

فصلنامه مطالعات زبان و گویش‌های غرب ایران، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه رازی کرمانشاه
سال دوم، شماره ۵، تابستان ۱۳۹۳، صص ۶۰-۴۱

تحلیل آکوستیکی "آهنگ" در قصه‌گویی کودکان فارسی‌زبان بر پایه الگوی خیزان، افتان و پیوستگی^۱

آوا ایمانی^۲

دانشجوی دکتری زبان‌شناسی، دانشگاه اصفهان

بتول علی‌نژاد^۳

دانشیار گروه زبان‌شناسی، دانشگاه اصفهان

چکیده

پژوهش حاضر به تحلیل آکوستیکی آهنگ در قصه‌گویی کودکان فارسی‌زبان ۶-۵ ساله و میزان همبستگی آن با عامل جنسیت می‌پردازد. به همین منظور توزیع الگوهای زیر و بمی و دیرش آهنگ در پاره‌گفتارهای پرسشی (۴۰ پاره‌گفتار پرسشی) تولیدشده در فرایند قصه‌گویی کودکان، مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این جستار بر پایه الگوی خیزان، افتان و پیوستگی تیلر (۲۰۰۹) به تحلیل و اندازه‌گیری پارامترهای آکوستیکی "دامنه زیر و بمی" و میزان "دیرش" پرداخته می‌شود. در ادامه با تحلیل آماری و با بهره‌گیری از آزمون تی مستقل، میزان همبستگی و معناداری رابطه بین عامل جنسیت و چگونگی الگوی آهنگ در گفتار کودکان مورد تحلیل قرار می‌گیرد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که عامل جنسیت بر چگونگی الگوی آهنگ در قصه‌گویی چندان تأثیرگذار نبوده و علیرغم وجود برخی تفاوت‌های ظاهری، در هر دو پارامتر آکوستیکی "دامنه زیر و بمی" و "دیرش"، تفاوت‌ها معنادار نیست. به عبارت دیگر، هم مقادیر دیرش عناصر افتان و خیزان و هم دامنه زیر و بمی این عناصر در دو جنس دختر و پسر، تفاوت قابل ملاحظه‌ای با یکدیگر ندارد. گرچه میانگین مقادیر دامنه زیر و بمی و دیرش در بخش خیزان، در کودکان دختر و در بخش افتان در کودکان پسر بزرگ‌تر است، اما این تفاوت به لحاظ آماری معنادار نیست.

کلیدواژه‌ها: آهنگ، جنسیت، مدل آوایی خیزان، افتان و پیوستگی، قله، دیرش، دامنه زیر و بمی.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۱۰

avaima2015ni@gmail.com

batool_alinezhad@yahoo.com

۱- تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۳/۱۶

۲- پست الکترونیکی نویسنده مسئول:

۳- پست الکترونیکی:

۱- مقدمه

آهنگ در گفتار کودکان یکی از مؤلفه‌های مهم برقراری ارتباط است، که عبارت است از تغییراتی که در زیر و بمی صدا در گفتار پیوسته در سطح جمله رخ می‌دهد. دامنه تغییرات بسامد پایه که در این تحقیق مدنظر قرار گرفته، از پایین‌ترین تا بالاترین بسامد را که در بیان جمله توسط کودک تولید شده است، در بر می‌گیرد. در باب اهمیت آهنگ و عناصر نوایی در گفتار، لاینز^۴ (۱۹۹۵: ۶۱-۶۴) می‌گوید عناصر نوایی از مشخصه‌های پیرازبانی هستند که در ارتباطات بین‌فردی نقش تقویت‌کننده معنی و بیان احساس را به عهده دارند. به عقیده وی در یک تعامل گفتاری مشخصه‌های نوایی پاره‌گفت‌ها زودتر از عناصر نحوی و ساخت دستوری جلب توجه می‌کنند. دریافت‌کننده پیام با بهره‌گیری از مشخصه‌های نوایی، علائم گفتاری را رمزگشایی می‌کند و آنها را به اجزاء حامل پیام‌های مختلف تجزیه کرده و در نهایت آن را بازسازی می‌کند. در مفهوم عام، آهنگ کلام ناظر بر دگرگونی‌های زیر و بمی گفتار است و چگونگی تولید گفتار از سوی گویندگان و دریافت آن از سوی شنوندگان نشان می‌دهد که این دو گروه، ناخودآگاه و به شیوه‌ای نظام‌مند، از زیر و بمی در انتقال و درک معنا استفاده می‌کنند (کروتندن^۵، ۱۹۸۶: ۶۳). بنابراین، یکی از عناصر زبرزنجیری مهم در زبان، آهنگ است و عناصر زبرزنجیری را می‌توان یکی از مهم‌ترین عوامل مشخص‌کننده زبانی قلمداد کرد که برای شناخت بهتر آنها و از جمله آهنگ می‌توان از بررسی‌های صوت‌شناختی کمک گرفت.

این پژوهش در پی پاسخ دادن به پرسش‌های زیر است:

۱- مهم‌ترین عوامل صوت‌شناختی دخیل در الگوی آهنگ جملات پرسشی در قصه‌گویی کودکان فارسی‌زبان کدام‌اند؟ و عامل جنسیت چگونه الگوی آهنگ را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

۲- چه تفاوت‌ها و شباهت‌هایی بین الگوی آهنگ گفتار کودکان پسر و دختر در فرایند قصه‌گویی وجود دارد؟ و آیا این تفاوت‌ها معنادار هستند یا خیر؟

4. J. Lyons

5. A. Cruttenden

پژوهش حاضر با احتساب مقدمه از شش بخش تشکیل شده است. در بخش اول، مقدمه، بیان مسأله و پرسش‌های پژوهش مطرح شدند. در بخش دوم، پیشینه تحقیقات به‌عمل آمده پیرامون موضوع تحقیق در زبان فارسی و دیگر زبان‌ها به اجمال معرفی می‌گردد. بخش سوم به بررسی جنبه‌های متفاوت نظریه تحقیق (مدل خیزان، افتان و پیوستگی)^۶ و نحوه بررسی پارامترهای آکوستیکی در زبان فارسی می‌پردازد. در بخش چهارم به روش تحقیق و فرایند جمع‌آوری داده‌ها و نمونه‌های گفتاری اشاره شده است. بخش پنجم به تحلیل آکوستیکی و آماری نمونه‌های گفتاری و میزان همبستگی آنها با متغیر جنسیت اختصاص یافته است و در بخش پایانی، به نتایج حاصل از این تحقیق در قالب مدل پیوستگی خیزان-افتان پرداخته شده است.

۲- پیشینه

تاکنون پژوهش‌های زیادی بر روی گفتار کودکان فارسی‌زبان در حوزه آواشناسی و واج‌شناسی انجام شده است، اما این پژوهش‌ها کمتر به جنبه آزمایشگاهی و آکوستیکی مشخصه‌های زبرنجیری گفتار کودکان پرداخته‌اند و بجز موارد بسیار محدودی، به ندرت بر اساس مدل آوایی خیزان، افتان و پیوستگی صورت پذیرفته‌اند. لذا در این حوزه خلأهایی وجود دارد و انجام پژوهش‌های آکوستیکی با تأکید بر مشخصه‌های زبرنجیری موجود در گفتار کودکان ضروری است. از طرف دیگر، با بهره‌گیری از این الگو می‌توان درجه‌های متفاوت دامنه زیر و بمی و دیرش را به دقت محاسبه کرد و در مواردی که نظریه‌های واجی مانند پیرهامبرت^۷ (۱۹۹۲) و TOBI^۸ قادر به توصیف دقیق این موارد نیستند، راهگشا باشد و بدین ترتیب گامی کوچک در جهت توصیف ویژگی‌های آکوستیکی گفتار کودکان و مسائل و مشکلات مربوط به آن در این زمینه برداشته شود.

در سال‌های اخیر پژوهش‌های محدودی با تکیه بر تحلیل‌های آکوستیکی به بررسی جنبه‌های زبرنجیری گفتار پرداخته‌اند که در زیر به برخی از این پژوهش‌ها که با پژوهش حاضر مرتبط بوده‌اند، اشاره می‌شود.

6. rise, fall and connection model (RFC)

7. J. B. Pierrehumbert

8. Tone & Break Index

اولین تحقیق درباره آهنگ زبان فارسی را فؤادی (۱۳۱۲) با عنوان "آهنگ موسیقی" انجام داده است. وی معتقد است آهنگ، نماینده عواطف و احساسات است؛ از ارتفاع یا زیر و بمی صوت ناشی می‌شود و به واسطه آن، مقام جمله در کلام تعیین می‌گردد. ظاهراً اصطلاح آهنگ را اولین بار، وی مطرح کرده است؛ گرچه در این مقاله، تکیه کلمه "آهنگ لفظی" و تکیه جمله "آهنگ منطقی" نامیده شده است، پس از آن، واژه آهنگ صرفاً معادل Intonation به کار رفته است. معمولاً مردم به جای "آهنگ" واژه "لحن" را به کار می‌برند؛ چنان‌که مثلاً می‌گویند "از لحن سخنش برمی‌آید که رنجیده‌خاطر است" (وحیدیان کامیار، ۱۳۷۹: ۹۱).

اولین پژوهش مهم برای بررسی آهنگ، اثر توحیدی (۱۹۷۴) است که بر پایه نظریه کریستال^۹ (۱۹۶۹) در سنت بریتانیایی نوشته شده است. پس از آن، تقی وحیدیان کامیار (۱۳۵۱) رساله دکتری خود را به این موضوع اختصاص داد و در سال ۱۳۷۹، ویرایش جدید اثر او در قالب کتابی به نام *نوی گفتار منتشر شد*. وحیدیان کامیار در رساله خود، تکیه، آهنگ و درنگ را به عنوان مشخصات زبرزنجیری زبان فارسی بررسی کرده است. وی معتقد است در هر سخن، گروه واژه‌هایی که یک گروه معنایی را تشکیل می‌دهند، از آنجا که زیر یک منحنی زیر و بمی قرار می‌گیرند، واحد آهنگین نامیده می‌شوند و بیشتر با یک مکث جدا می‌شوند. در زبان فارسی، هر واحد آهنگین حامل یکی از شش نوع هسته آهنگین (افتان، خیزان، کم‌خیزان، خیزان-افتان، خیزان-افتان، خیزان-خیزان) است و نوع آن هسته، دیدگاه و عواطف گوینده را بیان می‌کند. در هر واحد آهنگین، هجای تکیه‌دار یک واژه از همه هجاها برجسته‌تر است و آن را هجای هسته‌دار (هلیدی^{۱۰}، ۱۹۶۷)، نقطه اطلاع (شوبیگر^{۱۱}، ۱۹۵۸) یا تکیه منطقی (فؤادی، ۱۳۱۲) نامیده‌اند. زبان فارسی توصیف‌شده در این رساله، فارسی تحصیل‌کرده‌های تهرانی است.

سپتا (۱۳۵۴) در مقاله "بررسی‌های تجربی در آهنگ جمله"، نخست نقش آهنگ کلام را در روابط بین افراد و انتقال مفاهیم توصیف کرده و آهنگ کلام و آهنگ موسیقی را با هم

9. D. Crystal

10. M. A. K. Halliday

11. M. Schubiger

مقایسه کرده است و در نهایت، تفاوت آهنگ را در جمله‌های پرسشی، خبری، امری و تعجبی بررسی نموده است. وی به این نتیجه رسیده است که «در جملات پرسشی که با کلمه پرسشی ادا می‌شود مانند "کجا می‌روی؟"، آخر جمله افتان است، مانند جمله خبری، ولی خود کلمه استفهامی، مانند کلمه "کجا" با آهنگ خیزان ادا می‌شود». سپتا (۱۳۷۷) همچنین در کتاب خود به نام *آواشناسی فیزیکی زبان فارسی*، عناصر نوایی هجا، آهنگ، تکیه و درنگ را به صورت مختصر شرح داده است.

مهیجانی (۲۰۰۳) در رساله خود، نوای گفتار و آهنگ در زبان فارسی را در چارچوب واج‌شناسی خودواحد مطالعه کرده و در سراسر این پژوهش به معرفی مجموعه‌ای از واحدهای آهنگین و تحلیل توزیع آنها در جمله‌های زبان فارسی پرداخته است. این پژوهش در قالب نگرش پیرهامبرت (۱۹۸۰) صورت گرفته و در آن، متن‌های کامل و همچنین جمله‌های ساده شامل انواع امری، خبری، پرسشی و تعجبی انتخاب شده است و سپس چهار گویشور بومی فارسی‌زبان، آنها را خوانده‌اند. از جمله یافته‌های این تحقیق آن است که الگوی پیش‌فرض برای تکیه‌های زیر و بمی در همه انواع جمله‌های فارسی از نوع $L+H^*$ است.

اسلامی (۱۳۷۹) رساله خود را با هدف تبیین واج‌شناختی نظام آهنگ در زبان فارسی و کاربرد آن در پردازش رایانه‌ای گفتار نگاشته است. وی نخست واحدهای بنیادین آهنگ را در چارچوب نظریه TOBI شناسایی کرده و سپس معنای آهنگی هر کدام از آنها را مشخص کرده است. از ترکیب عناصر آهنگ، یعنی تکیه‌های زیر و بمی و نواخت‌های کناری، الگوهای آهنگ در زبان فارسی به دست می‌آید که هر کدام نماینده بافتی خاص هستند. پس از بررسی داده‌های تحقیق، مشخص شد که در تولید بی‌نشان گفتار، جایگاه عناصر آهنگ را می‌توان با استفاده از اطلاعات نحوی پیش‌بینی کرد. صورت‌بندی الگوی آهنگ گفتار بی‌نشان در زبان فارسی، امکان تبدیل متن به گفتار را فراهم می‌کند.

اسلامی (۱۳۸۴) در کتاب *واج‌شناسی تحلیل نظام آهنگ زبان فارسی* که برگرفته از رساله دکتری اوست، بدین موضوع پرداخته است. تحلیل این داده‌ها نشان می‌دهد که بین ساخت آهنگی و ساخت نحوی، لزوماً رابطه یک‌به‌یک وجود ندارد. می‌توان ساخت نحوی

واحد را با الگوهای آهنگ متفاوت، و برعکس، ساخت‌های نحوی متفاوت را با الگوی آهنگ واحد تولید کرد؛ در نتیجه، عبارت واحد را با همه الگوهای آهنگ موجود در زبان می‌توان تولید کرد و هر کدام از الگوها نماینده بافتی خاص هستند (اسلامی، ۱۳۸۴: ۵).

علی‌نژاد و ویسی (۱۳۸۶) در مقاله خود به نقش پیرازبانی آهنگ در زبان فارسی پرداخته‌اند و از نظر صوت‌شناختی، ویژگی‌های آهنگ جمله را در بیان حالت‌ها (بی‌اعتنایی، عدم اطمینان، خشم، اعتراض و پوزش) بررسی کرده‌اند. آنها با بهره‌گیری از نمونه‌های گفتاری گویشوران فارسی و با استناد به نظریه پیرهامبرت (۱۹۹۲)، منحنی‌های حامل اطلاعات پیرازبانی را در چارچوب ویژگی‌های نوایی در موقعیت‌های گفتاری خاص توصیف کرده‌اند. از نتایج دیگر تحقیق آنها این است که یک الگوی مشابه مانند $L+H^*$ با دامنه زیر و بمی متفاوت، اطلاعات پیرازبانی متفاوتی را منتقل می‌کند؛ به این ترتیب، نظریه واجی پیرهامبرت نمی‌تواند درجه‌های مختلف دامنه‌های زیر و بمی را به خوبی از هم متمایز کند. همچنین، علی‌نژاد و ویسی (۱۳۹۰) با تکیه بر مدل پیوستگی خیزان-افتان به تحلیل رابطه میان تغییر منحنی‌های زیر و بمی گفتار و بیان احساس در زبان فارسی می‌پردازند.

علی‌نژاد و مهدوی (۱۳۹۱) به بررسی مقایسه‌ای پاره‌گفتارهای پرسشی در گونه فارسی اصفهانی و گونه فارسی محاوره تهرانی در چارچوب مدل خیزان، افتان و پیوستگی پرداخته و چنین نتیجه می‌گیرند که مقادیر دیرش عناصر افتان و خیزان، در هر دو گونه زبانی تقریباً مشابه است، اما دامنه زیر و بمی عناصر خیزان و افتان در گونه فارسی اصفهانی نسبت به گونه فارسی محاوره تهرانی، بزرگ‌تر است.

نیکروش و آقاجان‌زاده (۱۳۹۰) آهنگ گفتار زنان و مردان بزرگسال در جمله‌های خبری زبان فارسی را بررسی کرده‌اند. از جمله یافته‌های این پژوهش این است که منحنی آهنگ در زنان و مردان در هر دو جمله مورد نظر در پژوهش مشابه است، اما دامنه تغییرات بسامد پایه در زنان و مردان با هم تفاوت معنی‌دار دارد. آنها چنین نتیجه می‌گیرند که منحنی آهنگ در جمله‌های خبری در پایان، حالت افتان دارد و برای انتقال حالت خبری جمله زنان بیش از مردان از تغییرات بسامد پایه در بیان جمله استفاده می‌کنند. سایر پژوهش‌های مربوط به

حوزه آشناسی آکوستیکی عبارت‌اند از علی‌نژاد و حسینی‌بالام (۱۳۹۱) که در کتاب خود به بررسی مبانی آشناسی آکوستیکی می‌پردازند.

تیلر^{۱۲} در سال ۱۹۹۲، مدل آوایی خیزان، افتان و پیوستگی را در پایان‌نامه دکتری خود در حوزه بررسی آهنگ زبان انگلیسی، در دانشگاه ادینبرگ^{۱۳} معرفی کرد. مدل خیزان، افتان و پیوستگی، یک نظریه واجی انتزاعی نیست؛ بلکه هدف آن، مطابقت واج‌شناسی با آشناسی صوت‌شناختی است. بلک^{۱۴} و تیلر (۱۹۹۴) در پژوهش خود به بررسی و سنتز آهنگ کلام با استفاده از مدل آوایی خیزان، افتان و پیوستگی پرداخته‌اند. تیلر (۱۹۹۵) کار آزمایشگاهی خود را در جهت تحلیل و سنتز گفتار انجام داد و سپس نتایج آزمایش‌های انجام‌شده با سیستم خودکار و سیستم دستی را با یکدیگر مقایسه کرد. در نهایت، آزمایش سنتز گفتار نشان داد که الگوهای آهنگ سنتز شده بسیار شبیه الگوهای آهنگ اصلی تولیدشده از سوی گویشوران بومی انگلیسی است. همچنین تیلر (۲۰۰۹) در کتاب خود، فرایند سنتز گفتار را به وسیله رایانه و نیز به صورت دستی بررسی کرده است.

رائو^{۱۵} و یگاناناریانا^{۱۶} (۲۰۰۹) سنتز آهنگ در زبان‌های تامیل^{۱۷} و تلوگو^{۱۸} را بر اساس مدل آوایی خیزان، افتان و پیوستگی، تحلیل و بررسی کرده‌اند. گفتنی است که در مطالعات انجام‌شده، صرفاً توصیف آکوستیکی جمله‌ها به صورت دستی و خودکار مورد توجه بوده است و احتمالاً پژوهش حاضر نخستین اثری است که از مدل آوایی خیزان، افتان و پیوستگی برای مقایسه آهنگ گفتار کودکان در دو جنس در زبان فارسی بهره گرفته است.

۳- چارچوب نظری

الگوی آوایی خیزان، افتان و پیوستگی

مدل پیوستگی، خیزان/افتان توسط تیلر (۱۹۹۵) مطرح شد. تیلر مدل آهنگ خود را در یک سطح آوایی مطرح کرده است. در مدل تیلر سه سطح توصیف وجود دارد که عبارت‌اند از

12. A. P. Taylor

13. Edinburgh University

14. A.W. Black

15. K. S. Rao

16. B. Yegnanarayana

17. Tamil

18. Telugu

سطح منحنی F_0 ، سطح پیوستگی خیزان/افتان (RFC) و سطح واجی. به عقیده تیلر (۱۹۹۲: ۹۶-۱۰۲) توصیف پیوستگی خیزان/افتان در واقع یک توصیف آوایی است که با تغییرات فیزیولوژیکی بسامد ارتعاش تارآواها ارتباط دارد و ایجاد تغییرات در بسامد ارتعاش تارآواها میزان خیزان/افتان بودن را مشخص می‌سازد. این مدل به تجزیه و تحلیل مشخصه‌های نوایی و عمدتاً آهنگ می‌پردازد و بر آن اساس، آهنگ به صورت توالی خطی رخدادهای آوایی بازنمایی می‌شود. رخدادهای آوایی می‌توانند به صورت تکیه، زیر و بمی و نواخت مرزنا باشند. در مدل مزبور آهنگ در یک سطح آوایی، نه سطح واجی، بررسی می‌شود. یکی از ویژگی‌ها و مزایای اصلی مدل RFC تسهیل در تجزیه و تحلیل و پردازش خودکار آهنگ و مؤلفه‌های آن در پژوهش کاربردی تحلیل گفتار است.

واحد اصلی و بنیادی در مدل RFC رخدادهای آهنگی است. رخدادهای منحنی‌های زیر و بمی هستند که فضای بین این منحنی‌ها در نظر گرفته نمی‌شود و در ادراک تأثیر ندارد (تیلر، ۱۹۹۵). در این مدل، دو نوع الگوی بسامد اصلی مربوط به تکیه‌های زیر و بمی وجود دارد. نوع اول، تکیه قله‌ای و شامل هجای تکیه‌دار مربوط به یک قله در منحنی بسامد اصلی است؛ نوع دیگر، تکیه دره‌ای و عکس تکیه قله‌ای است و در آن، هجای تکیه‌دار موجود در الگوی بسامد اصلی با بخش کمینه ارتباط دارد. شایان ذکر است که هدف از این تقسیم‌بندی، طرح یک نگرش واجی نیست و صرفاً طبقه‌بندی تقریبی الگوهای صوت‌شناختی مورد نظر است که در الگوهای بسامد اصلی مشاهده می‌شود.

محور اصلی این مدل تکیه‌های قله‌ای است که با توصیف بخش‌های مجزای افتان و خیزان همراه است. برای سنتز بخش‌های افتان و خیزان در تکیه‌های قله‌ای از روشی مشابه استفاده می‌شود و این بخش‌ها به صورت کاملاً جداگانه الگوبرداری می‌شوند و در هر دو نیمه یک قله، مقادیر دامنه زیر و بمی و دیرش اندازه‌گیری می‌شود. تکیه‌های قله‌ای با H^* و H^*+L و $L+H^*$ در مدل پیرهامبرت و همچنین با طبقه افتان و خیزان-افتان در مدل آوایی اُکتر^{۱۹} و آرنولد^{۲۰} (۱۹۷۳) مطابق هستند. تکیه‌های دره‌ای نیز با L^* و L^*+H و $H+L^*$ در مدل پیرهامبرت و طبقه پایین-خیزان و افراشته-خیزان در مدل آوایی اُکتر و آرنولد معادل هستند.

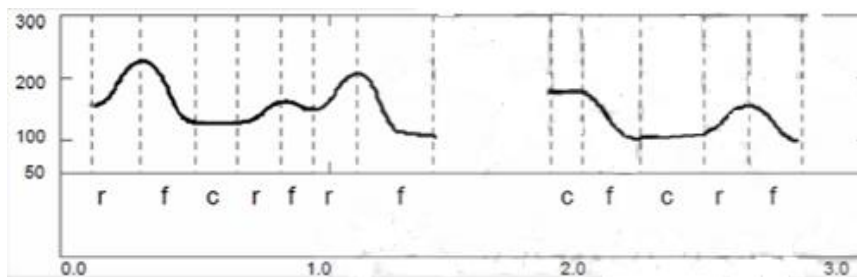
19. J. D. O'Connor

20. G. F. Arnold

مزیت مدل آوایی خیزان، افتان و پیوستگی این است که با استفاده از آن می‌توان تا حد زیادی، تکیه‌های زیر و بمی را مشخص کرد و درجه‌های مختلف الگوی Hها و Lها را به صورتی دقیق اندازه گرفت؛ به این ترتیب می‌توان اطلاعات مختلفی را که به وسیله تغییرهای دامنه زیر و بمی و دیرش منحنی‌های آهنگ منتقل می‌شوند، رمزگشایی کرد.

برای سنتز الگوهای بسامد اصلی، در دامنه زیر و بمی و دیرش بخش‌های خیزان و افتان، تنوعی گسترده وجود دارد. این بخش‌های افتان و خیزان عنصر نامیده می‌شوند و عوامل دامنه زیر و بمی و دیرش، پارامتر نام دارند. بخش‌های الگوی بسامد اصلی، از تکیه زیر و بمی و خیزهای مرزنا تشکیل شده است. معمولاً در خیزهای مرزنا، بخش‌های خیزان در شروع و انتهای گروه دیده می‌شوند. برای سنتز آهنگ، خیز مرزنا با به کارگیری عنصر خیزان ساخته می‌شود. خیزهای ابتدای گروه نشان می‌دهند که میزان بسامد اصلی موجود در ابتدای گروه از بسامد اصلی گروه قبلی بیشتر است. معمولاً بخش‌های خیزان در پایان گروه به صورت ممتد هستند و نشان می‌دهند که در ادامه گفتار، اطلاعات بیشتری عرضه می‌شود یا آن بخش به صورت سؤالی درک می‌شود (تیلر، ۱۹۹۵: ۵).

تیلر (۱۹۹۵: ۵) معتقد است تکیه زیر و بمی در سطح پاره‌گفتار دیده می‌شود. این گونه تکیه بیشتر روی هجای تکیه‌بر واژه قرار می‌گیرد؛ یعنی هجاهای تکیه‌دار، بالقوه می‌توانند در سطح پاره‌گفتار، حامل تکیه زیر و بمی باشند. در این مدل، سه عنصر اصلی افتان، خیزان و پیوستگی وجود دارد. عناصر افتان و خیزان دارای دامنه زیر و بمی و دیرش هستند و در منحنی‌های بسامد اصلی گفتار اندازه‌گیری می‌شوند؛ اما عنصر پیوستگی که به صورت قسمت‌های هموار در طیف مشاهده می‌شود، نقش واجی ندارد و به همین علت، اندازه‌گیری نمی‌شود. نمونه‌ای از منحنی‌های آهنگ با عناصر تشکیل‌دهنده آن در شکل شماره (۱) آمده است.



شکل شماره (۱). نمایش عناصر خیزان (r)، افتان (f) و پیوستگی (c) (تیلر، ۱۹۹۵: ۱۶)

۴- روش پژوهش

روش تحقیق عمدتاً توصیفی-تحلیلی و از نوع تحقیق کمی-کیفی است. جنسیت به عنوان متغیر مستقل و مشخصه‌های آکوستیکی گفتار به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شوند و بر اساس اهداف تحقیق و در چارچوب نظریه تحقیق تحلیل می‌شوند. به منظور دستیابی به اهداف مورد نظر، روش تحقیق شامل دو مرحله متفاوت است:

۱- مرحله تولید پاره‌گفتارها توسط کودکان فارسی‌زبان تهرانی و ضبط آنها.

۲- تحلیل آکوستیکی و آماری نمونه‌های گفتاری.

در هر یک از مراحل ذکر شده، دقت لازم در انتخاب جامعه آماری و نمونه‌های گفتاری به عمل آمده است. در مرحله تولید، تعداد ۸ نفر (۴ پسر و ۴ دختر) ۶-۵ ساله فارسی‌زبان ساکن تهران بر اساس نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. این کودکان از شرایط جسمی سالم برای صحبت کردن برخوردار بودند. گونه فارسی مورد نظر در این تحقیق، فارسی محاوره‌ای بوده است. از میان پاره‌گفتارهای مختلف که در فرایند قصه‌گویی این کودکان تولید شد، ۴۰ پاره‌گفتار پریشی برای بررسی و تحلیل انتخاب شد (۵ پاره‌گفتار پریشی یکسان و مشترک که توسط این ۸ کودک تولید شده‌اند). سپس از نرم‌افزار پرت^{۲۱} در بررسی و تحلیل داده‌ها استفاده شد. با بهره‌گیری از امکانات نامبرده، کلیدهای آکوستیکی دیرش و دامنه زیر و بمی برای قله‌های آخر پاره‌گفتارهای پریشی مورد نظر اندازه‌گیری و سپس رابطه بین پارامترهای آکوستیکی و جنسیت با استفاده از آمار توصیفی و آزمون تی مستقل مورد تحلیل آماری قرار گرفته است.

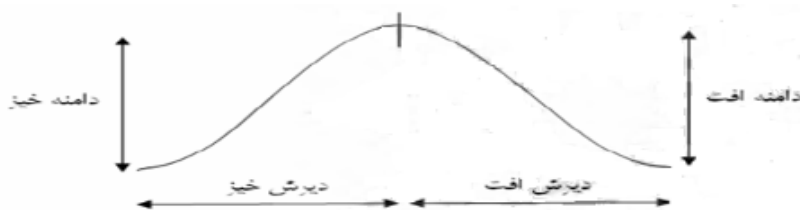
۵- تحلیل داده‌ها و بحث

پس از گردآوری و ضبط نمونه‌های گفتاری تولیدشده در فرایند قصه‌گویی کودکان دختر و پسر ۵-۶ ساله فارسی‌زبان، پنج پاره‌گفتار پریشی مشترک و یکسان که توسط ۸ کودک (۴ پسر و ۴ دختر) تولید شده بودند، انتخاب شده و با استفاده از نرم‌افزار پرت و بر اساس الگوی خیزان، افتان و پیوستگی تیلر (۲۰۰۹) اندازه‌گیری شدند. سپس عناصر خیزان، افتان و پیوستگی، مشخص گردیده و نام‌گذاری و آوانگاری شدند. پس از محاسبه مقادیر

پارامترها، تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با بهره‌گیری از آمار توصیفی و آزمون تی مستقل انجام شد و برای مقایسه تفاوت بین مقادیر متفاوت پارامترهای دیرش و دامنه زیر و بمی در قله‌ها به تفکیک جنسیت، معناداری تفاوت‌های موجود در تولید این ۴۰ پاره‌گفتار پرسشی، مورد بررسی قرار گرفت.

در این بخش با ذکر نمونه‌هایی از گفتار هر دو جنس و با استفاده از ترسیم نمودارها، جداول و منحنی‌های زیر و بمی، پاره‌گفتارهای تولیدشده توسط این کودکان به صورت زیر تحلیل می‌شوند.

ابتدا برای محاسبه پارامترهای دیرش و دامنه زیر و بمی نمونه‌های گردآوری‌شده، طبق شکل شماره (۲)، با استفاده از نرم‌افزار پرت، بسامد زیر و بمی بیشینه و کمینه در هر نیمه از یک منحنی اندازه‌گیری شد و تفاوت آنها دامنه زیر و بمی را در هر نیمه (خیز و افت) مشخص کرد.



شکل شماره (۲). بخش‌های مختلف تکیه زیر و بمی بر اساس مدل آوایی خیزان، افتان و پیوستگی (تیلر، ۲۰۰۹):

(۲۴۳)

سپس همان گونه که در شکل شماره (۲) مشاهده می‌شود، دیرش هر نیمه قله از تفاضل زمان پایانی و زمان آغازین به دست آمد و دامنه زیر و بمی هر نیمه نیز از تفاضل زیر و بمی بیشینه و زیر و بمی کمینه محاسبه شد. در ادامه، طیف نگاشت پنج پاره‌گفتار پرسشی مورد نظر در این پژوهش که توسط یک کودک پسر و یک کودک دختر تولید شده‌اند، به عنوان نمونه به صورت جداگانه ترسیم می‌شوند.

نمونه‌ها:

(۱) کیه کیه در می‌زنه؟

ki:je ki:je dær mi:zæne

۲) چرا درُ برا آقا گرگه باز کردید؟

tʃera: dəro bara: ʔaya: gorge ba:z kærɔid

۳) پس شنگولُ منگولُ کجا رفتن؟

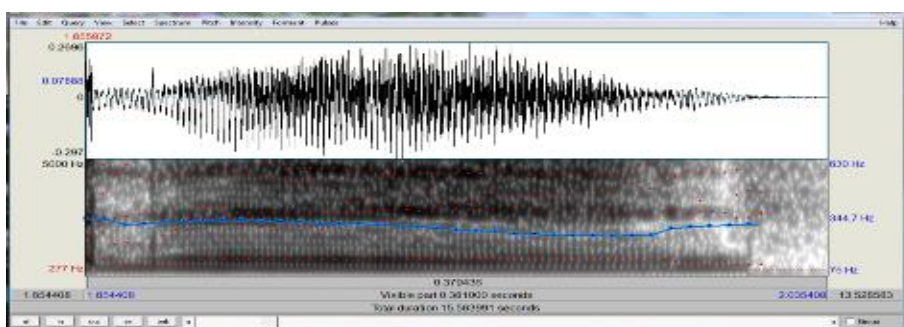
pas ʃænɯ:lo mænɯ:l kodʒa: raftan

۴) چه بلایی سرشون اومده؟

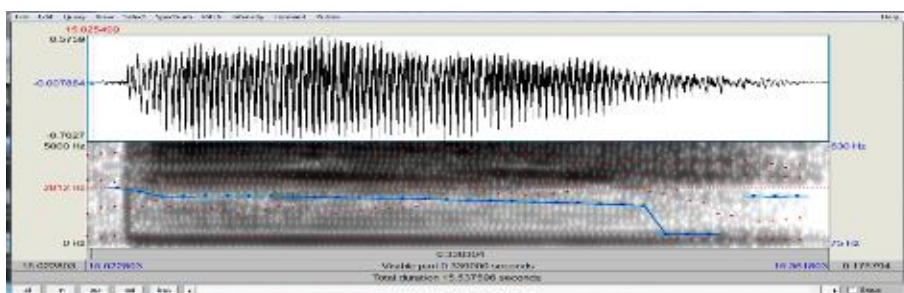
tʃe bæla:ji: særefu:n ʔu:mæde

۵) کی بچه‌های منو خورده؟

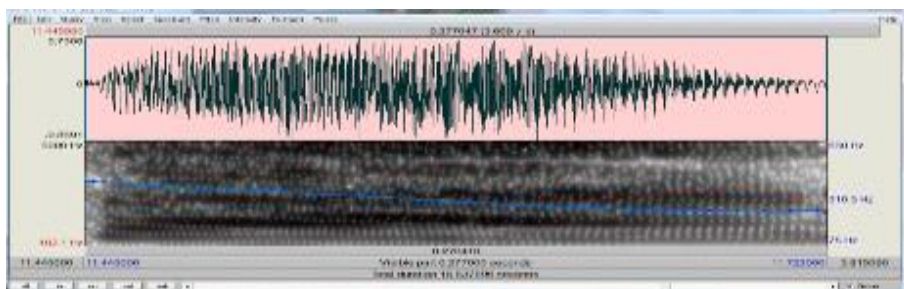
ki: bæʃteha:je mæno xorde



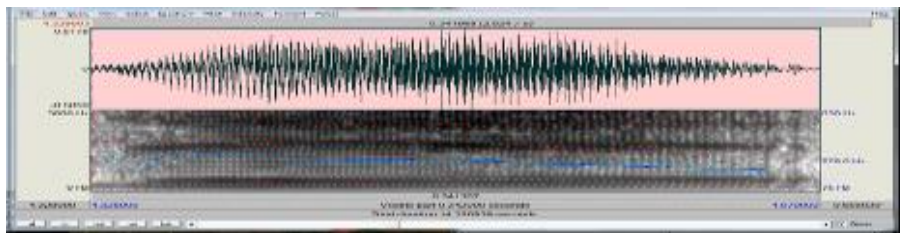
شکل شماره (۳). طیف نگاشت قله آخر "ki:je ki:je dær mi:zæne" در تلفظ پسر



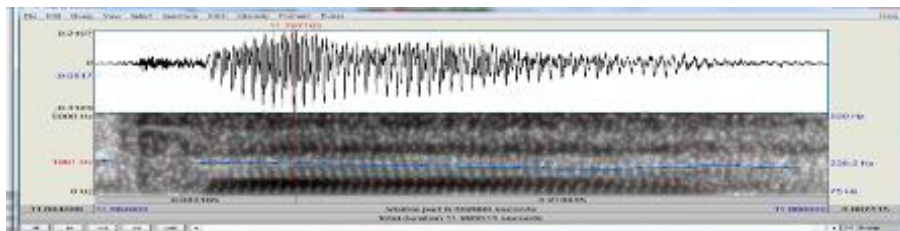
شکل شماره (۴). طیف نگاشت قله آخر "tʃera: dəro bara: ʔaya: gorge ba:z kærɔid" در تلفظ پسر



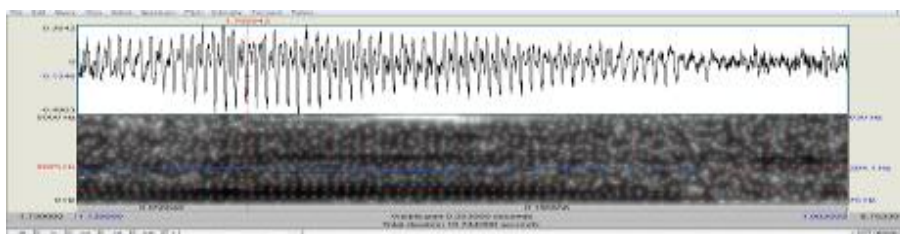
شکل شماره (۵). طیف نگاشت قله آخر "pas ʃænɯ:lo mænɯ:l odʒa: raftan" در تلفظ پسر



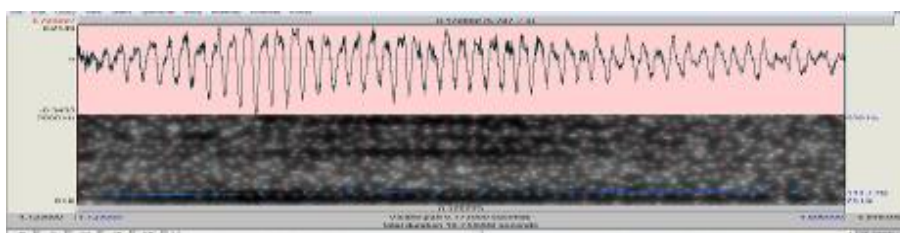
شکل شماره (۶). طیف نگاشت قله آخر "tʃe bæla:ji: særefu:n ?u:mæde" در تلفظ پسر



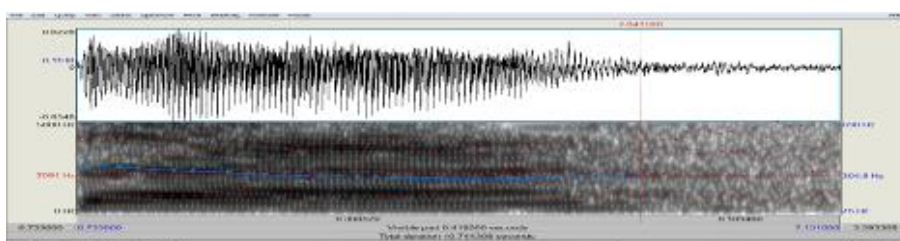
شکل شماره (۷). طیف نگاشت قله آخر "ki: bætfɛha:je mæno xorde" در تلفظ پسر



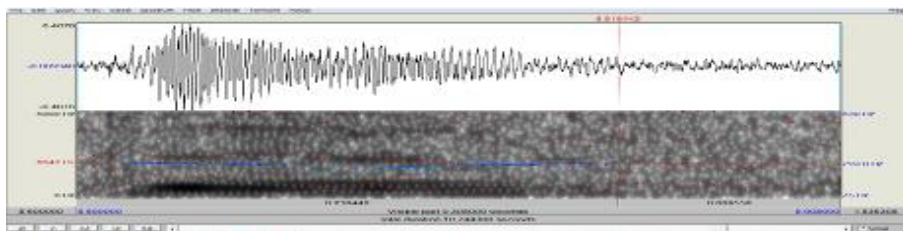
شکل شماره (۸). طیف نگاشت قله آخر "ki:je ki:je dær mi:zæne" در تلفظ دختر



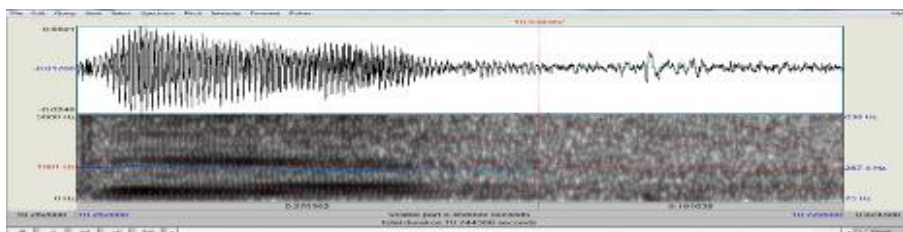
شکل شماره (۹). طیف نگاشت قله آخر "tʃɛra: dæro bara: ?aya: gorge ba:z kærdid" در تلفظ دختر



شکل شماره (۱۰). طیف نگاشت قله آخر "pas sænɲu:lo mæɲu:l kodʒa: raftan" در تلفظ پسر

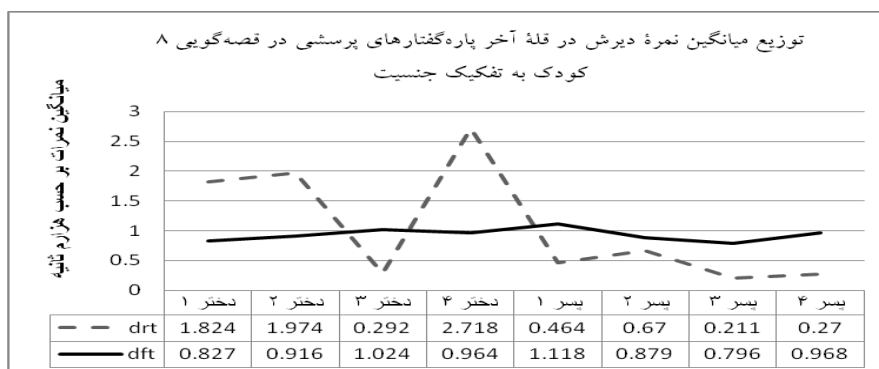


شکل شماره (۱۱). طیف نگاشت قله آخر "tʃe bæla:ji: særefu:n ʔu:mæde" در تلفظ پسر



شکل شماره (۱۲). طیف نگاشت قله آخر "ki: bætfəha:je mæno xorde" در تلفظ پسر

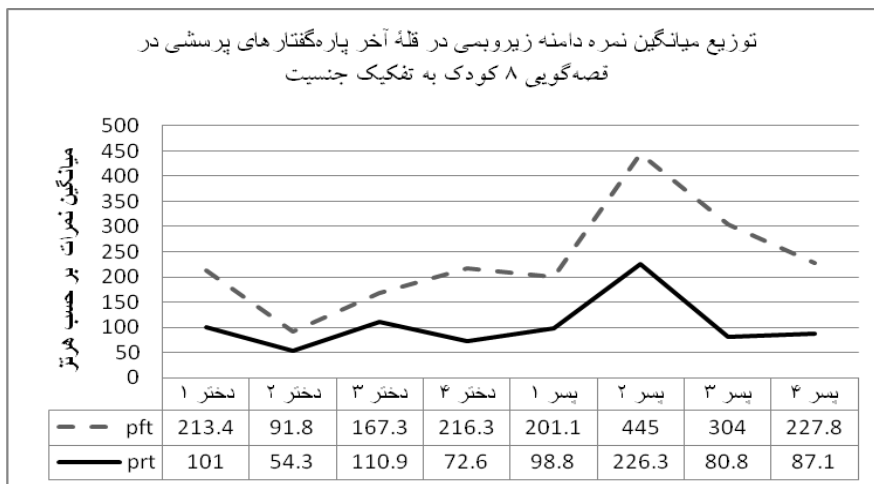
پس از ارائه طیف نگاشت‌ها از قله‌های آخر پاره‌گفتارهای پرسشی در فرایند قصه‌گویی کودکان هر دو جنس، در بخش زیر به بررسی چگونگی تأثیر عامل جنسیت در مقادیر پارامترهای دیرش و دامنه زیر و بمی در عناصر افتان و خیزان پرداخته می‌شود.



نمودار شماره (۱). میانگین نمرات پارامتر دیرش در قله‌های آخر کودکان بر حسب جنسیت

همان گونه که در نمودار شماره (۱) مشاهده می‌شود، مقادیر پارامتر دیرش در دو بخش افت و خیز برای هر یک از پاره‌گفتارهای پرسشی مورد نظر در دو جنس پسر و دختر اندازه‌گیری شده و سپس میانگین مقادیر این پنج پاره‌گفتار پرسشی، برای هر یک از کودکان هر دو جنس به صورت جداگانه محاسبه شده و توزیع میانگین مقادیر آنها ترسیم شده

است. نمودار شماره (۱) نشان می‌دهد که میانگین مقادیر دیرش بخش خیز در کودکان دختر بالاتر است و کودکان دختر بخش خیز را کشیده‌تر و طولانی‌تر تولید می‌کنند. در حالی که میانگین مقادیر بخش افت در هر دو جنس تا حدودی مساوی بوده و الگوی مشابهی دارد اما با تفاوتی اندک، مقادیر این پارامتر در پسران بزرگ‌تر است. به عبارت دیگر، پسران بخش افت پاره‌گفتارهای پرسشی را کشیده‌تر و در مدت زمان بیشتری تولید می‌کنند.



نمودار شماره (۲). میانگین نمرات پارامتر دامنه زیر و بی در قله‌های آخر کودکان بر حسب جنسیت

نمودار شماره (۲) نشان می‌دهد که الگوی کلی مقادیر پارامتر زیر و بی در دو بخش افت و خیز برای هر دو جنس نسبتاً مشابه، اما توزیع آنها متفاوت است. به عبارت دیگر، هر یک از پاره‌گفتارهای پرسشی مورد نظر در دو جنس پسر و دختر اندازه‌گیری شده و سپس میانگین مقادیر این پنج پاره‌گفتار پرسشی، برای هر یک از کودکان هر دو جنس به صورت جداگانه محاسبه شده و توزیع میانگین مقادیر آنها ترسیم شده است. همان‌گونه که در نمودار شماره (۲) پیدا است، میانگین مقادیر دامنه زیر و بی در بخش افت در کودکان پسر بزرگ‌تر است اما در بخش خیز عکس این قضیه صادق است؛ یعنی جمع میانگین‌های مقادیر دامنه زیر و بی در کودکان دختر بزرگ‌تر است و کودکان دختر تمایل دارند که از تغییرات بزرگ‌تر بسامد پایه در بخش خیز استفاده کنند نه در بخش افت و در کودکان پسر، عکس این حالت صادق است.

در ادامه برای بررسی دقیق‌تر پارامترهای دیرش و دامنه زیر و بمی و چگونگی توزیع و تفاوت آنها در هر دو جنس، نتایج آزمون تی مستقل در قالب جداول شماره (۱-۴) ارائه می‌گردد و به دلیل محدودیت فضا به ارائه نتایج آماری متغیرهای یک قله (قله آخر) در پنج پاره‌گفتار پرسشی تولیدشده توسط هر دو جنس بسنده می‌شود و به دنبال آن نتایج کلی همه نمونه‌ها به تفصیل ارائه می‌گردد.

جدول شماره (۱). آمار توصیفی پارامتر دیرش (بخش خیز) در قله آخر پاره‌گفتارهای پرسشی قصه‌گویی کودکان

به تفکیک جنسیت

سطح معناداری	درجه آزادی	انحراف معیار	میانگین	تعداد	متغیر	
					دختر	جنسیت
۰/۰۷۸	۳/۳۸۲	۰/۸۲۱۸۸	۱/۵۱۹۸	۴	دختر	جنسیت
		۰/۲۰۷۸۱	۰/۴۰۳۸	۴	پسر	

همان گونه که در جدول شماره (۱) مشاهده می‌شود، میانگین نمره پارامتر دیرش بخش خیز برای دختر بزرگ‌تر است و میزان معناداری آن هم از ۰/۰۵ بیشتر است؛ بنابراین تفاوت مقادیر این پارامتر در بخش خیز در دو جنس پسر و دختر معنادار نیست.

جدول شماره (۲). آمار توصیفی پارامتر دیرش (بخش افت) در قله آخر پاره‌گفتارهای پرسشی قصه‌گویی کودکان

به تفکیک جنسیت

سطح معناداری	درجه آزادی	انحراف معیار	میانگین	تعداد	متغیر	
					دختر	جنسیت
۰/۳۵۴	۴/۹۳۲	۰/۰۸۳۲۰	۰/۹۳۲۸	۴	دختر	جنسیت
		۰/۱۳۷۷۵	۰/۹۴۰۲	۴	پسر	

در جدول شماره (۲) تحلیل آماری پارامتر دیرش بخش خیز نمایش داده شده است و همان گونه که ملاحظه می‌گردد، میانگین نمره این پارامتر در هر دو جنس تا حدودی مساوی است اما با اختلاف اندکی، مقدار میانگین در جنس پسر بزرگ‌تر است و سطح معناداری نیز از ۰/۰۵ بزرگ‌تر بوده و بنابراین تفاوت‌های موجود بین دو جنس پسر و دختر در این پارامتر در بخش افت نیز معنادار نیست.

جدول شماره (۳). آمار توصیفی پارامتر دامنه زیر و بمی (بخش خیز) در قله آخر پاره‌گفتارهای پرسشی

قصه‌گویی کودکان به تفکیک جنسیت

سطح معناداری	درجه آزادی	انحراف معیار	میانگین	تعداد	متغیر	
					دختر	جنسیت
۰/۱۴۵	۳/۸۳۱	۲۵/۹۶۶۰	۸۴/۷۰۰	۴	دختر	جنسیت
		۶۹/۱۰۳۶	۱/۲۳۲۵	۴	پسر	

در جدول شماره (۳) تحلیل آماری پارامتر دامنه زیر و بمی در بخش خیز نمایش داده شده است و نتایج حاکی از آن است که مقدار میانگین این پارامتر در جنس دختر بزرگ‌تر از میانگین نمره جنس پسر است؛ اما با توجه به میزان سطح معناداری (۰/۱۴۵) که بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است، در این پارامتر در بخش خیز نیز تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دو جنس وجود ندارد.

جدول شماره (۴). آمار توصیفی پارامتر دامنه زیر و بمی (بخش افت) در قله آخر پاره‌گفتارهای پرسشی

قصه‌گویی کودکان به تفکیک جنسیت

سطح معناداری	درجه آزادی	انحراف معیار	میانگین	تعداد	متغیر	
					دختر	جنسیت
۰/۳۰۲	۴/۵۶۷	۵۸/۱۰۴۷	۱/۷۲۲۵	۴	دختر	جنسیت
		۱۰۹/۴۱۱۹	۲/۹۴۴۸	۴	پسر	

در جدول شماره (۴) تحلیل آماری پارامتر دامنه زیر و بمی در بخش افت نمایش داده شده است و نتایج حاکی از آن است که برخلاف بخش خیز، مقدار میانگین این پارامتر در بخش افت در جنس پسر بزرگ‌تر از میانگین نمره جنس دختر است، اما مانند بخش خیز سطح معناداری این پارامتر در بخش افت نیز بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است و به این ترتیب در این پارامتر نیز تفاوت معناداری بین الگوی آهنگ گفتار کودکان در دو جنس وجود ندارد.

۶- نتیجه‌گیری

پس از بررسی الگوهای آهنگین مربوط به قله‌های آخر در پاره‌گفتارهای پرسشی در قصه‌گویی کودکان دختر و پسر، مقادیر پارامترهای دیرش و دامنه زیر و بمی اندازه‌گیری شد. در پاسخ به پرسش اول پژوهش می‌توان گفت مهم‌ترین عوامل صوت‌شناختی دخیل در الگوی آهنگ جملات پرسشی در فرایند قصه‌گویی کودکان، بر اساس الگوی افتان، خیزان و

پیوستگی عبارت‌اند از: دیرش و دامنه زیر و بمی در عناصر بخش افتان و خیزان. شایان ذکر است که الگوی تغییرات این عوامل بسته به جنسیت کودکان با یکدیگر تفاوت معناداری ندارد و بنابراین، عامل جنسیت در چگونگی الگوی آهنگ گفتار کودکان چندان تأثیرگذار نیست.

در پاسخ به پرسش دوم مشخص شد که میان مقادیر دیرش بخش خیزان و افتان دو نیمه از قله‌های آخر در گفتار کودکان دختر و پسر تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > 0/05$). میانگین مقادیر دیرش بخش خیز در کودکان دختر بزرگ‌تر است (۱/۵۱۹ در مقابل ۰/۴۰۳) اما میانگین مقادیر دیرش بخش افت در هر دو جنس تا حدودی با یکدیگر مساوی است؛ با وجود این تفاوت در این پارامتر در هر دو بخش از قله‌های آخر پاره‌گفتارهای پرسشی به لحاظ آماری معنادار نیست. با این حال، می‌توان ادعا کرد که کودکان دختر تمایل بیشتری به کشش و طولانی کردن مدت زمان تولید بخش خیز پاره‌گفتارهای پرسشی در فرایند قصه‌گویی دارند در حالی که در بخش افت، عکس این قضیه صادق است و کودکان پسر تمایل به کشیده کردن و طولانی کردن مدت زمان تولید بخش افت دارند.

علاوه بر این، میان دامنه زیر و بمی دو نیمه از قله‌های آخر آهنگ گفتار کودکان دختر و پسر نیز به لحاظ آماری تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > 0/05$). گرچه میانگین مقادیر دامنه زیر و بمی در بخش خیز در کودکان دختر بزرگ‌تر (۸۴/۷۰۰ در مقابل ۱/۲۳۲) است اما تفاوت معناداری با مقادیر همین پارامتر در کودکان پسر ندارد؛ این در حالی است که در بخش افت عکس این قضیه صادق است، یعنی میانگین مقادیر دامنه زیر و بمی در بخش افت در کودکان پسر بزرگ‌تر است (۱/۷۲۲ در مقابل ۲/۹۴۴). به عبارت دیگر، کودکان پسر در بخش افت، بیشتر از دختران از تغییرات بسامد پایه در بیان گفتارهای پرسشی در فرایند قصه‌گویی استفاده می‌کنند، اما در بخش خیز، این کودکان دختر هستند که بیشتر از پسران از تغییرات بسامد پایه استفاده می‌کنند.

به این ترتیب الگوی نظری افتان-خیزان و پیوستگی، برخلاف سایر نظریه‌های واجی، به خوبی می‌تواند میزان تفاوت و شباهت‌های دامنه زیر و بمی و دیرش را به صورت نظام‌مند در بخش‌های مختلف افت و خیز در گفتار محاسبه کند و الگوی آهنگ گفتار کودکان را در

فرایند قصه‌گویی بر حسب نقش و تأثیر عامل جنسیت نمایش داده و تفاوت‌ها و شباهت‌های آنها را تبیین کند.

منابع

- اسلامی، محرم (۱۳۷۹). شناخت نوای گفتار زبان فارسی و کاربرد آن در بازسازی و بازشناسی رایانه‌ای گفتار. پایان‌نامه دکتری زبان‌شناسی، دانشگاه تهران.
- (۱۳۸۴). *واحدشناسی: تحلیل نظام آهنگ زبان فارسی*. تهران: سمت.
- سپنتا، ساسان (۱۳۵۴). بررسی تجربی در آهنگ جمله. نشریه دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه اصفهان، سال ۱۰، شماره ۱۳، ۲۵-۲۹.
- (۱۳۷۷). *آواشناسی فیزیکی زبان فارسی*. اصفهان: گل‌ها.
- علی‌نژاد، بتول و الخاص ویسی (۱۳۸۶). بررسی رابطه بین ویژگی‌های کاربردشناختی آوایی و بیان عواطف در زبان فارسی. مجموعه مقالات هفتمین همایش زبان‌شناسی ایران. ج ۱. تهران: دانشگاه علامه طباطبایی. ۱۶۴-۱۴۳.
- (۱۳۹۰). تحلیل رابطه میان تغییر منحنی‌های زیر و بمی گفتار و بیان احساس در زبان فارسی با تکیه بر مدل پیوستگی خیزان-افتان. *زبان‌شناسی و گویش‌های خراسان*، سال ۳، شماره ۵، ۱۲۳-۱۴۷.
- و فرشته مهدوی (۱۳۹۱). بررسی مقایسه‌ای آهنگ پاره‌گفتارهای پرسشی در گونه فارسی اصفهانی و گونه فارسی محاوره تهرانی در چارچوب مدل خیزان، افتان و پیوستگی. *دو فصلنامه علمی-پژوهشی زبان‌پژوهی دانشگاه الزهرا (س)*، سال چهارم، شماره ۷، ۱۲۳-۱۴۳.
- و فهیمه حسینی‌بالام (۱۳۹۱). *مبانی آواشناسی آکوستیکی*. اصفهان: دانشگاه اصفهان.
- فؤادی، حسین (۱۳۱۲). آهنگ زبان فارسی. مهر، سال ۱، شماره ۱، ۹۶۴-۹۶۸.
- نیکروش، مریم و مهشید آفاجان‌زاده (۱۳۹۰). بررسی آهنگ گفتار در جمله‌های خبری زبان فارسی. *پژوهش در علوم توانبخشی*، سال ۷، شماره ۴، ۵۸۷-۵۸۰.
- وحیدیان کامیار، تقی (۱۳۵۱). *مشخصات زبرزنجیری در فارسی: تکیه و آهنگ و بحثی در درنگ*. پایان‌نامه دکتری زبان‌شناسی، دانشگاه تهران.
- (۱۳۷۹). *نوای گفتار (تکیه، آهنگ، مکث) در فارسی*. مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد.

- Black, A. W. and P. A. Taylor (1994). Synthesizing Conversational Intonation from a Linguistically Rich Input. In *Proceeding of the Second ESCA/IEEE Workshop on Speech Synthesis*.
- Cruttenden, A. (1986). *Intonation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Crystal, D. (1969). *A Dictionary of Linguistics and Phonetics* (2nd edition). Cambridge: Cambridge University Press.
- Halliday, M. A. K. (1967). *Intonation and Grammar in British English*. Berlin, Boston: De Gruyter Mouton.
- Lyons, J. (1995). *Linguistic Semantics: An Introduction*. London: Cambridge University Press.
- Mahjani, B. (2003). *An Instrumental Study of Prosodic Features and Intonation in Modern Farsi (Persian)*. PhD Thesis. Edinburgh University.
- O'Connor, J. D. and G. F. Arnold (1973). *Intonation of Colloquial English*. London: Longman.
- Pierrehumbert, J. B. (1992). *The Phonology and Phonetics of English Intonation*. PhD Thesis. MIT. Published by Indian University Linguistics Club.
- (1980). *Phonology and Phonetics of English Intonation*. Cambridge: MIT Press
- Rao, K. S. and B. Yegnanarayana (2009). Intonation Modeling for Indian Languages. *Computer Speech and Languages*, 23, 240-256.
- Schubiger, M. (1958). *English Intonation*. Tübingen: Max Niemeyer.
- Taylor, A. P. (1992). *A phonetic Model of Intonation*. Ph.D. Thesis, Edinburgh University.
- (1995). The Rise/Fall Connection Model of Intonation. *Speech Communication*, 15, 167-188.
- (2009). *Text to Speech synthesis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Towhidi, J. (1974). *Studies in Phonetics and Phonology of Modern Persian*. Homburg: Helmut Buske Verla.