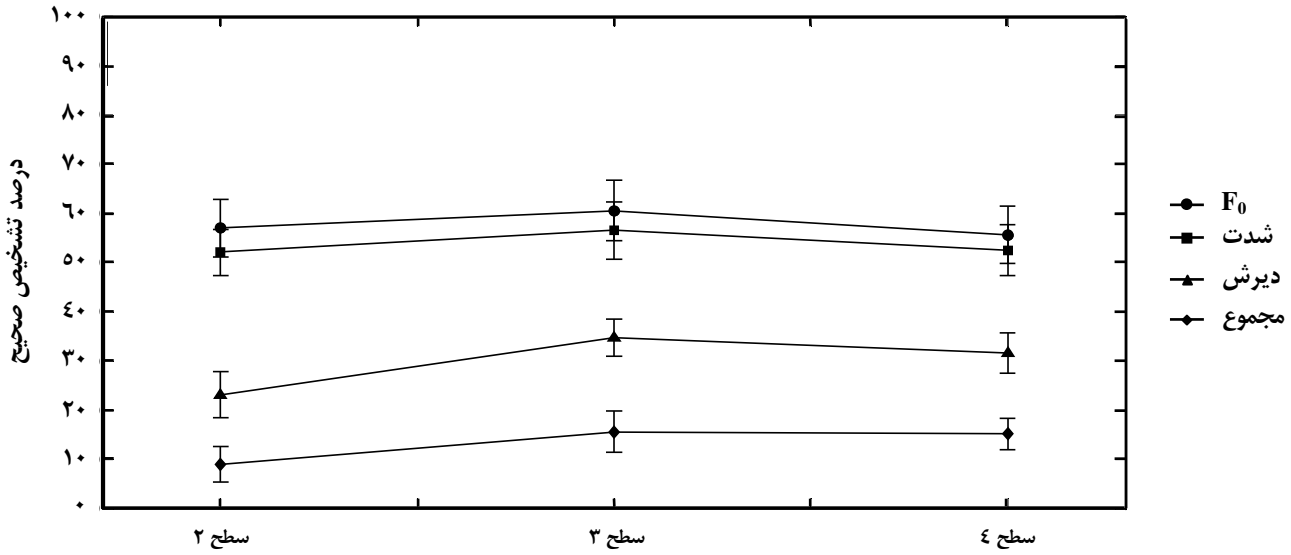
پارامتر	میانه خطای تشخیص (درصد) الف	ب	p
F_0	۱۵/۰۰	۲۷/۰۰	۰/۰۰۰۴
دیرش	۷/۰۰	۲۴/۰۰	<۰/۰۰۰۱
شدت	۱۳/۰۰	۲۶/۵۰	<۰/۰۰۰۱

عنوان ب نامگذاری شدند.

در مورد بخش دوم، داده‌های مربوط به تطبیق هر پارامتر برای هر گروه به همراه درصد خطای معیار میانگین، به‌صورت میله‌ای در نمودار ۲ آمده است. برای مثال، منظور از تطبیق پارامتر F_0، درست تشخیص دادن آن پارامتر در محرک پخش‌شده بدون در نظر گرفتن چگونگی تشخیص دو پارامتر دیگر است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تشخیص هر سه پارامتر در گروه ب نسبت به گروه الف بهتر است. از آنجایی که خطای معیار در هیچ‌یک از پارامترهای متناظر در دو گروه با یکدیگر همپوشانی ندارد، می‌توان ادعا کرد که هر سه پارامتر به وسیلهٔ گروه ب بهتر درک می‌شود. برای هر سه پارامتر F_0، شدت و دیرش، اختلاف در تشخیص میان دو گروه به‌ترتیب و با در نظر گرفتن خطای معیار برابر با ۲۸/۰۶ درصد، ۳۴/۹۴ درصد و ۴۸/۸۳ درصد بود. با این حساب، بیشترین اختلاف در درک سرنخ‌های تکیه میان دو گروه، مربوط به دیرش و کمترین اختلاف، مربوط به F_0 بود. نکتهٔ جالب، تفاوت ناچیز تشخیص پارامتر F_0 و شدت در دو گروه بود. همان‌طور که مشاهده می‌شود گروه الف پارامتر F_0 را اندکی بهتر از پارامتر شدت تشخیص داده است، اما با توجه به همپوشانی خطاهای معیار، این تفاوت به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. در گروه ب پارامتر شدت با اختلاف ناچیزی، بهتر از F_0 تشخیص داده شد و همچنان این تفاوت به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. از طرفی دیگر، می‌توان ادعا کرد که در هر دو گروه، پارامترهای شدت و F_0 نسبت به پارامتر دیرش بهتر تشخیص داده شده‌اند. با لحاظ خطای معیار، کمترین اختلاف تشخیص F_0 و شدت با دیرش برای گروه الف و ب، به‌ترتیب ۱۴/۸۸ درصد و ۱/۹۴ درصد بود. این مشاهدات از طریق آمار استنباطی تأیید شد. مقادیر مربوط به نتایج آزمون ناپارامتری مقایسهٔ میانهٔ من‌ویتنی برای مقایسهٔ پارامترهای متناظر دو گروه، در جدول ۴ آمده است. برای مقایسهٔ میانگین تشخیص سه پارامتر میان اعضای گروه الف، آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه به کار رفت و به‌عنوان نتیجه، وجود تفاوت معنی‌دار در میانگین تشخیص درست پارامترهای تکیه تأیید شد($p=۰/۰۰۰۱$). آزمون پس از تجربهٔ مقایسهٔ چندگانهٔ توکی، تفاوت‌های معنی‌داری میان تشخیص F_0 و دیرش از یک‌سو و دیرش و شدت از سوی دیگر گزارش کرد. لازم به ذکر است که در گروه ب، تفاوت تشخیص F_0 و شدت با دیرش، تنها به‌صورت حاشیه‌ای معنی‌دار است($p=۰/۰۵۴۰$).

در بخش سوم تأثیر سطوح مختلف هر عامل بر درک همبسته‌های مختلف بررسی شد. با توجه به این که هدف پژوهش حاضر بررسی ناشنوایی تکیه میان گویشوران زبان فارسی است، تنها گروه الف در بخش حاضر مورد تأکید و توجه قرار گرفت. میزان تشخیص درست هر یک از پارامترهای سه‌گانه و همچنین تطبیق دقیق بر حسب سطوح مختلف شدت در محرک‌های ارائه‌شده به همراه خطای معیار هر کدام، در نمودار ۳ نمایش داده شده است. با توجه به شکل، روند کمابیش منظمی را می‌توان مشاهده کرد؛ به این صورت که بیشترین درصد تشخیص هر پارامتر، در سطح میانی پارامتر شدت صورت گرفته است. واضح‌ترین تظاهر این روند، در مورد پارامتر دیرش به چشم می‌خورد. در کمترین سطح شدت، پایین‌ترین میزان تشخیص دیرش مشاهده می‌شود. در سطح میانی شدت، این مقدار تا حد قابل ملاحظه‌ای افزایش پیدا می‌کند و در پی آن در بالاترین سطح شدت، اندکی کاهش می‌یابد. به‌دلیل همپوشانی خطاهای معیار در هر سه سطح شدت برای عامل‌های F_0 و شدت، تأثیر سطوح مختلف شدت بر میزان درک این همبسته‌ها نمی‌تواند به لحاظ آماری معنی‌دار باشد. این روند در مورد میزان تطبیق دقیق هم

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]



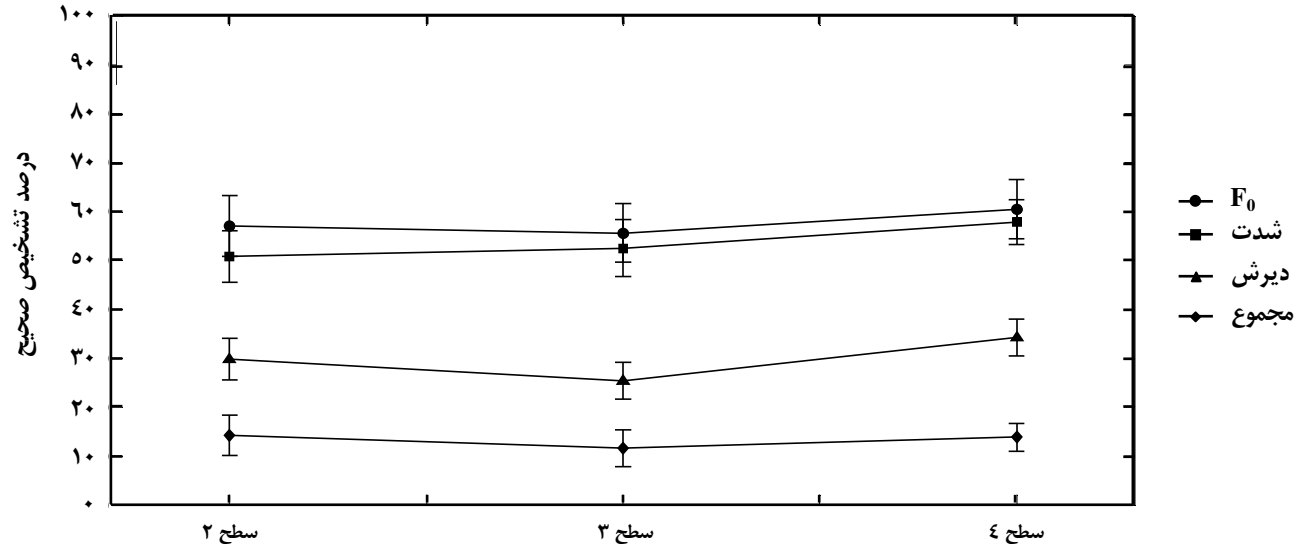
نمودار ۳ـ تشخیص پارامترها برحسب سطوح شدت

صادق است. از این رو، برای استنباط آماری مشاهدات فوق، تنها یک آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای مقایسهٔ میانگین تشخیص دیرش برحسب سطوح مختلف عامل شدت انجام گرفت که در نتیجهٔ آن، تأثیر سطوح مختلف شدت بر درک عامل دیرش نیز معنی‌دار نبود($p=۰/۱۳۷۸$).

میزان تشخیص درست هر یک از پارامترهای سه‌گانه و همچنین تطبیق دقیق برحسب سطوح مختلف دیرش در محرک‌های ارائه‌شده به همراه خطای معیار هر کدام، در نمودار ۴ نمایش داده شده است. با توجه به شکل، نمی‌توان روند منظمی را در رابطهٔ سطوح مختلف دیرش با تشخیص پارامترها مشاهده کرد. همپوشانی خطاهای معیار، تفاوت‌های ناچیز مشاهده‌شده را به لحاظ آماری بی‌معنی می‌سازد. تنها موردی که در آن همپوشانی میان خطاهای معیار میانگین در هر سه سطح به چشم نمی‌خورد، مربوط به تشخیص دیرش بود. با این حال، آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه تفاوت معنی‌داری را میان این مقادیر گزارش نکرد($p=۰/۲۸۰۱$).

میزان تشخیص درست هر یک از پارامترهای سه‌گانه و همچنین تطبیق دقیق برحسب سطوح مختلف F_0 در محرک‌های ارائه‌شده به همراه خطای معیار هر کدام، در نمودار ۵ نمایش داده شده است. با توجه به شکل، همپوشانی خطاها در مورد پارامترهای F_0 و شدت، بیشتر از آن بود که بتوان تفاوتی را در روند تشخیص برحسب پارامترهای F_0 معتبر دانست، اما در مورد پارامتر دیرش، ظاهراً میزان تشخیص در سطح سوم F_0 بیشتر از دو سطح دیگر بود. میزان تطبیق دقیق نیز کمابیش تابع روند مشاهده‌شده در مورد تشخیص دیرش بود؛ با این تفاوت که میان خطای دو سطح سوم و چهارم، همپوشانی زیادی وجود داشت. برای استنباط آماری، دو آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه، برای مقایسهٔ میانگین تشخیص دیرش و تطبیق دقیق برحسب سطوح مختلف عامل F_0 انجام گرفت. در مورد نحوهٔ درک عامل دیرش برحسب سطوح مختلف F_0، تفاوت معنی‌داری گزارش نشد($p=۰/۱۹۴۱$). همچنین سطوح کمی عامل F_0 بر میزان تطبیق دقیق، تأثیر معنی‌داری نداشتند($p=۰/۱۵۵۷$).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]



نمودار ٤ـ تشخیص پارامترها برحسب سطوح دیرش

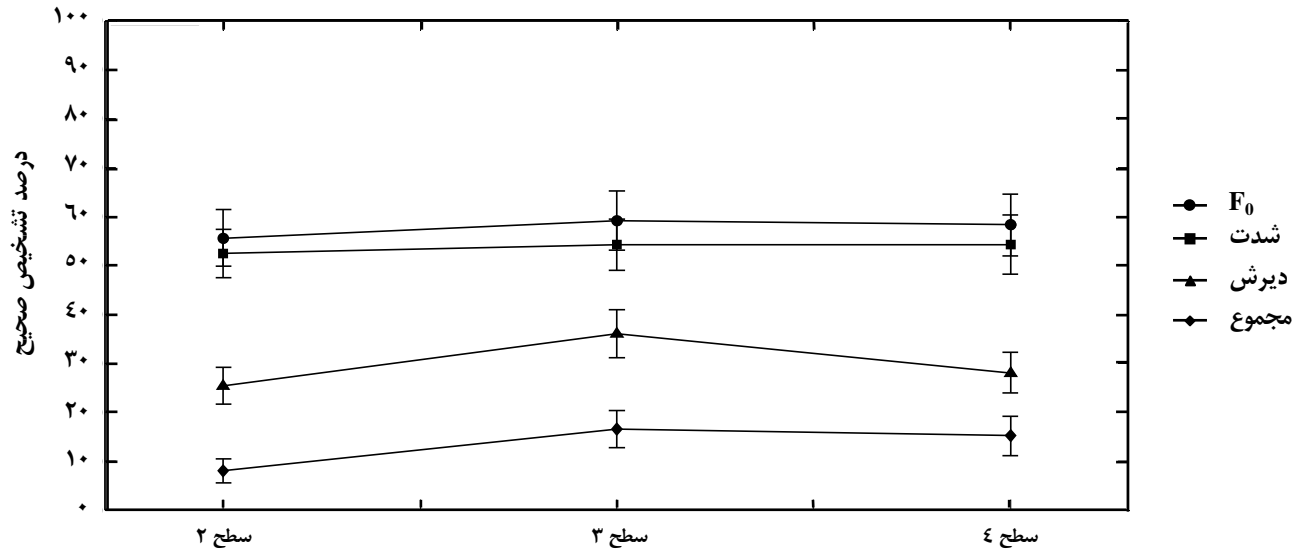
در بخش چهارم، به مقایسهٔ میزان خطاهای تشخیص در دو گروه الف و ب پرداختیم. حداکثر میزان خطای تشخیص برای هر عامل، بستگی به سطح عامل در محرک دارد؛ به این صورت که اگر عامل در سطح دوم یا چهارم باشد، آزمایش‌شونده امکان حداکثر سه واحد خطای تشخیص خواهد داشت، حال آن که برای محرک‌های سطح سوم، حداکثر میزان خطا دو واحد است. با این حساب، حداکثر میزان خطای آزمایش‌شونده در کل آزمون برابر با ۶۳ واحد برای هر عامل خواهد بود. اطلاعات مربوط به خطاهای تشخیص شرکت‌کنندگان هر دو گروه در نمودار ۶ نمایش داده شده است.

با توجه به شکل، روند سازگاری با مشاهدات پیشین ملاحظه می‌شود. برای هر یک از سه عامل، میزان خطای تشخیص گروه الف نسبت به گروه ب بسیار زیاد است. برای استنباط آماری این مشاهده، آزمون من‌ویتنی برای مقایسهٔ پارامترهای متناظر دو گروه به کار گرفته شد و تفاوت معنی‌دار میان خطاهای تشخیص هر سه همبسته تأیید شد. نتایج این آزمون در جدول ۵ آمده است. از سوی دیگر مشاهده می‌شود که برای هر دو گروه، میزان خطای تشخیص عامل دیرش نسبت به دو عامل دیگر بیشتر است. در مورد گروه الف، آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه به کار رفت و وجود تفاوت معنی‌دار در میانگین خطاهای تشخیص پارامترهای تکیه تأیید شد($p=۰/۰۰۰۵$). آزمون پس از تجربهٔ مقایسهٔ چندگانهٔ توکی، تفاوت‌های معنی‌داری میان خطای تشخیص F_0 و دیرش از یک سو و دیرش و شدت از سوی دیگر گزارش کرد. با وجود این، آزمون تحلیل واریانس تفاوت معنی‌داری را در میزان خطاهای گروه ب گزارش نکرد($p=۰/۱۰۴۸$).

بحث

با توجه به شواهد به‌دست آمده، نتیجه‌گیری‌های زیر، در سطح مشاهده‌ای، حاصل می‌شود: ۱ـ حساسیت کلی فارسی‌زبانان نسبت به تکیه ضعیف است. ۲ـ دانش آواشناسی تأثیری در درک همبسته‌های تکیهٔ گویشوران فارسی ندارد و تفاوت میزان درک

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

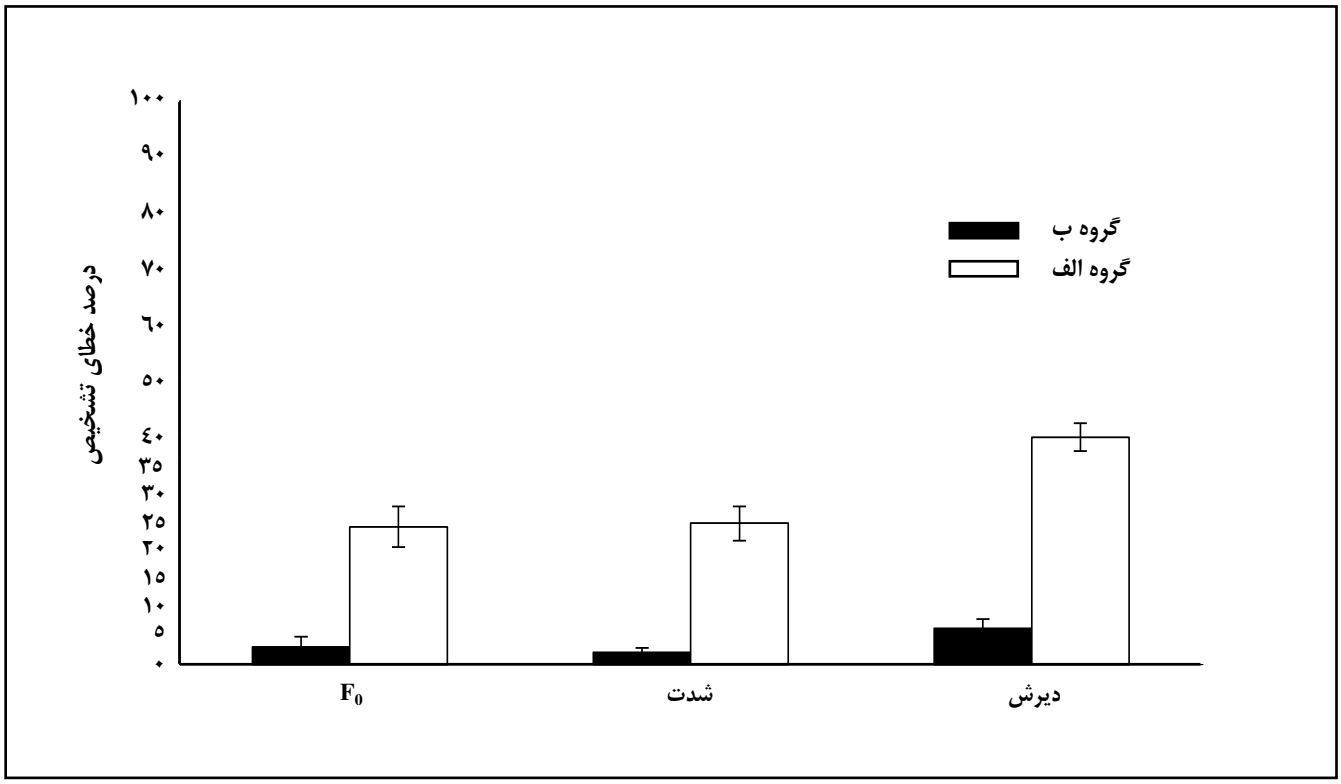


نمودار ۵ـ تشخیص پارامترها برحسب سطوح F_0

شرکت‌کنندگان دارای دانش آواشناسی با شرکت‌کنندگان فاقد این دانش، به لحاظ آماری معنی‌دار نیست. ۳ـ قرار گرفتن فارسی‌زبانان در محیط زبانی انگلیسی، تأثیر چشمگیری در میزان حساسیت آنها نسبت به تکیه در پی دارد؛ به نحوی که عملکرد کلی تشخیص تکیهٔ آنها تا ۵۰ درصد افزایش یافته است. ۴ـ با بررسی درک هر یک از همبسته‌های آکوستیکی تکیه به‌طور مجزا هم، نتیجهٔ فوق در مورد پایین بودن حساسیت نسبت به تکیه در فارسی‌زبانان تأیید می‌شود. فارسی‌زبانانی که در معرض پایدار زبان انگلیسی نبوده‌اند، هر سه همبسته را نسبت به آنهایی که در مواجههٔ طولانی‌مدت با زبان انگلیسی بوده‌اند، ضعیف تشخیص داده‌اند. ۵ـ از بین سه همبسته، بیش از همه، در تشخیص دیرش میان فارسی‌زبانان مشکل مشاهده می‌شود و بهترین سطح تشخیص، متعلق به F_0 است؛ هر چند که به لحاظ آماری تفاوتی میان میزان درک F_0 و شدت مشاهده نشد. ۶ـ در بررسی برهمکنش همبسته‌های سه‌گانه، الگوی خاصی برای درک تکیه بین گویشوران فارسی مشاهده نشد؛ یعنی تفاوت درک تکیه از لحاظ آماری، رابطهٔ معنی‌داری با تغییر سطوح همبسته‌ها نداشت.

براساس SDM، حساسیت درکی به مشخصه‌های نوایی، تابع نظام واج‌شناسی نوایی زبان اول است و با قرار گرفتن در معرض زبان دوم تغییر چندانی نمی‌کند یا یک‌سره بدون تغییر باقی می‌ماند. هر قدر تکیه در زبان اول بیشتر قابل پیش‌بینی باشد، حساسیت درکی نسبت به تکیه در گویشور تضعیف خواهد شد، زیرا الگوهای تکیهٔ منظم نیاز به رمزگذاری واژگانی ندارند. در واقع وجود تکیه در بازنمایی ذهنی است که توانایی درک تکیه را تقویت می‌کند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که گویشوران زبان فارسی، عملکرد ضعیفی در درک تکیه دارند و چنین مشاهده‌ای با پیش‌بینی اولیهٔ SDM دربارهٔ ناشنوایی تکیهٔ گویشوران زبان‌های دارای تکیهٔ ثابت سازگار است. این به آن معنی است که فارسی‌زبانان علاوه بر این که در درک همبسته‌های تکیهٔ زبان دوم مشکل دارند، نسبت به مشخصه‌های تکیه در زبان اول نیز حساسیت شنوایی بالایی ندارند و به‌دلیل تظاهر آکوستیکی ضعیف تکیهٔ واژگانی در نبود تکیهٔ زیر و بمی، اغلب با استفاده از اطلاعات

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]



نمودار ٦ـ میزان خطای تشخیص در دو گروه الف و ب

متنوع بافتی، تکیه‌های غیرمؤکد را درک می‌کنند. براساس SDM، این ویژگی کمابیش میان تمام زبان‌های دارای تکیهٔ ثابت، مشترک است.

شرکت‌کنندگان گروه ب این پژوهش، که در معرض زبان انگلیسی بوده‌اند، در درک تکیه عملکرد بسیار بهتری نسبت به گویشوران گروه الف نشان دادند. چنین مشاهده‌ای با ادعای SDM مبنی بر این که مواجهه با محیط زبانی متفاوت، تأثیر که توانایی بالای درکی و تولیدی همبسته‌های تکیه، الزاماً همیشه زمینه‌ساز یکدیگر نیستند(۱۵)، در مورد رابطهٔ میان این دو حوزه و تأثیر انتقال زبان اول بر هر کدام، بدون بررسی‌های دقیق آزمایشگاهی نمی‌توان اظهار نظر کرد. به‌طور کلی سازوکارهای تأثیر الگوهای ساختاری زبان اول در یادگیری زبان دوم، به خودی خود، چندان مشخص نیست. همچنین لازم به توضیح است که خاصی در ناشنوایی تکیه ندارد، ظاهراً چندان سازگار نیست، اما این واقعیت را می‌توان شاهدی بر این ادعا دانست که در نقد SDM بیان می‌شود: چنانچه میان گویشوران زبانی خاص عدم حساسیتی نسبت به تکیه وجود داشته باشد، این عدم حساسیت مربوط به ویژگی‌های علائم گفتار زبان است و نه ناتوانی ذاتی آنها(۱۳). طبیعتاً این روندِ عادت به الگوهای تکیهٔ زبان دوم در هر دو حوزهٔ درک و تولید انعکاس خواهد داشت. با این حال، از آنجایی شرکت‌کنندگان گروه ب همگی در سنین پس از بیست سالگی با محیط زبان دوم مواجه شده‌اند. از این رو می‌توان مطمئن بود که دورهٔ شروع مواجههٔ آنها با زبان دوم، بعد از دورهٔ بحرانی زبان‌آموزی (به فرض این که وجود چنین دوره‌ای را بپذیریم) صورت گرفته است.

بررسی عملکرد گروه‌های الف و ب در درک هر یک از

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

جدول ۵ـ نتایج آزمون من‌ویتنی جهت مقایسهٔ خطای تشخیص در دو گروه

پارامتر	میانه خطای تشخیص (درصد)		
	الف	ب	p
F_0	۱۷/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰۰۳
دیرش	۲۷/۰۰	۳/۰۰	<۰/۰۰۰۱
شدت	۱۵/۰۰	۰/۵۰	<۰/۰۰۰۱

همبسته‌های تکیه به‌صورت مجزا نیز نشان می‌دهد که گویشوران فارسی‌زبانِ مواجه با زبان انگلیسی (گروه ب) عملکرد درکی بهتری داشته‌اند. در این میان، توانایی درک دیرش در هر دو گروه نسبت به F_0 و شدت ضعیف‌تر بود، اما تفاوت معنی‌داری در درک F_0 و شدت مشاهده نشد. در اینجا باید یادآور شد که بالا بودن توانایی درک F_0، پیش از آن که ویژگی گویشوران زبانی خاص باشد، یک مشخصهٔ کمابیش جهانی است و در آزمایش‌هایی که به بررسی کلی درک همبسته‌های تکیه می‌پردازند، اغلب بالا بودن نسبی میزان تشخیص درست این همبسته قابل پیش‌بینی است(۲و۴)؛ به‌ویژه اگر تظاهر آوایی تکیه در زبان مورد نظر، به‌صورت تکیهٔ زیروبمی باشد.

اگر بخواهیم بررسی خود را از حوزهٔ توانایی عمومی درک همبسته‌های تکیه (تکیهٔ نوایی) به حوزهٔ تشخیص تکیهٔ واژگانی محدود کنیم، محدودیت‌ها بیشتر و معیارها اندکی متفاوت خواهند بود. با این حال می‌توان گفت همبستهٔ دیرش به خودی خود، محک مناسبی برای تشخیص حساسیت شنوایی نسبت به تکیهٔ واژگانی است، زیرا دیرش مهم‌ترین همبستهٔ آکوستیکی تکیهٔ واژگانی در بسیاری از زبان‌هاست و از این رو در آزمایش‌های درکی میان‌زبانی، می‌توان به‌عنوان یک همبستهٔ جهانی به آن اطمینان کرد(۲). از آنجا که مشخصهٔ دیرش در نظام واکه‌ای زبان فارسی نقش واجی ندارد، می‌توان نتیجه گرفت بار نقشی (functional load) این مشخصه، محدود به تکیه است. از این رو، حساسیت شنوایی ضعیف به سرنخ دیرش میان فارسی‌زبانان را می‌توان از پیامدهای مهم درکی نبود بازنمایی ذهنی تکیهٔ واژگانی در زبان فارسی دانست. حساسیت شنوایی ضعیف نسبت به مشخصهٔ دیرش از سوی گویشور زبانی فاقد تکیهٔ واژگانی، می‌تواند از پویا (active) نبودن این مشخصه در تظاهر آکوستیکی تکیهٔ زبان اول ناشی شود. این ویژگی زبان اول، در امر یادگیری زبان دوم دارای تکیهٔ واژگانی، به‌عنوان تأثیر انتقال منفی (negative transfer) قلمداد می‌شود. با این حال، این مشخصهٔ زبان دوم برای زبان‌آموز قابل آموختن است و روش‌های آموزش زبان باید تأکید ویژه‌ای بر آن داشته باشند(۱۵).

یکی از ایرادهای آزمایش‌های آکوستیکی روان‌شناختی درک تکیه که متغیر F_0 را در محرک‌های خود لحاظ کرده‌اند، این است که تشخیص درست مشخصهٔ F_0 در محرک‌های زبان دوم، همواره می‌تواند ناشی از انتقال آهنگ و یا نواخت زبان اول باشد. از این رو نمی‌توان مطمئن بود که دقیقاً توانایی درک تکیهٔ زبان دوم را نشان می‌دهد. به بیان دیگر، شباهت‌های آوایی میان الگوهای تکیهٔ روساختی موجود در محرک‌های زبان دوم و الگوهای نوایی غیرتکیه‌ای زبان اول، همواره می‌تواند از طریق شکل دادن نگاشت‌های آواشناختی بدون وجود درک واج‌شناختی، از اعتبار نتایج آزمایش بکاهد(۱۳). از سوی دیگر، باید توجه داشت که مشخصه‌های نوایی تنها دارای نقش زبانی نیستند و همواره در گفتار طبیعی، دارای کارکردهای فرازبانی و غیرزبانی نیز هستند. پارامترهای نوایی سه‌گانه، همواره در کلام تحت تأثیر احساسات و حالات روانی گوینده قرار می‌گیرند و از این بابت تنها حامل اطلاعات زبانی نیستند. این واقعیت همواره از مشکلات بنیادی بررسی‌های آزمایشگاهی مشخصه‌های نوایی بوده است و به‌ویژه در حوزهٔ درک، با لحاظ این همپوشانی، تفسیر نتایج با محدودیت‌های فراوانی رو به رو خواهد شد. برای مثال، در این آزمایش، هرچند دو مشخصهٔ F_0 و شدت به‌طور یکسان از سوی شنوندگان تشخیص داده شده‌اند، اما مادامی که تأثیر کارکردهای غیرنوایی هر کدام از این دو مشخصه را معین و کنترل نکنیم، نمی‌توانیم مدعی باشیم نقش زبانی آنها در حوزهٔ درک تکیهٔ فارسی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

حتماً یکسان است. به‌طور کلی، در عین حال که مشخصهٔ بلندی، از ویژگی‌های ذاتی آواهای زبان است، اما نقش زبانی آن در مقایسه با کشش و زیروبمی کمتر است(۲). همچنین، درک همبستهٔ شدت نسبت به F_0، بیشتر تحت تأثیر نوع محرک‌های به کار رفته است و قضاوت شنوندگان در تشخیص بلندی صوت براساس محرک‌های مصنوعی در مقایسه با محرک‌های طبیعی، متفاوت است(۲). به‌طور مشخص در مورد محرک‌های این آزمایش، نتایج یک پیش‌آزمون درکی که با چهار شرکت‌کنندهٔ فارسی‌زبان صورت گرفت، حاکی از این بود که تشخیص سرنخ شدت در محرک‌های مصنوعی نسبت به محرک‌های طبیعی دارای ساختار مشابه، نسبتاً ساده‌تر است، در حالی که شنوندگان در مورد دو سرنخ دیگر، قضاوتی کمابیش مشابه داشتند.

مسألهٔ دیگری که در طراحی محرک‌ها و تفسیر نتایج آزمون‌های درکی باید مد نظر قرار گیرد، تفاوت کمترین مقدار قابل درک (Just-Noticeable Difference: JND) برای هر سرنخ است. معمولاً در آزمایش‌های درکی، محرک‌ها براساس ضرایبی از JND های متغیرها ساخته می‌شوند. با این حال محاسبهٔ مقدار دقیق JND برای پارامترهای نوایی، به خودی خود، مسألهٔ مهمی است و نیاز به بررسی مستقل دارد. این واقعیت از آنجا ناشی می‌شود که از یک سو، این سه همبسته به‌طور فیزیکی رابطهٔ پیچیده‌ای با هم دارند و درک آنها تا حد زیادی وابسته به بافتی است که در آن به کار می‌روند، و از سوی دیگر پاسخ فرکانسی دستگاه شنوایی انسان از الگویی غیرخطی تبعیت می‌کند. با لحاظ مقادیر JND پیشنهادی برای سه سرنخ تکیه(۱،۲و۴) می‌توان گفت میزان افزایش عامل شدت در این آزمایش، نسبت به دو عامل دیگر، بزرگ‌تر است. از مجموع مشکلات یادشده، می‌توان نتیجه گرفت که از لحاظ توانایی درکی، امکان بالقوهٔ تشخیص عامل شدت نسبت به F_0 و دیرش در این آزمون بیشتر است. از این رو، با توجه به نتیجهٔ به‌دست آمده دربارهٔ درک مشابه F_0 و شدت، ما معتقدیم که F_0 نقش درکی بیشتری نسبت به عامل شدت برای فارسی‌زبانان دارد.

مسألهٔ بسیار مهمی که در ملاحظات روش‌شناختی طراحی آزمون‌های منطبق با SDM باید مورد توجه قرار گیرد، تفاوت میان دو سطح پردازش آکوستیکی تکیه و بازنمایی انتزاعی آن است(۱۲-۱۰). براساس SDM، بار حافظه (memory load) در تشخیص همبسته‌های تکیه مؤثر است؛ به این صورت که ناشنوایی تکیه بیشتر متوجه سطح بازنمایی است و در سطح پردازش آکوستیکی، عموماً شرکت‌کنندگان دارای زمینه‌های زبانی مختلف، عملکرد مشابهی دارند. در یک آزمون تطبیقی، مانند نوع به کار رفته در بررسی حاضر، این امکان وجود دارد که شرکت‌کننده تنها با استفاده از رد حافظهٔ پژواکی (echoic memory trace)، و پیش از ذخیرهٔ اطلاعات در حافظهٔ کوتاه‌مدت و در سطحی انتزاعی‌تر و زبان‌ویژه‌تر، اقدام به پاسخ‌گویی کند. در آزمایش حاضر، تدبیری برای کنترل دقیق این دو سطح اندیشیده نشده است، هر چند به‌دلیل ساختار برنامهٔ ارائهٔ آزمون و اجبار به گذراندن زمانی جهت حرکت نشانگر روی صفحه و فشردن دکمه‌های جهت‌دار بعد از شنیدن هر صدا، می‌توان ادعا کرد همواره حدی از بار حافظه برای شرکت‌کننده وجود دارد که او را برای قضاوت تا حدی به جنبه‌های انتزاعی و زبان‌ویژه وابسته گرداند. به این ترتیب شاید بی‌راه نباشد که ادعا کنیم مهارت کار با رایانه و احساس راحتی با آن، در عملکرد شرکت‌کننده در این آزمون تأثیر دارد. شرکت‌کنندگانی که مهارت بیشتری در استفاده از رایانه دارند، احتمالاً در حرکت نشانگر و فشردن دکمه‌های برنامه، سریع‌تر و با برنامه‌تر عمل می‌کنند. از این رو، مهارت بیشتر در استفاده از برنامه، با قضاوت براساس حافظهٔ پژواکی، رابطهٔ مستقیم دارد. شرکت‌کنندگان گروه دوم این آزمون، عموماً در کار با رایانه، از مهارت بالایی نسبت به دو گروه دیگر، برخوردار بودند. نسبت تعداد دفعات پخش مجدد هر صدا به زمان صرف‌شده برای پاسخگویی به آن، برای گروه دوم، در مقایسه با دو گروه دیگر، بسیار بالاتر بود. از این رو، ما معتقدیم تفاوت بسیار زیاد تشخیص درست بین این گروه با سایر شرکت‌کنندگان، تا حدی هم از مهارت بالای آنها در کار با رایانه و استفادهٔ بهینه از امکانات برنامه، متأثر است. از سوی دیگر باید گفت که کنترل دقیق این دو سطح ادراک تکیه، امکان بررسی دقیق‌تر دربارهٔ تأثیر محیط زبان

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

دوم بر ناشنوایی تکیه فراهم می‌آورد، زیرا مطابق آنچه SDM مدعی است، ناشنوایی تکیه در سطح بازنمایی انتزاعی وجود دارد و مادامی که نتوانیم مشخص کنیم عملکرد بهترِ فارسی‌زبانانی که در معرض زبان دوم انگلیسی قرار گرفته‌اند، ناشی از توانایی آنها در رمزگذاری تکیه است، نمی‌توانیم مدعی باشیم که روند بهبود درک مشاهده شده، نشان از غلبه بر ناشنوایی تکیه دارد. این همان واقعیتی است که Montero آن را نادیده می‌گیرد، هنگامی که به اعتبار تشخیص کمابیش مشابه فرانسوی‌ها و انگلیسی‌ها در این آزمون، ناشنوا خواندن فرانسوی‌ها را چندان درست نمی‌داند(۱۳). این مسئله هنگامی شکل جدی به خود خواهد گرفت که هدف مطالعه، بررسی یادگیری الگوهای تکیهٔ زبان دوم از سوی گویشوران زبان اول باشد، زیرا در آن صورت توانایی تشخیص همبسته‌های تکیهٔ زبان دوم، بدون وجود درک واج‌شناختی از قواعد تخصیص تکیه در آن، نمی‌تواند شاخص مناسبی برای یادگیری تکیهٔ زبان دوم لحاظ شود.

نتیجه‌گیری

در این آزمایش، حساسیت کلی گویشوران فارسی نسبت به تکیه مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن با پیش‌بینی SDM سازگار بود. گویشوران فارسی نسبت به تشخیص هر سه همبستهٔ تکیه با مشکل مواجه بودند. ضعف شنوایی آنها، به‌ویژه در مورد همبستهٔ دیرش، مشهود بود. از طرفی دیگر، مطابق مشاهدات این پژوهش، قرار گرفتن پایدار گویشوران فارسی در معرض زبان انگلیسی (زبان دارای تکیهٔ واژگانی) موجب بهبود محسوس ناشنوایی تکیه در آنها (به‌ویژه درک همبستهٔ دیرش) می‌شود. به این ترتیب، ظاهراً ناشنوایی تکیه، بر خلاف ادعای SDM، ویژگی ذاتی و غیر قابل مهار گویشوران زبانی خاص نیست. با این حال، با لحاظ برخی کاستی‌های روش‌شناختی، ما معتقدیم که یافته‌های این پژوهش برای اظهار نظر قطعی در این زمینه، شواهد کافی ارائه نمی‌دهد. در طراحی آزمایش‌های آتی، کنترل دو سطح پردازش آکوستیکی تکیه و بازنمایی انتزاعی آن، می‌تواند شواهد مطمئن‌تری برای تصمیم‌گیری در این زمینه فراهم آورد.

سپاسگزاری

از تمامی شرکت‌کنندگان در این آزمایش تشکر و قدردانی می‌شود. طراحی این آزمون بدون مساعدت‌های جناب آقای سجاد پیوسته میسر نبود. به خاطر این همکاری ارزشمند، سپاسگزار ایشان هستیم.

REFERENCES

1. Fry DB. Experiments in the perception of stress. Lang Speech. 1958;1(2):126-52.
2. Sluijter AM, van Heuven VJ. Spectral balance as an acoustic correlate of linguistic stress. J Acoust Soc Am. 1996;100(4 Pt 1):2471-85.
3. Kahnemuyipour A. Syntactic categories and Persian stress. Nat Lang Linguist Theory. 2003;21(2),337-79.
4. Beckman ME, Edwards J. Articulatory evidence for differentiating stress categories. In: Keating PA, editor. Phonological structure and phonetic form (papers in laboratory phonology III). 1st ed. New York: Cambridge University Press; 1994. p. 7-33.
5. Best CT. A direct realist view of cross-language speech perception. In: Strange W, editor. Speech perception and linguistics experience: issues in cross-language research. 1st ed. Timonium, MD: York Press; 1995. p. 171-204.
6. Brown C. The interrelation between speech perception and phonological acquisition from infant to adult. In: Archibald J, editor. Second language acquisition and linguistic theory. 1st ed. oxford: Blackwell; 2000. p. 4-64.
7. Escudero P, Hayes-Harb R, Mitterer H. Novel second-Language words and assymmetric lexical access. J Phon. 2008:36(2):345-60.
8. Dupoux E, Pallier C, Sabastián-Gallés N, Mehler J. A destressing "deafness" in French?

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]

J Mem Lang. 1997;36(3):406-21.
9. Dupoux E, Peperkamp S, Sabastián-Gallés N. A robust method to study stress "deafness". J Acoust Soc Am. 2001;110(3 Pt 1):1606-18.
10. Peperkamp S, Vendalin I, Dupoux E. Perception of predictable stress: A cross-linguistic investigation. J Phon. 2010:38(3):422-30.
11. Peperkamp S, Dupoux E. A typological study of stress "deafness". In: Gussenhoven C, Warner N, editors. Laboratory Phonology 7. Berlin: Mouton de Gruyter; 2002. p. 203-40.
12. Dupoux E, Peperkamp S. Fossil markers of language development: phonological "deafness" in adult speech processing. In: Durand J, Laks B, editors. Phonetics, phonology, and cognition. 1st ed. Oxford: Oxford University Press; 2002. p. 168-90.
13. Kang Y. Tutorial overview: Suprasegmental adaptation in loanwords. Lingua. 2010;120(9):2295-310.
14. Hillenbrand J, Getty LA, Clark MJ, Wheeler K. Acoustic characteristics of American English vowels. J Acoust Soc Am. 1995;97(5 Pt 1):3099-111.
15. Nguyen TTA, Ingram J. Vietnamese acquisition of English word stress. TESOL Quart. 2005;39(2):309-19.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-23]