

## بررسی واجی فرایندهای تجویدی در قرآن کریم در چارچوب واج‌شناسی آزمایشگاهی

وحید صادقی<sup>۱</sup>

مریم بیدی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۹/۵

### چکیده

در این مقاله به شیوه آزمایشگاهی به بررسی ویژگی‌های واج‌شناختی فرایندهای اظهار، ادغام، انقلاب و اخفا مطابق با تعاریف مطرح در علم تجوید پرداختیم. پس، پیکره صوتی قرائت‌های ۱۲ قاری (۳ عرب و ۹ ایرانی) که آیه‌های هدف پژوهش را به دو سبک تحقیق (سرعت آهسته) و ترتیل (سرعت متوسط) تلاوت کرده بودند، جمع‌آوری شد. کلمات هدف در هر آیه کلماتی بودند که در آنها همخوان خیشومی لثوی /n/ (نون ساکن) در جایگاه پایانی کلمه و در مرز بین دو کلمه در مجاورت آوای حلقی (اظهار)، آوای یرملون (ادغام)، انفجاری لبی (انقلاب) و همچنین آوایی غیر از این سه دسته (اخفا) قرار داشت. نتایج حاصل از تحلیل آوایی داده‌ها در دو بُعد فرکانس و زمان موج صوتی نشان داد که در دو فرایند ادغام و انقلاب یک اتفاق واجی روی می‌دهد. به این صورت که /n/ با محل تولید و نحوه تولید بافت همخوانی مجاور همگون می‌شود در حالی که مشخصه [+خیشومی] خود را همچنان حفظ می‌کند. /n/ در اظهار، در مجاورت آوای حلقی و چاکنایی، تولیدی به صورت گونه اصلی خود یعنی خیشومی لثوی دارد و در اخفا تظاهر آوایی ندارد و فقط از طریق خیشومی‌شدگی واکه پیش از آن قابل تشخیص است. یافته‌های واج‌شناختی این پژوهش به‌طور کلی نشان می‌دهد که در طبقه‌بندی ارائه‌شده از فرایندهای واجی در علم تجوید باید تجدید نظر صورت گیرد.

واژگان کلیدی: تجوید، فرایندهای واجی، خیشومی لثوی /n/، تحقیق، ترتیل

## ۱- مقدمه

این مقاله با رویکردی آزمایشگاهی به بررسی ویژگی‌های واج‌شناختی چهار فرایند اظهار، ادغام، اقلاب و اخفا مطابق با تعاریف مطرح در علم تجوید می‌پردازد. ابتدا مبانی واج‌شناختی علم تجوید بررسی می‌شود. سپس ویژگی‌های صوتی همخوان خیشومی لثوی /n/ را که در فرایندهای فوق مشارکت فعال دارد، معرفی می‌کنیم. در بخشی دیگر به بررسی همگونی خیشومی لثوی /n/ با محل تولید همخوان مجاور پرداخته و پیشینه مطالعات آزمایشگاهی مربوط را بررسی می‌کنیم. سپس داده‌ها، متغیرهای آوایی و شیوه اندازه‌گیری متغیرها توضیح داده خواهد شد. در پایان با توجه به نتایج آماری حاصل از تحلیل آوایی داده‌ها به بررسی ویژگی‌های واج‌شناختی فرایندهای اظهار، ادغام، اقلاب و اخفا پرداخته و درباره میزان اعتبار تعاریف و مفروضات مربوطه در علم تجوید بحث خواهیم کرد.

## ۲- مبانی واج‌شناختی تجوید

تجوید به قواعدی گفته می‌شود که به نیکو خواندن قرآن کمک می‌کند. در تجوید به نحوه صحیح خواندن (ادای) آوا از مخارجشان و نیز صفات آوایی هر آوا به تنهایی یا در کنار آواهای دیگر پرداخته می‌شود (الهاشمی، ۲۰۰۱). چهار فرایند اظهار، ادغام، اقلاب و اخفا از مهم‌ترین فرایندهایی هستند که در تجوید به آنها اشاره شده‌است. در این فرایندها نون ساکن در مجاورت با هر یک از آواهایی که پس از آن واقع می‌شود، دستخوش تغییراتی می‌گردد. نون ساکن در مجاورت آواهای /n, w, l, m, t, z/ یعنی یرملون، ادغام؛ در مجاورت آواهای حلقی /ʔ, h, x, γ, h, ʔ/ اظهار؛ در مجاورت آوای /b/ اقلاب؛ و در مجاورت مابقی آواها اخفا می‌گردد. در این پژوهش فرایندهای اظهار، ادغام، اقلاب، اخفا را در قالب قرائت‌های تحقیق و تدویر (ترتیل) در چارچوب واج‌شناسی آزمایشگاهی براساس الگوی زمان‌بندی فعالیت اندام‌های گویایی و میزان هم‌پوشی الگوهای تولیدی در بافت واجی بررسی می‌کنیم.

چهار فرایند اظهار، ادغام، اقلاب و اخفا از طبیعی‌ترین و رایج‌ترین رویدادهای آوایی‌اند که در قرائت قرآن روی می‌دهند. الهاشمی (همان) این رویدادها را به صورت زیر تعریف کرده‌است: اظهار: اگر نون ساکن قبل از یکی از آواهای شش‌تایی حلقی /ʔ, h, x, γ, h, ʔ/ قرار گیرد، اظهار می‌شود، به این معنی که نون ساکن به صورت طبیعی خود، بدون کشش دو حرکتی (مقصود از دو حرکت، زمانی است که مثلاً تلفظ دو فته یا یک «الف مدی» به طول می‌انجامد) و

بدون هیچ دخل و تصرفی از مخرجش (بدون مکث) ادا می‌شود. مثال: مِنْ عَيْنٍ [mm] /min ʔajn/ → [mm ʔɪl] /min ʔil/ → [mm ʔɪl]

ادغام: هرگاه نون ساکن در مجاورت یکی از آواهای شش‌گانه /n.w.l.m.r.ʒ/ قرار بگیرد، در آن ادغام می‌شود. این آواهای شش‌گانه «یرملون» نامیده می‌شوند. بنابراین نون ساکن حذف شده و در عوض، آوای بعدی مشدد می‌گردد. فایده ادغام سهولت در کلام است، یعنی اگر قرار باشد آوایی یک بار تلفظ و بلافاصله همان آوا یا آوایی از همان جنس تکرار شود، این حالت برای دستگاه گفتار ثقیل خواهد بود. بنابراین با بهره‌گیری از قواعد ادغام، این سنگینی در کلام رفع می‌شود. ادغام نون ساکن در یرملون بر دو نوع است: (۱) ادغام مع‌الغنه، (۲) ادغام بلاغنه.

ادغام مع‌الغنه: هرگاه نون ساکن به چهار آوای /n.w.m.ʒ/ برسد، ادغام آن همراه با غنه است، یعنی هم‌زمان صوت از فضای بینی خارج می‌شود. به علاوه، این حالت باید به میزان دو حرکت ادامه داشته باشد. مثال: مِنْ مَاءٍ [mm] /min ma:ʔ/ → [mm] /min ma:ʔ/

ادغام بلاغنه: هرگاه نون ساکن به دو آوای /r.l/ برسد، نون ساکن کاملاً حذف و به جای آن، دو آوای مذکور، به صورت مشدد و بدون غنه ادا می‌گردد. لذا صوت خروجی فقط از دهان و بدون کشش است. مثال: مِنْ لُدُنْهُ [mm] /min ladunhu/ → [mm] /min ladunhu/ و مِنْ رَبِّهِمْ [mm] /min rabihim/ → [mm] /min rabihim/

اقلاب: در اصطلاح تجویدی عبارت است از تبدیل کردن نون ساکن به میم و زمانی رخ می‌دهد که پس از نون ساکن، آوای /b/ باشد که در این صورت /n/ ساکن به /m/ تبدیل می‌گردد. البته صدای میم تولیدی باید کاملاً از فضای بینی (غنه) و با اندکی کشش (دوحرکتی) ادا گردد. مثال: مِنْ بَعْدُ [mm] /min baʔd/ → [mm] /min baʔd/

اخفا: هرگاه بعد از نون ساکن یکی از آواهای پانزده‌گانه /f, z, t, d, s, ʃ, ʒ, ʔ, d, θ, t/ قرار گیرد، نون ساکن اخفا شده و با غنه طبیعی ادا می‌گردد زیرا مخرج نون ساکن با مخرج آواهای مزبور نه چندان فاصله دارد که مانند آواهای حلقی اظهار شود و نه آنقدر نزدیک است تا مثل آواهای یرملون ادغام گردد، بلکه میان ادغام و اظهار که همان اخفا است ادا می‌شود. در این حالت زبان به مخرج نون گذارده نمی‌شود و باید آوا را اندکی کشید تا اخفا حاصل گردد، و قراء ترک غنه را در حال اخفا جایز نمی‌دانند.

از منظر واج‌شناسی، هر یک از فرایندهای اظهار، ادغام، اقلاب و اخفا، مطابق با تعاریف ارائه شده در بالا، ناظر بر یک الگو یا رویداد واجی مشخص است. اظهار به معنای تلفظ خیشومی

لثوی به صورت گونه اصلی آن است. در اظهار، خیشومی لثوی با همخوان‌های چاکنایی و حلقی بعد از خود همگون نمی‌شود و تولید این همخوان مستلزم هیچ میزان هم‌پوشی تولیدی با آواهای چاکنایی و حلقی مجاور آن نیست.

ادغام به لحاظ واجی به معنای همگونی خیشومی لثوی به صورت یک فرایند پسگرا با همخوان مجاور در تمامی مشخصه‌های واجی (مع الغنه) و یا در مشخصه واجی محل تولید (بلاغنه) است.

اقلاب نیز نوعی همگونی پسگرا در محل تولید است که براساس آن خیشومی لثوی با محل تولید همخوان لبی بعد /b/ همگون می‌شود. این فرایند، همگونی محل تولید خیشومی<sup>۱</sup> نام دارد.

اخفا به معنای همگونی ناقص (یا مدرج) خیشومی لثوی با همخوان بعد از آن است. وقتی خیشومی لثوی در مرز کلمه قبل از همخوان‌های /dʒ, k, q, f, z, t, d, s, z, ð, d, θ, t/ قرار می‌گیرد، محل تولید آن با همخوان بعد به صورت یک رویداد واجی ناقص همگون می‌شود؛ یعنی خیشومی لثوی نه به طور کامل مشخصه محل تولید همخوان بعد را دریافت می‌کند و نه به صورت یک همخوان لثوی تولید می‌شود.

یکی از پرسش‌های اصلی پژوهش حاضر آن است که آیا می‌توان برای مفروضات واجی فوق که بر مبنای تعاریف مطرح در علم تجوید ارائه گردیده‌است، شواهد آزمایشگاهی به دست آورد یا به عبارت دیگر، آیا مطالعات آزمایشگاهی این مفروضات را تأیید می‌کند.

در زمینه روش‌های قرائت قرآن تقسیم‌بندی‌های مختلفی ارائه شده‌است. حبیبی (۱۳۸۹) سه روش قرائت قرآن را به صورت زیر معرفی کرده‌است:

تحقیق: در اصطلاح قرائت عبارت است از قرائت قرآن با حداکثر آرامش و تأنی که در این صورت تمامی قواعد تجویدی به صورت کامل انجام شده و تدبیر در معانی آن نیز به خوبی امکان‌پذیر است. در اصطلاح عامیانه، تحقیق همان با صوت خواندن است.

تحدیر: عبارت است از تلاوت قرآن با سرعت زیاد؛ البته بلافاصله تأکید می‌شود که حد نباید از حد ترتیل (یعنی خواندن قرآن به صورت صحیح، شمرده و با تأنی، همراه با تدبیر در معانی آیات) خارج شود. تلاوت به این روش، برای قاریانی میسر است که در ادای قواعد تجویدی و نیز فهم معانی آیات، دارای مهارت بالایی باشند؛ چراکه خواندن قرآن با سرعت زیاد، آواهای کلمات را در معرض تغییرات گسترده قرار می‌دهد و نیز فرصت تدبیر در آیات را کاهش می‌دهد.

1. Nasal place assimilation

تدویر: قرائت قرآن با سرعت متوسط؛ یعنی نه به کندی تحقیق و نه به تندی تحدیر. ممکن است علت نامگذاری این روش به تدویر، سنت دوره کردن و ختم قرآن با سرعت متوسط باشد. این همان روشی است که امروزه به ترتیل مشهور شده است.

یکی از مباحث مهم در واج‌شناسی آزمایشگاهی تأثیر سرعت تولید گفتار بر نحوه تحقیق آوایی فرایندهای واجی است. همگونی به لحاظ آوایی به معنای هم‌پوشی الگوهای تولیدی است. فرض بر آن است که هر قدر سرعت تولید اندام‌های گویایی بیشتر شود، میزان هم‌تولیدی آواها با یکدیگر افزایش یافته و شباهت آوایی آنها با یکدیگر بیشتر می‌شود. برعکس، وقتی سرعت تولید گفتار کاهش می‌یابد، از میزان هم‌تولیدی اندام‌های گویای کاسته و شباهت آواها با یکدیگر کمتر می‌شود. بر این اساس، یکی دیگر از پرسش‌های پژوهش حاضر آن است که آیا سرعت تولید گفتار در قالب قرائت‌های تحقیق و تدویر (ترتیل) بر چگونگی تحقیق آوایی فرایندهای تجویدی اظهار، ادغام، اقلاب و اخفا تأثیرگذار است؟ مطابق آنچه گفته شد چنین فرض می‌کنیم که نحوه تحقیق آوایی فرایندهای اظهار، ادغام، اقلاب و اخفا در قرائت آهسته تحقیق و قرائت متوسط تدویر (ترتیل) با یکدیگر متفاوت است، به این صورت که میزان تغییرات آوایی در جهت همگرایی و همگونی آواها با یکدیگر در قرائت تدویر با توجه به جابه‌جایی سریع‌تر اندام‌های گویایی از قرائت تحقیق بیشتر است.

### ۳- ویژگی‌های صوتی همخوان‌های خیشومی

منبع صوتی خیشومی‌ها همانند سایر همخوان‌های رسا و واکه‌ها در حالت بی‌نشان، جریان هوایی است که صرف ارتعاش تار آواها می‌شود و تکانه‌های حنجره را به داخل حفره‌های صوتی می‌فرستد. بنابراین ساخت صوتی خیشومی‌ها همانند سایر همخوان‌های رسا، سازه‌ای است.

به‌طور کلی برای همخوان‌های خیشومی از لحاظ صوت شناختی چهار ویژگی قابل شده‌اند (فوجی‌مورا<sup>۱</sup>، ۱۹۶۲: ۱۸۷۴؛ ریکازنس<sup>۲</sup>، ۱۹۸۲: ۱۹۱؛ لده‌فوغد<sup>۳</sup> و مدیسون<sup>۴</sup>، ۱۹۹۶: ۱۱۶؛ جانسون<sup>۵</sup>، ۲۰۰۳: ۱۴۹-۱۵۷؛ ریتس و جانگمن<sup>۶</sup>، ۲۰۰۹: ۱۹۵-۱۹۴). اول آنکه فرکانس F1 خیشومی‌ها (که سازه

1. Fujimura
2. Recasens
3. Ladefoged
4. Maddison
5. Johnson
6. Reetz and Jongman

خیشومی<sup>۱</sup> نیز نامیده می‌شود)، بسیار پایین (در حدود ۲۵۰-۳۰۰ هرتز) است. علت آن است که طول مجرای صوتی در تولید خیشومی‌ها در مقایسه با آواهای دهانی بیشتر است (فوجی‌مورا، ۱۹۶۲:۱۸۷۴؛ ریکازنس، ۱۹۸۲:۱۹۱). افزون‌بر این، میزان شدت انرژی F1 در مقایسه با فرکانس‌های بالاتر (F2 و F3) در تولید خیشومی‌ها به علت طولانی بودن مجرای صوتی و جذب انرژی صوتی دیواره‌های خیشوم بسیار بیشتر است. دوم آنکه با توجه به طولانی بودن مجرای صوتی، متوسط شدت انرژی همخوان‌های خیشومی در مقایسه با افت واکه‌های مجاور بسیار کمتر است به همین دلیل، بلندای صوت خیشومی‌ها نسبت به واکه‌های مجاور بسیار ضعیف‌تر است (جانسون، ۲۰۰۳: ۱۵۲). سوم آنکه تمرکز اصلی انرژی سازه‌ها در تولید خیشومی‌ها در محدوده فرکانسی پایین یعنی فرکانس‌های پایین‌تر از ۱۰۰۰ هرتز است، ضمن آنکه پهنای نوار سازه‌ها نسبت به بافت واکه‌ای مجاور بسیار بیشتر است (ریکازنس، ۱۹۸۲: ۱۹۱) و بالاخره اینکه با توجه به جفت‌شدگی (تعامل) دو مجرای دهانی و خیشومی در تولید خیشومی‌ها، پادسازه‌ها<sup>۲</sup> نیز در طیف فرکانسی این همخوان‌ها حضور دارند. پادسازه‌ها دره‌هایی در طیف صوتی هستند که فرکانس آنها بسته به محل تولید همخوان‌های خیشومی متغیر است. میزان فرکانس پادسازه‌ها با عقب کشیده شدن محل تولید خیشومی و در نتیجه کاهش طول مجرای دهانی افزایش می‌یابد. به همین دلیل است که از فرکانس پادسازه‌ها به‌عنوان نشانه‌ای برای تشخیص محل تولید خیشومی‌ها استفاده می‌شود (لده‌فوگد و مدیسون، ۱۹۹۶: ۱۱۶؛ جانسون، ۲۰۰۳: ۱۵۵-۱۵۴). لده‌فوگد و مدیسون (۱۹۹۹: ۱۱۷) با اندازه‌گیری عریض‌ترین افت انرژی در حد فاصل F1 و F2، میانگین فرکانس پادسازه را برای خیشومی‌های دندانی، لثوی، برگشته و لثوی-کامی زبان آرنته<sup>۳</sup> شرقی (از زبان‌های شمال استرالیا) به ترتیب ۱۵۰۶، ۱۴۰۳، ۱۶۳۴ و ۲۰۹۴ به دست آوردند و به این نتیجه رسیدند که هرچه محل تولید به سمت عقب زبان پیش رود، با کاهش حجم حفره عقبی دهان، فرکانس پادسازه افزایش می‌یابد.

بر همین اساس، بی‌جن‌خان (۱۳۹۲) نشانه‌های صوتی همخوان‌های خیشومی را به ترتیب زیر معرفی کرده‌است: (۱) فرکانس کم و انرژی زیاد سازه اول: F1 برجسته‌ترین سازه فرکانسی است که در /m/ حدود ۲۵۰ هرتز و در [n] حدود ۲۴۰ هرتز است. این میزان، از مقدار F1 در واکه‌های افراشته و ناسوده سخت‌کامی /z/ هم کمتر است. میزان انرژی F1 (حدود ۴۰

1. Nasal formant

2. antiformant

۳. Arrente

دسی بل) در مقایسه با سایر سازه‌ها بسیار بیشتر است. (۲) نشانهٔ دوم صوتی خیشومی‌ها، افت زیاد انرژی فرکانس‌های بالاتر (مثل F2 و F3) در مقایسه با شدت انرژی فرکانس F1 است. با مشاهدهٔ طیف‌نگاشت می‌توان به روشنی دریافت که آنچه اساساً همخوان خیشومی را از نظر تولیدی از همخوان انفجاری دهانی متناظرش متمایز می‌کند - یعنی پایین آمدن نرم‌کام و یکپارچه شدن حفره حلق و بینی - در طیف فرکانسی از طریق سرنخ سازه اول با فرکانس کم و انرژی زیاد تظاهر پیدا می‌کند؛ (۳) نشانهٔ سوم همخوان‌های خیشومی، انرژی کلی کمتر آن در مقایسه با واکه مجاور است؛ (۴) چهارمین نشانهٔ صوتی همخوان‌های خیشومی، حضور پادسازه در ساختار صوتی است. بی‌جن‌خان (همان) همچنین، گذار F2 از واکه به همخوان خیشومی و از همخوان خیشومی به واکه را یک نشانهٔ صوتی برای بازشناسی محل تولید همخوان خیشومی در نظر گرفته‌است.

#### ۴- همگونی خیشومی لثوی /n/ با محل تولید همخوان مجاور

خیشومی‌ها در فرایند همگونی مشارکت فعال دارند. همگونی محل تولید خیشومی‌ها با همخوان‌های بعد از خود از رایج‌ترین فرایندهای واجی زبان‌هاست. در بسیاری از زبان‌ها محل تولید خیشومی لثوی با همخوان بعدی (واکدار یا بی‌واک) همگون می‌شود و این همگونی وابسته به هیچ قید ساخت‌واژی یا نحوی نیست، بلکه فرایندی کاملاً واج‌شناختی است. اگر محل تولید همخوان خیشومی لثوی با محل تولید همخوان بعدی متفاوت باشد، محل تولید خیشومی با محل تولید همخوان بعد همگون می‌شود. به عبارت دیگر، [m]، [n]، [ŋ]، [ɲ]، [ɳ]، [ɽ]، [ʁ] و [ʁ̥] همگی واجگونه‌های /n/ هستند که به ترتیب قبل از همخوان‌های لبی، لب و دندانی، دندانی، لثوی و لثوی-کامی، سخت‌کامی، نرم‌کامی و ملازی تلفظ می‌شوند. این فرایند در بسیاری از زبان‌ها از جمله انگلیسی (موهانن<sup>۱</sup>، ۱۹۹۳: ۸۳)، لیتوانی (کنستویچ<sup>۲</sup> ۱۹۹۴: ۵۴)، کاتالان<sup>۳</sup> (کیم<sup>۴</sup>، ۱۹۹۵، نقل از بی‌جن‌خان، ۱۳۸۴)، ژاپنی و یوروباه<sup>۵</sup> (دورانده<sup>۶</sup> و کاتامبا<sup>۷</sup> ۱۹۹۵) و فارسی (کرد زعفرانلو کامبوزیا، ۱۳۷۹؛ بی‌جن‌خان ۱۳۸۴) مشاهده می‌شود. در حالی که خیشومی‌های غیرتیغه‌ای به ندرت در همگونی با محل تولید سایر همخوان‌ها شرکت می‌کنند.

1. Mohanen
2. Kenstowicz
3. Catalan
4. Kim
5. Yuroba
6. Durand
7. Katamba

نتایج مطالعات رده‌شناختی نشان داده‌است که همخوان‌های خیشومی در همگونی محل تولید نسبت به انفجاری‌های دهانی محتمل‌ترند. جون<sup>۱</sup> (۱۹۹۵، ۲۰۰۴) معتقد است که این عدم تقارن رده‌شناختی ناشی از الگوی درکی متفاوت تقابل‌های محل تولید در همخوان‌های خیشومی و انفجاری‌های دهانی است. از آنجاکه تقابل‌های محل تولید در خیشومی‌ها به لحاظ ادراکی از تقابل‌های جایگاهی در انفجاری‌های دهانی ضعیف‌تر است، گویندگان تمایل بیشتری دارند تا تقابل‌های خیشومی را خنثی‌سازی کنند. به عبارت دیگر، همگونی محل تولید خیشومی‌ها «به لحاظ ادراک‌پذیری» مجازتر از همگونی محل تولید همخوان‌های دهانی است، چراکه اولی شامل تغییرات ادراکی کمتری است. به طور مثال در زبان هندی، تمام خیشومی‌ها درون تکواژ باید با انفجاری‌های بعد از خود همگون شوند. درحالی‌که انفجاری‌های دهانی در همین بافت از این محدودیت تبعیت نمی‌کنند.

از بین خیشومی‌های /m/، /n/، /ŋ/ تنها خیشومی لثوی /n/ با محل تولید همخوان پس از خود همگون می‌شود. این گرایش در بسیاری از زبان‌ها از جمله ژاپنی و کاتالان (کیم، ۱۹۹۵: ۱۵۴، نقل از بی‌جن‌خان، ۱۳۸۴) و یوروبا (دوران و کاتامبا، ۱۹۹۵) مشاهده می‌شود. بنابراین همگونی خیشومی لثوی با محل تولید همخوان بعد از خود یک گرایش عام واج‌شناختی است، درحالی‌که خیشومی‌های غیرتیغه‌ای به ندرت در همگونی با محل تولید سایر همخوان‌ها شرکت می‌کنند. البته زبان‌هایی نیز وجود دارند که در آنها همخوان‌های غیرخیشومی با محل تولید همخوان‌های بعد از خود همگون می‌شوند که این همخوان‌ها در اغلب موارد تیغه‌ای هستند، مثل زبان ژاپنی و یاکوت<sup>۲</sup> که در آنها انفجاری تیغه‌ای با محل تولید انفجاری‌های لبی و نرم‌کامی بعد از خود همگون می‌شود در حالی که /p/ و /k/ چنین رفتاری ندارند. با این حال تعداد این زبان‌ها از زبان‌هایی که در آنها خیشومی تیغه‌ای با محل تولید همخوان‌های بعد از خود همگون می‌شود بسیار کمتر است (کیم، ۱۹۹۵: ۱۵۴، نقل از بی‌جن‌خان، ۱۳۸۴).

افزون بر این، نتایج مطالعات آزمایشگاهی نشان داده‌است در توالی‌های شامل خیشومی تیغه‌ای و همخوان‌های غیرتیغه‌ای، شنونده نشانه‌های صوتی خیشومی تیغه‌ای را، که ترکیبی از نشانه‌های محل تولید همخوان تیغه‌ای و همخوان غیرتیغه‌ای بعد است، از هم متمایز کرده و هر یک را جداگانه به عناصر واجی مربوط در بازنمود زیرساختی می‌نگارد. بر این اساس، الگوی تولیدی زیرساختی عنصر همگون‌شده در برون‌داد آوایی حذف نمی‌شود بلکه با محل

1. Jun  
2. Yakot



تولید همخوان مجاور پنهان می‌شود یا میزان فعالیت آن نسبت به الگوی تولیدی همخوان مجاور کاهش می‌یابد که پیامد صوتی این وضعیت حضور هم‌زمان نشانه‌های صوتی محل تولید عنصر همگون شده و همخوان مجاور است (گوو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰، ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲؛ گوو و زل<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲).

##### ۵- پیشینه مطالعات آزمایشگاهی

ملکو<sup>۳</sup> (۱۹۵۶) در مطالعه‌ای آزمایشگاهی به بررسی این پرسش اساسی پرداخت که در درک محل تولید خیشومی‌ها سهم گذار F2 در NV و VN و طیف فرکانسی حفره بینی هر یک چقدر است؟ وی با سه آزمایش درکی نشان داد که سهم گذار F2 در درک محل تولید بیشتر از طیف فرکانسی حفره بینی (منظور فرکانس اول این حفره) است.

علی، گلاگهر<sup>۴</sup>، گلدستاین<sup>۵</sup> و دنیلوف<sup>۶</sup> (۱۹۷۰) در یک آزمایش درکی، ۳۶ هجای CVC و CVVC انتخاب کردند طوری که همخوان پایانی آنها شامل خیشومی‌های /n/، /m/ و /ŋ/ و همچنین انفجاری‌ها و سایشی‌هایی باشد که محل تولید آنها مانند خیشومی‌های لبی، لثوی و نرم‌کامی باشد. همه هجاها با تلفظ انگلیسی امریکایی ضبط شد. سپس همخوان پایانی هجاها و ناحیه گذار واکه به همخوان پایانی از بقیه آواها بریده شد و هجاهای حاصل از این برش، یعنی CV و CVV، برای تعدادی شنونده پخش و از آنان خواسته شد تا تشخیص دهند که آیا همخوان پایانی هجاها خیشومی است یا دهانی؟ شنونده‌ها با دقت بالایی همخوان خیشومی را از دهانی به‌درستی تشخیص دادند. بنابراین علی و همکاران به این نتیجه رسیدند که فرایند درک گفتار از هم‌تولیدی واکه پایانی و همخوان خیشومی برای تمایز مشخصه [±nasal] استفاده می‌کند.

کنستووویچ<sup>۷</sup> (۱۹۹۴: ۶) اشاره کرده که انگلیسی‌زبان‌ها خیشومی‌شدگی واکه‌های پایان هجا را به صورت واکه‌ای که بعد از آن یک همخوان خیشومی است، درک می‌کنند.

بدور<sup>۸</sup> (۲۰۰۷) در پژوهشی آزمایشگاهی، مدت سه پارامتر آوایی خیشومی‌شدگی واکه (V)، همخوان خیشومی (N) و بست همخوان دهانی (C) را در رشته‌های آوایی VNC برای

1. Gow
2. Zoll
3. Malecot
4. Gallagher
5. Goldstein
6. Daniloff
7. Kenstowicz
8. Beddor

گویندگان بومی زبان‌های انگلیسی آمریکایی و ایکالانگا<sup>۱</sup> (از خانوادهٔ زبانی بانتو در زیمبابوه) اندازه‌گیری کرد. نتایج نشان داد که در انگلیسی آمریکایی، مدت مجموع بخش خیشومی شدهٔ واکه و همخوان خیشومی قبل از همخوان‌های واکدار، بیشتر از مجموع همین دو، قبل از همخوان‌های بی‌واک است. به عبارت دیگر، میزان خیشومی‌شدگی واکه در حالتی که C واکدار باشد، بیشتر از حالت بی‌واک آن است. اما در زبان ایکالانگا مدت مجموع بخش خیشومی‌شدهٔ واکه و همخوان خیشومی قبل از همخوان‌های واکدار و بی‌واک تفاوت معناداری ندارد. به عبارت دیگر، واکداری/بی‌واکی C تأثیری بر میزان خیشومی‌شدگی واکه ندارد. همچنین، در انگلیسی آمریکایی، کشش N قبل از همخوان‌های واکدار بیشتر از کشش N قبل از همخوان‌های بی‌واک است. اما در زبان کاتالانگا، کشش N قبل از همخوان‌های واکدار و بی‌واک، تفاوت معناداری ندارد.

جعفری و علی‌نژاد (۱۳۹۶) به معرفی همخوان‌های خیشومی و بررسی صوت‌شناختی ناحیهٔ فرکانسی پادسازه در خیشومی‌های زبان فارسی پرداختند. نتایج نشان داد که فرکانس پادسازه‌ها براساس جایگاه تولید خیشومی‌ها متفاوت است، هرچه طول حفرهٔ دهان در تولید یک خیشومی بیشتر باشد، فرکانس پادسازه آن کمتر است. مقایسهٔ فرکانس پادسازه دوخیشومی زبان فارسی نشان داد که حداقل در فاصلهٔ سازهٔ فرکانسی اول و دوم، فرکانس پادسازه خشومی [m] کمتر از فرکانس پادسازه خیشومی [n] است. این محققین با مقایسهٔ یافته‌های خود با یافته‌های فوجی مورا (۱۹۹۶) نوشتند زمانی که آواهای خیشومی قبل از یک واکه پیشین قرار بگیرد، میزان فرکانس پادسازه برای آنها نسبتاً بالاست و زمانی که این آواها قبل از یک واکه پسین قرار بگیرند، میزان فرکانس پادسازه کمتر است. میانگین فرکانس پادسازه خیشومی [m] در هر سه ناحیهٔ فرکانسی در مجاورت واکه‌های پیشین بیشتر از میانگین فرکانس پادسازه این خیشومی در مجاورت با واکه‌های پسین است. دربارهٔ خیشومی [n] نیز میانگین فرکانس پادسازه آن حداقل در فاصلهٔ سازهٔ اول و دوم در مجاورت واکه‌های پیشین بیشتر از میانگین فرکانس پادسازه آن در مجاورت واکه‌های پسین است. بنابراین محل وقوع پادسازه در تولید خیشومی‌های فارسی ثابت نیست. از سوی دیگر نتایج این پژوهش نشان داد اگر پادسازه‌ای در خیشومی‌های فارسی مشاهده نشود، نشانگر آن است که میزان جفت‌شدگی صوتی حفره‌های دهان و بینی در نحوهٔ تلفظ خیشومی‌های زبان فارسی به

1. Ikalanga

گونه‌ای است که فرکانس‌های بازآوایی حفره دهان سبب تضعیف سازه‌های حفره بینی نمی‌شوند.

صادقی (۱۳۹۱) به بررسی آزمایشگاهی همگونی محل تولید همخوان خیشومی تیغه‌ای /n/ با همخوان انفجاری لبی بعد در دو مرز هجایی و واژگانی در زبان فارسی پرداخت. سؤال اساسی این پژوهش این بود که آیا محل تولید /n/ به طور کامل و به میزان ۱۰۰ درصد با محل تولید همخوان بعد همگون می‌شود یا آنکه این همگونی فرایندی مدرج و پیوسته که براساس آن /n/ به صورت پیوستاری از درجات مختلف از عدم تغییر تا تغییر کامل با محل تولید همخوان مجاور همگون می‌شود. نتایج پژوهش نشان داد در همگونی خیشومی لثوی /n/ با همخوان لبی بعد از خود، الگوی تیغه‌ای همخوان خیشومی به صورت پیوستاری از درجات مختلف با الگوی لبی همخوان بعد هم‌پوشی می‌یابد. در مرز هجا برای توالی‌های Vn.b الگوی لبی، بیشترین و الگوی تیغه‌ای کمترین میزان فعالیت را دارد تا جایی که می‌توان گفت الگوی لبی فعالیت کامل دارد و الگوی تیغه‌ای فاقد فعالیت است. ولی در مرز کلمه برای توالی‌های Vn#b الگوی تیغه‌ای و لبی به صورت ترکیبی با نسبت‌های متفاوت به طور هم‌زمان با یکدیگر فعال می‌شوند. بنابراین همگونی خیشومی تیغه‌ای با همخوان انفجاری لبی در زبان فارسی فرایند مدرجی است که میزان آن در مرز هجا قوی و در مرز واژه در حد متوسط است. این نتایج همچنین نشان می‌دهد که ساخت نوایی زنجیره‌آوایی بر میزان هم‌پوشی الگوهای تولیدی اثر می‌گذارد. به این صورت که میزان هم‌پوشی در مرز واحدهای نوایی کوچک‌تر بیشتر از واحدهای نوایی بزرگ‌تر است.

در نحوه تلفظ خیشومی لثوی /n/ در قرائت قرآن کریم نیز پژوهش‌هایی شده‌است:

ضالع (۱۴۲۴ق) به بررسی آزمایشگاهی نحوه تولید همخوان‌های خیشومی در بافت‌های مختلف قرآن کریم می‌پردازد. در این پژوهش، بسته به اینکه همخوان‌های خیشومی پیش از همخوان یا واکه باشند و یا پیش از همخوان‌های دهانی و حلقی، نحوه تولید آنها با کمک وسایل آزمایشگاهی همراه با تصاویر نشان داده شده‌است.

هاشمی (۲۰۰۴) با بررسی قواعد تجوید قرآن کریم در برخورد با همخوان خیشومی /n/ و تبدیل آن به آواهای دیگر، سه طبقه طبیعی را متمایز نموده‌است که عبارت‌اند از: همخوان‌های رسا (Sonorant)، گرفته (obstruent) و حلقی (Guttural). وی با شواهد قرآنی

بیان می‌دارد که ادغام در همخوان‌های رسا، اخفا در همخوان‌های گرفته و اظهار در همخوان‌های حلقی صورت می‌گیرد.

خدابخشی (۱۳۸۶) با تحلیل فرایندهای واجی زبان عربی قرآنی در چارچوب واج‌شناسی زایشی به نتایجی دست یافته‌است که برخی از آنها عبارت‌اند از: ۱- فرایند یرملون حاصل همگونی کامل همخوان /n/ با همخوان‌های رسا در مرز دو واژه است. ۲- فرایند اخفا حاصل همگونی ناقص همخوان /n/ با همخوان‌های گرفته پس از خود است. ۳- همزه وصل، حاصل درج همخوان انسداد چاکنایی است.

صالح الدویز<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) به بررسی قرآن از دیدگاه واج‌شناسی زایشی پرداخته‌است و پس از ارائه فرایندهای مربوط به همخوان /n/ با توجه به مشخصه‌های تمایزدهنده آواها در زبان عربی قرآنی، نتیجه گرفته‌است که واج‌شناسی زایشی را می‌توان برای توصیف فرایندهای واجی در قرآن به کار برد، اما نمی‌توان قاعده اخفا را با استفاده از واج‌شناسی زایشی توصیف نمود.

#### ۶- روش‌شناسی پژوهش

روش کلی پژوهش حاضر مبتنی بر روش‌شناسی واج‌شناسی آزمایشگاهی است. با توجه به قواعد تجویدی قرائت قرآن، چهار فرایند اظهار، ادغام، انقلاب و اخفا در داده‌های آوایی در چارچوب واج‌شناسی آزمایشگاهی بررسی می‌شود. با توجه به نبود تغییرات آوایی در فرایند اظهار، این فرایند مبنای مقایسه با سه فرایند ادغام، انقلاب و اخفا قرار می‌گیرد. سپس، الگوی تغییرات فرکانس و شدت انرژی طیف فرکانسی همخوان خیشومی لثوی و همخوان‌های مجاور که بر اثر اعمال فرایندهای ادغام، انقلاب و اخفا دستخوش تغییرات آوایی شده‌اند مطالعه آزمایشگاهی می‌شوند.

#### ۶-۱- داده‌ها

در این پژوهش پیکره‌ای صوتی از ۴۹ آیه از قرائت‌های سه قاری عرب؛ عبدالباسط، حصری و منشاوی و ۹ قاری ایرانی تهیه شد. آیه‌ها را به دو سبک متفاوت به لحاظ سرعت قرائت آیات، یعنی قرائت آهسته (تحقیق) و قرائت متوسط (تدویر یا ترتیل) تلاوت کرده بودند. کلمات هدف پژوهش در هر آیه کلماتی بودند که در آنها همخوان خیشومی لثوی /n/ (نون ساکن) در جایگاه پایانی کلمه و در مرز بین دو کلمه در مجاورت آواهای حلقی /ʔ,ħ,χ,γ,ħ,ʔ/

1. Saleh Alduais

آواهای یرملون /n.w.l.m.r:j/، انفجاری لبی /b/ و همچنین آواهایی غیر از این سه دسته قرار داشت. همخوان خیشومی لثوی /n/ در قرائت قرآن در مجاورت با هر یک از آواهایی که پس از آن واقع می‌شود، دستخوش تغییراتی می‌گردد. چنانکه قبلاً گفتیم، فرض بر آن است که نون ساکن در مجاورت آوای حلقی /ʔ.ħ.χ.ʕ.h.ʔ/، اظهار؛ در مجاورت آوای /n.w.l.m.r:j/ یعنی یرملون، ادغام؛ در مجاورت آوای /b/ اقلاب؛ و در مجاورت مابقی آواها اخفا می‌گردد. با توجه به اهمیت بافت آوایی در پژوهش حاضر، به ازای همخوان آغاز کلمات بعد از همخوان خیشومی لثوی /n/ در هر یک از رویدادهای واجی اظهار، ادغام، اقلاب و اخفا حداقل یک کلمه به‌عنوان شاخص بافت آوایی انتخاب گردید. نمونه کامل آیات در جدول ۳-۱ ارائه شده‌است. کلمات هدف (حاوی همخوان خیشومی لثوی /n/ در جایگاه پایانی) و کلمات بعد از آنها (حاوی بافت آوایی مجاور) به صورت برجسته تایپ شده‌اند.

### ۶-۲- اندازه‌گیری‌های آوایی

در این پژوهش برای تحلیل داده‌های صوتی از نرم افزار پرت استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل صوتی داده‌ها از سیگنال آوایی، طیف‌نگاشت و منحنی فرکانس پایه به طور هم‌زمان استفاده گردید.

جدول ۱- نمونه‌ای کوتاه از آیات انتخاب شده برای فرایندهای واجی اظهار، ادغام، اقلاب و اخفا

فرایند واجی اظهار	
ʔʌn ʔʌku:n	وَ إِذْ قَالَ مُوسَىٰ لِقَوْمِهِ ... اَعُوذُ بِاللّٰهِ اَنْ اَكُوْنَ مِنَ الْجٰهِلِيْنَ
mʌn ʔa:mana	اِنَّ الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا وَ الَّذِيْنَ ... وَ الصّٰبِيْنَ مِنْ اٰمَنٍ بِاللّٰهِ وَ الْيَوْمِ ...
mm ha:dehi	قُلْ مَنْ يَنْجِيْكُمْ ... اَنْجِئْنَا مِنْ هٰذِهِ لَنْكُوْنَنَّ ...
ʔm huwa	اَوَّلِيْكَ الَّذِيْنَ ... اَجْرًا اِنْ هُوَ اِلَّا ...
mm ʕeba:dehi	بِئْسِمَا اشْتَرَوْا ... مِنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ فَبَاء ...
فرایند واجی ادغام	
mʌj jaqu:l	وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَقُوْلُ اٰمَنَّا بِاللّٰهِ ... وَ بِالْيَوْمِ ...
ʔʌj jaðreb	اِنَّ اللّٰهَ لَا يَسْتَحْبِيْ اَنْ يُضْرَبَ مَثَلًا مَا بَعُوْضُهُ ...
mɪr rʔsehi:	وَ اٰتَمُوْا الْحَجَّ وَ الْعُمْرَةَ ا ... اِذْ مِنْ رَاسِهِ فُفْدِيْهُ ...
mɪr rabbehem	اَوَّلِيْكَ عَلٰى هُدٰى مِنْ رَبِّهِمْ وَ اَوَّلِيْكَ ...
memmam manaʔa	وَ مَنْ اَظْلَمُ مِمَّنْ مَنَعَ مَسٰجِدَ ...
فرایند واجی اقلاب	
mɪm baʔde	الَّذِيْنَ يَنْقُصُوْنَ عَهْدَ اللّٰهِ مِنْۢ بَعْدِ مِيْثَاقِهِ وَ ...
mɪm baqlaha:	وَ اِذْ قُلْتُمْ يَا مُوسٰى ... تَنْبِئُ الْاَرْضَ مِنْۢ بَقْلِهَا وَ ...
famʌm baddalahu:	فَمَنْۢ بَدَّلَهُ بَعْدَ مَا سَمِعَهُ ...

m m bani ʔis ra:ʔi:la	أَلَمْ تَرَ إِلَى الْمَلَأِ مِنْ بَنِي إِسْرَائِيلَ مِنْ بَعْدِ ...
m m baðen	فَأَسْتَجَابَ لَهُمْ ... بَعْضُكُمْ مِنْ بَعْضٍ فَالَّذِينَ هَاجَرُوا ...
فرایند واجی اخفا	
m m tahteha:	وَبَشِّرِ الَّذِينَ ... تَجْرَى مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ ...
m m θamaraten	وَبَشِّرِ الَّذِينَ ... مِنْهَا مِنْ ثَمَرَةٍ رِزْقًا ...
famʌŋ dʒaʔhu:	الَّذِينَ يَأْكُلُونَ ... حَرَمَ الرِّبَا فَمَنْ جَاءَهُ مَوْعِظَةٌ ...
m m deja:rekum	وَإِذْ أَخَذْنَا مِيثَاقَكُمْ ... أَنْفُسَكُمْ مِنْ دِيَارِكُمْ ثُمَّ ...
m m ðurrejjati	وَإِذْ ابْتَلَى إِبْرَاهِيمَ ... قَالَ وَ مِنْ ذُرِّيَّتِي قَالَ ...

برای کنترل اثر عامل سرعت قرائت آیات و تعیین اینکه آیا قرائت‌ها به دو سبک تحقیق و ترتیل در صوت قاریان آیات در عمل یعنی در سطح آوایی با یکدیگر متفاوت هستند یا خیر، مقدار دیرش کل کلمات هدف همراه با بافت آوایی مجاور (از آغاز کلمه هدف یعنی کلمه‌ای که به آوای خیشومی لثوی ایستان /n/ ختم می‌شود تا انتهای کلمه بعدی که بافت آوایی مجاور را تشکیل می‌دهد) اندازه‌گیری شد و مقادیر آن به صورت میلی‌ثانیه ثبت گردید. این مقادیر برای هر چهار فرایند اندازه‌گیری شد.

با توجه به تظاهر آوایی متفاوت خیشومی لثوی در فرایندهای اظهار، ادغام، اقلاب و اخفا برای شناسایی هر یک از واجگونه‌های این همخوان معیارهای زیر مد نظر قرار گرفت:

(۱) معیارهای شناسایی همخوان‌های غلت: سازه‌های F1، F2 و F3 در غلت [j] شباهت زیادی به واکه [i] دارند، یعنی فاصله زیاد F2 از F1 و فاصله کم F3 از F2. نیز، سازه‌های F1، F2 و F3 در غلت [w] شباهت زیادی به واکه [u] دارند، یعنی فاصله کم F2 از F1 و فاصله زیاد F3 از F2. میزان انرژی F1 در غلت‌های [j] و [w] بسیار کمتر از بافت واکه‌ای مجاور است؛ انرژی سازه‌های میانی و بالای طیف فرکانسی غلت‌ها نیز نسبت به بافت واکه‌ای مجاور کمتر است؛ مدت تولید غلت‌ها نسبت به واکه‌ها به طور معناداری کمتر است. ناپیوستگی صوتی در تولید همخوان‌های غلت نسبت به همخوان‌های دیگر به توجه ماهیت گذرا بودن همخوان‌های غلت بسیار ضعیف‌تر است. به علاوه، با توجه به ماهیت گذاری همخوان‌های غلت، سرعت گذار سازه‌ها از واکه‌ها به همخوان‌های غلت و برعکس کندتر است، یعنی تغییرات فرکانسی سازه‌ها از همخوان‌های غلت به واکه‌ها و بالعکس به تدریج انجام می‌شود.

(۲) معیارهای شناسایی همخوان‌های روان: مقدار سازه F1 همخوان‌های روان [l] و [r] نسبت به بافت واکه‌ای مجاور به طور معناداری کمتر است بنابراین گذار F1 از واکه به همخوان‌های روان نزولی و از همخوان‌های روان به واکه صعودی است ضمن آنکه سرعت گذار

سازه‌ها نسبت به همخوان‌های غلت به مراتب بیشتر است؛ میزان انرژی سازه‌ها به خصوص F2 و F3 در روان‌های [r] و [l] تفاوت زیادی با واکه‌های مجاور دارد. این به سبب گرفتگی بیشتر روان‌ها نسبت به بافت واکه‌ای مجاور است. شیب گذار سازه‌ها از واکه به همخوان لرزشی [r] در مقایسه با همخوان کناری [l] بیشتر و در مقایسه با غلت‌ها کمتر است. استیونز (۱۹۹۸) عامل اصلی تمایز همخوان‌های روان [r] و [l] را گذار سازه‌های F2 و F3 می‌داند. سازه‌های F2 و F3 در [l] در سطح بالاتری از همین سازه‌ها در [r] قرار دارند؛ چون گرفتگی نوک زبان و لثه در تولید [l] در مقایسه با [r] بیشتر است، بنابراین میزان فرکانس F1 در [r] نسبت به [l] بیشتر است (استیونز، ۱۹۹۸).

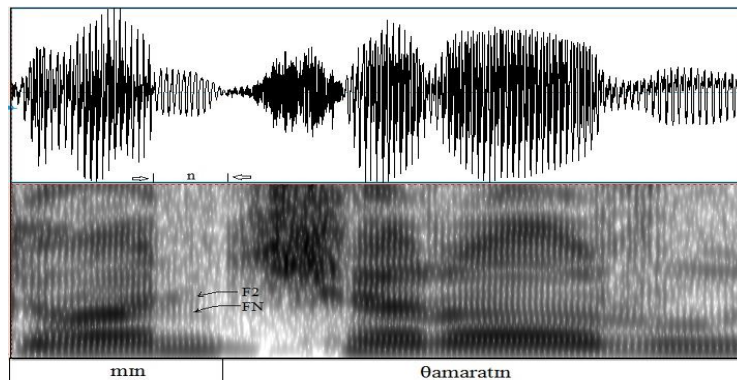
(۳) معیارهای شناسایی همخوان‌های خیشومی: فرکانس کم و انرژی زیاد F1 شاخصه صوتی اصلی همخوان‌های خیشومی در مقایسه با سایر همخوان‌های رساست؛ میزان افت انرژی در سازه‌های میانی و بالای طیف فرکانسی همخوان‌های خیشومی نسبت به همخوان‌های رسا به طور معناداری بیشتر است. بنابراین علاوه بر آنکه همخوان‌های خیشومی انرژی کلی کمتری در مقایسه با بافت واکه‌ای مجاور دارند، میزان انرژی آنها نسبت به همخوان‌های رسا نیز کمتر است. حضور پادسازه در ساخت صوتی همخوان‌های خیشومی یکی دیگر از معیارهای صوتی شناسایی آنها و تشخیص آنها از سایر همخوان‌های رساست. ناحیه فرکانسی پادسازه برای [m] و [n] در حد فاصل بین F1 و F2 است. اما میانگین پادسازه [m] در مقایسه با [n] تا حدی کمتر است. پادسازه [m] حدوداً در ناحیه فرکانسی زیر ۱۰۰۰ هرتز و پاسازه [n] حدوداً در ناحیه فرکانسی بین ۱۱۰۰ تا ۱۳۰۰ ظاهر می‌شود. الگوی گذار F2 از همخوان خیشومی به واکه و بالعکس، معیار مهم دیگری برای بازشناسی محل تولید همخوان‌های خیشومی است. به طور مثال، گذار F2 از [m] به واکه‌های پسین بعد، صعودی و از واکه‌های پسین به [m] نزولی است. در حالی که گذار F2 از [n] به واکه‌های پسین بعد، نزولی و از واکه‌های پسین به [n] صعودی است (استیونز، ۱۹۹۸).

بر این اساس، فرض کردیم که اگر /n/ به صورت گونه اصلی خود ظاهر شود (فرایند اظهار)، در طیف‌نگاشت آن پادسازه‌ای حضور داشته باشد که فرکانس آن بین ۱۱۰۰ تا ۱۳۰۰ هرتز باشد؛ فرکانس سازه دوم آن یعنی F2 در محدوده ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰۰ هرتز تظاهر داشته باشد؛ اگر /n/ به صورت واجگونه لبی [m] (فرایند انقلاب) ظاهر شود، پادسازه‌ای در طیف فرکانسی این همخوان حضور داشته باشد که فرکانس آن کمتر از ۱۰۰۰ هرتز باشد؛ از سوی

دیگر فرض کردیم که در صورتی که  $n/$  به صورت یکی از همخوان‌های غلت  $[j]$  و  $[w]$  ظاهر شود، فرکانس F2 همخوان مورد نظر در یکی از نواحی فرکانسی بالای ۲۲۰۰ هرتز (برای  $[j]$ ) یا کمتر از ۱۱۰۰ هرتز (برای  $[w]$ ) واقع شود؛ مدت تولید آن بسیار کوتاه باشد؛ و گذار فرکانس‌ها از واکه به همخوان‌های غلت تدریجی باشد. بالاخره اینکه فرض کردیم اگر  $n/$  به صورت یکی از همخوان‌های روان  $[r]$  و  $[l]$  تظاهر پیدا کند (فرایند ادغام)، فرکانس سازه دوم آن یعنی F2 در محدوده ۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰ هرتز تظاهر داشته باشد اما میزان آن برای تظاهر واجگونه  $[l]$  بالاتر (نزدیک به ۱۶۰۰ هرتز) از واجگونه  $[r]$  (نزدیک به ۱۲۰۰ هرتز) باشد. همچنین با توجه به یافته‌های مطالعات صوتی، فرض کردیم مدت تولید همخوان‌های خیشومی از همخوان‌های روان بیشتر و همخوان‌های روان از همخوان‌های غلت بیشتر است.

بررسی اولیه ساختار صوتی داده‌های هدف آزمایش نشان داد صورت‌های مختلف تلفظ  $n/$  در فرایندهای اظهار، ادغام، انقلاب و اخفا براساس سه پارامتر دیرش، مقدار فرکانس F2 (در همخوان و واکه قبل) و مقدار فرکانس پادسازه (FN) از یکدیگر متمایز می‌شوند. برای این منظور برای تشخیص واجگونه‌های  $n/$  در فرایندهای واجی مختلف، سه نوع اندازه‌گیری صوتی بر داده‌های آوایی انجام شد. ابتدا مرز آغازی و پایانی تمامی همخوان‌های هدف شناسایی و سپس اندازه‌گیری‌های مختلف شامل مقادیر دیرش همخوان، مقادیر فرکانس F2 واکه قبل از همخوان، مقادیر فرکانس F2 همخوان، مقادیر فرکانس پادسازه (FN) همخوان و میزان گذار واکه به همخوان در فرایندهای مختلف (اظهار، ادغام، انقلاب و اخفا) بر داده‌های هدف انجام شد. پادسازه‌ها در طیف صوتی به صورت دره‌هایی از موج صوتی مشاهده می‌شوند و فرکانس‌های آنها با توجه به طول مجرای دهانی متغیرند. میزان فرکانس پادسازه‌ها با عقب کشیده شدن جایگاه تولید خیشومی و کاهش طول مجرای دهانی افزایش می‌یابد. از این‌رو فرکانس پادسازه‌ها سرنخی برای جایگاه تولید خیشومی‌ها محسوب می‌شوند (لده‌فوغد و مدیسون، ۱۹۹۶: ۱۱۶؛ جانسون، ۲۰۰۳: ۱۵۵-۱۵۴). پادسازه‌ها برای خیشومی  $[m]$  در فرکانس‌های ۱۲۵۰-۷۵۰ هرتز، برای خیشومی  $[n]$  در فرکانس‌های ۲۲۰۰-۱۴۵۰ هرتز و برای خیشومی  $[ŋ]$  در فرکانس‌های بالای ۳۰۰۰ هرتز گزارش شده‌است (فوجی‌مورا، ۱۹۶۲؛ جانسون، ۲۰۰۳). شکل ۱ موج صوتی و طیف‌نگاشت عبارت «مِنْ تَمَرَه» را در قرائت یکی از قاریان نشان می‌دهد. مرز آغازی و پایانی همخوان خیشومی  $[n]$  و فرکانس‌های F2 و FN این همخوان در شکل مشخص شده‌اند.





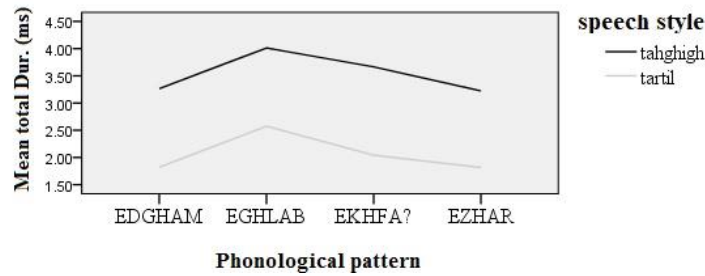
شکل ۱- موج صوتی و طیف‌نگاشت عبارت «مِنْ ثَمَرَةٍ» در قرائت یکی از قاریان

## ۷- نتایج

### ۷-۱- تحلیل‌های زمانی

شکل ۲ متوسط مقادیر دیرش کل کلمات هدف و بافت آوایی مجاور را به صورت تابعی از دو عامل سبک قرائت و فرایند واجی در قرائت قاریان نشان می‌دهد: مقادیر دیرش کلی برای فرایندهای ادغام، انقلاب، اخفا و اظهار متفاوت است. به‌طور کلی، مقادیر دیرش کل برای رویداد واجی انقلاب نسبت به ادغام، اخفا و اظهار بیشتر است. این شکل همچنین نشان می‌دهد مقادیر دیرش کل برای سبک قرائت تحقیق نسبت به ترتیل در سطح تمامی فرایندها بسیار بیشتر است.

خلاصه نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس چندعامله در جدول ۲ برای مقادیر دیرش کل ارائه شده است. چنانکه ملاحظه می‌شود اثر هر دو عامل الگوی (فرایند) واجی و سبک قرائت بر مقادیر دیرش کل معنادار است. نتایج مقایسه‌های تعقیبی بنفرونی برای متغیر الگوی واجی نشان داد که اختلاف مقادیر دیرش کل برای فرایند انقلاب با تمامی فرایندهای دیگر معنادار است ولی مقادیر دیرش فرایندهای اخفا، اظهار و ادغام با یکدیگر تفاوت معنادار ندارند.

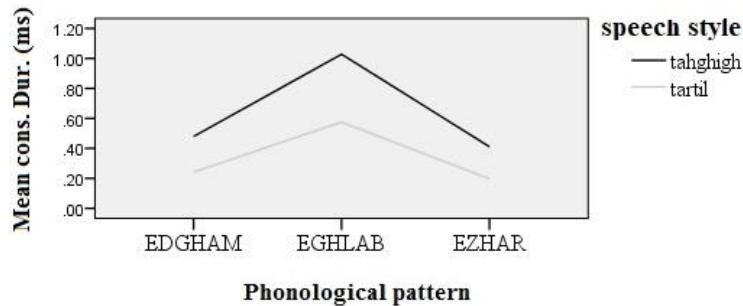


شکل ۲- میانگین مقادیر دیرش کل کلمات هدف و بافت آوایی مجاور به صورت تابعی از دو عامل سبک قرائت و فرایند واجی

جدول ۲- خلاصه نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس چندعامله برای محاسبه معنادار بودن اثر عوامل الگوی واجی و سبک قرائت بر مقادیر دیرش کل

Source	df	F	P value
phonological pattern	3	7.226	P<0.001
Speech style	1	20.335	P<0.001
phonological pattern. Speech style	3	0.097	P=0.961

شکل ۳ متوسط مقادیر دیرش همخوان هدف (منظور از همخوان هدف، /n/ است که با توجه به نوع فرایند واجی به گونه‌های مختلف تظاهر آوایی پیدا می‌کند) را به صورت تابعی از دو عامل سبک قرائت و فرایند واجی در گفتار قاریان نشان می‌دهد: مقادیر دیرش همخوان در رویداد واجی اقلاب در هر دو سبک تحقیق و ترتیل نسبت به ادغام و اظهار بیشتر است. این نتایج همچنین نشان می‌دهد مقادیر دیرش همخوان در شیوه تحقیق بسیار از شیوه ترتیل بیشتر است. لازم به توضیح است که چون در فرایند اخفا، /n/ تظاهر آوایی ندارد، متغیرهای آوایی دیرش همخوان، F2، FN و گذار واکه به همخوان در این فرایند اندازه‌گیری نشده‌اند.



شکل ۳- میانگین مقادیر دیرش همخوان هدف به صورت تابعی از دو عامل سبک قرائت و فرایند واجی

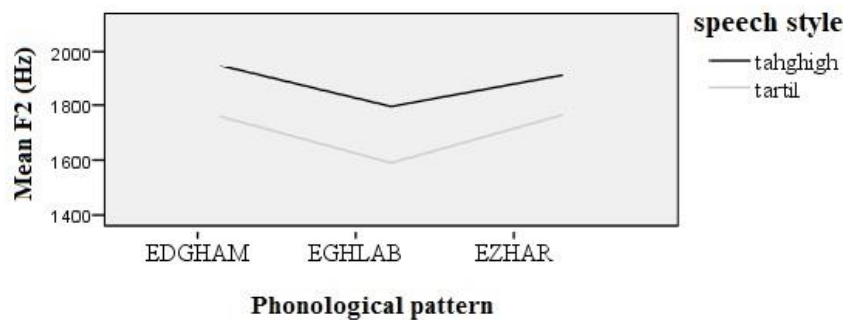
خلاصه نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس چندعامله برای دیرش همخوان هدف در جدول ۳ ارائه شده است. چنانکه ملاحظه می‌شود اثر هر سه عامل الگوی واجی، سبک قرائت و گوینده (قاری) بر مقادیر دیرش همخوان معنادار است. نتایج مقایسه‌های تعقیبی بنفرونی برای عامل الگوی واجی نشان داد که دیرش همخوان در فرایند انقلاب به طور معناداری از دو فرایند دیگر یعنی اظهار و ادغام بیشتر است ولی بین دو الگوی اظهار و ادغام تفاوت معناداری وجود ندارد. نتایج مقایسه‌های تعقیبی بنفرونی برای عامل گوینده نشان داد که دیرش همخوان در قرائت حصری به طور معناداری از قرائت عبدالباسط و منشاوی کمتر است ولی بین منشاوی و عبدالباسط تفاوت معناداری از نظر دیرش همخوان وجود ندارد. در این جدول همچنین ملاحظه می‌شود که اثر تعاملی سبک قرائت و گوینده به دیرش همخوان معنادار است. این واقعیت نشان می‌دهد که اختلاف مقادیر دیرش همخوان برای سبک‌های قرائت ترتیل و تحقیق برای قاریان مختلف با یکدیگر تفاوت معنادار دارد.

جدول ۳- خلاصه نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس چندعامله برای محاسبه معنادار بودن اثر عوامل الگوی واجی و سبک قرائت بر مقادیر دیرش همخوان

Source	df	F	P value
phonological pattern	2	287.535	P=0.001
Speech style	1	22.319	P=0.001
phonological pattern. Speech style	2	0.211	P=0.810

#### ۷-۲- تحلیل‌های فرکانسی

شکل ۴ میانگین مقادیر فرکانس دوم (F2) همخوان هدف را به صورت تابعی از دو عامل سبک قرائت و فرایند واجی نشان می‌دهد: مقادیر فرکانس F2 در همخوان در هر دو سبک قرائت تحقیق و ترتیل برای فرایند انقلاب کمتر از دو فرایند دیگر یعنی اظهار و ادغام است. همچنین میزان فرکانس این سازه برای فرایند ادغام و اظهار تفاوت زیادی نشان نمی‌دهد. این نتایج همچنین نشان می‌دهد سطح فرکانس F2 همخوان در شیوه تحقیق نسبت به شیوه ترتیل بیشتر است.



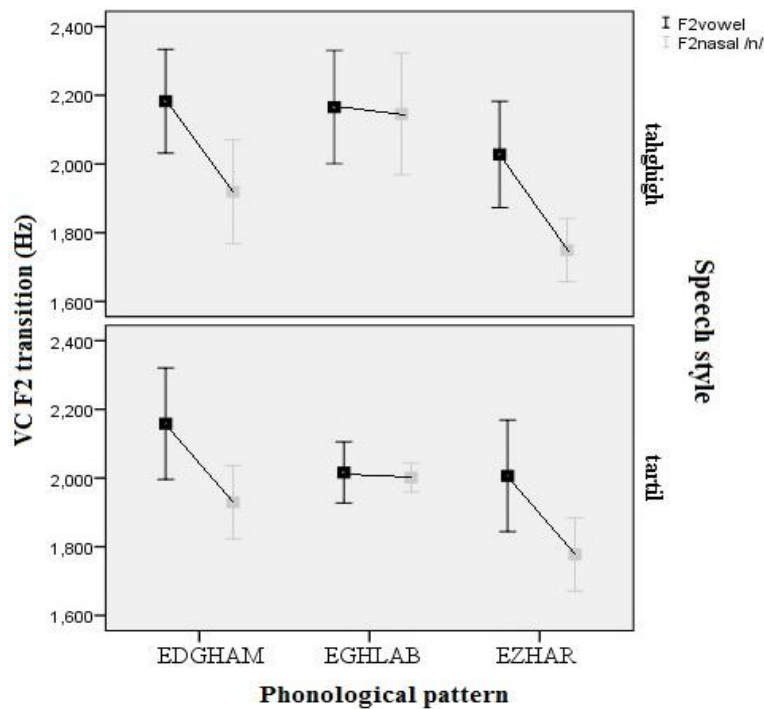
شکل ۴- میانگین مقادیر فرکانس F2 همخوان هدف به صورت تابعی از دو عامل سبک قرائت و فرایند واجی

خلاصه نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس چندعامله برای مقادیر فرکانس F2 همخوان در جدول ۴ ارائه شده است. چنانکه ملاحظه می‌شود اثر هر دو عامل الگوی واجی و سبک قرائت بر مقادیر فرکانس F2 همخوان معنادار است. مقایسه‌های تعقیبی بنفرونی برای عامل سه‌سطحی الگوی واجی نشان داد مقادیر فرکانس F2 همخوان برای فرایند اقلاب به طور معناداری از فرایندهای اظهار و ادغام کمتر است ولی بین دو فرایند اظهار و ادغام تفاوت معناداری از نظر این پارامتر وجود ندارد.

جدول ۴- خلاصه نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس چندعامله برای محاسبه معنادار بودن اثر عوامل الگوی واجی و سبک قرائت بر مقادیر F2 همخوان

Source	df	F	P value
phonological pattern	2	15.935	P=0.001
Speech style	1	8.896	P=0.003
phonological pattern. Speech style	2	2.488	P=0.086

شکل ۵ میانگین مقادیر فرکانس دوم (F2) واکه و همخوان هدف را به صورت تابعی از عامل فرایند واجی در سبک قرائت تحقیق و ترتیل نشان می‌دهد. میانگین این دو پارامتر با یک خط صاف به یکدیگر متصل شده‌اند. اختلاف میانگین این دو پارامتر ( $F2_{\text{vowel}} - F2_{\text{consonant}}$ ) الگوی گذار فرکانس F2 واکه به همخوان (VC) را نشان می‌دهد. چنانکه مشاهده می‌شود گذار فرکانس F2 از واکه به همخوان برای دو فرایند واجی ادغام و اظهار نزولی است، یعنی مقدار فرکانس سازه دوم از واکه به همخوان در این فرایندها بسیار کاهش یافته است اما شیب تغییرات F2 از واکه به همخوان برای فرایند اقلاب در حد تراز (یا نزولی با میزان اندک) است. این الگوی گذار به طور منظم در هر سطح هر دو سبک قرائت تحقیق و ترتیل مشاهده می‌شود.

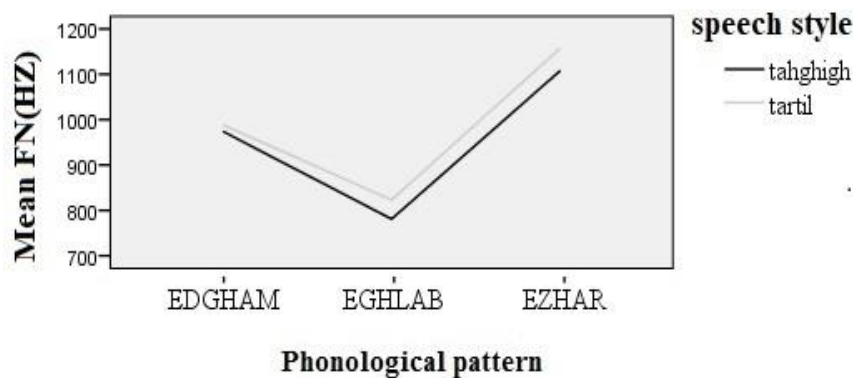


شکل ۵- میزان گذار واکه به همخوان در فرایندهای واجی ادغام، اقلاب و اظهار برای دو سبک قرائت تحقیق و ترتیل خلاصه نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس چندعامله برای گذار F2 از واکه به همخوان (F2<sub>vowel</sub>-F2<sub>consonant</sub>) در جدول ۵ ارائه شده است. چنانکه ملاحظه می‌شود اثرعامل الگوی واجی بر مقادیر F2<sub>vowel</sub>-F2<sub>consonant</sub> معنادار است. مقایسه‌های تعقیبی بنفرونی برای عامل فرایند واجی نشان داد که میانگین F2<sub>vowel</sub>-F2<sub>consonant</sub> برای فرایند اقلاب به طور معناداری از فرایندهای اظهار و ادغام کمتر است ولی بین دو فرایند اظهار و ادغام تفاوت معناداری از نظر این پارامتر وجود ندارد. نتایج ارائه شده در این جدول همچنین نشان می‌دهد که اثر سبک قرائت بر مقادیر F2<sub>vowel</sub>-F2<sub>consonant</sub> معنادار نیست.

جدول ۵- خلاصه نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس چندعامله برای محاسبه معناداری اثر متغیر الگوی واجی و سبک قرائت بر میزان گذار واکه به همخوان

Source	df	F	P value
phonological pattern	2	17.465	P=0.001
Speech style	1	0.008	P=0.903
phonological pattern. Speech style	2	0.511	P=0.59

تحلیل‌های فرکانسی داده‌های هدف آزمایش همچنین نشان داد فرکانس حفره خیشوم (FN) در ساختار صوتی همخوان هدف در تمامی فرایندهای واجی اظهار، ادغام و اقلاب از ابتدا تا انتهای تولید این همخوان تظاهر آوایی دارد. این یافته صوتی مؤید این واقعیت است که در طول تولید همخوان هدف در تمامی فرایندها، درجه نرم‌کام باز بوده‌است. شکل ۶ میانگین مقادیر فرکانس FN همخوان هدف را به صورت تابعی از دو عامل سبک قرائت و فرایند واجی نشان می‌دهد. چنانکه مشاهده می‌شود میانگین مقادیر FN در هر دو سبک قرائت ترتیل و تحقیق برای فرایند اقلاب کمتر از فرایندهای اظهار و ادغام است. همچنین میزان این پارامتر در فرایند اظهار از فرایند ادغام بیشتر است. همچنین میانگین این پارامتر در سبک ترتیل و تحقیق به یکدیگر نزدیک است و تفاوت فاحشی بین مقادیر FN مشاهده نمی‌شود.



شکل ۶- میانگین فرکانس حفره خیشوم (FN) همخوان به صورت تابعی از دو عامل سبک قرائت و فرایند واجی

خلاصه نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس چندعامله برای FN در جدول ۶ ارائه شده‌است. چنانکه ملاحظه می‌شود اثرعامل الگوی واجی بر مقادیر FN معنادار است. مقایسه‌های تعقیبی بنفرونی برای عامل فرایند واجی نشان داد که میانگین FN برای فرایند اقلاب به طور معناداری از فرایندهای ادغام و اظهار کمتر است. همچنین میانگین این پارامتر برای فرایند ادغام به طور معناداری از فرایند اظهار کمتر است. این نتایج همچنین نشان داد اثر سبک قرائت و قاری بر مقادیر FN معنادار نیست.

جدول ۶- خلاصه نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس چندعامله برای محاسبه معناداری اثر متغیرهای الگوی واجی و سبک قرائت بر مقادیر FN همخوان

Source	df	F	P value
phonological pattern	2	44.285	P=0.001
Speech style	1	0.411	P=0.522
phonological pattern. Speech style	2	0.027	P=0.973

#### ۸- تفسیر نتایج

نتایج به دست آمده از اندازه‌گیری دیرش داده‌های هدف آزمایش دو واقعیت مهم را نشان می‌دهد؛ نکته اول مربوط به الگوی دیرش داده‌ها در فرایندهای واجی مختلف است. براساس نتایج به دست آمده، مطابق انتظار، مقادیر دیرش کل و دیرش همخوان هدف در فرایندهای ادغام و اخفا مقادیری حداقلی است. در فرایند ادغام، /n/ به یکی از آواهای رسای /w, l, r, z/ و یا خیشومی‌های /n, m/ تبدیل می‌شود. قبلاً گفتیم که دیرش همخوان‌های غلت و روان از همخوان‌های خیشومی کمتر است. بنابراین طبیعی است که دیرش کل و دیرش واجگونه‌های [w, l, r, z] مقادیری کمینه باشد. از سوی دیگر، کاهش دیرش /n/ در تبدیل این همخوان به خیشومی لبی [m] و یا تولید مشدد آن در توالی دو خیشومی لثوی /nn/ امری طبیعی است زیرا در توالی دو آوای همسان (مانند دو همخوان انفجاری، دو همخوان سایشی یا دو همخوان خیشومی) همخوان اول تولید ناقص دارد و با دیرشی کوتاه‌تر از حد انتظار تولید می‌شود. برای فرایند اخفا نیز نتایج به دست آمده، کاملاً طبیعی به نظر می‌رسد. در اخفا، /n/ تولیدی ناقص دارد زیرا گرچه نوک زبان با هدف ایجاد بست لثوی در دهان فعال می‌شود ولی به هدف تولیدی خود نمی‌رسد یعنی /n/ در فرایند اخفا تظاهر آوایی مشخص و قابل مشاهده‌ای ندارد. بنابراین طبیعی است که دیرش کل در فرایند اخفا دیرش کمینه باشد.

اما مقادیر حداقلی دیرش کل و دیرش همخوان در فرایند اظهار دور از انتظار ماست. گفتیم که در فرایند اظهار فرض بر آن است که /n/ به صورت گونه اصلی خود یعنی یک خیشومی لثوی تظاهر یابد. چون خیشومی‌ها دیرشی بلندتر از همخوان‌های رسای دیگر دارند، بنابراین انتظار داشتیم مقادیر دیرش کل و دیرش همخوان در فرایند اظهار بیشتر از فرایندهای دیگر، به‌ویژه اخفا و ادغام باشد، درحالی که چنین نتیجه‌ای حاصل نشد و مقادیر این دو پارامتر زمانی در اظهار همانند اخفا و ادغام مقادیری کمینه بود.

سؤال دیگری که در اینجا مطرح می‌شود این است که چرا مقادیر دیرش کل و دیرش همخوان در فرایند انقلاب از فرایند اظهار بیشتر است؟ مگر /n/ و /m/ هر دو خیشومی نیستند و هر دو در جایگاه پایانی قرار ندارند، پس چرا دیرش /m/ به طور معناداری از /n/ بلندتر است؟ در پاسخ به این سؤال به پیروی از برومان و گلداشتاین (۱۹۹۰: ۳۶۲) فرض می‌کنیم که چون دینامیک همخوان‌های لثوی که با نوک یا تیغه زبان تولید می‌شوند سریع‌تر از همخوان‌هایی است که با لب‌ها (و یا بدنهٔ زبان) تولید می‌شوند، بنابراین طبیعی است که دیرش همخوان‌های تیغه‌ای کوتاه‌تر از همخوان‌های لبی باشد.

با توجه به آنچه گفته شد، می‌توان گفت که دیرش اندک /n/ در مجاورت آواهای غلت و روان مؤید ادغام یا همگونی کامل این همخوان با همخوان‌های رسای بعد از خود است. همچنین مقادیر کمینه دیرش کل (دیرش کلمات هدف + بافت آوایی مجاور) در فرایند اخفا نشان‌دهندهٔ کاهش بسیار فعالیت نوک زبان برای ایجاد بست لثوی است. از سوی دیگر این واقعیت که /n/ در فرایند اظهار به صورت خیشومی لثوی با مقادیر حداقلی دیرش تظاهر می‌باید گویای این است که خیشومی لثوی /n/ در این فرایند برخلاف فرایندهای دیگر تظاهر آوایی دارد ولی تظاهر این همخوان با توجه به کاهش دیرش آن در جایگاه پایانی، تظاهری خفیف یا تضعیف‌شده است. دیرش نسبتاً طولانی /n/ در مجاورت همخوان لبی /b/ مؤید همگونی محل تولید /n/ با /b/ و تظاهر آن به صورت خیشومی لبی /m/ است. این الگوی دیرش (نسبتاً طولانی) ناشی از فعالیت کندتر لب‌ها نسبت به اندام‌های گویایی دیگر است.

از سوی دیگر، نتایج تحلیل‌های زمانی نشان داد متوسط مقادیر هر دو پارامتر زمانی دیرش کل و دیرش همخوان در سبک تحقیق نسبت به ترتیل بیشتر است. این واقعیت اساساً نشان می‌دهد قاریان عبارات هدف در آیات را در شیوهٔ تحقیق آهسته‌تر از ترتیل قرائت کرده‌اند.

نتایج تحلیل‌های فرکانسی نشان داد مقادیر فرکانس F2 همخوان در هر دو سبک قرائت تحقیق و ترتیل برای فرایند انقلاب کمتر از دو فرایند دیگر یعنی اظهار و ادغام است. این نتایج همچنین نشان داد گذار فرکانس F2 از واکه به همخوان در هر دو سبک قرائت تحقیق و ترتیل برای فرایندهای واجی ادغام و اظهار نزولی با شیب زیاد و برای فرایند انقلاب تراز است. همچنین میانگین مقادیر فرکانس حفرة خیشوم (FN) در هر دو سبک قرائت ترتیل و تحقیق برای فرایند انقلاب کمتر از فرایندهای اظهار و ادغام است. همچنین میزان این پارامتر در فرایند اظهار از فرایند ادغام بیشتر است.



پایین بودن فرکانس F2 در /n/ و تراز بودن فرکانس این سازه در گذار از واکه به همخوان در VC در فرایند انقلاب مؤید این واقعیت است که /n/ با همخوان لبی بعد از خود در بافت آوایی مجاور همگون شده‌است. نیز، سطح نسبتاً بالای F2 در /n/ و شیب نزولی زیاد فرکانس F2 در گذار از واکه به همخوان در VC در فرایند ادغام حاکی از آن است که /n/ با همخوان‌های غلت و روان بعد از خود همگون شده‌است. از سوی دیگر، میانگین بالای F2 /n/ و گذار نزولی با شیب زیاد فرکانس این سازه در فرایند اظهار مبین تولید /n/ به صورت گونه اصلی خیشومی لثوی است.

حضور فرکانس FN (فرکانس حفره خیشوم) در ساخت صوتی همخوان در سطح تمامی فرایندهای واجی اعم از ادغام، اظهار و انقلاب مؤید این است که /n/ به صورت یک همخوان خیشومی تولید شده‌است. نکته اینکه با وجود اینکه در فرایند ادغام چنین فرض می‌شود که /n/ با همگونی کامل با همخوان‌های روان و غلت بعد از خود به این همخوان‌ها بدل می‌شود، حضور فرکانس FN در ساخت صوتی /n/ مؤید این است که میزان هم‌تولیدی /n/ با همخوان‌های روان و غلت بعد از خود صددرصد نیست. بنابراین درحالی که /n/ در فرایند ادغام، به یکی از آوای رسای /w.l.t.zj/ تبدیل می‌شود، به صورت یک آوای دهانی تولید نمی‌شود بلکه به صورت خیشومی تلفظ می‌شود.

براین اساس، یافته‌های حاصل از تحلیل‌های فرکانسی و زمانی داده‌های پژوهش نشان می‌دهد از منظر واج‌شناسی در دو فرایند ادغام و انقلاب یک اتفاق واجی روی می‌دهد: /n/ با محل تولید و نحوه تولید بافت همخوانی مجاور همگون می‌شود درحالی که مشخصه [+خیشومی] خود را همچنان حفظ می‌کند. بنابراین برخلاف تعاریف ارائه شده از ادغام و انقلاب در تجوید، این دو فرایند را باید ذیل یک مقوله واجی طبقه‌بندی کرد. ضمن آنکه باید توجه داشت n/ در فرایند ادغام، به‌طور کامل به /w.l.t.zj/ تبدیل نمی‌شود بلکه به صورت گونه خیشومی شده این همخوان‌ها رسا تولید می‌شود. این واقعیتی است که در تعاریف پیشین نادیده گرفته شده‌است. /n/ در اظهار، در مجاورت آوای حلقی و چاکنایی مطابق با یافته‌های به دست آمده، تولیدی به صورت گونه اصلی خود، یعنی خیشومی لثوی دارد. این یافته پژوهش با تعریفی که از این فرایند در تجوید ارائه شده مطابقت دارد هرچند باید خاطر نشان کرد که تولید این همخوان با توجه به حضور در جایگاه پایانی کلمه تا حدودی تضعیف می‌شود. یافته‌ها همچنین نشان داد /n/ در اخفا تظاهر آوایی ندارد و فقط از طریق

خیشومی‌شدگی واکه پیش از آن قابل تشخیص است. این یافته مفروضات پیشین دربارهٔ اخفا را تأیید می‌کند که براساس آن /n/ به صورت الگویی لثوی تلفظ نمی‌شود و فقط ویژگی خیشومی آن ادا می‌گردد.

## منابع

- بی‌جن‌خان، م. ۱۳۸۴. *واج‌شناسی: نظریهٔ بهینگی*، تهران: سمت، مرکز تحقیق و توسعهٔ علوم انسانی.
- بی‌جن‌خان، م. ۱۳۹۲. *نظام آوایی زبان فارسی*، تهران: سمت.
- جعفری، ز. و ب. علی‌نژاد. ۱۳۹۶. «بررسی صوت‌شناختی ناحیهٔ بسامدی پادسازه در خیشومی‌های زبان فارسی»، *زبان‌پژوهی* ۹(۲۴): ۳۳-۵۸.
- حبیبی، ع. ۱۳۸۹. *اقسام قرائت قرآن کریم*، قم: دفتر نشر مصطفی.
- خدابخشی، م. ۱۳۸۶. «تجوید: توصیفی در چارچوب واج‌شناسی زایشی»، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.
- صادقی، و. ۱۳۹۱. «همگونی محل تولید خیشومی تیغه‌ای در زبان فارسی: فرایندی مقوله‌ای یا مدرج؟»، *پژوهش‌های زبانی*، (۲): ۵۷-۷۵.
- ضالع، محمد صالح. ۱۴۲۴ق. *التجوید القرآنی*، *دراسة صوتیه فیزیائیة*. قاهره: دار غریب.
- کرد زعفرانلو کامبوزیا، ع. ۱۳۷۹. «واج‌شناسی خودواحد و کاربرد آن در فرایندهای واجی زبان فارسی»، رسالهٔ دکتری، دانشگاه تهران، دانشکدهٔ ادبیات و علوم انسانی، گروه زبان‌شناسی.
- Al-Hashmi, A. S. 2001. 'The Phonology of nasal n in the Language of the Holy Qur'an', MA. A, thesis. Sultan Qaboos University.
- Ali, L., T. Gallagher, J. Goldstein, & R. Daniloff. 1970. 'Perception of Coarticulated Nasality', *Journal of the Acoustical Society of America*, 49(2), part 2: 538-540.
- Beddor, P. S. 2007. 'Nasals and Nasalization: The Relation Between Segmental and Coarticulatory Tinning', *Proceedings of the 16<sup>th</sup> International Congress of Phonetic Sciences (International Congress of Phonetic Sciences)*. Saarbrücken, Germany, ID 1728: 249-254.
- Browman, C. & Goldstein, L. 1990b. 'Tiers in articulatory phonology, with some implications for casual speech'. In *Papers in laboratory phonology 1: between the grammar and the physics of speech* (J. Kingston & M. E. Beckman, editor), pp.341-376. Cambridge University Press.
- Durand, J. and F. Katamba. 1995. 'Frontiers of phonology: atoms, structures, derivations', Harlow: Longman.
- Fujimura, O. 1962. Analysis of nasal consonants. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 34(12), 1865-1875.

- Gow Jr, D. W. 2000. Assimilation, ambiguity, and the feature parsing problem. In ICSLP-2000. vol. 2. pp. 535-538.
- Gow Jr, D. W. 2001. 'Assimilation and anticipation in continuous spoken word recognition'. *Journal of Memory and Language* 45, 133-159.
- Gow Jr, D. W. 2002. 'Does English coronal place pssimilation create lexical ambiguity?'. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 28, 163-179.
- Gow Jr, D. W, and C. Zoll. 2002. 'The role of feature parsing in speech processing and phonology', *MIT Working Papers in Linguistics* 42: 55-68.
- Hashmi S. A. 2004. The phonology of nasal "in the language of the holy Quran". MA thesis, University of Victoria.
- Jun, Jongho. 1995. 'Perceptual and Articulatory Factors in Place Assimilation: An Optimality Theoretic Approach'. Doctoral dissertation. University of California Los Angeles.
- Jun, Jongho. 2004. 'Place assimilation in Phonetically based Phonology, Bruce Hayes. Robert Kirchner, & Donca Steriade. Eds'. Cambridge; Cambridge University Press, 58-86.
- Kenstowicz, M. 1994. 'Phonology in Generative grammer', Cambridge, MA: Blackwell.
- Kohler. Klaus. 1990. Segmental reduction in connected speech in German: Phonology facts and phonetic explanations. In *Speech Production and Speech Modeling*. William J. Hardcastle & Alian Marchal. Eds., Dordrecht: Kluwer, 69-92.
- Ladefoged. P & Maddieson. I. 1996. 'The Sounds of the Worlds Languages', Oxford: Blackwell.
- Malecot. Andre. 1956. 'Acoustic cues for nasal consonants'. An experimental study involving a taps-splicing technique *Language*, 32(2), 274-284.
- Mohanan. K. P. 1993. 'Fields of attraction in phonology'. In *The Last Phonological Rule. Reflections on Constraints and Derivations*. John Goldsmith. ed., Chicago: University of Chicago Press, 61-116.
- Recasens. D. 1982. 'Perception of Nasal Consonants with Special Reference to Catalan'. *Status Report on Speech Research*, 69, 189-226.
- Johnson, K. 2003. *Acoustic and Auditory Phonetics*. 2<sup>nd</sup> Edition. Oxford: Blackwell Publishing.
- Reetz, H. & A. Jongman. 2009. 'Phonetics: Transcription, Production, Acoustics, and Perception'. Singapore: Wiley-Blackwell.
- Stevens, K. 1998. *Acoustic Phonetics*. MIT Press.

## **The Linguistic Differences between Literary Language and Standard Language for Teaching Persian to Non-Persian Speakers**

Farnaz Fotouhi Esfahani<sup>1\*</sup>  
Ahmad Khatami<sup>2</sup>  
Mahin-naz Mirdehghan<sup>3</sup>

**Received: 2019/07/21**

**Accepted: 2019/11/24**

### **Abstract**

In this research, we aimed to find out the structural differences between the two linguistic languages, namely standard language and literary language. First, based on the contrastive analysis of the grammar books of the literary works with the standard grammar books, the differences between these two languages were extracted and then, based on the prevalence of these differences in literary works, we divided the less common language differences into six categories: 1. Obsolete language components 2. Local language components 3. Linguistic components involved with low use 4. Newborn linguistic components 5. Linguistic errors, and 6. components of colloquial, slang and broken language. Then, based on the interference theory and also relying on the syntactic principles, we categorized the more commonplace language differences into three classes: 1. Elements of the literary language with the identical appearance relative to the standard language but with a different function 2. Components of the literary language with a different appearance from the standard language but with the same function 3. Elimination or displacement of sentence elements. Then, we presented a literary example in twelve language domains including phonetic system, nouns, adjectives, numbers, pronouns, relative pronouns, verbs, adverbs, letters, interjections, word formation (referring to neologism), and sentences.

**Keywords:** Persian language teaching, Literary language, Standard language, Linguistic differences, Prevalence.

---

1. PhD. Candidate, Persian Language and Literature, Shahid Beheshti University

Corresponding Author

\* Email: farnazfotoohi@yahoo.com

2. Professor, Persian Language and Literature, Shahid Beheshti University

3. Associate Professor, Linguistics, Shahid Beheshti University

### **1. Introduction**

The differences between standard language and literary language, despite similarities, are fairly remarkable. Standard language is a common type that is public, recognized among most orators of a language community, used in the press, public media and schools, and considered to be a kind of linguistic norm. In a contrasting manner, literary language is actually a departure from linguistic norms, and is considered as a kind of riot against the standard linguistic structures. In the discussion of Teaching Persian to non-Persian Speakers (AZFA) whose primary purpose is teaching a standard language, the use of literary works can be a difficult task and a kind of defeating the purpose; however, given the importance and validity of Persian literature in cultural, social, and international grounds, as well as, its unbreakable link to Persian language, its educational importance cannot be overlooked. In this study, we aimed to extract the linguistic differences between standard language and literary language. In doing so, we compared Dari's literary works with standard grammar books, and we tried, by precisely classifying these differences, to assist the authors of Persian language learning textbooks in selecting an appropriate and efficient literary work for non-Persian speakers.

### **2. Theoretical Framework**

According to the findings of researchers in the field of language education such as Nation (2016), one of the main criteria for selecting texts in the discussion of language teaching is the rate of occurrence or the frequency of a linguistic component. The more inclusive a linguistic component is, the more necessary its education is. In contrast, the less inclusive a linguistic component is, the less necessary it is in the discussion of education. For this reason, and through a careful scrutiny regarding magnitude of differences in literary and standard genres in literary works, we divided the set of differences into two general categories including less common and more common differences.

### **3. Methodology**

In this study, we first investigated the linguistic features of Dari-Persian literature from the dawn to contemporary era by library research, with works such as "The History of Persian Language" by Parviz Natel-Khanlari (3 volumes), "The Historical Grammar of Persian Language" by Mohsen Abolghasemi (2002), "The Language Structure of Today's

Poetry" by Alipour (1999). Consequently, comparing to standard grammar books such as "Today's Grammar" by Farshidvard (1969) and "Persian Grammar 2" by Anvari and Givi (2003), we identified their differences in twelve domains of "phonetic system, nouns, adjectives, numbers, pronouns, relative pronouns, verbs, adverbs, letters, interjections, vocabulary, and sentences". Finally, by theories of language education, we categorized and rated these differences.

#### **4. Results & Discussion**

We divided each of the two extracted groups into different types; the less common differences are: 1. Obsolete components with no performance in today's standard Persian. 2. Components that belong to local dialects. 3. Low use foreign linguistic components 4. Newfangled components of contemporary poets and writers 5. Components considered as linguistics errors. 6. Components bearing conversational, slang, and broken expression words. We sectioned the remaining linguistic components, which were interestingly inclusive and frequent, into three categories, as more common differences based on language teaching theories. According to the balanced type of confrontational analysis, less distinction in form and content will lead to more difficult learning processes ; therefore, in order to avoid interference effects, among the common differences and high-frequency differences; we have achieved two categories; one is "The elements of the literary language which exists in today's standard Persian but is used differently", and "The components of literary language which exists in today's standard Persian with a slight difference in form but with the same function". We also introduced the remaining components in this group based on non-compliance with the rules of language syntax in literary works and disrupting the regular linguistic pattern entitled "Components that have been either removed from the sentence structure or have moved inside the sentences". Eventually, we presented examples of literary works for each category.

#### **5. Conclusions & Suggestions**

Investigating the data and carefully classifying the differences between literary language and standard language in this research, we found that the first six groups of the less common differences group are less essential for teaching to non-Persian speakers; on the other hand, and since the second three categories from groups of more common differences have been assigned as the most frequent occurrences of the two linguistic

differences, they are more necessary from the educational point of view. In the other words, since the less common group, have the lowest level of similarity to today's standard language, which means creating the least overlap with it (except for the last, slang, colloquial, and broken linguistic components that can be useful and effective for teaching spoken language), they can be removed from educational texts and make language learning less difficult. Needless to say, since the more common group is rather similar to today's Persian language, this makes it difficult to be learnt and impossible to be removed due to its pervasiveness. Therefore, whilst the more common group, has great educational value, it is equally difficult to be learnt. According to the aforementioned remarks, it is obligatory for the authors of AZFA books to recognize the differences between two literary and standard genres of Persian. It is suggested that instead of eliminating or simplifying the literary works, ..... the authors should make the most appropriate choice of original literary texts, in order to familiarize Persian learners with the valuable themes of Persian literature, and to introduce the vast linguistic and artistic capacities of these works to them.

### **Select Bibliography**

- Abolghasemi, M. 2002. *Farsi Historical Grammar. 3<sup>rd</sup> edition*. Tehran: SAMT Publications. [in Persian]
- Alipour, M. 1999. *Language structure of today's poetry*. Tehran: Ferdows publications. [in Persian]
- Brumfit, C.& Carter, R. 2000. *Literature and language teaching*. Oxford University Press.
- Farshidvard, Kh. 1969. *Today's Grammar. Contains New Researches in Contemporary Persian Syntax*. Tehran: Safi Alishah Publications. [in Persian]
- Mackey, V. 1991. *Language teaching analysis*. Trans. Moridi, H. Mashhad: Publication Cultural Deputy of Astan Quds Razavi. [in Persian]
- Natel-Khanlari, P. 1969. *History of the Persian language. Volume I*. Tehran: Iran Cultural Foundation Publications. [in Persian]
- Saffar Moghaddam, A. 2012. Spoken and Written genres in Persian and English Languages. *Iranian journal of applied linguistics*, 3 (2), 45-68. [in Persian]

- Shafiee Kadkani, M. 1993. *Whips of spiritual journeying (Selected Sanai's Poems)*. Tehran: Agah publications. [in Persian]
- Shamisa, S. 2011. *Meanings and expressions (1)*. 18<sup>th</sup> Edition. Tehran: Payame Noor publications. [in Persian]
- Zia Hosseini, M. 2007. *Dr. Zia Hosseini's selected articles*. Tehran: Rahnama Publications. [in Persian]