

ساختار سازه‌ای و فضای واکه‌های گونه‌های شرق گیلان

زهرا محمدی¹

ایوب اسماعیل نژاد نودهی²

چکیده

ساختار سازه‌ای و فضای واکه‌ای از مهمترین ویژگی‌های فیزیکی آواهای گفتار محسوب می‌شود. بر اساس بررسی دنیل جونز واکه‌ها در اغلب گونه‌های زبانی، ذوزنقه سنتی را تشکیل می‌دهند. در حالی که در آواشناسی آکوستیک بر اساس مدل پیترسون و بارنی (1952) با در نظر گرفتن ساختار سازه‌ای واکه‌ها (F_2, F_1) برای واکه‌های موجود در یک زبان یا یک گونه خاص زبانی، در دستگاه مختصات دکارتی فضای واکه‌ای ترسیم می‌شود. به این ترتیب فضای واکه‌ای دو بعدی برای واکه‌ها به وجود می‌آید که شکلی نزدیک به ذوزنقه جونز دارد و تعداد این واکه‌ها در گونه‌های مختلف متفاوت است. در زبان فارسی، فضای واکه‌ای متشکل از شش واکه /u/, /i/, /o/, /e/, /a/, /æ/ است که این مجموعه برای گونه‌های شرق زبان گیلکی شامل 8 واکه /y/, /ə/, /u/, /i/, /o/, /e/, /a/, /ʌ/ است. هر یک از واکه‌های مذکور براساس مقادیر F_1, F_2 به دست آمده از نرم‌افزار پرت، به وضوح بر روی نمودار، جایگاه خود را می‌یابند و فضای واکه‌ای گویش‌های مورد نظر را تشکیل می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: آواشناسی فیزیکی، ساختار سازه‌ای، فضای واکه‌ای، گویش‌های گیلکی، زبان گیلکی

1- مقدمه

زبان گیلکی یکی از زبان‌های ایرانی نو است که از زبان‌های حاشیه دریای خزر محسوب و در بخش وسیعی از گیلان و بخش‌هایی از مازندران، به خصوص در غرب مازندران، تکلم می‌شود. از دیدگاه زبان‌شناسی و آواشناسی تاریخی، زبان‌های گیلکی، تالشی و تاتی که در گیلان رایج است، همگی از شاخه زبان‌های شمال غربی هستند (آرانسکی، 1378: 142).

¹ دانشجوی دکتری، گروه زبان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران. Zahram64@gmail.com

² دکتری زبان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، علوم تحقیقات تهران، ایران. a.es.n.1365@gmail.com

زبان گیلکی به دو گویش گسترده، غرب (تیه پس) و شرق (تیه پیش) تقسیم می‌شود. گویش گیلکی غرب در نواحی غربی استان گیلان یعنی شهرهایی همچون رشت، بندرانزلی، فومن و نواحی همجوارشان و گویش گیلکی شرقی در شهرهایی همچون لاهیجان، لنگرود و رودسر و دیگر شهرها و روستاهای مجاور و نیز بخش‌هایی از مازندران تکلم می‌شوند. علاوه بر این، گونه دیگری از گویش گیلکی، یعنی گالشی در برخی از مناطق استان، مثلاً نواحی دیلمان، اشکور و املش رایج است.

آواشناسی به طور کلی مطالعه گفتار است. آواشناسی آزمایشگاهی اصطلاحی رایج، شامل هر بررسی از گفتار توسط ابزار است و ابزار نیز باعث دیداری کردن ویژگی‌های گفتاری می‌شود که اساس اندازه‌گیری است؛ مثلاً بررسی یک آهنگ در کامپیوتر. برای مطالعه اصوات به صورت نظام‌مند باید آن را به صورت اجزایی که برای چشم ملموس‌تر و تجربی‌تر است، درآوریم. فرض این که اصوات گفتاری می‌توانند به عنوان رشته‌ای از اصوات و یا اجزا منفرد ارائه شوند، اساس آواشناسی برداشتی¹ است. با مقایسه این نظام‌ها در زبان‌های متقابل، تعدادی از گرایش‌ها مشخص می‌شوند. مثلاً در آزمایشگاه‌های آکوستیک این مطلب که گردی لب‌ها، بیشتر واکه‌های پسین می‌سازد تا پیشین مطرح می‌شود. چنین تدابیری زمینه‌ساز تحقیق آرچانگلی² و پالینک³ (1994) است.

آنچه در این پژوهش مد نظر است، بررسی آکوستیکی نظام واکه‌ای گونه‌های شرق زبان گیلکی و مطالعه برجستگی‌ها و تمایزات آن در برابر نظام واکه‌ای زبان فارسی است. این تحقیق بر مبنای پژوهش هیوارد (2013) قرار دارد که در آن، بخش مرتبط، برگرفته شده از پژوهش پیتسون و بارنی (1951) است.

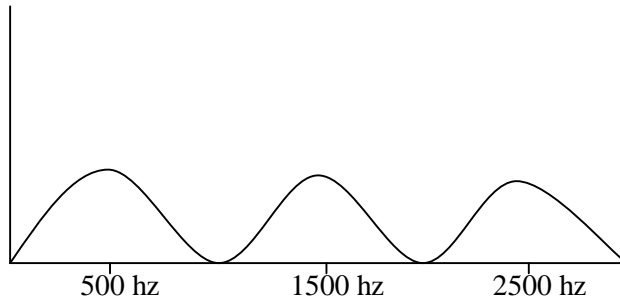
2- آواشناسی آکوستیکی

اصوات به صورت امواج، انتقال الگوی حرکت از طریق واسطه را موجب می‌شوند. امواج دو بعد دارد یعنی فرکانس و دامنه. برای اصوات صدا دار، لرزه‌های تارهای صوتی، منبع تولید است. وقتی تارهای صوتی بر اثر عبور هوا به لرزه درمی‌آید، موجب باز و بسته آن می‌شود. این حرکت را می‌توان به صورت موج سینوسی نشان داد. در این حالت، مجرای صوتی مانند لوله مستقیم یک‌سر بسته در نظر گرفته می‌شود که اغلب فرکانس‌ها از سمت بسته (چاکنا) آن حاصل می‌شود زیرا لرزش هوای درونی است که صوت بیرون را ایجاد می‌کند. نمودار شماره 1، منحنی فرکانس لوله یک‌سر بسته را نشان می‌دهد.

¹ در این نوع آواشناسی تنها با شنیدن از طریق گوش و بدون استفاده از ابزار و تحلیل Impressionistic Phonetic¹ واجی، آواها نوشته می‌شوند.

² Archangeli, D.

³ Pulleyblank, D.



5c/413C/41C/41

نمودار شماره 1- نمایش فرمنت‌ها

مهمترین بخش‌های نمودار، فرکانس‌های قله یا فرمنت‌ها به شمار می‌روند. این فرمنت‌ها مطلوب-ترین فرکانس‌ها محسوب می‌شوند و به فرکانس‌های طنین‌دار مجرای آوایی معروفند. پایین‌ترین سطح فرمنت اول (F1) و سطح دوم به عنوان فرمنت دوم (F2) مطرح می‌گردد و برای لوله سر بسته به راحتی قابل محاسبه‌اند. طول موج پایین‌ترین فرکانس طنین‌دار 4×1 است. جایی که 1 ، طول لوله است. فرمول محاسبه فرمنت به صورت $F=c/4l$ است. c ، سرعت صوت در هوا تعیین شده است. فرکانس‌های ضریب‌دار بالاتر، ضرایب مفرد آن است. عقیده اصلی در این محاسبه این است که لوله یک سر بسته در انطباق با ربع طول موج یک موج سینوسی است. با $c=340$ متر بر ثانیه و طول لوله 17 سانتی‌متری برای مردان، فرمنت اول را می‌توان این‌گونه محاسبه کرد:

$$F1=34000/4 \times 17=500 \text{ HZ}$$

واکه‌ها شدیدترین آواهای گفتاری‌اند که ساختارهای طیفی آنها مهم است. در نئوگرام مربوط به واکه [æ]، فرکانس پایه 100 هرتز، $F1=750$ هرتز، $F2=1450$ هرتز و $F3=2450$ هرتز است. دامنه F_s ها در یک طیف از صفر تا 3000 متغیر است.

از نظر آواشناسان، بین قطعات فرکانس فرمنت‌های اول و دوم و چهارضلعی واکه‌ای سنتی، ارتباط وجود دارد. توصیف واکه‌های زبان، براساس دوزنقه واکه‌های اصلی، بیشتر جنبه شنیداری دارد تا تولیدی. به این ترتیب آواشناسان دریافته‌اند که اگر واکه‌های زبان را در دستگاه مختصات دکارتی $F1$ و $F2$ نمایش دهند فضای واکه‌ای دو بعدی به وجود می‌آید که با دوزنقه دنیل جونز¹ مطابقت دارد و آن را فضای واکه‌ای نامیدند. این امر با پژوهش پیترسون² و بارنی³ (1952) که فضای واکه‌ای 12 واکه

¹ Jones

² Peterson, G.E.

³ Barney, H.L.

انگلیسی آمریکایی تلفظ شده توسط 45 مرد و 48 زن و 46 کودک در بافت [hVd] (V نشانگر واکه است) را به دست دادند، شروع شد. سپس کلاین¹ و پولس² (1970)، فضای واکه‌ای را برای 12 واکه زبان هلندی که توسط 50 مرد تلفظ شده بود، به دست آوردند (بی جن خان، 1392: 153).

در این میان، قواعد شش گانه پیکت نیز رابطه بین پارامترهای تولیدی واکه‌ها، یعنی ارتفاع زبان، وضعیت زبان و شکل لب‌ها را با پارامترهای صوتی یعنی F1 و F2 و F3 مشخص می‌کند. ارتفاع زبان با F1 رابطه معکوس دارد. همچنین هرچه زبان از سخت‌کام به سمت نرم‌کام عقب برود، F1 به F2 نزدیکتر می‌شود. همچنین گردی لبها باعث کاهش مقدار سازه‌ها می‌شود و بر تقابل درکی واکه‌های پسین از پیشین می‌افزاید. (بی جن خان، 1392: 153).

در ادامه برای توضیحات بیشتر برخی از پژوهش‌های مرتبط در این زمینه ارائه می‌شود. خرمشاهی و همکاران (1392) میانگین بسامد پایه در دانشجویان پسر فارسی زبان و دو زبانه عرب-فارسی 18 تا 25 سال شهر اهواز را با استفاده از کشش واکه‌ای مقایسه کردند. محمدی و همکاران (1390) در مقاله‌ای ساختار سازه‌ای و فضای واکه‌ای در واکه‌های زبان فارسی را بررسی کردند. صوت‌شناختی فرایند همگونی واکه با همخوان در فارسی توسط علی‌نژاد و میرسعیدی (1389) انجام شد و وجود نوعی همگونی صوت-شناختی در متغیرهای فیزیکی شدت، دیرش، سازه اول و دوم و سوم به دست آمد. عباسی‌نیلق و نوربخش (1391) در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل طیفی واکه‌های ساده گویش گیلکی رشت» را به لحاظ اندازه‌گیری ساختار سازه‌ای (فورمنت)‌های اول و دوم و سوم بررسی کردند. فشندکی و نوربخش (1391) در پژوهشی بسامد پایه، بسامد سه سازه نخست، شدت و میزان دیرش هر یک از شش واکه زبان فارسی را تعیین کردند. همچنین بی‌جن خان (1392) برای بررسی آزمایشگاهی نتایج ارائه‌شده در آواشناسی تولیدی در ارتباط با واکه‌های فارسی، به تحلیل صوتی واکه‌های فارسی پرداخت. متحنی ترسیم شده از مقادیر F1 و F2، شباهت بسیار زیادی با نمودار واکه‌های زبان فارسی ثمره (1378) دارد.

از پژوهش‌های دیگر غیرایرانی می‌توان از کار پیسویویچ³ (1985) با عنوان «خاستگاه نظام واجی فارسی نو و میانه» نام برد که در جدولی تغییر شکل واکه‌ها از هشت واکه به شش واکه را نشان می‌دهد. هیلنبرند⁴ و همکاران (1995) به تقلید از کار بیترسون و بارنی واکه‌های انگلیسی آمریکایی را بررسی کردند و به تفاوت‌هایی دست‌یافتند. کوئینگ⁵ (2004) در مقاله‌ای تاثیر سه پارامتر ارتفاع زبان، وضعیت پسین یا پیشین بودن و شکل لب‌ها در ایجاد تمایز در واکه‌ها را بررسی کرد. کاکس⁶ (2004) تحلیل دقیقی از

¹ Klein, W. P. L.

² Pols, C.

³ Pisowicz, A.

⁴ Hillenbrand, M.

⁵ Koenig, L.L.

⁶ Cox, F.

واکه‌های تولید شده توسط زنان استرالیایی ارائه داد و ویژگی‌های ساختار سازه‌ای و دیرشی واکه را با جنس مخالف بررسی کرد. چن¹ (2011) نیز تحلیلی آکوستیکی از واکه‌های چینی در قیاس با واکه‌های انگلیسی مشابه ارائه داد و فرم‌های واکه‌ای در دو گونه مذکور را بررسی کرد.

3- روش تحقیق

مقاله حاضر پژوهشی توصیفی-تحلیلی و تا اندازه‌ای مقایسه‌ای است. روش گردآوری اطلاعات در آن به شیوه میدانی-کتابخانه‌ای صورت گرفته است. در این پژوهش، تعداد 64 واژه از 8 واکه مفروض در گونه گیلکی شرق به طور تصادفی انتخاب و توسط 5 مرد و 5 زن بین 20 تا 40 سال هر یک از واژگان تلفظ شدند. تمامی داده‌ها توسط میکروفن مجهز به تقویت‌کننده در رایانه ضبط و توسط نرم‌افزار آکوستیکی پرت، مورد تحلیل قرار گرفتند. مقادیر F1، F2 و F3 به دست آمده از واکه‌ها با دیرش تقریبی 50 میلی ثانیه توسط برنامه SPSS بررسی شد و جداول و نمودارهای مورد نظر به دست آمد.

4- تحلیل داده‌ها

پیشتر بیان شد که سه سازه اول یعنی F3، F2، F1 نقش برجسته‌ای در تمایز واکه‌ها از یکدیگر دارند. F1 نمایانگر ارتفاع زبان، F2 جایگاه پیشین یا پسین شدگی زبان و F3 گرد یا گسترده بودن لب‌ها است. همچنین اشاره شد که براساس نمودار مختصاتی متشکل از دو محور F1، F2، F1 محور عمودی و F2 محور افقی را تشکیل می‌دهد. براساس آنچه گفته شد، می‌توان فضای واکه‌ای را بر مبنای سازه‌های اول و دوم برای تمامی گویش‌ها و زبان‌ها ترسیم کرد. در ادامه، ساختار سازه‌ها و فضای واکه‌ای در گونه‌های شرقی گیلان (بیه پیش) ارائه می‌شود. ابتدا تعداد 64 واژه از واژه‌های اصیل گیلکی رایج در شرق گیلان به صورت تصادفی انتخاب شدند. واژگانی همچون tym (گل و لای)، sər (سر)، jir (پایین)، jor (بالا)، de:m (صورت)، kut (سمگدان مرغ)، mar (مار)، nar (نهر). هر یک توسط 5 مرد و 5 زن بیان شدند و در مجموع 640 مورد واژگانی برای تحلیل فرم‌ها و ترسیم فضای واکه‌ای به دست آمد.

مطالعاتی که در مورد واکه‌های زبان فارسی انجام شده است بیانگر حضور شش واکه /u, o, e, i, æ, a/ در فارسی است و فضای واکه‌ای آن نشانگر شکل دوزنقه‌ای حاصل از این شش واکه است. اما تعداد این واکه‌ها در گویش گیلکی شرق، هشت واکه است که شامل /a, ʌ, e, i, o, u, ə, y/ است. برای هر یک از این واکه‌ها، 8 واژه انتخاب شد که در مجموع 64 واژه به دست آمد. هجاهای واژه‌ها در بافت CVC به کار رفته است.

جدول شماره 1، مقادیر F0 به دست آمده برای 8 واکه گیلکی شرق به تفکیک مرد و زن را نشان

می‌دهد.

¹ Chen, H.Ch.

واکه	F0 واکه در مردان	انحراف معیار F0 واکه در مردان	F0 واکه در زنان	انحراف معیار F0 واکه در زنان
a	109	15	205	21
ʌ	114	5	212	10
e	123	6	224	12
i	138	7	250	8
o	126	9	229	24
u	118	12	217	15
ə	116	6	216	12
y	141	13	259	23

جدول شماره 1- مقادیر F0 واکه‌های گیلکی شرق

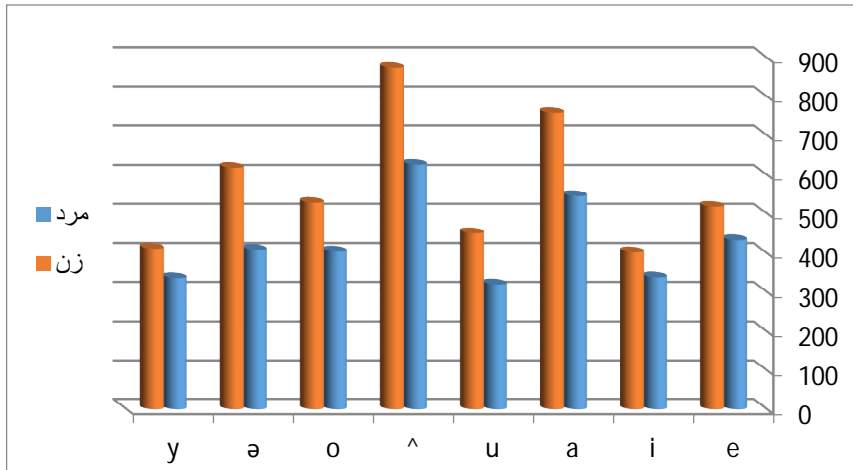
مقایسه میانگین F0 هر واکه در دو جنس، بیانگر اختلاف معنادار است ($P=0/000$). بیشترین میزان F0 در میان واکه‌های مردان و زنان متعلق به واکه /y/ (به ترتیب 141 و 259 هرتز) و کمترین میزان متعلق به واکه /a/ (به ترتیب 109 و 205 هرتز) است. ترتیب واکه‌ها در گونه‌های شرقی گیلان به لحاظ F0 عبارت است از: $y > i > e > o > u > ə > ʌ > a$ در مقایسه با این نسبت، تحقیق انجام شده در فارسی، این قیاس برای شش واکه به این صورت است: $i > u > o > e > ə > a$ (بی‌جن‌خان، 1392).

مقایسه یک به یک واکه‌های مشترک میان گیلکی شرق و فارسی به لحاظ مقدار F0، هم برای مردان و هم زنان، نشان‌دهنده نزدیکی مقادیر بسامد پایه برای واکه‌ها در دوگونه مذکور است. مثلاً F0 واکه /a/ برای مردان و زنان در فارسی به ترتیب 146 و 239 هرتز و در گیلکی شرق 138 و 250 هرتز است. جدول شماره 2، نشانگر حداقل و حداکثر و میانگین فرکانس فرمنت اول واکه‌های شرق گیلکی است.

واکه‌ها f1	میانگین		انحراف معیار		حداقل		حداکثر	
	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد
E	519	433	30	18	442	398	558	460
i	403	338	18	29	351	242	423	368
a	759	546	75	40	672	488	962	605
u	450	320	13	48	421	273	476	553
ʌ	875	627	27	16	835	597	935	702
o	529	405	30	19	470	367	582	433
ə	619	409	38	14	574	393	688	440
y	412	336	39	29	306	297	446	391

جدول شماره 2- فرکانس فرمنت اول واکه‌های شرق گیلکی

همانگونه که مشاهده می‌شود تفاوت میانگین F1 مردان و زنان معنادار است و بیانگر تمایز میان واکه‌ها و حضور مستقل و متمایز هر یک از واکه‌های مذکور است. حداقل F1 موجود برای واکه مردان 241 هرتز و مربوط به واکه /i/ است و حداقل F1 برای واکه‌های زنان 306 هرتز و مربوط به واکه /y/ است. حداکثر F1 در میان واکه‌های مردان 702 هرتز و مربوط به واکه /ʌ/ و این مقدار برای زنان 962 هرتز و مربوط به واکه /a/ است. نمودار شماره 2 بیانگر مقایسه میانگین F1 هر یک از واکه‌ها در زنان و مردان است.



نمودار شماره 2- مقایسه میانگین F1 هر یک از واکه‌ها در زنان و مردان

مقادیر ستون‌های آبی‌رنگ که مربوط به مردان است در مقایسه با مقادیر ستون‌های قرمز رنگ که مربوط زنان است، در تمامی واکه‌ها کمتر است. این فرکانس بالاتر در زنان ناشی از کوتاه‌تر بودن طول مجرای صوتی در زنان است که سبب افزایش فرکانس F1 در زنان نسبت به مردان می‌شود. مطابق با نمودار، بیشترین میزان F1 برای هر دو جنس مربوط به واکه /ʌ/ و نیز بیشترین اختلاف میان F1‌های دو جنس نیز در همین واکه پدیدار گشته‌است. کمترین میزان فرمنت اول و کمترین میزان اختلاف این سازه میان دو جنس را در واکه /i/ شاهد هستیم. با توجه به این مطلب که F1 بیانگر ارتفاع زبان است به وضوح می‌توان از نمودار دریافت که واکه‌های /y, u, i/ که واکه‌های بسته‌تر هستند و ارتفاع زبان در آنها کمتر است، دارای F1 کمتری‌اند و بیشترین میزان F1 مختص واکه‌های /ʌ/ و /a/ است که ارتفاع زبان در آنها به هنگام تولید بیشتر است.

در تناظر یک به یک میان میانگین F1 به دست‌آمده برای واکه‌های مشترک گیلکی شرق و فارسی در میان مردان (مقادیر F1 به دست‌آمده برای واکه‌های فارسی در پژوهش محمدی و همکاران (1390)) می‌توان تلفظ نزدیک این واکه‌ها را به لحاظ ارتفاع در دوگونه مشاهده کرد. به عنوان مثال میزان F1 برای واکه‌های /o, a, e, i/ از واژه‌های فارسی در مردان به ترتیب 290، 490، 610 و 460 هرتز است و

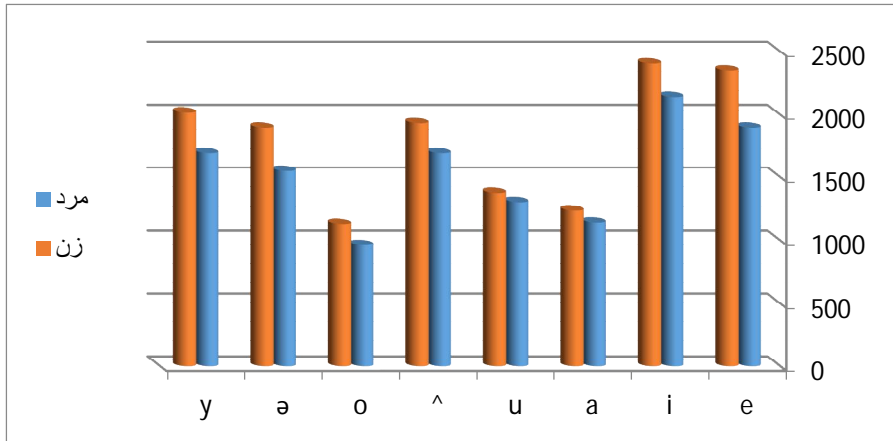
این مقادیر برای واکه‌های مذکور در واژه‌های گیلکی شرق به ترتیب 338، 433، 546 و 405 هرتز است که در اغلب موارد کمی کم ارتفاع‌تر از واکه‌های فارسی‌اند. در حالیکه این ارقام در مورد زنان بیانگر عکس این روند است. مقادیر F1 واکه‌های مذکور برای زنان در فارسی به ترتیب 325، 515، 745 و 475 و برای زنان در گیلکی شرق به ترتیب 403، 519، 759 و 529 است و این حاکی از این مطلب است که ارتفاع واکه‌های ملفوظ زنان در گیلکی شرقی کمی بیشتر از واکه‌های ملفوظ زنان در فارسی است. می‌توان دلیل این تفاوت‌ها را ویژگی‌های آکوستیکی خاص هر زبان دانست. لازم به ذکر است که F1 همچنین با تنگ‌شدن مجرای صوتی ارتباط مستقیم دارد، چرا که کم شدن ارتفاع زبان، سبب تنگ‌تر شدن مجرای صوتی می‌شود.

جدول شماره 3 نشانگر حداقل، حداکثر و میانگین فرکانس فرمنت دوم هر یک از 8 واکه گیلکی شرق و گویای تمایز معنادار از ارقام به‌دست آمده میان مردان و زنان است.

واکه‌ها f2	میانگین		انحراف معیار		حداقل		حداکثر	
	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد
E	2351	1899	108	135	2167	1226	2542	2113
i	2406	2135	47	61	2292	1969	2480	2254
a	1240	1146	98	107	1081	953	1398	1269
u	1373	1305	85	186	1223	1107	1476	2295
^	1935	1692	97	49	1790	1603	2075	1778
o	1134	963	122	44	984	901	1289	1026
ə	1899	1550	195	77	1737	1401	2978	1616
y	2018	1692	59	63	1906	1584	2079	1799

جدول شماره 3- فرکانس فرمنت دوم واکه‌های گیلکی شرق

مطابق با جدول فوق حداقل F2 در مردان 901 و در زنان 984 هرتز است که مربوط به واکه /o/ و حداکثر مقدار F2 برای واکه‌ها در مردان 2254 و در زنان 2480 هرتز و مربوط به واکه /i/ است.



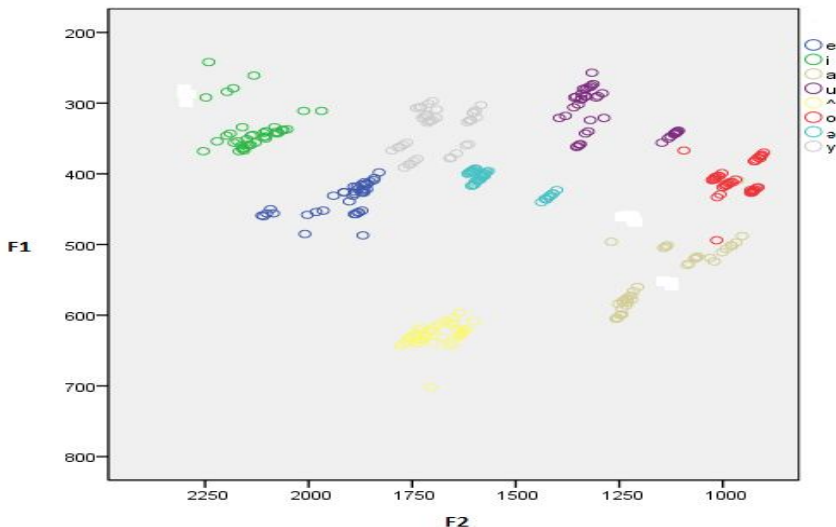
نمودار شماره 3- مقایسه میانگین F2 واکهای گیلکی شرق میان مردان و زنان

نمودار شماره 3 بیانگر مقایسه میانگین F2 هر یک از واکها در مردان و زنان است. همانند نمودار شماره 1، ستون‌آبی‌رنگ مختص به مردان و ستون قرمز رنگ مختص زنان است. همانطوری که مشاهده می‌شود، در تمامی واکها، میزان F2 زنان از مردان بیشتر است. این مسئله ناشی از کوتاه‌تر بودن مجرای صوتی زنان است. مطابق نمودار شماره 3، بیشترین میزان F2 برای مردان و زنان مربوط به واکهای /e, i/ و کمترین میزان مربوط به واکهای /u, o/ است. بیشترین سطح اختلاف میان مردان و زنان در میزان F2، مربوط به واک /e/ و کمترین سطح اختلاف مربوط به واک /u/ است. پیشتر بیان شد که F2، مربوط به پسین یا پیشین‌شدگی است که هرچه این مقدار بیشتر باشد، واک پیشین‌تر و هرچه این مقدار کمتر باشد، پسین‌تر خواهد بود. بر این اساس، می‌توان واکهای /e, i/ را جزء واکهای پیشین و /o, u/ را جزء واکهای پسین به لحاظ جایگاه تولید دانست. در تناظر یک به یک F2 در واک‌های مشترک زبان فارسی و گیلکی شرق، برای مردان می‌توان شاهد تلفظ و جایگاهی تقریباً یکسان، میان گویشوران این دوگونه بود. به این ترتیب برای هر یک از واکهای /o, a, e, i/ مقادیر F2 مردان در فارسی، 2200، 1825، 1035 و 875 هرتز و در گیلکی شرق، 2135، 1899، 1146 و 963 هرتز است. این میزان برای زنان در فارسی به ترتیب 2750، 2340، 1185 و 920 هرتز و در گیلکی شرق 2406، 2351، 1240 و 1134 است. این ارقام بیانگر نوعی توازن در F2 میان دوگونه است که در برخی واکها به نسبت اندک، یکی پسین‌تر از دیگری است.

پیشتر در مورد F3 بیان شد که این فرمنت مربوط به گرد یا گسترده بودن لبها به هنگام تلفظ واک است. میانگین F3 برای واکهای /y, ə, o, ʌ, u, a, i, e/ در مردان در گیلکی شرق به ترتیب 2629، 2719، 2710، 2584، 2601، 2607، 2654 و 2672 هرتز است. به طور مشخص، بیشترین میزان مربوط به واک /i/ به عنوان گسترده‌ترین واک و کمترین مقدار مربوط به واک /u/ تحت عنوان گردترین واک است. البته در تناظر یک به یک میان واکهای مشترک فارسی و گیلکی شرق برای مردان در ارتباط با

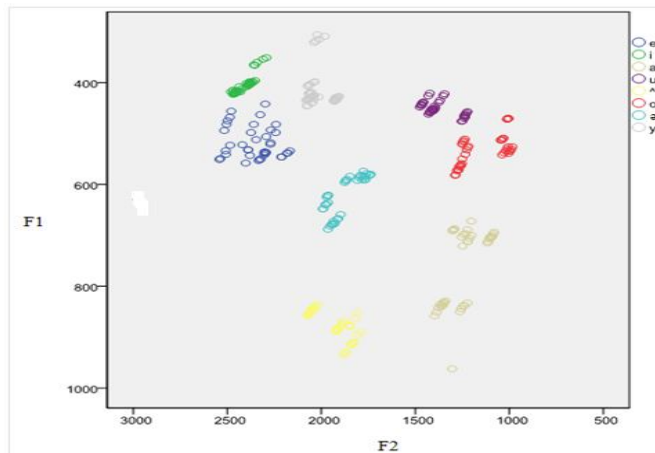
مقادیر F3، می‌توان نزدیکی نسبی را در گرد یا گسترده بودن واکه‌های دوگونه مشاهده کرد (مقادیر F3 برای مردان در واکه‌های /o,a,i,e/ در فارسی به ترتیب 2640، 2870، 2595 و 2550 هرتز است). همانند دیگر فرمت‌ها، مقدار F3 نیز در زنان بیشتر از مردان است. در تناظر یک به یک میان F3 واکه‌های /o,a,i,e/ در فارسی و گیلکی شرق برای زنان مشاهده می‌گردد که مقادیر مذکور برای زنان در فارسی به ترتیب 3095، 3015، 3340 و 2980 هرتز و در گیلکی شرق 2952، 3026، 2925 و 2890 هرتز است که بیانگر تلفظ نزدیک واکه‌های مشترک در این دوگونه به لحاظ گردی و گستردگی است. نمودارهای 4 و 5 به ترتیب نمایشی از فضای واکه‌ای مردان و زنان در گیلکی شرق هستند. بر اساس فضای واکه‌ای بارنی و پیترسون، محور عمودی در اینجا مقادیر F1 واکه‌ها و محور افقی مقادیر F2 است (بر مبنای هرتز). هریک از نقاط روی نمودار جایگاه یکی از واکه‌های ملفوظ از 640 واژه است که موقعیت خود را در محل تلاقی F1، F2، خود پیدا می‌کنند و در مجموع 640 نقطه روی این دو نمودار مشاهده می‌گردد. نقاط در 8 رنگ متفاوت ارائه می‌شوند که هر رنگ بیانگر یک واکه است و در مجموع 640 نقطه روی نمودار مشهود است و در مجموع 8 واکه متفاوت از میان 640 واژه حاصل می‌شوند.

هر یک از واکه‌ها محدوده‌ای را به خود اختصاص داده‌اند که نسبت به سایر واکه‌ها بر روی نمودار متمایز و مشخص می‌شوند. به ترتیب رنگ‌ها عبارتند از آبی پررنگ، نشانگر واکه /e/، سبز، نشانگر واکه /i/، قهوه ای کمرنگ، نشانگر واکه /a/، بنفش، نشانگر واکه /u/، زرد، نشانگر واکه /ʌ/، قرمز، نشانگر واکه /o/، آبی کمرنگ، نشانگر واکه /ə/ و خاکستری، نشانگر واکه /y/.



نمودار شماره 4- فضای واکه‌ای گیلکی شرق برای مردان

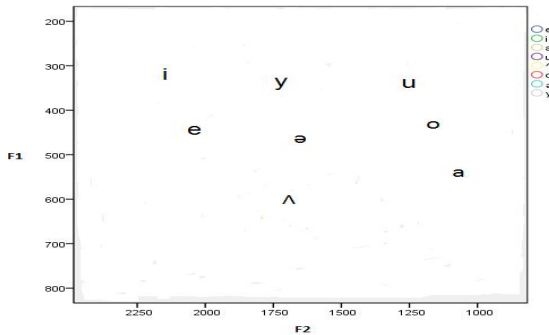
در نمودار فوق از مجاورت واکه‌ها فضای واکه‌ای دوزنقه‌ای شکلی ایجاد شده است که تقریباً به مدل دوزنقه‌ای سنتی جونز برای واکه‌ها نزدیک است. این شکل دوزنقه‌ای، در نمودار شماره 6 به خوبی واضح است. همچنین این دوزنقه، مشابه با دوزنقه واکه‌های فارسی است. جایگاه واکه‌های مشابه با فارسی در گونه‌های شرق گیلکی، تقریباً همان جایگاه در فضای واکه‌ای فارسی است (با اندکی جابجایی). اما آنچه مشخص است، حضور دو واکه /ə/ و /y/ است که در این گویش، فضای واکه‌ای متمایزی را ایجاد کرده‌اند. واکه /ə/ در مرکز دوزنقه و واکه /y/ درست در حد فاصل دو واکه /i/ و /u/ قرار گرفته‌اند و این جایگاه‌های اختصاصی، موکد حضور دو واکه مذکور در گیلکی‌اند و آن را به لحاظ تعداد واکه‌ها و به تبع، فضای واکه‌ای از فارسی متمایز می‌سازد. واکه /ə/ را می‌توان در واژه‌هایی همچون sər(سر) و vər(گیج) مشاهده نمود. واکه /y/ نیز در واژه‌هایی همچون ty(گل و لای) و tym(جوانه برنج) وجود دارد. این واکه از واکه‌های خاصی است که در گویش‌هایی همچون ترکی و کردی نیز وجود دارد و در گیلان نیز تنها در گونه‌های شرقی، رایج است.



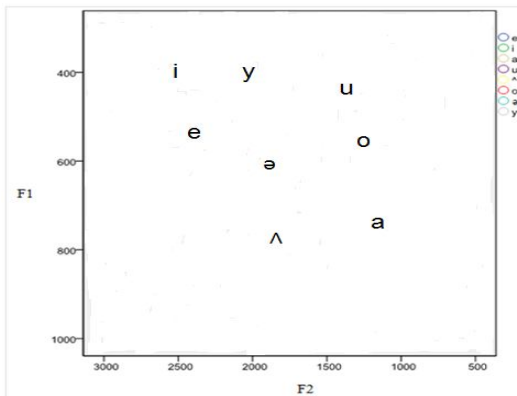
نمودار شماره 5- فضای واکه‌ای گیلکی شرق برای زنان

در نمودار شماره 5 که مختص فضای واکه‌ای شرق گیلکی برای زنان است، شرایط مشابهی با نمودار فضای واکه‌ای مردان برقرار است و هشت واکه موجود در گیلکی شرق در این نمودار نیز پدیدار می‌شود. اما نقطه متمایز این نمودار با نمونه مشابه برای مردان، فضای واکه‌ای گسترده‌تر آن است که این ویژگی از مقادیر بیشتر F1, F2 در واکه‌های تولید شده توسط زنان نشأت می‌گیرد و همانگونه که بیان شد دلیل آن، کوتاه‌تر بودن مجرای صوتی زنان است.

نمودارهای 6 و 7 تصویری واضح‌تر از فضای واکه‌ای شرق گیلکی و نمای دوزنقه‌ای آن را بر اساس میانگین F1, F2 واکه‌های موجود در گویش مذکور به ترتیب برای مردان و زنان ارائه می‌دهد.



نمودار شماره 6- فضای واکه ای مردان بر اساس میانگین F1, F2 در گیلکی شرق



نمودار شماره 7- فضای واکه‌ای زنان بر اساس میانگین F1, F2 در گیلکی شرق

5- نتیجه گیری

بر اساس تحلیل داده‌های فوق می‌توان دریافت که گویش‌های گیلکی شرق به لحاظ تعداد واکه و فضای واکه‌ای از فارسی متمایز است. تعداد واکه‌ها در این گویش، 8 واکه است. علاوه بر شش واکه معمول فارسی، دو واکه /y/ و /ə/ نیز در آن برجسته می‌شوند. واکه /ə/ از واکه‌های مختص زبان گیلکی است ولی واکه /y/ تنها در گونه‌های شرقی گیلکی و در کلماتی همچون *tyl, tym* وجود دارد. پیشتر وجود این واکه، در گویش‌هایی همچون کردی و آذری به صورت بدیهی نشان داده شده بود. بنابراین باید انتظار فضای واکه‌ای برجسته‌ای در گویش مذکور داشت و این ویژگی تا اندازه‌ای، گویش مذکور را از زبان فارسی و نیز گویش غرب گیلکی به لحاظ ساختار واکه‌ای متمایز می‌سازد. فضای واکه‌ای متأثر از کار پیترسون و بارنی (1952) که بر اساس محورهای F1 افقی و F2 عمودی ترسیم می‌شود، برای گویش مذکور ارائه شد. نتایج، بیانگر حفظ ساختار دوزنقه‌ای است که مطابق با دوزنقه

سنتی جونز است و برجستگی آن حضور هشت ناحیه (هشت نقطه) برای واکه‌های موجود در این گویش بر روی نمودار است.

منابع

- بی‌جن خان، محمود (1392). *نظام آوایی زبان فارسی*، تهران، سمت.
- خرم شاهی، حسن؛ جوادی پور، شیوا؛ نوری هدایت و علی اکبر دشتله‌ای (1392). «مقایسه میانگین بسامد پایه صدا در دانشجویان پسر فارسی دو زبانه عرب- فارس 18 تا 25 ساله». *مجله علمی پزشکی جنبدی شاپور*، دوره 12، شماره 6.
- عباسی نیلق، زهرا و ماندانا نوربخش (1391). «تحلیل طیفی واکه‌های ساده گویش گیلکی رشت». *فصلنامه پازند*، سال 8، شماره 31.
- علی نژاد، بتول و عاطفه سادات میر سعیدی (1389). «بررسی صوت شناختی فرایند واجی همگونی واکه با همخوان در زبان فارسی». *مجله زبان‌شناسی و گویش‌های خراسان*، دانشگاه فردوسی مشهد.
- فشنده‌کی، شهره و ماندانا نوربخش (1391). «بررسی صوت شناختی واکه‌های ساده زبان فارسی معیار». *فصلنامه پازند*، سال 8، شماره 31.
- محمدی، هیوا؛ ترابی نژاد فرهاد و منصور رضایی (1390). «تعیین ساختار سازه‌ای و فضای واکه‌ای در واکه‌های زبان فارسی». *شنوایی شناسی*، دوره 20، شماره 2.
- Archangeli, D. and D. Pulleyblank (1994). *Grounded Phonology*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Chen, H.Ch. (2011). "An Acoustic Analysis of Chinese and English Vowels", *Linguistics and Modern Language Studies CALR Linguistic Journal*, 1: 1-19.
- Cox, F. (2004). "The Acoustic Characteristics Of /hVd/ Vowels in the Speech of some Australian Teenagers", *Australian Journal of Linguistics*, 26(2): 147-179.
- Hayward, k. (2013). *Experimental phonetics*, Longman Linguistics Library, University of London.
- Hillenbrand, M. (1995). "Acoustic Characteristic of American English Vowels", *Journal of Acoustical society of America*, 97: 3099-3111.
- Klein, W. P. L. and C. Pols (1970). "Vowel Spaces and Vowel Identification", *Journal of the Acoustical Society of America*.
- Koenig, L.L. (2004). "Towards a Physical Definition of the Vowel Systems of Languages", *Hard Science Linguistics*, 5(4): 49-68.

Peterson, G.E. and H. L. Barney (1952). "Control Method Used in a Study of the Vowels", *Journal of Acoustical Society of America*, 24:175-184.

Pisowicz, A. (1985). *Origins of the New and Middle Persian Phonological System*, Nakladem Uniwersytetu Giellonskiego.

سلسله
