مقالهٔ علمی- پژوهشی **علم زبان؛** سال ۷، شمارهٔ ۱۱، بهار و تابستان ۱۳۹۹

تشخیص تقابل‌های واکه‌ای انگلیسی توسط فارسی‌زبانان براساس انگارهٔ همگونی ادراکی

۱ ـ ندا بیگدلی*؛ ۲ـ وحید صادقی**

۱ـ دانشجوی دکتری زبانشناسی واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- دانشیار زبانشناسی گروه زبان انگلیسی و زبانشناسی، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۲۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۰۹)

چکیده

در پژوهش حاضر، شیوهٔ پردازش ادراکی جفت واکه‌های انگلیسی /I-ɪ/ و /Y-ʊ/ در چارچوب انگارهٔ همگونی ادراکی توسط گویشوران فارسی‌زبان بررسی شده است. برای این منظور، دو جفت کلمه feet-fit و fool-full، به‌ترتیب شامل تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و/ʊ-ʊ/ از سطح پیکرهٔ گفتاری طبیعی انگلیسی استخراج و پارامترهای دیرش و فرکانس‌های F1 و F2 (همبستهٔ صوتی کیفیت واکه) بر آنها بازسازی شدند. محرک‌های بازسازی‌شده پیوستارهای دیرش، کیفیت واکه و دیرش+کیفیت واکه در آزمون تشخیص، به تعدادی گویشور فارسی‌زبان ارائه و از آنها خواسته شده درباره "یکسان" یا "متفاوت" بودن جفت محرک‌هایی که به‌صورت متوالی برای آنها پخش می‌شوند، تصمیم‌گیری کنند. نتایج نشان داد که پاسخ‌های شنیداری شنوندگان به پیوستارهای صوتی دیرش و کیفیت واکه، الگویی کاملاً متفاوت دارد. دیرش واکه بر درک شنیداری تقابل‌های واکه‌ای تأثیر بسزایی دارد؛ به‌طوری که شنوندگان فارسی‌زبان صرف‌نظر از میزان آشنایی‌شان به زبان انگلیسی به اختلاف دیرش محرک‌ها برای تشخیص جفت واکه‌های انگلیسی ذکرشده، بسیار حساس هستند. تغییرات کیفی واکه‌ها به صورت تابعی از تغییرات فرکانس‌های F1 و F2، تفاوت‌های قابل‌ملاحظه‌ای را در منحنی توزیع پاسخ‌های شنیداری ایجاد نکرد. به‌علاوه، الگوی توزیع پاسخ‌ها به محرک‌های ترکیبی دیرش + کیفیت واکه، تا حد زیادی مشابه پیوستار دیرش بود. به‌طور خلاصه، نتایج به دست آمده با تأیید انگارهٔ همگونی ادراکی، نشان داد همگونی تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ با نظام واکه‌ای فارسی تابع نوعی همگونی دومقوله‌ای است که بر اساس آن هر دو مقولهٔ جفت واکه‌های انگلیسی /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ برای فارسی‌زبانان با سطح اطمینان بالایی قابل درک است.

کلیدواژه‌ها: نظریهٔ همگونی ادراکی، تقابل‌های واکه‌ای، پردازش ادراکی، دیرش، کیفیت واکه.

* E-mail: neda.bigdely@srbiau.ac.ir

**E-mail: vsadeghi@hum.ikiu.ac.ir (نویسندهٔ مسئول)

۱. مقدمه

یافته‌های آزمایش‌های ادراکی در حوزهٔ روانشناسی زبان[1] ثابت کرده است که انطباق ساخت‌های واجی، شامل عناصر زنجیری[2]، نوایی[3]، الگوهای واج‌آرایی[4]، ساخت هجایی[5] و ...، در زبان غیربومی (زبان مبدأ) با واج‌شناسی زبان بومی (زبان مقصد) تابع الگوها و محدودیت‌های ادراکی است. روان‌شناسان زبان معتقدند که انطباق واجی تا حد زیادی وابسته به الگوهای آواشناختی زبان بومی در حوزهٔ درک شنیداری گفتار است به این معنا که عوامل صوتی- درکی در زبان بومی تا حد زیادی بر شیوهٔ تولید و درک شنیداری اصوات زبان غیربومی تأثیر می‌گذارد.

انطباق عناصر و ساخت‌های واجی غیربومی در چارچوب این رویکرد ادراکی، نوعی تغییر واجی در زبان بومی شنونده است که با حداقل تغییرات آوایی در فضای آکوستیکی گفتار همراه است (Peperkamp & Dupoux, 2003; Peperkamp, 2005). این تغییرات آوایی کمینه در چارچوب انگارهٔ همگونی ادراکی[6] (پام)[7] (Best, 1994) تبیین شده است. از نظر بست (1994) نظام درک شنیداری گفتار شامل رمزگذارندهٔ آوایی است که واحدهای آوایی غیربومی را به نزدیک‌ترین مقولهٔ آوایی ممکن در نظام آوایی زبان بومی می‌نگارد. بر این اساس، تفاوت‌های بین زبانی در انطباق واحدها یا ساخت‌های واجی، ناشی از تفاوت‌های آوایی جزئی بین زبان‌ها در پیاده‌سازی آوایی آنهاست.

1 . psycholinguistics
2 . segments
3 . prosodic
4 . phonotactics
5 . syllable structure
6 . Perceptual Assimilation Model
7 . PAM

در این پژوهش به بررسی شیوهٔ پردازش ادراکی جفت واکه‌های انگلیسی /I-ɪ/ و /Y-ʊ/ توسط گویشوران فارسی می‌پردازیم. این پژوهش در چارچوب انگارهٔ همگونی ادراکی بِست و بر اساس روش‌شناسی آواشناسی شنیداری انجام می‌شود. سؤال اصلی پژوهش آن است که آیا انگارهٔ همگونی ادراکی تبیین کارآمدی از الگوی انطباق واجی تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /Y-ʊ/ با نظام واکه‌ای زبان فارسی به دست می‌دهد. مقاله در چند بخش تهیه شده است: ابتدا انگارهٔ همگونی ادراکی بست را معرفی می‌کنیم. سپس، پیشینهٔ مطالعات درک شنیداری تقابل‌های آوایی را در چارچوب انگارهٔ همگونی ادراکی بررسی خواهیم کرد. بعد از آن، روش‌شناسی پژوهش شامل داده‌ها، شرکت‌کنندگان و شیوهٔ انجام پژوهش تبیین می‌شود. در ادامه، نتایج آزمایش‌های درکی را گزارش خواهیم کرد. سپس، با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، به سؤال پژوهش پاسخ خواهیم داد.

۲. انگارهٔ همگونی ادراکی بست

در چارچوب انگارهٔ همگونی ادراکی بست (۱۹۹۴)، درک پیام زبانی از رهگذر پردازش شنیداری الگوهای صوتی در حوزهٔ شنوایی و نگاشت الگوهای صوتی بر مشخصه‌ها یا واحدهای آوایی ناپیوسته صورت می‌گیرد. بر اساس این انگاره، الگوهای صوتی هر واج یا مشخصهٔ واجی به‌صورت الگوهای آوایی مرجع در بازنمایی آوایی آن ذخیره می‌شود و درک آن واج یا مشخصهٔ واجی از طریق انطباق الگوهای صوتی درون‌داد با الگوهای آوایی مرجع در بازنمایی آوایی آن واحد واجی صورت می‌گیرد. شنونده امواج صوتی حاصل از فعالیت دستگاه گفتار را به نوعی بازنمود ادراکی که دربرگیرنده مجموعه‌ای از پارامترهای آوایی ناپیوسته (دو ارزشی) است، می‌نگارد و سپس پیام زبانی را از رهگذر انطباق بین بازنمود

ادراکی و الگوهای واجی درک می‌کند. مشـــخصـــه‌های واجی به‌عنوان واحدهای بنیادین درک واج‌شـــناختی درنظر گرفته می‌شـــوند. فرض بر این اســـت که این مشخصه‌ها جهانی بوده و در بازنمایی آوایی هر یک از آنها مجموعه‌ای از الگوهای صوتی مشخص ذخیره شده‌اند. یکی از فرضیات مهم این انگاره آن است که در بازنمایی آوایی مشـخصـه‌های واجی، برخی مشـخصـه‌های تولیدی- صـوتی وجود دارند که معنای کلمات را تغییر می‌دهند (Nearey, 1997:3-10). این الگوها و پارامترهای تولیدی- صوتی با الگوهای شنیداری کاملاً مشخص و پایدار در حوزهٔ شـــنوایی شـــنونده، همراه هســـتند؛ به‌طوری که تغییر ارزش این پارامترها منجر به بروز تغییرات فاحش در حوزهٔ شـــنوایی شـــنونده نمی‌شـــود، اما با عبور از مرز این نواحی تولیدی ـ صوتی در دستگاه گفتار، تغییرات عمده‌ای در حوزهٔ صوت‌شناختی و شـــنیداری پدید می‌آید. ازاین‌رو، می‌توان گفت که بین پارامترهای تولیدی- صوتی و الگوهای شنیداری، رابطهٔ ذرّه‌ای[1] وجود دارد و وجود این نوع رابطه عامل اصـلی شـکل‌گیری الگوهای آوایی اسـت که باعث ایجاد تقابل‌های زبانی می‌شـود (Stevens, 1989: 3-47). اهمیت این نواحی پایدار تولیدی- صـــوتی به اندازه‌ای اسـت که گوینده بسـیاری از آواها را بدون رسـیدن به هدف تولیدی آنها و تنها با تقریبی از آن هدف تولید می‌کند، بدون آنکه تغییر عمده‌ای در حوزهٔ شـــنوایی شنونده به وجود آید، اما به محض آن که از نواحی مربوطه خارج می‌شود، کمترین تغییر در پارامترهای تولیدی ســـبب به‌وجودآمدن تغییرات عمده‌ای در حوزهٔ شنیداری می‌گردد (Kennedy, 1989: 135-137؛Stevens, 1989:3-47).

در فرایند زبان‌آموزی، شنوندهٔ بومی مهارت بالایی در شناسایی مشخصه‌های تولیدی- صوتی پایدارِ زبان خود به دست می‌آورد؛ یعنی مشخصه‌هایی را که منجر

1 . quantal

به ایجاد تقابل‌های واجی می‌شود، کشف و از آنها برای درک واحدهای واجی و درنتیجه، پیام زبانی استفاده می‌کند. از سوی دیگر، وی پارامترهایی را که ارزش تقابل دهندگی ندارند، نیز شناسایی و از فرایند درک و بازشناسی پیام زبانی خارج می سازد. این پارامترها، همان مشخصه‌های حشو و قابل‌پیش‌بینی دستور واجی زبان شنونده هستند. بر این اساس، شکل‌گیری مقولات (و تقابل‌های) واجی حاصل نوعی فرایند یادگیری شنیداری است که طی آن شنونده مشخصه‌های تولیدی- صوتی پایدار در فضای آوایی زبان خود را کشف و برای ایجاد تقابل‌های واجی در واجشناسی آن زبان به‌کار می‌گیرد. به‌علاوه، طی این فرایند شنیداری یاد می‌گیرد که نسبت به برخی پارامترهای تولیدی- صوتی که تأثیری در ایجاد تقابل واجی بین آواها ندارند، بی‌تفاوت باشد. اگر یک تقابل واجی غیربومی (L2) با تقابل واجی در زبان بومی شنونده همگون باشد، یعنی با آن شباهت صوتی بیشنه داشته باشد، در آن صورت انتظار می‌رود شنونده بتواند به راحتی آن را تشیص دهد. برعکس، اگر تقابل واجی غیربومی با هیچ تقابلی در زبان بومی شنونده همگون نباشد، در آن صورت تشخیص آن برای شنونده دشوار است، زیرا دستگاه شنوایی شنونده نسبت به چنین تقابلی حساسیت زیادی نشان نمی دهد؛ زیرا شنونده یاد گرفته است به مشخصه‌های آوایی غیرتمایزدهنده توجهی نشان ندهد.

بر اساس انگارهٔ همگونی ادراکی تشخیص تقابل‌های واجی L2 به میزان همگونی این تقابل‌ها با تقابل‌های واجی L1 بستگی دارد (Tyler et al., 2014). مشخصه‌های آوایی مقولهٔ واجی غیربومی (X) ممکن است با مشخصه‌های آوایی مقولهٔ واجی متناظر با آن در زبان L1 (Y) مطابقت کامل داشته باشد، در آن صورت می‌گوییم X مابه‌ازایی مناسب برای Y است، اما اگر همگونی بین مشخصه‌های آوایی X با Y ناقص باشد، یعنی X با Y در برخی مشخصه‌ها

هماهنگ و در برخی دیگر ناهماهنگ باشد، در این حالت می‌گوییم X مابه‌ازایی متوسط تا ضعیف برای Y است (بسته به میزان همگونی مشخصه‌ها). در هر دو صورت X در نظام واجی زبان بومی شنونده، مقوله‌بندی یا طبقه‌بندی می‌شود. در مقابل، اگر ویژگی‌های آوایی X با ویژگی‌های هیچ عنصری در واج‌شناسی L1 مطابقت نداشته باشد، یعنی X هیچ‌گونه مابه‌ازایی در نظام واجی L1 نداشته باشد، در آن صورت X در واج‌شناسی L1 بدون مقوله یا طبقه باقی می‌ماند، زیرا با مشخصه‌های آوایی این زبان قابل همگونی نیست.

بر این اساس، شنوندهٔ غیربومی، تقابل‌های واجیِ دومقوله‌ایِ L2 (مثل تقابل β/π یا ɪ/I) را به صورت‌های مختلف پردازش می‌کند. تشخیص تقابل‌های غیربومی زمانی به مطلوب‌ترین وضعیت ممکن می‌رسد که هر دو مقولهٔ آواییِ مربوط به تقابل موردنظر در زبان L1 وجود داشته باشد؛ یعنی دو مقولهٔ تقابل واجیِ در L2 به دو مقولهٔ مستقل در L1 نگاشته شود. به این نوع همگونی، همگونی دومقوله‌ای (TC[1]) گفته می‌شود. اگر به ازای دو مقولهٔ تقابل واجی در زبان دوم، فقط یک مقوله در زبان L1 وجود داشته باشد، هر دو مقولهٔ L2 به صورت یک مقولهٔ آوایی در L1 شنیده می‌شوند. حال ممکن است این دو مقوله مابه‌ازاهایی مناسب یا نامناسب برای تنها مقولهٔ موجود در L1 تشخیص داده شوند (همگونی تک‌مقوله‌ای (SC[2])) یا یکی از مقولات، گزینه‌ای نامناسب و مقولهٔ دیگر گزینه‌ای مناسب برای مقولهٔ آوایی زبان مادری تشخیص داده شود (همگونی تک‌مقوله‌ای با کیفیت تشخیص متفاوت (CG[3])) (Best, 1994). به‌طور کلی، تشخیص تقابل‌های آوایی غیربومی در همگونی نوع دوم و سوم، یعنی همگونی

1 . two-category assimilation
2 . single-category assimilation
3. category-goodness

تک مقوله‌ای و همگونی تک‌مقوله‌ای با کیفیت تشـــخیص متفاوت، نســـبت به همگونی دومقوله‌ای دقت کمتری دارد. تشـــخیص تقابل‌هایی که شـــامل یک آوای مقوله‌بندی‌نشده (آواهایی که هیچ مابه‌ازایی در L1 ندارند و به صورت هیچ یک از آواهای L1 تشخیص داده نمی‌شوند) و یک آوای مقوله‌بندی‌شده هستند (همگونی مقوله‌بندی‌نشده ـ مقوله‌بندی شدهٔ (UC [1])، معمولاً دقت قابل‌ملاحظه‌ای دارد. به بیان دیگر، اگر شنونده با تقابلی از زبان L2 مواجه شود که یکی از مقولاتِ مربوط به این تقابل در زبان L1 ما به‌ازای آوایی داشـــته باشـــد و مقولهٔ دیگر در واج‌شناسی L1 مقوله‌بندی‌نشده باشد، می‌تواند به‌راحتی این دو مقوله را در سطح درک شـــنیداری گفتار از یکدیگر متمایز کند. تشـــخیص تقابل‌هایی که شـــامل دو آوای مقوله‌بندی‌نشـــده هســـتند (همگونی مقوله‌بندی‌نشـــده - مقوله‌بندی نشـــده (UU [2])) برای شنوندگان L1 می‌تواند آسان یا دشوار باشد، بسته به آن که این دو مقوله تا چه اندازه به یکدیگر شـــبیهند و نیز تا چه اندازه با مقولات واجی L1 شباهت آوایی دارند.

فرضیات و پیش‌بینی‌های مطرح شده دربارهٔ شیوهٔ تشخیص تقابل‌های آوایی L2 در چارچوب انگارهٔ پام، هر تقابلی را اعم از تقابل همخوانی و واکه‌ای شـــامل می‌شـــود، اما شـــواهد تجربی ارائه‌شـــده در تأیید این فرضـــیات، اغلب مربوط به تقابل‌های همخوانی است. باید توجه داشت که درک واکه‌ها، برخلاف همخوان‌ها، چندان مقوله‌ای نیست. زیرا مرز صوتی بین واکه‌ها نسبت به همخوان‌ها باریکتر اســـت و تشـــخیص‌های درون مقوله‌ای در واکه‌ها نســـبت به همخوان‌ها ســـطح اطمینان بالاتری دارد. به همین دلیل است که برخی واج‌شناسان ادعا می‌کنند

1 . uncategorized-categorized assimilation
2. uncategorized- uncategorized assimilation

که احتمال وقوع همگونی تک‌مقوله‌ای SC در واکه‌ها بسیار ضعیف است و سطح اطمینان پاسخ‌های تشخیص محرک‌های واکه‌ای در همگونی‌های CG، TC، UC و UU ممکن است تا حدی تحت‌تأثیر غیرمقوله‌ای بودن درک شنیداری واکه‌ها واقع شود.

۳. پیشینهٔ پژوهش

در پیشینهٔ مطالعات درک شنیداری تقابل‌های همخوانی در چارچوب انگارهٔ پام، انواع مختلف همگونی ادراکی از SC تا CG و از TC تا UU مورد بررسی پژوهشگران قرار گرفته است. در این مطالعات هم محرک‌های طبیعی بِست و هله[1] (2010) و هم محرک‌های مصنوعی یا بازسازی شدهٔ بُن و بِست[2] (2012) مورد استفاده قرار گرفته‌اند. یافته‌های این مطالعات اغلب با پیش‌بینی‌های انگارهٔ همگونی ادارکی مطابقت دارند. حتی شواهدی نیز در تأیید پیش‌بینی‌های پام از خوشه‌های همخوانی L2 ارائه شده است. پیشینهٔ مطالعات مربوط به همگونی ادراکی تقابل‌های واکه‌ای اندک است. با توجه به آن که موضوع پژوهش حاضر مربوط به درک تقابل‌های واکه‌ای است، این مطالعات را در اینجا مفصل‌تر بررسی می‌کنیم.

پولکا و بن[3] (1996) شیوهٔ پردازش ادراکی دو تقابل واکه‌ای را در زبان آلمانی، به طور مشخص /u/-/y/ و /ʊ/-/ʏ/، توسط سخنوران تک‌زبانهٔ بومی‌زبان انگلیسی بررسی کردند. آنها یافته‌های آزمایش‌های درکی خود را در چارچوب انگارهٔ پام اینگونه تفسیر کردند که همگونی /u/-/y/ با نظام واکه‌ای زبان انگلیسی از نوع

1. Best & Halleh
2. Bohn & Best
3. Polka & Bohn

CG و همگونی /ʏ/-/ʊ/ با این نظام واکه‌ای از نوع UC است. درصد تشخیص‌های صحیح به محرک های /u/-/y/ حدود 100%–98 (یعنی در سطح عالی) و محرک‌های /ʏ/-/ʊ/ حدود ۸۷٪ (یعنی در سطح بسیار خوب) بود. سطح اطمینان بسیار بالای پاسخ‌ها (100%–98) برای همگونی CG (در رابطه با تقابل واکه‌ای /u/-/y/) در این پژوهش در حقیقت نشان داد که بین واکه‌ها و همخوان‌ها، ازنظر سطوح اطمینان پاسخ‌های تشخیص در طبقات مختلف همگونی ادراکی، تفاوت وجود دارد؛ زیرا در حالی که درصد پاسخ‌های صحیح تشخیص به محرک‌های همخوانیِ مربوط به طبقه CG در مطالعات گوناگون مطابق با پیش‌بینی‌های انگاره پام بین ۷۰ تا ۹۰٪ (نسبتاً خوب تا بسیار خوب) به دست آمده بود، در این پژوهش مشخص گردید که همگونی ادراکی CG در واکه‌ها می‌تواند سطح اطمینان بسیار بالاتری داشته باشد.

در پژوهش دیگری لوی[1] (2009a) به بررسی شیوهٔ درک ۸ تقابل واکه‌ای زبان فرانسه توسط انگلیسی زبانان بومی پرداخت. نتایج این پژوهش نشان داد که عملکرد شنوندگان انگلیسی در تشخیص تقابل‌هایی که در آنها دو واکهٔ فرانسوی به صورت دو واکهٔ مستقل انگلیسی درک می‌شوند (همگونی TC) بهتر از تقابل‌هایی است که دو واکهٔ فرانسوی به صورت یک واکه یکسان شنیده می‌شوند (همگونی های SC یا CG). نتایج این پژوهش همچنین نشان داد که برخی واکه‌های فرانسوی بسته به بافت همخوانی، به واکه‌های متفاوتی در نظام واجی زبان انگلیسی نگاشته می‌شوند.

1. Levy

تایلر و همکاران (2014) در یک مطالعهٔ جامع به بررسی انواع همگونی ادراکی در تشخیص تقابل‌های واکه‌ای غیربومی پرداختند. در این تحقیق، شش تقابل آوایی از زبان‌های نروژی، تایلندی و فرانسه به‌عنوان محرک‌های آوایی هدف، انتخاب شدند. فرض بر آن بود که این تقابل‌ها طیف وسیعی از انواع همگونی ادرکی شامل SC، CG، TC، UC و UU را شامل می‌شود. در این پژوهش آزمایشگاهی، از تعدادی شنوندهٔ انگلیسی (لهجهٔ آمریکایی) بومی که با زبان‌ها و تقابل‌های آوایی مورد نظر ناآشنا بودند، خواسته شد به محرک‌ها گوش داده و شباهت یا تفاوت آنها را به یکدیگر تعیین کنند؛ یعنی تشخیص دهند که آیا آنها را یکسان یا متفاوت می‌شنوند. محرک‌ها شامل دو تقابل واجی در نروژی، یکی به صورت /ki/-/ky/ (واکهٔ غیرگرد در مقابل واکهٔ افراشتهٔ پیشین گرد) و دیگری به صورت /ki/-/kʉ/ (واکهٔ افراشتهٔ پیشین غیرگرد در مقابل واکهٔ بستهٔ مرکزی گرد)، تقابل واکه‌ای در زبان تایلندی، به صورت /bɯ/-/bɤ/ (واکهٔ افراشتهٔ پسین غیرگرد در مقابل واکهٔ نیمه‌افراشتهٔ پسین غیرگرد) و سه تقابل واکه‌ای در زبان فرانسه، یکی به صورت /bo/-/bõ/ (واکهٔ نیمه‌افراشتهٔ پسین گرد دهانی در مقابل واکهٔ نیمه‌افراشتهٔ پسین گرد خیشومی)، دومی به صورت /dø/-/dœ/ (واکهٔ نیمه‌افراشتهٔ پیشین گرد در مقابل واکهٔ افتادهٔ پیشین گرد) و آخری به صورت /sy/-/sø/ ((واکهٔ افراشتهٔ پیشین گرد در مقابل واکهٔ نیمه‌افراشتهٔ پیشین گرد). تایلر و همکاران فرض کردند که هر یک از این تقابل‌های واجی ناظر بر یکی از انواع الگوهای همگونی اداراکی به صورت SC، CG، TC، UC و UU است. نتایج آزمون‌های تشخیص با پیش‌بینی‌های انگارهٔ پام هماهنگ بود. این نتایج نشان داد درصد پاسخ‌های صحیح تشخیص برای تقابل‌های واکه‌ای که به صورت TC و UC با نظام واجی زبان انگلیسی همگون می‌شوند، از تقابل‌های نوع CG بالاتر است. همینطور

در صد پاسخ‌های صحیح برای همگونی CG از SC بالاتر است. بنابراین این نتایج سلسله‌مراتب پیشنهادی انگارهٔ پام مبنی بر TC > CG > SC و UC را تأیید کرد. یافته‌های این پژوهش همچنین نشان داد که انواع همگونی‌های اداراکی نوع TC، CG، SC، UU و UC در تقابل‌های واکه‌ای غیربومی مشاهده می‌شود، اما نوع همگونی ادراکی ممکن است به صورت یک عامل بینافردی بین افراد مختلف متفاوت باشد.

تبیین ویژگی‌های صوتی واکه‌های انگلیسی در انجام پژوهش حاضر اهمیت فراوانی دارد. به همین دلیل، یافته‌های یکی از جامعترین آثار پژوهشی در این زمینه را به طور مفصل بررسی می‌کنیم. هیلن‌برند و همکاران[1] (1995) ویژگی‌های صوتی ـ درکی دوازده واکهٔ /ɪ, I, E, Θ, A, □, Y, ʊ, ℘, ∈, ɛ, o/ انگلیسی لهجه آمریکایی را بررسی کردند. نتایج به دست آمده نشان داد که فاصلهٔ صوتی واکه‌ها در فضای واکه‌ای برای تمامی واکه‌ها به غیر از جفت واکهٔ /E/-/Θ/ تقریباً یکسان است. یافته‌های این پژوهش دربارهٔ فاصلهٔ صوتی جفت واکه‌های /I/-/ɪ/ و /Y/-/ʊ/ نشان داد که مقادیر هر دو فرکانس F1 و F2 بین واکه‌ها، در این تقابل‌های واکه‌ای با یکدیگر تفاوت معنادار دارد. بنابراین کیفیت واکه /ɪ/ نسبت به /I/ و /ʊ/ نسبت به /Y/ متفاوت است. به‌علاوه، این نتایج نشان داد که دیرش /ɪ/ به طور معناداری از /I/ و دیرش /ʊ/ به طور معناداری از /Y/ بیشتر است. گرچه هدف اصلی پژوهش هیلن‌برند و همکاران (1995) بررسی الگوی طیف فرکانسی ناحیهٔ ایستان واکه‌های زبان انگلیسی بود، اما آنها الگوی تغییرات طیفی واکه‌ها را نیز در گذر آغازه و پایانه، در تحقیق خود بررسی کردند. هیلن‌برند و همکاران برای به‌دست‌آوردن تغییرات فرکانسی واکه‌ها، دو ناحیهٔ مختلف در طول دیرش واکه، یکی ناحیهٔ

1. Hillenbrand et al.

زمانی منطبق بر بیست درصد آغازی واکه و دیگری ناحیهٔ زمانی منطبق بر ۲۰ درصد پایانی واکه را اندازه‌گیری کردند. تمامی واکه‌ها تغییرات قابل‌ملاحظه‌ای را از نظر هر دو پارامتر فرکانسی F1-F0 و F3-F2 نشان دادند. به‌علاوه، جهت‌گیری تغییرات فرکانسی واکه‌ها به‌گونه‌ای بود که باعث افزایش تقابل کیفی آن‌ها با یکدیگر در فضای واکه‌ای می‌شد.

هیلن‌برند و همکاران (1995) در مرحلهٔ بعد، واکه‌های انگلیسی را به روش‌های مختلف بازسازی و به شنوندگان ارائه کردند. واکه‌های بازسازی شده به دو دستهٔ کلی تقسیم شدند. یک دسته واکه‌هایی که در آن‌ها واکه‌ها به شکل ناگهانی و غیرممتد به شرکت‌کنندگان ارائه شد و دستهٔ دیگر، واکه‌هایی که همراه با دیرش کامل و به‌شکل ممتد برای شرکت‌کنندگان پخش شدند. هر یک از واکه‌های غیرممتد و ممتد بر اساس شیوهٔ بازسازی طیف فرکانسی واکه‌ها به سه دسته تقسیم شدند. یکی آن‌هایی که فرکانس‌های F1، F2 و F3 آنها از مرکز واکه، یعنی ناحیهٔ ایستان واکه، استخراج شده بود و دستهٔ دیگر، واکه‌هایی که فرکانس‌های F1، F2 و F3 آنها از دو ناحیهٔ ابتدایی (بیست درصد آغازی) و انتهایی (بیست درصد پایانی) واکه استخراج شده بود و دستهٔ سوم، واکه‌هایی که فرکانس‌های F1، F2 و F3 آنها از هر سه ناحیهٔ زمانی مختلف استخراج شده بود. نتایج آزمون‌های شناسایی نشان داد که اغلب واکه‌ها از جمله جفت واکه‌های /ɪ/-/I/ و /ʊ/-/Y/ از طریق مقادیر فرکانس‌های F1، F2 و F3 از یکدیگر متمایز می‌شوند. این نتایج همچنین نشان داد دیرش واکه تأثیر مهمی بر نحوهٔ شناسایی واکه‌ها دارد و به‌طور کلی باعث افزایش درصد پاسخ‌های شناسایی واکه‌ها می‌شود. از سوی دیگر، نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که درصد پاسخ‌های شناسایی صحیح در محرک‌های دونمونه‌ای که از دو مقطع زمانی فرکانس‌ها استخراج شده‌اند و

سه‌نمونه‌ای که از سه مقطع زمانی فرکانس‌ها استخراج شده‌اند، نسبت به محرک‌های تک‌نمونه‌ای به‌طور معناداری بیشتر است.

صادقی و بیگدلی (۱۳۹۷) با بررسی تطبیقی فضای واکه‌ای زبان انگلیسی و زبان فارسی، فواصل صوتی بین واکه‌ها در نظام آوایی دو زبان را تعیین و یافته‌های حاصل را به صورت گزاره‌هایی ناظر بر میزان شباهت صوتی واکه‌ها عرضه کرده‌اند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که واکه‌های افراشتهٔ /ɪ/ و /u/ در زبان فارسی بیشترین شباهت صوتی را به واکه‌های /ɪ/ و /u/ انگلیسی دارند؛ واکهٔ /ɛ/ فارسی نزدیک‌ترین معادل صوتی به واکه‌های /E/ و /I/ انگلیسی است؛ /ʊ و o/ فارسی نزدیک‌ترین گزینهٔ صوتی به واکهٔ /Y/ انگلیسی است؛ واکهٔ /ɑ/ فارسی حداکثر شباهت صوتی را به واکهٔ /Θ/ انگلیسی دارد؛ واکهٔ /A/ فارسی به واکه‌های /ɒ/ و /A/ انگلیسی بیشترین شباهت صوتی را دارد و سرانجام، واکه‌های /o/ و /A/ فارسی با واکهٔ /□/ انگلیسی تقریباً به یک اندازه تناظر صوتی دارند. به‌طور کلی یافته‌های صادقی و بیگدلی (۱۳۹۷) نشان داد که انطباق واجی واکه‌های زبان انگلیسی با واکه‌های زبان فارسی تابع فاصلهٔ آکوستیکی ـ ادراکی بین واکه‌های دو زبان است.

بیگدلی و صادقی (زیر چاپ) در پژوهش دیگری انطباق واجی واکه‌های انگلیسی با فضای واکه‌ای زبان فارسی را با انجام دو مرحله آزمایش ادراکی در چارچوب دیدگاه همگونی ادراکی بررسی کرده‌اند. در این پژوهش، به پیروی از دیدگاه همگونی ادراکی فرض شده است که انطباق واجی واکه‌های انگلیسی با فارسی تابع نوعی همگونی ادراکی است که بر اساس آن هر واکهٔ انگلیسی به واکه‌ای در زبان فارسی نگاشته می شود که با آن حداقل فاصلهٔ صوتی را داشته

باشد. در این پژوهش، واکه‌های انگلیسی به عنوان محرک‌های هدف شنیداری، هم به صـــورت مجزا و هم درون هجاهای حامل، انتخاب و چگونگی انطباق آنها با واکه‌های معادل احتمالی‌شان در زبان فارسی، در تعدای آزمون شناسایی مشخص گردید. نتایج این آزمون‌ها نشان داد که شنوندگان هر واکهٔ انگلیسی را به صورت واکه‌ای در زبان فارسی می‌شنوند که بیشترین شباهت صوتی ممکن را با آن دارد. این نتایج به‌طور مشـــخص نشـــان داد که واکه‌های /ɪ/ و /u/ انگلیســـی به‌ترتیب، به‌صـــورت واکه‌های /ɪ/ و /u/ فارســـی و واکه‌های /I/ و /Y/ انگلیســـی به‌ترتیب، به‌صورت واکه‌های /ɛ/ و /o/ فارسی درک می‌شوند.

۴. روش‌شناسی

روش‌شناسی پژوهش حاضر مبتنی بر رویکرد واج‌شناسی آزمایشگاهی است. در این پژوهش، شیوهٔ پردازش درکی دو تقابل واکه‌ای زبان انگلیسی، یعنی /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ را توسط سخنوران بومی زبان فارسی با انجام آزمون‌های تشخیص، بررسی خواهیم کرد. در آزمون‌های تشخیص، شنونده باید تفاوت بین دو محرک آوایی را تأیید کند. به عبارت دیگر، شنونده باید در خصوص شبیه‌بودن یا متفاوت‌بودن یک محرک آوایی با محرک آوایی دیگر قضاوت کند. به این صورت که دو محرک به شنونده با فاصلهٔ اندک پخش می‌شود و از وی خواسته می‌شود که اگر آنها را یکسان درک می‌کند گزینهٔ همان[1] و اگر متفاوت درک می‌کند گزینهٔ متفاوت[2] را انتخاب کند. در این پژوهش دو مرحله آزمون تشخیص در شرایط آزمایشگاهی در یک اتاق آرام

1. same
2. different

به دور از نوفه و صداهای مزاحم انجام شد که در ذیل به نحوهٔ اجرای آزمون‌ها می‌پردازیم.

۴ـ۱. داده‌ها و روش اجرای آزمون

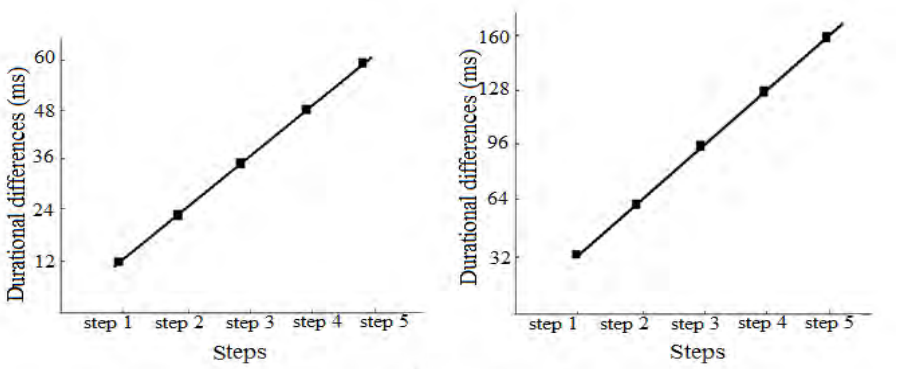
برای انجام آزمون‌های تشـــخیص، ابتدا به ازای چهار واکهٔ انگلیســـیِ /ɪ/، /ʊ/، /I/ و /Y/ تعداد ۱۲۰ کلمه (۳۰ کلمه به ازای هر واکه) از پیکرهٔ گفتاری آکســـفورد بوکورمز[1] انتخاب شده است. سپس، مقادیر فرکانس‌های (F1 همبستهٔ آکوستیکی سطح ارتفاع زبان) و (F2-F1 همبستهٔ آکوستیکی پیشین ــ پسین‌بودن)، در مرکز واکه‌ها اندازه‌گیری شـــده اســـت. تمامی اندازه‌گیری‌ها در نرم‌افزار پِرت[2]، ویرایش ۶/۰/۴۳ بورزما و ونیک (Borsema & Weenink, 2018)، روی طیف نگاشـــت با پهنای نوار متوسط انجام شده است. در تقطیع واکه‌ها، قوی‌ترین تناوب چاکنایی در آغاز و پایان F2 به‌ترتیب آغاز و پایان واکه در نظر گرفته شـده و دیرش واکه‌ها محاسبه شده است.

در مرحله‌ای دیگر، دو جفت کلمه feet-fit و fool-full، به‌ترتیب شـــامل تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ که مقادیر دیرش و فرکانس‌های F1 و F2 آنها به مقادیر متوسط دیرش و متوسط فرکانس‌های F1 و F2 که از سطح تمامی داده‌ها به دست آمده است، نزدیکتر بود از سطح پیکرهٔ گفتاری استخراج شده‌اند. سپس، پارامترهای دیرش و فرکانس‌های F1 و F2 به شـــیوه‌ای که در ذیل توضـــیح داده خواهد شد، بر روی جفت کلمات هدف (feet-fit و fool-full) بازسازی شده است.

1 . Oxford Bookworms
2 . Praat

بازسازی صوتی جفت کلمات به سه شیوه مختلف انجام شده است. در حالت اول، فقط مقادیر دیرش واکه‌ها بازسازی شده است. در این حالت، پیو ستارهایی طراحی و ساخته شده که طی آن مقادیر دیرش واکه‌های /ɪ/ و /ʊ/ به‌طور مجزا طی پنج گام، به‌ترتیب به واکه‌های /I/ و /Y/ نزدیک شده‌اند. در حالت دوم، مقادیر فرکانس‌های اول و دوم واکه‌های /ɪ/ و /ʊ/ به‌طور مجزا طی پنج گام، به‌ترتیب به واکه‌های /I/ و /Y/ نزدیک شده‌اند. با توجه به آن که توزیع فرکانس‌های F1 و F2 در فضای واکه‌ای، مؤید کیفیت واکه است، این پیوستارها را پیوستار کیفیت واکه نامیدیم. در حالت سوم، پنج گام پیوستارهای دیرش با پنج گام پیوستارهای کیفیت واکه ترکیب شده‌اند تا پیو ستارهای ترکیبی آزمون‌های تشخیص ساخته شوند. بنابراین، به طور خلاصه، سه نوع پیو ستار صوتی متفاوت برای آزمون‌های تشخیص در نظر گرفته شده است. این پیوستارها عبارتند از پیوستار دیرش، پیوستار کیفیت واکه و پیوستار ترکیبی (پیوستار دیرش + کیفیت واکه).

شکل (۱) پیوستار اختلاف دیرش تقابل واکه‌ای /I-ɪ/ (سمت چپ) و /ʊ-ʊ/ (سمت راست) را طی پنج گام متفاوت نشان می‌دهد. پیوستار دیرش در آزمون تشخیص، برای تقابل واکه‌ای /I-ɪ/ با گام‌های ۱۲ میلی‌ثانیه، برای تقابل واکه‌ای /ʊ-ʊ/ با گام‌های ۳۲ میلی‌ثانیه، از هم متمایز شده‌اند. به‌این‌ترتیب، برای تقابل واکه‌ای /I-ɪ/، مقادیر دیرش واکهٔ /ɪ/ طی ۵ گام، در گام نخست ۱۲ میلی‌ثانیه، گام دوم ۲۴ میلی‌ثانیه، گام سوم ۳۶ میلی‌ثانیه، گام چهارم ۴۸ میلی‌ثانیه و در گام پنجم ۶۰ میلی‌ثانیه کاهش داده شده است تا مقادیر دیرش واکهٔ /I/ نزدیک شود. برای تقابل واکه‌ای /ʊ-ʊ/ نیز، مقادیر دیرش واکهٔ /ʊ/ طی ۵ گام ۳۲ میلی ثانیه‌ای از ۲۵۴ میلی‌ثانیه به ۹۲ میلی‌ثانیه کاهش داده شده است تا به متوسط مقادیر دیرش واکهٔ /ʊ/ نزدیک شود.

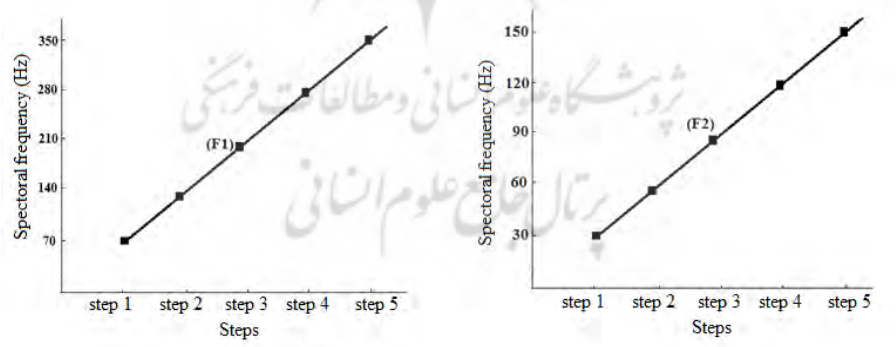


شکل (۱): پیوستار اختلاف دیرش واکه‌ها برای تقابل واکه‌ای /I-ɪ/ (سمت چپ) و /ʊ-ʊ/ (سمت راست)

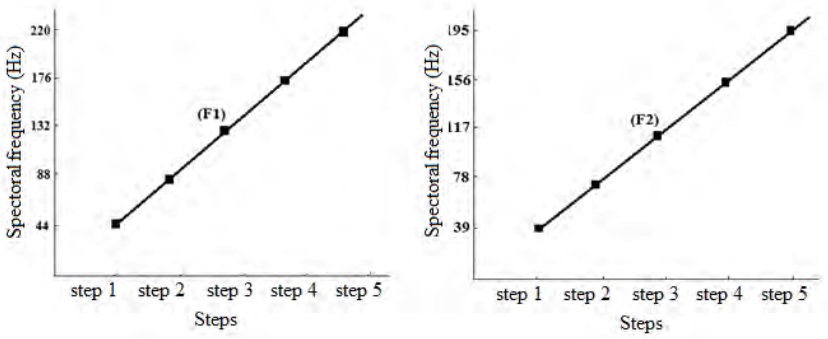
شکل‌های (۲) و (۳) نحوهٔ باز سازی گام‌های پیو ستار کیفیت واکه را به‌ترتیب برای تقابل واکه‌ای /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ نشـان می‌دهند. چنانکه قبلاً گفته شـد، گام‌های پیوسـتار کیفیت واکه با تغییرات همزمان فرکانس‌های F1 و F2 سـاخته شـده‌اند. محرک‌ها به گونه‌ای ساخته شدند که واکه /ɪ/ به‌تدریج به /I/ و واکه /ʊ/ به‌تدریج به /ʊ/ نزدیک شوند. بر این اساس، برای تقابل واکه‌ای /I-ɪ/، در گام اول، مقدار ۷۰ هرتز به فرکانس اول واکه /ɪ/ ا ضافه و ۳۰ هرتز از فرکانس دوم آن کم شده ا ست. در گام‌های دوم تا پنجم، به‌ترتیب ۱۴۰، ۲۱۰، ۲۸۰، ۳۵۰ هرتز به فرکانس اول /ɪ/ اضـافه و مقادیر ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ هرتز از فرکانس دوم آن کم شـده اسـت. برای سـاخت محرک‌های تقابل واکه‌ای /ʊ-ʊ/، فرکانس اول واکهٔ /ʊ/ طی پنج گام افزایشـــی ۴۴ هرتزی از ۳۶۴ هرتز به ۴۵۱ هرتز، افزایش و فرکانس دوم این واکه طی پنج گام افزایشی ۳۹ هرتزی از ۷۵۷ هرتز به ۸۶۷ هرتز، افزایش داده شده‌اند.

در مرحله‌ای دیگر، گام‌های پیوســـتار کیفیت واکه و دیرش برای تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ با یکدیگر ترکیب و ۵ محرک ترکیبی کیفیت واکه + دیرش به د ست آمد. بر این ا ساس، گام اول تا پنجم در پیو ستارهای ترکیبی /I-ɪ/ و -/ʊ ʊ/ برابر بود با ضـــرب تجمعی گام اول تا پنجم پیوســـتارهای دیرش با گام اول تا پنجم پیوستارهای کیفیت واکه.

دو گروه آزمودنی در این پژوهش مورد آزمون قرار گرفته‌اند. گروه اول شـــامل ۱۵ مرد و زن تحصیلکرده، دانش‌آموختهٔ ر شتهٔ زبان انگلیسی بوده‌اند و تا حدودی با آواشـــناســـی آشـــنایی داشـــته‌اند. تمامی شـــرکت‌کنندگان این گروه، آزمون‌های بسندگی زبان انگلیسی را با موفقیت پشت سرگذاشته بودند. گروه دوم شامل ۱۵ مرد و زن تحصیلکرده بودند که بسیار اندک با زبان انگلیسی آ شنایی دا شته‌اند و هیچ‌کدام نیز با رشتهٔ زبان‌شناسی و به‌طور مشخص آواشناسی آشنایی نداشته‌اند. دامنهٔ سنی شرکت‌کنندگان بین ۲۰ تا ۳۸ سال بود. هیچ‌کدام از شرکت‌کنندگان از هدف تحقیق اطلاع نداشته‌اند.



شکل (۲): پیوستار اختلاف مقادیر فرکانس‌های F1 و F2 واکه‌ها برای تقابل واکه‌ای /I-ɪ/



شکل (۳): پیوستار اختلاف مقادیر فرکانس‌های F1 و F2 واکه‌ها رای تقابل واکه‌ای/ʊ-υ/

محرک‌ها یا گام‌های بازسازی‌شدهٔ پیوستارهای دیرش، کیفیت واکه و دیرش + کیفیت واکه، به‌طور مجزا با الگوی AB پ شت سرهم (دو محرک با گام متفاوت بر روی پیو ستارهای صوتی) با فا صلهٔ ۱۰ ثانیه (بین دو محرک) به‌طور ت صادفی برای شرکت‌کنندگان پخش و از آنها خوا سته شد که اگر محرک دوم را شبیه به محرک اول تشـــخیص می‌دهند، گزینهٔ همان و اگر متفاوت درک می‌کنند گزینهٔ متفاوت را انتخاب کنند. اجرای آزمون برای هر شـــنونده حدود ۳۰ دقیقه به‌طول انجامید. شرکت‌کننده می‌توانست در صورت نیاز محرک را دو یا سه بار بشنود.

مطابق با پیشـــینهٔ مطالعات آزمایشـــگاهی دربارهٔ الگوی انطباق واجی واکه‌های انگلیسی با نظام واکه‌ای زبان فارسی فرض کردیم که چون واکه‌های انگلیسی /ɪ/ و /I/، به‌ترتیب به‌صـورت واکه‌های /ɪ/ و /ɛ/ فارسـی و واکه‌های انگلیسـی /ʊ/ و /Y/ به‌ترتیب، به‌صـورت واکه‌های /ʊ/ و /o/ فارسـی درک می‌شـوند. بنابراین، همگونی تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ با نظام واکه‌ای فارســـی، تابع نوعی همگونی

دومقوله‌ای است که بر اساس آن هر دو مقولهٔ جفت واکه‌های انگلیسی /ɪ-I/ و /ʊ-ʊ/ برای فارسی‌زبانان با سطح اطمینان بالایی قابل درک است.

۵. یافته‌های آماری

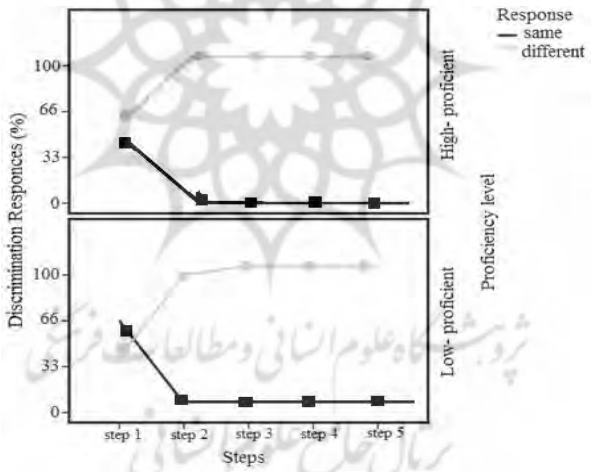
به ازای هر محرک، درصد پاسخ‌های تشخیص به گام‌های پیوستار آکوستیکی مربوطه، به‌صورت دو گزینه «همان» و «متفاوت» محاسبه گردید و سپس متوسط پاسخ‌های تشخیص شرکت‌کننده‌ها برای هر گزینه به‌طور جداگانه به دست آمد. نتایج آزمون‌های تشخیص در شکل‌های (۴ تا ۶) نشان داده شده است. شکل‌ها میزان پاسخ‌های تشخیص به گام‌های پیوستار اختلاف دیرش، اختلاف کیفیت واکه (F1 , F2) و ترکیب دیرش + کیفیت واکه را نشان می‌دهند. در هر شکل، محور افقی گام‌های پیوستار آکوستیکی و محور عمودی درصد پاسخ‌های تشخیص به گام‌های پیوستار آکوستیکی مربوطه را به صورت دو مقولهٔ همان و متفاوت نشان می‌دهد. در هر شکل، نتایج آزمون‌ها برای دو گروه دانش آموختهٔ زبان انگلیسی و افراد ناشنا با زبان انگلیسی به‌طور مجزا نشان داده شده است.

ابتدا نتایج پاسخ‌های تشخیص به پیوستار دیرش را برای تقابل واکه‌ای /ɪ-I/ در شکل (۴) در نظر می‌گیریم. چنانکه مشاهده می‌شود پاسخ‌های تشخیص برای گام‌های دوم تا پنجم سطح اطمینان بسیار بالایی دارند. زیرا توزیع پاسخ‌ها برای منحنی «متفاوت»، به سطح اطمینان ۱۰۰ درصد و برای منحنی «همان»، به سطح اطمینان صفر درصد نزدیک است. اختلاف درصد پاسخ‌های تشخیص روی گام های دوم تا پنجم بین منحنی‌های «همان» و «متفاوت» گویای این واقعیت است که شنوندگان محرک‌هایی را که اختلاف دیرش آنها بین ۲۴ میلی‌ثانیه (گام دوم) تا ۶۰ میلی‌ثانیه (گام پنجم) باشد، به خوبی از یکدیگر متمایز می‌کنند، اما

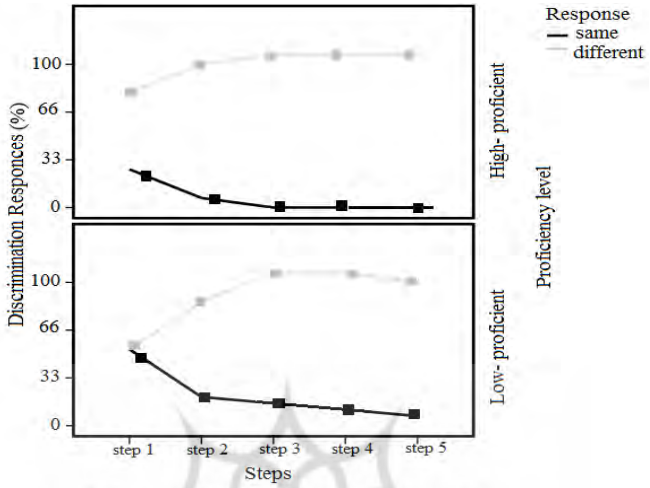
توزیع پاسخ‌ها بر روی گام اول برای هر دو گروه شرکت‌کننده، از سطح اطمینان صددرصد و صفر درصد فاصلهٔ نسبتاً زیادی دارد که نشان می‌دهد شنوندگان در تشخیص گام اول پیوستار دیرش بر خلاف گام‌های دوم تا پنجم با مشکل مواجه بوده‌اند. این واقعیت نشان می‌دهد که گام اول در پیوستار دیرش /I-ɪ/ که ناظر بر اختلاف دیرش ۱۲ میلی‌ثانیه‌ای بین محرک‌های صوتی مربوطه است، گامی مبهم در پیوستار صوتی است که در آن توزیع پاسخ‌های تشخیص، برتری قاطعی را به نفع هیچ‌یک از دو مقولهٔ «همان» یا «متفاوت» نشان نمی‌دهد.

شکل (۵) نتایج پاسخ‌های تشخیص به پیوستار دیرش را برای تقابل واکه‌ای /ʊ-ʊ/ نشان می‌دهد. همانطور که در شکل مشهود است، سطح اطمینان پاسخ‌ها برای گام اول پیوستار آکوستیکی دیرش نسبت به دیگر گام پایین‌تر است. برای شرکت‌کنندگان ناآشنا با زبان انگلیسی، این گام یک ناحیهٔ مبهم ادراکی است که در آن توزیع پاسخ‌های شناسایی، برتری قاطعی را به نفع هیچ‌یک از دو مقولهٔ «متفاوت» یا «همان» نشان نمی‌دهد، اما برای گروه آشنا با زبان انگلیسی، سطح اطمینان پاسخ‌ها بالاتر است و شرکت‌کنندگان این گروه، جفت محرک‌های این گام را که با یکدیگر اختلاف ۳۲ میلی‌ثانیه‌ای دارند، با سطح اطمینان مناسب ۸۰ درصدی به صورت «متفاوت» تشخیص داده‌اند. برای گام‌های دوم تا پنجم پیوستار دیرش، که ناظر بر جفت محرک‌هایی با اختلاف دیرش ۶۴ تا ۱۶۰ میلی‌ثانیه‌ای است، درصد پاسخ‌های تشخیصِ «متفاوت» سطح اطمینان بسیار بالایی دارد. البته، سطح اطمینان پاسخ‌ها برای گام دوم برای شرکت‌کنندگان آشنا با زبان انگلیسی نسبت به گروه ناآشنا با زبان انگلیسی بالاتر است) که نشان می‌دهد شنوندگان هر اندازه اختلاف بیش از ۶۴ میلی‌ثانیه بین محرک‌ها در پیوستار دیرش مربوط به تقابل واکه‌ای /ʊ/-/ʊ/ را به صورت "متفاوت" درک می‌کنند.

به‌طور کلی نتایج مربوط به پیوســتار دیرش در تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ نشان می‌دهد که شنوندگان فارسی‌زبان به اختلاف دیرش محرک‌ها برای تشخیص جفت واکه‌های انگلیسی /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ بسیار حساس هستند. هر دو پیوستار شامل مرز صوتی مشخص بر روی گام دوم است که تا قبل از آن، جفت محرک‌ها (گام اول) به صورت «همان» و بعد از آن (گام‌های دوم تا پنجم) به صورت «متفاوت» تعبیر می‌شوند. طبق نتایج تحقیق حاضر، ناحیه مرزیِ پیوستار دیرش برای تقابل واکه‌ای /I-ɪ/ ناحیه‌ای اســـت که در آن اختلاف دیرش محرک ها ۲۴ میلی‌ثانیه باشد. این ناحیهٔ مرزی برای تقابل واکه‌ای /ʊ-ʊ/ ناحیه‌ای است که در آن اختلاف دیرش محرک‌ها ۶۴ میلی‌ثانیه باشد.



شکل (۴): درصد پاسخ‌های صحیح تشخیص به محرک‌های پیوستار دیرش در تقابل واکه‌ای /I-ɪ/



شکل (۵): درصد پاسخ‌های صحیح تشخیص به محرک‌های پیوستار دیرش در تقابل واکه‌ای /ʊ-Y/

شکل (۶) نتایج پاسخ های تشخیص به پیوستار کیفیت واکه را برای تقابل واکه‌ای /ɪ-I/ نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود توزیع پاسخ‌های تشخیص برای تغییرات فرکانس‌های اول و دوم در گام‌های اول تا پنجم پیوستار صوتی، کیفیت واکه تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای ندارد. توزیع پاسخ‌ها برای منحنی تشخیص «همان» به سطح اطمینان ۱۰۰ درصد و برای منحنی تشخیص «متفاوت» به سطح اطمینان صفر درصد نزدیک هستند.[۱] این نتایج نشان می‌دهد شنوندگان به تغییرات فرکانس‌های اول و دوم برای تشخیص جفت واکه‌های /ɪ-I/ واکنشی نشان نمی‌دهند و بنابراین، قادر نیستند این جفت واکه‌ها را بر اساس شاخصه‌های کیفیت واکه از یکدیگر متمایز کنند.

۱. نوسانات کوچک در پاسخ آزمودنی‌ها معمولاً به اشتباهات افراد در انتخاب گزینهٔ مورد نظر نسبت داده می‌شود.

این نتایج برای پیوســـتار کیفیت واکه در تقابل واکه‌ای /ʊ-ʊ/ (شـــکل ۷) نیز تکرار شـده اسـت. نتایج به‌دسـت‌آمده نشـان می‌دهد که شـنوندگان تمامی جفت محرک‌های /ʊ-ʊ/ را در گام‌های پنج‌گانهٔ پیو ستار صوتی فرکانس‌های F1 و F2، با سطح اطمینان بسیار بالایی به صورت «همان» تشخیص داده‌اند که نشان می‌دهد گوش آنها به تغییرات کیفیت واکه در تقابل واکه‌ای /ʊ-ʊ/ حســـاســـیت چندانی نشان نمی‌دهد.

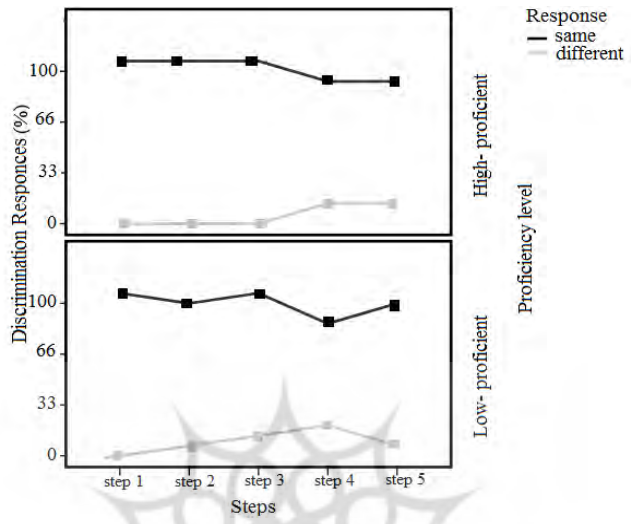
به‌طور خلا صه، نتایج این بخش ن‌شان می‌دهد تغییرات فرکانس‌های اول و دوم جفت واکه‌های انگلیســـی /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ بر قضـــاوت‌های شـــنیداری شـــنوندگان فارســـی‌زبان تأثیرگذار نیســـت. بنابراین، شـــنوندگان قادر نیســـتند جفت واکه‌های انگلی سی /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ را بر ا ساس شاخ صه‌های صوتی کیفیت واکه، یعنی F1 و F2، صرف‌نظر از اندازهٔ تغییرات کیفیت واکه‌ها و تغییرات فرکانسی سازه‌های F1 و F2، از یکدیگر متمایز کنند.

شکل‌های (۸) و (۹) نتایج پا سخ‌های ت شخیص به پیو ستار ترکیبی دیرش + کیفیت واکه را برای تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ نشان می‌دهد. چنانکه مشاهده می شود، الگوی توزیع پا سخ‌های ت شخیص به گام‌های پیو ستار ترکیبی دیرش + کیفیت واکه برای هر دو نوع تقابل واکه‌ای، بسیار شبیه به پیوستار مستقل دیرش اسـت؛ در حالی که توزیع پاسـخ‌ها بر روی گام اول پیوسـتارهای ترکیبی دیرش + کیفیت واکه، سـطح اطمینان نسـبتاً پایینی دارند، پاسـخ‌ها بر روی گام‌های دیگر این پیوستارها به سطح اطمینان صددرصد نزدیک هستند. به‌این‌ترتیب، شنوندگان جفت محرک‌های صوتی /I-ɪ/ و /ʊ-ʊ/ را که از تغییرات همزمان دو پارامتر دیرش و کیفیت واکه ساخته شده‌اند، زمانی از یکدیگر متفاوت درک می‌کنند که بین آنها حداقل ۲۴ میلی‌ثانیه (برای /I-ɪ/) یا ۶۴ میلی‌ثانیه (برای /ʊ-ʊ/) اختلاف دیرشـــی

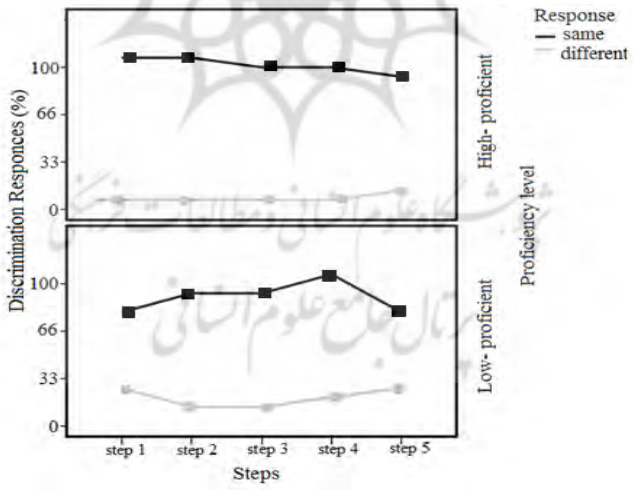
وجود داشته باشد، صرف نظر از آن که محرک‌ها با چه میزان فاصله‌ای از نظر مقادیر کیفیت واکه (مقادیر فرکانس‌های F1 و F2)، در فضای صوتی از یکدیگر متمایز شده باشند. شباهت الگوی توزیع پاسخ‌ها به پیوستارهای ترکیبی دیرش + کیفیت واکه و پیوستارهای مستقل دیرش، اساساً مؤید این واقعیت است که افزودن محرک‌های کیفیت واکه به گام‌های پیوستار دیرش در تشخیص تقابل‌های واکه‌ای /ɪ-i/ و /ʊ-u/ تأثیرگذار نیست و آنچه اساساً باعث تمایز درکی جفت واکه‌ها در هر تقابل واکه می‌شود، اختلاف مقادیر دیرش است.

چنانکه در شکل (۹) مشاهده می‌شود درصد پاسخ‌های تشخیص شنوندگان در دو گروه اندکی متفاوت است. به‌طوری‌که سطح فراوانی پاسخ‌های تشخیص به روی منحنی متفاوت در گروه شنوندگان آشنا به زبان انگلیسی، در گام‌های اول و دوم حدود ۷۵ درصد و از گام سوم تا پنجم حدود صددرصد است. از آنجا که تغییر کیفیت واکهٔ /ʊ/ به تنهایی تأثیری در میزان پاسخ‌های تشخیص ندشته است، می‌توان دیرش را پارامتری تأثیرگذار در ترکیب به شمار آورد، به‌طوری که ترکیب دیرش با کیفیت واکه، اثر قابل‌توجهی در میزان فراوانی پاسخ‌های تشخیص دارد.

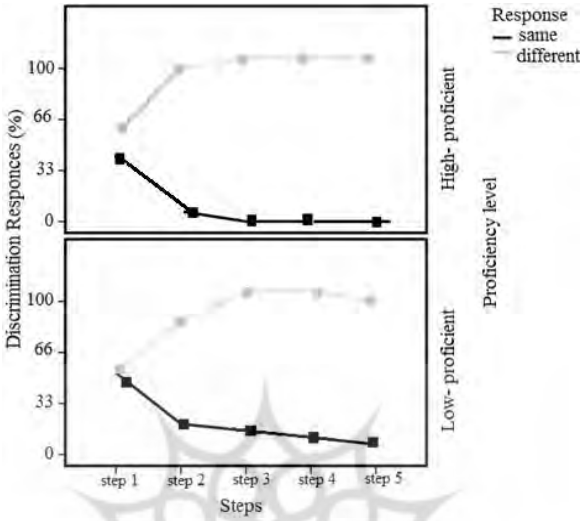
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



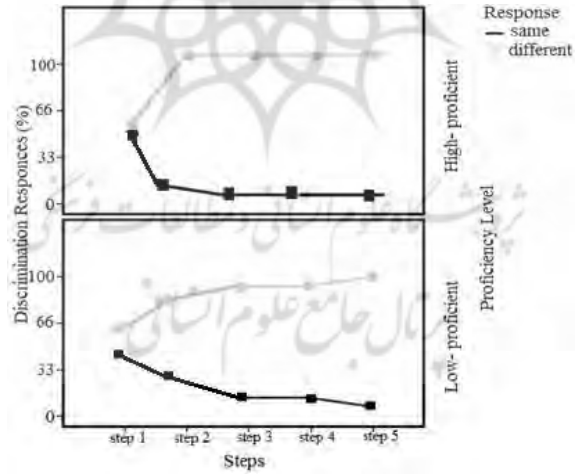
شکل (۶): درصد صحیح پاسخ‌های تشخیص به محرک‌های پیوستار کیفیت واکه در تقابل واکه‌ای /ɪ-I/



شکل (۷): درصد صحیح پاسخ‌های تشخیص به محرک‌های پیوستار کیفیت واکه در تقابل واکه‌ای /ʊ-Y/



شکل (۸): درصد پاسخ‌های تشخیص به محرک‌های پیوستار ترکیبی کیفیت واکه + دیرش واکه در تقابل واکه‌ای /ɪ-I/



شکل (۹): درصد پاسخ‌های تشخیص به محرک‌های پیوستار ترکیبی کیفیت واکه + دیرش واکه در تقابل واکه‌ای /ʊ-Y/

همانطور که در پیو ستار پایین شکل (۹) ملاحظه می شود، در صد پا سخ‌های تشخیص روی منحنی متفاوت از گام اول به پنجم رو به افزایش است، به‌طوری که در گام‌های چهارم و پنجم سطح اطمینان نزدیک به صددرصد و در گام سوم حدود ۹۰ در صد ا ست. از آنجا که تغییر کیفیت واکه تأثیری در درک محرک‌های ساخته شده نداشته ا ست، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که میزان تشخیص تغییرات آوایی محرک‌ها تا حد زیادی به دیرش واکه وابسته است.

۶. نتیجه‌گیری

در این مقاله نحوهٔ پردازش درکی تقابل‌های واکه‌ای انگلیسی /I-ɪ/ و/Y-ʊ/ را توسط گویشوران زبان فارسی با انجام آزمون‌های تشخیص بررسی کردیم. با ا ستناد به یافته‌های آزمایش صوتی- درکی بیگدلی و صادقی (در د ست چاپ)، در چارچوب انگارهٔ همگونی ادراکی بست (۱۹۹۴) اینگو نه فرض کردیم که همگونی تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /Y-ʊ/ با نظام واکه‌ای زبان فارسی از نوع همگونی دو مقوله‌ای است که بر اساس آن واکه‌های /ɪ/ و /I/ در تقابل واکه‌ای /I-ɪ/، به‌ترتیب به‌صورت /ɪ/ و/ɛ/ و واکه‌های /ʊ/ و /Y/ در تقابل واکه‌ای /Y- ʊ/، به‌صورت /ʊ/ و /o/ درک می‌شوند. ازاین‌رو، پیش‌بینی کردیم که تفاوت‌های صوتی بین /ɪ/ و /I/ در تقابل واکه‌ای /I-ɪ/ و /ʊ/ و /Y/ در تقابل واکه‌ای /Y-ʊ/، در زبان انگلیسی برای فارسی‌زبانان با سطح اطمینان قابل قبولی درک می‌شود. نتایج به‌دست‌آمده فرضیات پژوهش را تأیید کرد. نتایج نشان داد که شنوندگان فار سی‌زبان قادرند محرک‌های باز سازی شده /I-ɪ/ و/Y-ʊ/ را با سطح اطمینان بالایی از یکدیگر متمایز درک کنند، اما پاسخ‌های شنیداری شنوندگان به پیوستارهای صوتی دیرش و کیفیت واکه الگویی کاملاً متفاوت دارد. در حالی که

تغییرات دیرش و کیفیت واکه الگوی توزیع پاسخ‌های تشخیص را تا حد زیادی تحت تأثیر قرار می‌دهد، تغییرات کیفی واکه‌ها به صورت تابعی از تغییرات فرکانس‌های F1 و F2، تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای را در منحنی توزیع پاسخ‌های شنیداری ایجاد نکرده است. به‌علاوه، الگوی توزیع پاسخ‌ها به محرک‌های ترکیبی دیرش + کیفیت واکه تا حد زیادی مشابه پیوستار دیرش است و هیچ‌گونه پیشرفتی در جهت تقویت پاسخ‌های تشخیص در اثر تجمیع پارامترهای صوتی حاصل نشده است.

این نتایج نشان می‌دهد که میزان اهمیت ادراکی پارامترهای صوتی دیرش کیفیت واکه در تشخیص تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /Y-ʊ/ برای شنوندگان فارسی‌زبان به یک اندازه نیست. آنچه اساساً بر درک شنیداری تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /Y-ʊ/ و تشخیص صحیح آنها از یکدیگر تأثیر می‌گذارد، دیرش است نه کیفیت واکه. این یافتهٔ پژوهشی با یافته‌های به‌دست‌آمده از گویشوران بومی زبان انگلیسی تفاوت دارد. چنانکه پیش از این گفتیم، کیفیت واکه همبستهٔ درکی معتبری برای تشخیص تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /Y-ʊ/ در زبان انگلیسی است (Hillenbrand, 1995) به این معنا که بومی‌زبانان انگلیسی /ɪ/ را از /I/ و /ʊ/ را از /Y/، صرفاً با تکیه بر اختلاف مقادیر پارامترهای فرکانسی F1 و F2 و مستقل از پارامتر دیرش متمایز می‌کنند. بنابراین الگوی بومی درک شنیداری تقابل‌های واکه‌ای /ʊ-ɪ/ و/Y-ʊ/ با الگوی غیربومی درک شنیداری این تقابل‌ها، آنگونه که برای فارسی‌زبانان این آزمایش به دست آمد، متفاوت به نظر می‌رسد. این تفاوت را می‌توان تأثیر نظام واکه‌ای زبان فارسی بر درک شنیداری واکه‌های غیربومی نسبت داد. می‌توان اینگونه استدلال کرد که چون فضای واکه‌ای زبان انگلیسی از زبان فارسی متراکم‌تر است (زبان انگلیسی ۹ واکهٔ ساده و فارسی ۶

واکهٔ ساده دارد) و فواصل صوتی بین واکه‌ها به یکدیگر نزدیک‌تر است، انگلیسی زبانان به تغییرات فرکانس های F1 و F2 برای درک تقابل های واکه‌ای حساس‌ترند. در مقابل، در زبان فارسی دیرش نقشی مهم در تمایز درکی جفت واکه‌های کوتاه ـــــ بلند (مانند /ɪ-ɛ/، /ʊ-o/ و /A-Θ/) دارد که سبب می‌شود میزان حساسیت شنوندگان به سرنخ‌های صوتی فرکانسی کاهش یابد. انتقال این الگوی پردازش بومی به زبان انگلیسی موجب می‌شود که شنوندگان برای پردازش درکی تقابل‌های واکه‌ای /I-ɪ/ و /Y-ʊ/ تنها به نشانه‌های دیرشی وابسته باشند؛ حال آنکه پردازش صحیح این جفت واکه‌ها مستلزم استفاده همزمان از اطلاعات دیرشی و فرکانسی است.

از دیگر یافته‌های این پژوهش آن است که میزان آشنایی با زبان انگلیسی بر الگوی پردازش ادراکی واکه‌ها تأثیر قابل ملاحظه ندارد. شنوندگان فارسی‌زبان صرف نظر از آشنایی با زبان انگلیسی تنها از نشانه‌های دیرش برای پردازش ادراکی جفت واکه‌های هدف آزمایش استفاده کردند و هیچ‌گونه تمایلی در گروه آشنا با زبان انگلیسی، برای به کارگیری نشانه‌های فرکانسی در تشخیص واکه‌ها از یکدیگر مشاهده نمی‌شود.

منابع

صادقی، وحید و ندا بیگدلی. (۱۳۹۷)، «انطباق واجی واکه‌های انگلیسی با فارسی در چارچوب انگارهٔ شنیداری». ***پژوهش های زبانشناسی***. ۱/۱۰: ۴۳ـ۶۰.

بیگدلی، ندا و وحید صادقی (در دست چاپ)، «شواهد درکی برای انطباق واجی واکه‌های انگلیسی با نظام واکه‌ای زبان فارسی». ***زبان پژوهی***. ۳۴/۱۲: ۲۷۳ـ۲۹۵.

Best,i C (1994)ti "TheI emergence of native-language phonological influences in infants: A Perceptual assimilation model". In J. Goodman & H.Nusbaum (eds).

The development of speech perception: The transition from speech sounds to spoken words. Cambridge, MA: MIT Press. 167-224.

Best, C. T. & P.A. Halle. (2010). "Perception of initial obstruent voicing is influenced by gestu al organization"**.** ***Journal of Phonetics***. 38: 109-126.

Bohn, O. S. & C. T. Best. (2012)."Native-language phonetic and phonological influences on perception of American English approximants by Danish and German listener". ***Journal of Phonetics.*** 40: 109-128.

Boersma, P. & D. Weenink. (2018). ***Praat: Doing phonetics by computer*** (Version 6.0.43) http://www.praat.org/. [Computer program].

Hillenbrand, J., L. Getty, M. Clark & K. Wheeler. (1995). "Acoustic characteristic of American Engli- h vowel-"- ***The Journal of the Acoustical society of America***. 97(5): 3099-3111.

Kennedy, M. S. (1989). "Feature Fitting: A comment on K.N. Stevens On the quantal nature of speech". ***Journal of phonetics***. 17: 135-143.

Levy, E,S. (2009 a). "On the assimilation-discrimination relationship in American English adults French vowel learning". ***The Journal of the Acoustical society of America***. 126: 2670-2682.

Nearey, T.M (1997). Speech Perception as Pattern Recognition. ***Journal of Acoustic Society of America***. 101: 3241-54

Peperkamp, Sh. (2005). "A Psycholinguistic Theory of Loan word Adaptation". ***Proceedings of the 30th Annual meeting of the Berkeley Linguistic Society***. 30(1): 341-352.

Peperkamp, Sh . & E. Dupoux. (2003). "Reinterpreting loan word adoptions: the role of perception. ***Proceeding of the 15th International Congress of Phonetic Sciences***. 367: 370-376.

Polka, L. & O.-S. Bohn. (1996). "A cross-language comparison of vowel perception in English- learning and German-learning infants". ***The Journal acousic Society of America***. 100:577-592.

Stevens, K. N. (1989). "On the Quantal Nature of Speech". ***Journal of Phonetics***. 17:3-47.

Tyler, M. D., C. T. Best, A. Faber & A.G. Levitt. (2014). "Perceptual Assimilation and Discrimination of Non- Native Vowel Contrast". ***Phonetica***. 71: 4-21.