

مجله پژوهش‌های زبان‌شناسی
سال سوم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۳۹۰
تاریخ وصول: ۹۰/۲/۲
تاریخ اصلاحات: ۹۰/۵/۲۹
تاریخ پذیرش: ۹۰/۷/۳۰
صص ۶۷-۷۶

بررسی آکوستیکی وزن هجا در زبان فارسی

ندا موسوی

چکیده:

در این مقاله وزن هجا (syllable weight) در زبان فارسی را از لحاظ آکوستیکی مورد بررسی قرار می‌دهیم. پژوهش به صورت آزمایشگاهی و در محیط نرم افزار پرات (Praat) صورت گرفته است. در نهایت عنصر آکوستیکی کشش به عنوان مشخصه آکوستیکی وزن هجا در فارسی بررسی شده و پیوستار وزن هجا به صورت $CV < CVC < CVCC >$ مشخص می‌شود.

واژه‌های کلیدی: وزن هجا، کشش، آکوستیک

۱. مقدمه

گوردون (۱۹۹۹) در تعریف وزن هجا چنین می‌آورد که در بسیاری از زبان‌ها فرایندهای واجی وجود دارند که تنها در ساخت‌های هجایی معینی که سنگین‌تر از بقیه ساخت‌های هجایی هستند اعمال می‌شوند. در هر زبان رده‌بندی‌های متفاوتی از حیث وزن هجا وجود دارد و در هر یک ساخت‌های هجایی بر حسب مشخصه‌های متفاوتی سنگین‌تر شمرده می‌شوند. سؤال این است که آیا می‌توان میزان سنگینی ساخت‌های هجایی را با استفاده از روش‌های آکوستیکی و آزمایشگاهی سنجید؟ برزلو (۱۹۹۷) در یک بررسی آزمایشگاهی به بررسی ساخت هجایی در سه زبان می‌پردازد و بر این اساس نتایج قابل قبولی را ارائه می‌دهد. در این مقاله سعی شده تا با استفاده از روش

برزلو به بررسی آزمایشگاهی وزن هجا در زبان فارسی پردازیم. بخش نخست مقاله به بررسی مطالعات انجام شده در زمینه وزن هجا در فارسی می‌پردازد. در بخش دوم توصیف جامع‌تری از وزن هجا ارائه می‌دهیم. بخش سه به معرفی نظریه مورایی که اساس بررسی ساخت هجا در زبان فارسی را تشکیل می‌دهد می‌پردازد. در بخش چهارم به بحث درباره روش برزلو در اندازه‌گیری آزمایشگاهی وزن هجا می‌پردازیم. بخش پنجم به بررسی آکوستیکی وزن هجا در فارسی اختصاص دارد و بخش ششم شامل نتیجه‌گیری است.

۲. مطالعات پیشین

به طور کلی در فارسی واکه‌های کوتاه و بلند را به ترتیب تک و دو مورایی و همخوان‌های پایانی در هجاهای cvc ، $cvcc$ و cVc را تک مورایی دانسته‌اند^۱ (هیز، ۱۹۸۹؛ درزی ۱۳۷۲؛ زعفرانلو ۱۳۸۵: ۱۳۸). بر این اساس هجای تک مورایی cv را هجای سبک، هجاهای دو مورایی cV و cvc را هجاهای سنگین و هجاهای سه مورایی cVc ، $cvcc$ و $cVcc$ را هجاهای فوق سنگین می‌نامیم. برخی زبان‌شناسان هجای $cVcc$ را هجای ماوراء سنگین (ultra heavy) نامیده‌اند (هیز، ۱۹۸۹). زعفرانلو (۱۳۸۵) وزن هجا را از دیدگاه مورایی مورد بررسی قرار می‌دهد. بنابر تحلیل‌های وی واکه‌های کوتاه در زبان فارسی حامل یک مورا و واکه‌های بلند حامل دو مورا هستند. طیب‌زاده (۱۳۸۶) نیز در بررسی کشش واکه در زبان فارسی اشاره‌ای به مقوله وزن هجا داشته است. وی در بررسی بسامد وقوع ساخت‌های هجایی در ۱۸۰ واژه به این نتیجه می‌رسد که زبان فارسی گرایش چندانی به استفاده از هجای $cVcc$ ندارد و این محدودیت را چنین توجیه می‌کند که $cvcc$ هجای سه مورایی و مجاز در زبان فارسی است اما هجای $cVcc$ سنگین‌تر از حد مجاز در زبان فارسی است. بنابراین کاربرد آن در فارسی بسیار کم است و در مواردی که به کار می‌رود یا $c-$ پایانی در آن تلفظ نمی‌شود و یا اگر در مورد تکواژهای قرضی به ضرورت تلفظ شود، خود هیچ مورایی ندارد بلکه با مورای همخوان پیش از خود شریک می‌شود. طیب‌زاده با استفاده از روش برزلو که در ادامه شرح داده خواهد شد به مقایسه کشش همخوان‌ها و واکه‌ها در انواع ساخت‌های هجایی زبان فارسی می‌پردازد. لازم به ذکر است که تعداد داده‌های مورد بررسی محدود بوده است. در نهایت وی طیف زیر را از لحاظ سنگینی ساخت‌های هجایی ارائه می‌کند:

جدول (۱)

سه‌مورایی (فوق سنگین)			دومورایی (سنگین)		تک‌مورایی (سبک)
$cVcc$	$cvcc$	cVc	cvc	cV	cv
$c V c c$ kard = کارد	$c v c c$ særd = سرد	$c V c$ sir = سیر	$c v c$ ser = سر	$c V$ si = سی	cv se = سه

۱ در اینجا واکه‌های کوتاه را با v و واکه‌های بلند را با V نشان می‌دهیم.

براین اساس واکه V در ساخت هجایی cVcc حامل دو مورا است و دو همخوان پایانه در یک مورا شریک می‌شوند. بنابراین ساخت کلی سه مورایی بوده و در زبان فارسی پذیرفتنی است. در سایر ساخت‌های هجایی که واکه بلند قله هجا را تشکیل می‌دهد نیز واکه حامل دو موراست و همخوان پایانه یک مورا می‌گیرد. در ساخت‌های هجایی با واکه کوتاه، واکه حامل یک مورا بوده و هر یک از همخوان‌های پایانه نیز یک مورا می‌گیرند.

۳. چارچوب نظری

همانطور که در مقدمه عنوان شد وزن هجا را در ارتباط با فرایندهای واجی توصیف می‌کنند که تنها در ساخت‌های هجایی معینی که سنگین‌تر از بقیه ساخت‌های هجایی هستند اعمال می‌شوند (یاکوبسن ۱۹۳۱، آلن ۱۹۷۳ نقل شده از گوردون ۱۹۹۹، ۲-۱۰). به طور مثال تکیه در زبان یانا (Yana) روی سمت چپ‌ترین هجایی است که یا بسته باشد و یا شامل یک واکه بلند باشد (سایپر و سوادش، ۱۹۶۰ نقل شده از گوردون ۱۹۹۹). در واژه‌های بدون هجای بسته یا واکه بلند، تکیه روی هجای اول قرار می‌گیرد. بنابراین در یانا هجاهای بسته CVC و هجای شامل واکه بلند CVV سنگین‌تر از هجاهای باز دارای واکه کوتاه CV می‌باشند.

مثال دیگر شامل زبان‌های نواختی است. در بسیاری از زبان‌های نواختی تفاوت هجاهای بر اساس محدوده تقابل‌های نواختی است که می‌توان بر آنها اعمال کرد. بنابراین در شرایطی که در این زبان‌ها نواخت‌های هموار بر روی تمام ساخت‌های هجایی قرار می‌گیرند، نواخت‌های زیروبمی تنها بر روی هجاهای سنگین اعمال می‌شوند. به طور مثال در کیوا (Kiowa)، نواخت‌های زیروبمی تنها روی هجای CVV و هجاهای بسته‌ای که یک همخوان پایانه رسا ([cv+son]) داشته باشند قرار می‌گیرند. نواخت‌های زیروبمی بر روی هجاهای CV یا هجاهایی که یک همخوان پایانه غیررسا ([-son]coda) داشته باشند قرار نمی‌گیرند (واتکینز، ۱۹۸۴).

به طور کلی دو نظریه مهم در توصیف وزن هجا وجود دارد:

۱. مدل اسکلت هجایی (skeletal slot model) (مک کارتی، ۱۹۷۹؛ لوین، ۱۹۸۵؛ کلمنتس و کیسر، ۱۹۸۳)

۲. مدل مورایی (moraic model) (هایمن ۱۹۸۵؛ هیز ۱۹۸۹)

هر دو نظریه بر اساس مدل واج‌شناسی خود واحد (گلدسمیت ۱۹۷۶) مطرح شده‌اند. در واج‌شناسی خود واحد مشخصه‌هایی که دامنه آنها فراتر از یک صدا یا کمتر از یک صدا است در لایه‌ای جداگانه قرار می‌گیرند. عناصر موجود در لایه‌های مختلف رابطه یک‌به‌یک با هم ندارند و به همین دلیل با خطوط پیوند به هم مربوط می‌شوند (کلمنتس و هیوم ۱۹۹۵: ۲۴۷). در هر دو مدل مورد بررسی در توصیف وزن هجا، واحد وزنی صدا است. بر اساس مدل مورایی اصطلاح وزن هجا در ارتباط با تقابل میان هجاهای تک مورایی و چند مورایی تعریف می‌شود. در این مدل تنها صداهایی که در پایانه هجا (syllable rime) قرار دارند مورا می‌گیرند (هایمن ۱۹۸۵؛ هیز ۱۹۸۹). هجاهای با تعداد بیشتر صدا، طبیعتاً مورا و در نتیجه وزن بیشتری دارند.

۴. نظریه مورایی

این نظریه را اولین بار هایمن (۱۹۸۵) مطرح کرد. سپس هیز (۱۹۸۹) و مک‌کارتی و پرینس (۱۹۹۵ و ۱۹۹۳) در تحقیقات خود این نظریه را مطرح کردند و تغییر و تعدیل‌هایی نیز در آن به وجود آوردند. مورا یک سازهٔ هجاست که واسط بین لایهٔ هجا و لایهٔ واجی است. لایهٔ مورایی در ارتباط با تعداد صداها و بنابراین کمیت هجا قرار می‌گیرد. در زبان‌هایی که تقابل کشش واکه وجود دارد واکه‌های کوتاه یک مورا و واکه‌های بلند دو مورا می‌گیرند. در مورد همخوان‌ها مورا تنها در ارتباط با همخوان‌های پایانه تعریف می‌شود.

هجاهای تک‌مورایی و دو‌مورایی شایع‌ترین الگو در زبان‌های مختلف است. هجاهای سه‌مورایی را فوق سنگین می‌نامند و معمولاً به ندرت در زبان‌ها یافت می‌شوند (گاسن هوفن و یاکوبز، ۲۰۰۵). زبان فارسی از جمله زبان‌های سه‌مورایی است (هیز ۱۹۷۹؛ درزی ۱۳۷۲).

به اعتقاد زعفرانلو (۱۳۸۵) واحدهایی می‌توانند در لایهٔ واجی به موراها متصل شوند که حامل وزن واجی باشند. از این رو مورا دو نقش دارد: نقش وزن واجی و نقش جایگاه واجی. وی نقش‌های نامبرده را چنین بررسی می‌کند: نقش وزن واجی: هجای سبک از نظر واجی یک مورا و هجای سنگین دو مورا دارد. این تمایز وزنی علاوه بر استفاده در نظم و شعر نثر مسجع، در تعیین تکیه نیز به کار می‌رود، مگر اینکه زبانی دارای تکیهٔ ثابت باشد. بنابراین به طور کلی، هجای سبک یک واحد کمی و هجای سنگین دو واحد کمی دارد. وی در نهایت به استخراج نتایج زیر می‌پردازد:

۱. مورا واحد آوایی نیست بلکه یک عنصرنوایی مانند هجاست که واحدهای واجی را به روش خاصی سازماندهی می‌کند.
۲. مورا سازه‌ای واسط میان لایهٔ هجا و لایهٔ واجی است.
۳. آنچه که هجاهای سنگین مختلف را به صورت یکسان در بازنمایی‌ها نشان می‌دهد ساخت دو‌مورایی است. تفاوت هجاهای سنگین در نوع ارتباط مورای دوم با لایهٔ واجی است.
۴. همخوان‌های آغاز که قبل از هستهٔ هجا قرار دارند مورایی نیستند و از این رو وزن ندارند. در نتیجه قواعد مربوط به تکیه که نسبت به وزن هجا حساس هستند بدون در نظر گرفتن همخوان‌های آغاز عمل می‌کنند.
۵. همخوان‌های مشدد و واکه‌های کشیده هر کدام یک واحد واجی هستند که به دو جایگاه متوالی در ساخت هجا متصل می‌شوند.

نقش جایگاه واجی برای نشان دادن کشش به کار می‌رود. در نظریهٔ مورایی هجا یک واحد وزنی است، یعنی هجایی با یک مورا سبک و با بیش از یک مورا سنگین محسوب می‌شود. در این نظریه تنها عناصری می‌توانند مورایی باشند که به وزن هجا کمک کنند. به اعتقاد اغلب واج‌شناسان، آغاز هیچ نقشی در تعیین هجای سبک یا سنگین ایفا نمی‌کند و بدین دلیل حامل مورا نیست. در نتیجه چنین واحدهای مستقیماً به گره هجا متصل می‌شود (زعفرانلو، ۱۳۸۵: ۶-۱۳۲).

۵. روش برزلو

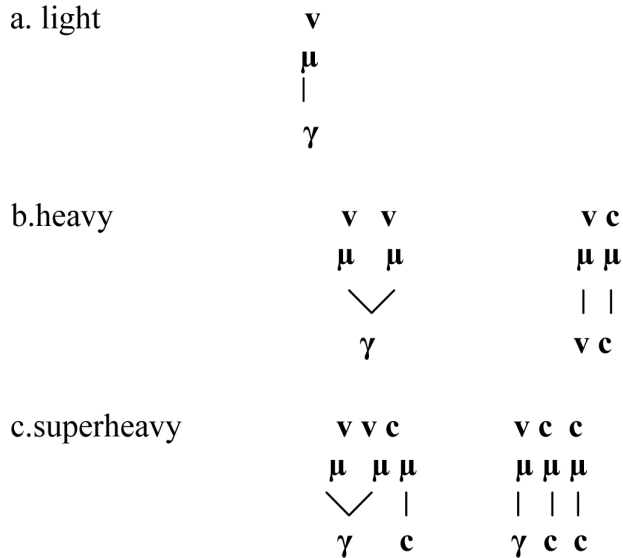
برزلو در یک بررسی مقایسه‌ای میان سه زبان هندی، مالایایی و عربی به مطالعه وزن هجا بر اساس معیارهای آکوستیکی پرداخت. برزلو معتقد است تمایزات مورایی از جمله تمایزات واجی هستند که به صورت تمایزات آوایی نیز در صورت زبان متجلی می‌شوند (برزلو و همکاران، ۱۹۹۷). به عقیده وی در بسیاری زبان‌ها وزن هجا تنها وابسته به کشش واکه است. در حالی که در برخی دیگر کشش همخوان‌های پایانه نیز به آن افزوده می‌شود. در واقع در این جا فرض بر این است که وزن هجا بازتاب ساختار مورایی است و همخوان‌های پایانه حامل وزن (weight-bearing coda) خود به طور مستقل دارای مورا هستند. در حالی که همخوان‌های فاقد وزن با مورای واکه پیش از خود شریک می‌شوند.

بر این اساس برزلو به مقایسه کشش واکه‌ها و همخوان‌های پایانه در سه زبان مورد بررسی پرداخت تا با استفاده از اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی، تفاوت کشش میان همخوان‌های حامل مورا با همخوان‌هایی که در مورا با واکه پیش از خود شریک می‌شوند را نشان دهد.

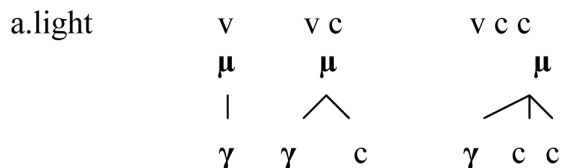
بررسی انجام شده به مقایسه کشش واکه‌ها و همخوان‌های پایانه در ساخت‌های CV ، CVC ، CVV ، $CVVC$ پرداخت.

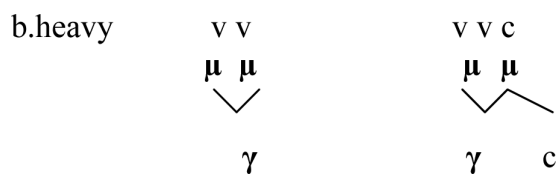
مقایسه وزن هجا در پایانه هجاهای مورد بررسی به صورت زیر بازنموده می‌شود:

هندی:

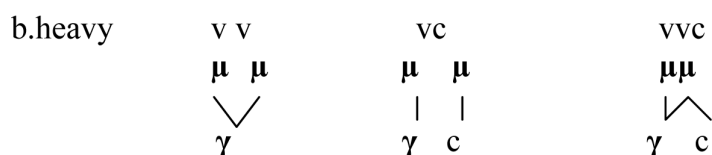
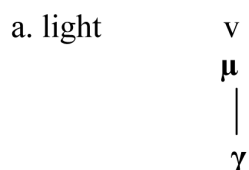


مالایایی:





عربی:



نتایج مقایسه کشش واکه در سه زبان فوق در جدول (۲) ارائه شده است:

$vv = vvc > v = vc$ $\mu \mu \quad \mu \mu$	هندی
$vv > vvc > v > vc$ $\mu \mu \quad \mu + \text{shared} \mu \quad \mu \quad \text{shared} \mu$	مالایایی
$vv > vvc > v = vc$ $\mu \mu \quad \mu + \text{shared} \mu \quad \mu \quad \mu$	عربی

جدول (۲)

و مقایسه کشش همخوان‌ها نیز در جدول (۳) نشان داده شده است:

$vc = vvc$ $\mu \quad \mu$	هندی
$vvc = vc$ $\mu \quad \text{shared} \mu \quad \text{shared}$	مالایایی
$vvc < vc$ $\mu \quad \mu \quad \text{shared}$	عربی

جدول (۳)

به طور کلی نتایج حاصله سه الگوی وزنی را در همخوان‌های پایانه نشان می‌داد:

در هندی، پایانه‌ها همیشه در وزن هجا شرکت می‌کنند و بنابراین حامل محتوای مورایی هستند. در مالایایی، پایانه‌ها معمولاً فاقد وزن و در نتیجه محتوای مورایی هستند. در عربی، پایانه‌ها پس از واکه کوتاه مورا می‌گیرند. اما در شرایطی که پس از واکه بلند ظاهر شوند در محتوای مورایی با واکه پیش از خود شریک می‌شوند.

۶. بررسی آکوستیکی وزن هجا

در بررسی آکوستیکی وزن هجا در زبان فارسی به جمع‌آوری شش گروه از داده‌های واژگانی پرداختیم که هر یک از شش گروه مورد بررسی در هجای پایانی که هجای تکیه‌بر در اسم‌های فارسی است به یکی از ساخت‌های هجایی مجاز در زبان فارسی (cVcc, cvcc, cVc, cvc, cV, cv) ختم می‌شد. این شش گروه شامل واژه‌های یک تا شش هجایی بود. انتخاب واژه‌ها به صورت تصادفی بوده است و توزیع معناداری بین هجاهای همنشین در یک واژه در نظر گرفته نشده است. هر کدام از گروه‌ها شامل صد واژه می‌شد و بنابراین در مجموع ششصد واژه مورد بررسی قرار گرفت. توزیع بسامدی واکه‌ها الزاماً یکسان نبوده است اما حجم نسبتاً بالای داده‌ها چنین عدم تناسبی را جبران می‌کند. داده‌ها توسط یک گویشور مرد (۴۶ ساله با لهجه تهرانی) خوانده شده و موج صوتی تک‌تک واژه‌ها توسط نرم افزار پرات مدل ۴.۴.۱۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ضمن اینکه در پایان صد و بیست واژه از ششصد واژه قبلی به طور تصادفی انتخاب و توسط گویشور دیگری (مرد ۲۱ ساله با لهجه تهرانی) خوانده شده و با نتایج قبلی مورد مقایسه قرار گرفت.

مشخصه کشش به عنوان مهم‌ترین مشخصه موثر در وزن هجا در زبان فارسی معرفی شده است (هیز، ۱۹۸۹ درزی ۱۳۷۲؛ زعفرانلو، ۱۳۸۵: ۱۳۸). به همین دلیل در تحقیق حاضر مشخصه آکوستیکی مورد نظر کشش واکه‌ها و همخوان‌ها بوده است. در اندازه‌گیری‌های انجام گرفته کشش واکه و همخوان‌های پایانه با مقیاس ثانیه تا دو رقم اعشار محاسبه شد. روش مقایسه در اینجا همانند روش برزولو در مقایسه وزن هجا در میان سه زبان هندی، مالایایی و عربی است. مقایسه کشش واکه‌ها در ششصد واژه (گویشور اول) در جدول (۴) نشان داده شده است:

ساخت هجایی	میانگین کشش واکه (s)
cVcc	0.20
cvcc	0.20
cVc	0.21
cvc	0.22
cV	0.16
cv	0.16

جدول (۴) کشش واکه در ششصد واژه

میانگین کشش واکه در صد و بیست واژه (گویشور دوم) در جدول (۵) نشان داده شده است:

ساخت هجایی	میانگین کشش واکه (s)
cVcc	0.18
cvcc	0.20
cVc	0.19
cvc	0.15
cV	0.23
cv	0.22

جدول (۵) کشش واکه در صد و بیست واژه

مقایسه کشش همخوان‌های پایانه هجا در ششصد واژه (گوشور اول) در جدول (۶) نشان داده شده است:

ساخت هجایی	میانگین کشش همخوان (s)
cVcc	c(1): 0.15 c(2): 0.12
cvcc	c(1): 0.11 c(2): 0.10
cVc	c: 0.14
cvc	c: 0.14

جدول (۶) مقایسه کشش همخوان‌ها در هجاهای cVc، cVc، cVc و cVcc (میانگین ششصد واژه)

مقایسه کشش همخوان‌های پایانه هجا در صد و بیست واژه (گوشور دوم) در جدول (۷) نشان داده شده است:

ساخت هجایی	میانگین کشش همخوان (s)
cVcc	c(1): 0.13 c(2): 0.13
cvcc	c(1): 0.11 c(2): 0.11
cVc	c: 0.15
cvc	c: 0.15

جدول (۷) مقایسه کشش همخوان‌ها در هجاهای cVc، cVc، cVc و cVcc (میانگین صد و بیست واژه)

همانطور که در نتایج مشاهده می‌شود کشش واکه‌های کوتاه و بلند در زبان فارسی تمایز معنی‌داری را نشان نمی‌دهد و می‌توان به صراحت چنین عنوان کرد که تمایز کشش در میان واکه‌های کوتاه و بلند فارسی در حال از بین رفتن است. بر این اساس به هر یک از واکه‌های کوتاه یا بلند تنها یک مورا در وزن هجا تعلق می‌گیرد. همخوان‌های پایانه نیز هر یک شامل یک مورا می‌باشند. ضمن اینکه فرایند اشتراک مورا در بین واکه و همخوان‌ها وجود ندارد. چنین الگویی را می‌توان نشانگر آن دانست تمایز میان واکه‌های کوتاه و بلند در گفتار عادی برخلاف گفتار منظوم از بین رفته است. بر اساس این بررسی آکوستیکی می‌توان پیوستار وزن هجا در زبان فارسی را به صورت زیر نشان داد:

سه‌مورایی (فوق سنگین)		دومورایی (سنگین)		تک‌مورایی (سبک)	
cVcc	cvcc	cVc	cvc	cV	cv
c V c c	c v c c	c V c	c v c	cV	cv
μ μ μ	μ μ μ	μ μ	μ μ	μ	μ
↙ ↘ ↘	↙ ↘ ↘	↘	↙		
کارد = kard	سرد = særd	سیر = sir	سر = ser	s سی =	se سه =

جدول (۸): الگوهای وزن هجا در فارسی

در اینجا لازم است تأکید کنیم که این پیوستار نتیجه یک بررسی آکوستیکی است. ضمن اینکه گونه مورد بررسی در این مقاله گونه فارسی محاوره‌ای بوده است و نه فارسی رسمی. در هر حال این امکان وجود دارد که در بررسی‌های واجی رده‌بندی ساخت‌های هجای از لحاظ وزنی تغییر کند. به طور مثال می‌توان از برخی فرایندهای واجی چون پایه (طیب‌زاده، زیر چاپ) یا کشش جبرانی (درزی ۱۳۷۲) نام برد که پیوستار وزن هجا در زبان فارسی را به گونه متفاوتی نشان می‌دهند. در هر حال چنین نگرش واج‌شناسانه‌ای نسبت به وزن هجا خود مجال و بحث جداگانه‌ای می‌طلبد.

۷. نتیجه

در این مقاله به بررسی آکوستیکی وزن هجا در زبان فارسی پرداختیم. در بررسی‌هایی که تاکنون انجام شده بود ساخت‌های cVc، cvcc، cVcc را سه‌مورایی، ساخت‌های cVc، cvc را دو‌مورایی و ساخت cv را تک‌مورایی در نظر می‌گرفتند. ضمن اینکه این تقسیم‌بندی بر مبنای بررسی فرایندهای واجی دخیل در تعیین وزن هجا صورت گرفته بود. پژوهش حاضر وزن هجا را بر اساس محاسبات آزمایشگاهی و با استفاده از نرم افزار آکوستیکی پرات بررسی می‌کند. نتیجه حاصله پیوستار وزن هجا در زبان فارسی را به صورت زیر نشان می‌دهد:

$$cVcc = cvcc > cVc = cvc > cV = cv$$

همانطور که مشاهده می‌کنیم در وزن هجا به واکه‌های کوتاه و بلند تنها یک مورا تعلق می‌گیرد. لازم به ذکر است که نتیجه فوق ناشی از یک پژوهش آزمایشگاهی و نه واج‌شناسانه بوده است. تفکیک این دو نگرش در چنین مطالعاتی ضروری به نظر می‌رسد.

کتابنامه

- درزی، علی. (۱۳۷۲). کشش جبرانی واکه‌ها در فارسی محاوره‌ای امروز. *مجله زبان‌شناسی*. ۲۰، ۵۸-۷۵
- طیب‌زاده امید. (۱۳۸۶). کشش در دستگاه واکه‌ای زبان فارسی، هفتمین همایش زبان‌شناسی، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی
- کامبوزیا، عالیه کرد زعفرانلو. (۱۳۸۵). *واج‌شناسی؛ رویکردهای قاعده بنیاد*. تهران، سمت
- Allen, W. Sidney (1973). *Accent and Rhythm*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Broselow Ellen, Susan Chen & Marie Huffman (1997). Syllable weight: convergence of phonology and phonetics. *Phonology* 14, 47-82.
- Clements, George N. and Samuel Jay Keyser (1983). *CV Phonology: A generative theory of the syllable*, MA, Cambridge: MIT Press.
- Gordon Matthew (1999). *Syllable weight: phonetics, phonology, and typology*. PhD dissertation, University of California, Los Angeles.
- Gussenhoven, G. and Jacobs, H. (2005). *Understanding Phonology*, Oxford: Oxford University Press.
- Hayes Bruce (1979), The Rhythmic Structure of Persian Verse, *Edebyat*: 193-242.
- Hayes, Bruce (1989). *Compensatory Lengthening in Moraic Phonology*. *Linguistic Inquiry* (The Massachusetts Institute of Technology), 253-306.
- Hayes Bruce (1995). *Metrical Stress Theory: Principles and Case Studies*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hyman Larry (1985). *A Theory of Phonological Weight*. Dordrecht: Foris.
- Hyman Larry (1992). Moraic mismatches in Bantu. *Phonology* 9, 255-266
- Levin Juliette (1985). *A metrical theory of syllabicity*. PhD dissertation, MIT.
- McCarthy John (1979). *Formal problems in Semitic phonology and morphology*. Ph. D dissertation, MIT.
- McCarthy John & Alan Prince (1993). *Generalized alignment*. Ms. University of Massachusetts and Rutgers University. [Available on Rutgers Optimality Archive, ROA 7, <http://ruccs.rutgers.edu/roa.html>].
- McCarthy, John and Alan Prince (1995). 'Prosodic morphology'. In John A. Goldsmith (ed.) *The Handbook of Phonological Theory*. Cambridge, MA, and Oxford, UK: Blackwell. pp. 318-366.
- Watkins Laurel (1984). *A grammar of Kiowa*. Lincoln: University of Nebraska Press.