

# تحلیل آکوستیکی نظام واژه‌ای زبان فارسی دری

اعظم اسدی

## چکیده

مقاله حاضر با تحلیل آکوستیکی داده‌های به دست آمده از دو گویشور زبان دری و گویش هزارگی به بررسی واکه‌های ساده این زبان پرداخته و نشان می‌دهد بسامد پایه واکه‌های ساده در فارسی دری به طور میانگین بین ۱۲۶ هرتز تا ۱۴۵ هرتز در نوسان است. بسامد پایه واکه‌های ساده در هجای باز تکیه‌بر بیش از هجای باز بی‌تکیه است و همین الگو در مورد هجاهای بسته تکیه‌بر و بی‌تکیه نیز مشاهده می‌شود؛ یعنی بسامد پایه آن‌ها در هجای تکیه‌بر از هجای بدون تکیه بیشتر است. به طور کلی بسامد پایه واکه‌های ساده در فارسی دری در هجای باز تکیه‌بر بیشتر از دیگر هجاهای ساده (۱۴۵ هرتز) و بسامد پایه واکه‌های ساده در هجای بی‌تکیه از دیگر هجاهای کمتر است. در مورد کیفیت واکه‌ها نیز دیدیم که فضای واکه‌ای فارسی دری در هجای تکیه‌بر باز و بسته کمی بزرگتر از فضای واکه‌ای در هجای بی‌تکیه است و به طور کلی به این نتیجه رسیدیم که در فارسی دری افتاده‌ترین واکه، واکه [a] و افراشته‌ترین واکه‌ها [I:] [I] هستند.

کلید واژه‌ها: بسامد پایه، فضای واکه‌ای، زبان فارسی دری

## مقدمه

هنگامی که زبان فارسی در قرن‌های اول و دوم هجری / هفتم و هشتم میلادی، جای گویش‌های ایرانی شمال غربی (پارتی) را گرفت به طور وسیعی در ایران غربی و خراسان گسترش یافت. در قرون بعد، ما شاهد فرایند نسبتاً سریع گسترش این زبان در ماوراءالنهر، به ویژه در مراکز شهری، هستیم. (اورانسکی، ۱۹۷۷، ترجمه صادقی، ۱۳۸۶: ۱۰۴). اندکی پس از فتح عرب برای نگارش فارسی از خط عربی که چند نشانه خاص آواهای ویژه فارسی به آن افزوده شده بود، استفاده کردند. این زبان به خط عربی نوشته و در منابع به نام پارسی، فارسی، پارسی دری نامیده می‌شد، در نوشته‌های علمی (برای متمایز کردن آن از فارسی میانه و فارسی باستان که صورت‌های پیشین آن هستند)، فارسی نو و فارسی قدیم (کلاسیک) نامیده می‌شود.

کلمه دری که به معنی منسوب به در (کاخ و دربار) است معرف وضع تاریخی و فرهنگی ای است که ادبیات مکتوب فارسی در آن تقریباً منحصرأ در دربارهای فتودال‌ها رونق یافته است. این کلمه بعدها در مورد زبان عربی به معنی (سره و عالی) به کار رفت. دری به ویژه در مورد سبک آثار ادبی قرون چهارم و پنجم هـ / دهم و یازدهم م، که عاری از کلمات فراوان عربی و صنایع لفظی خاص متون ادبی دوره بعد است به کار می‌رود. در قرن اول بعد از اسلام دری یا فارسی دری به زبان گفتار و زبان ادبی، در برابر سایر گویش‌ها، اطلاق می‌گردید. این نام باقی مانده از دوره ساسانی است. در این دوره به شکلی از فارسی میانه اطلاق می‌شد که در دربار (در) و پایتخت یعنی طیسفون به آن گفتگو می‌شد و از این نظر در تقابل با شکل ادبی و نوشتاری کهنه‌تر فارسی میانه و با گویش پارتی بود (همان: ۱۰۵).

زبان فارسی به تدریج به تمام حوزه‌های زندگی سیاسی، اجتماعی و فرهنگی راه یافت و جای زبان عربی را که مدت زمانی به نوشته‌ها راه یافته بود گرفت. قرن چهارم هـ / دهم م، و قرون بعد دوران شکوفایی و

شکوه شعر و سپس ادبیات علمی و تاریخی زبان فارسی است (همان: ۱۰۵). در این دوره فارسی دری نه تنها زبان نوشتاری و ادبی اقوام فارسی زبان آسیای مرکزی و ایران بود، بلکه زبان نوشتاری اقوام متعدد دیگر در خاور نزدیک و خاورمیانه (مانند آذربایجانی‌ها، کردها، افغان‌ها، هندی‌ها، و اقوام ترک آسیای مرکزی و غیره) نیز بود. در این مقاله سعی بر آن است با تحلیل آکوستیکی داده‌ها نظام واکه‌ای زبان فارسی دری با گویشوران هزاره مورد بررسی قرار گیرد.

## روش‌شناسی

در این بخش به روش‌شناسی این پژوهش می‌پردازیم که شامل توضیحاتی درباره متغیرها، جامعه آماری، ابزار استفاده شده در این پژوهش، مواد زبانی و نحوه ضبط و اندازه‌گیری آن‌هاست.

## متغیرهای پژوهش

متغیرهای مستقل و زبانی این پژوهش شامل تکیه، ساخت هجا و متغیرهای وابسته آن نیز بسامد پایه واکه‌ها، و سازه‌های ۱ و ۲ واکه‌هاست.

## جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش دو گویشور مرد هزاره بودند که هر دو متولد افغانستان بوده و در حال حاضر مقیم ایران هستند. یکی از آن‌ها کارشناس ارشد برنامه‌ریزی آموزشی و درسی و دیگری دارای سیکل بود و سن آن‌ها بین ۴۶ تا ۴۹ سال بود. گویشوران انتخاب شده در زندگی روزمره با همین گویش با خانواده و دیگران صحبت می‌کردند به جز در مواقعی که مجبور به استفاده از زبان فارسی معیار بودند.

## ابزار پژوهش

ابزار به کار گرفته شده در این پژوهش یک دستگاه رایانه، میکروفن و نرم‌افزارهای پرت (نسخه ۵۱۳۲) اکسل<sup>۱</sup> و نرم<sup>۲</sup> بود که از نرم‌افزار پرت جهت اندازه‌گیری ویژگی‌های کمی و کیفی واکه‌ها و از نرم‌افزارهای اکسل و نرم جهت تحلیل آماری داده‌ها استفاده شد.

## مواد زبانی

مواد زبانی تشکیل دهنده این پژوهش فهرستی از واژه‌های زبان دری بود. واژه‌ها به گونه‌ای تهیه گردید که واکه‌ها در هجای بی‌تکیه، هجای تکیه‌بر، هجای باز و هجای بسته به کار رفته باشند که بتوان تفاوت کمی و کیفی آن‌ها را در هجاهای متفاوت مقایسه کرد. فهرست واژه‌های تهیه شده را در جدول ۱ می‌بینید.

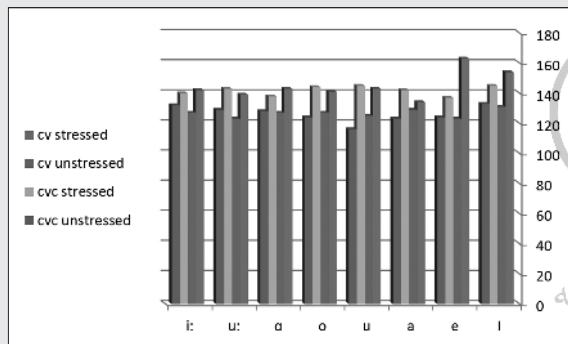
واکه	هجای باز تکیه‌بر	هجای باز بی‌تکیه	هجای بسته تکیه‌بر	هجای بسته بی‌تکیه
I	tu.'bI	zI.mi	sIn.'gIl	Sn.gId
E	fam.'be	be.'ga	pa.'lez	ded.go
a	xa.'na	xa.'na	roz.nak	lax.'fum

1. Prat
2. Excel
3. NORM

واکه ساده	هجای باز تکبیر	هجای باز بی تکبیه	هجای بسته تکبیر	هجای بسته بی تکبیه
I	۱۵۴	۱۳۱	۱۴۵	۱۳۳
E	۱۶۳	۱۲۳	۱۳۷	۱۲۴
a	۱۳۴	۱۲۹	۱۴۲	۱۲۳
U	۱۴۳	۱۲۵	۱۴۵	۱۱۶
O	۱۴۱	۱۲۷	۱۴۴	۱۲۴
ɑ	۱۴۳	۱۲۷	۱۳۸	۱۲۸
:u	۱۳۹	۱۲۳	۱۴۳	۱۲۹
:I	۱۴۲	۱۲۷	۱۴۰	۱۳۲
میانگین	۱۴۵	۱۲۶	۱۴۱	۱۲۶

جدول ۲- میانگین بسامد پایه واکه‌های ساده در هجای باز تکبیر، باز بی تکبیه، بسته تکبیر و بسته بی تکبیه

همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد بسامد پایه واکه‌های ساده در تلفظ گویشوران آن به طور میانگین بین ۱۲۶ هرتز تا ۱۴۵ هرتز در نوسان است. بسامد پایه واکه‌های ساده در هجای باز تکبیر بیش از هجای باز بی تکبیه است و همین الگو در مورد هجاهای بسته تکبیر و بی تکبیه نیز مشاهده می‌شود؛ یعنی بسامد پایه آن‌ها در هجای تکبیر از هجای بی تکبیه بیشتر است. به طور کلی بسامد پایه واکه‌های ساده در فارسی دری در هجای باز تکبیر بیشتر از سایر هجاهاست. (۱۴۵ هرتز) و بسامد پایه واکه‌های ساده در هجای بی تکبیه از دیگر هجاها کمتر است. در نمودار ۱ بسامد پایه واکه‌های ساده را مشاهده می‌کنید.



نمودار ۱- بسامد پایه واکه‌های ساده در هجای باز تکبیر، باز بی تکبیه، بسته تکبیر و بسته بی تکبیه

همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده کردید بسامد پایه واکه‌های ساده در هجای باز بیشتر از هجای بسته است و بسامد پایه آن‌ها در هجای تکبیر نیز بیش از بسامد پایه آن‌ها در هجای بدون تکبیه است.

### ویژگی‌های کیفی واکه‌های ساده فارسی دری

در این بخش به بررسی ویژگی‌های کیفی واکه‌های ساده زبان فارسی دری می‌پردازیم. منظور از ویژگی‌های کیفی ارتفاع و جایگاه واکه‌ها در تلفظ گویشوران این زبان است. میانگین بسامد سازه‌های اول و دوم واکه‌های

gum.ra	lax.ʔfʊm	du.ʔko	ka.ʔpu	U
sox.ta	di.ʔroz	tʃo.ʔpo	tʃo.ʔpo	O
dɑʃ.gar	zan.ʔgal	ka.ʔri	be.ʔga	ɑ
bu:l.bul	su:.ʔghu:d	ku:.ʔza	:la.ʔghu	:u
ʃi:b.ʔqa	me.ʔtʃi:d	si:.ʔzo	:ba.ʔzi	:I

جدول ۱- واکه‌های ساده در هجای باز و بسته بی تکبیه و تکبیر

همان‌طور که می‌بینید واکه‌ها در هجاهای بی تکبیه، تکبیر، هجای باز و هجای بسته به کار رفته‌اند که امکان مقایسه کمی و کیفی هر کدام از آن‌ها را در این هجاها برای ما فراهم کنند.

### نحوه ضبط و اندازه‌گیری داده‌ها

برای ضبط داده‌های تهیه شده (جدول ۱) گویشوران انتخاب شده برای این پژوهش به مکان مناسبی که برای ضبط داده‌ها در نظر گرفته شده بود مراجعه کردند سپس فهرست واژه‌ها در اختیار آن‌ها قرار گرفت سپس با رعایت سکوت شروع به ضبط داده‌ها کردیم. در این قسمت از نرم افزار پرت استفاده شد و با استفاده از میکروفن هر کدام از گویشوران سه مرتبه داده‌ها را در یک جمله ثابت تکرار کردند و در رایانه ذخیره شد.

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده کردید تعداد واژه‌ها ۳۲ واژه بود که هر دو گویشور آن‌ها را سه مرتبه تکرار کرد و مجموع کل واژه‌های ضبط شده ۱۹۲ واژه شد که در هر کدام از آن‌ها بسامد پایه، بسامد سازه‌ی ۱ و ۲ واکه‌ها با به کارگیری نرم‌افزار پرت اندازه‌گیری شد. برای محاسبه بسامد سازه‌ها پس از انتخاب واکه مورد نظر، وسط واکه انتخاب گردید و سپس از نوار منو گزینه formant و سپس formant listing انتخاب شد.

نحوه اندازه‌گیری بسامد پایه به این صورت بود که وقتی روی طیف نگاشت واکه انتخاب شد با استفاده از منحنی زیربومی و یا با انتخاب گزینه (Get Pitch) عدد مربوط به بسامد پایه که توسط نرم افزار محاسبه شده بود به دست آمد و در نرم‌افزار اکسل ذخیره گردید.

### ابزارهای تحلیل آماری داده‌ها

داده‌های اندازه‌گیری شده از بسامد سازه‌های واکه‌ها ( $F_1, F_2, F_3$ ) به نرم افزار نرم وارد شد تا آن‌ها را نرم‌آمال‌سازی کرده و نمودار واکه‌ای حاصل از آن را ارائه دهد.

### نتایج

در این بخش به توصیف نتایج به دست آمده در مورد واکه‌های زبان فارسی دری می‌پردازیم.

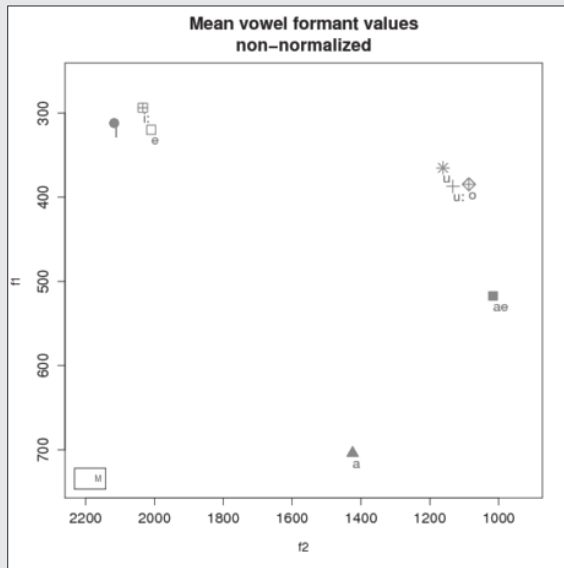
### بسامد پایه

نتایج به دست آمده از میانگین بسامد پایه واکه‌های ساده در هجای باز تکبیر، هجای باز بی تکبیه، هجای بسته تکبیر و هجای بسته بی تکبیه را در جدول ۲ مشاهده می‌کنید.

مختلف در هجای باز تکیه‌بر در جدول ۳ آمده است.

۱۱۳۲	۳۸۷	:u
۲۰۳۴	۲۹۳	:I

جدول ۴ - میانگین بسامد سازه‌های اول و دوم واکه‌های مختلف در هجای باز بی تکیه



نمودار ۳ - فضای واکه‌ای هجای باز بی تکیه

از مقایسه دو نمودار مربوط به فضای واکه‌ای در هجای باز تکیه‌بر و بی تکیه مشاهده می‌کنید که فضای واکه‌ای در هجای تکیه‌بر بزرگتر از فضای واکه‌ای در هجای بی تکیه است. واکه افزاشته U در هجای تکیه‌بر نیم‌افزاشته است و تقریباً در جایگاه O قرار گرفته است. واکه افتاده (که در نمودار با نشانه (ae) نشان داده شده) در هجای بی تکیه نیم‌افزاشته شده است.

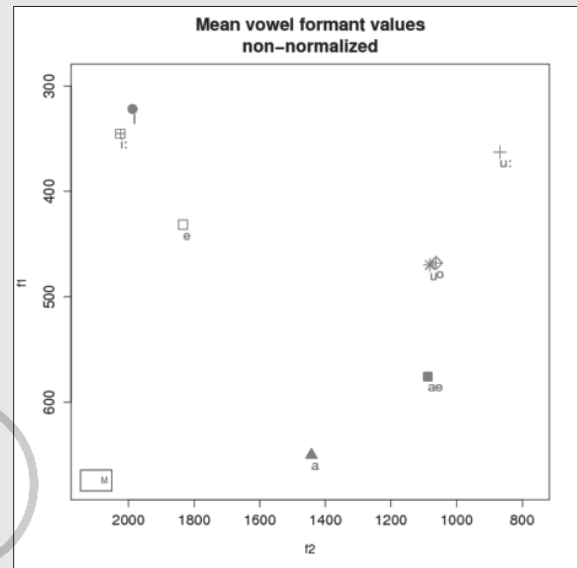
جدول ۵ میانگین بسامد سازه‌های اول و دوم واکه‌های مختلف در هجای بسته تکیه‌بر را نشان می‌دهد.

واکه	سازه ۱ در هجای بسته تکیه‌بر	سازه ۲ در هجای بسته تکیه‌بر
I	۳۷۲	۱۹۱۲
E	۳۹۹	۱۸۳۵
a	۵۹۸	۱۵۵۹
U	۴۴۱	۱۰۲۵
O	۴۱۵	۱۰۶۷
α	۵۳۲	۱۰۷۲
:u	۴۳۲	۱۰۲۹
:I	۳۳۶	۲۰۱۱

جدول ۵ - میانگین بسامد سازه‌های اول و دوم واکه‌های مختلف در هجای بسته تکیه‌بر

واکه ساده	سازه ۱ در هجای باز تکیه‌بر	سازه ۲ در هجای باز تکیه‌بر
I	۳۲۲	۱۹۸۷
E	۴۳۱	۱۸۳۳
a	۶۳۹	۱۴۴۲
U	۴۷۰	۱۰۸۱
O	۴۶۸	۱۰۶۳
α	۵۷۶	۱۰۸۸
:u	۳۶۳	۹۰۹
:I	۳۴۵	۲۰۲۹

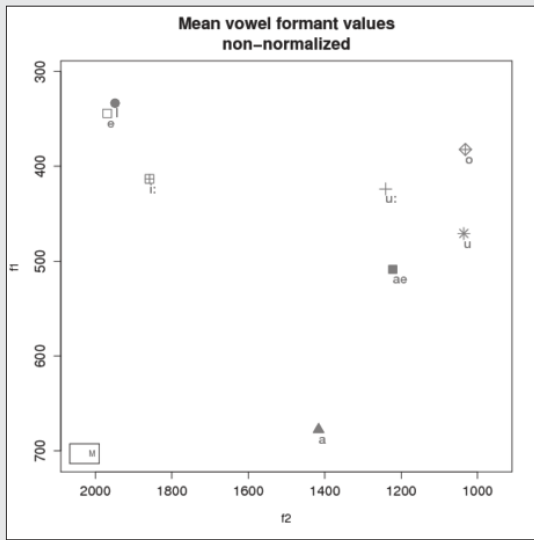
جدول ۳ - میانگین بسامد سازه‌های اول و دوم واکه‌های مختلف در هجای باز تکیه‌بر



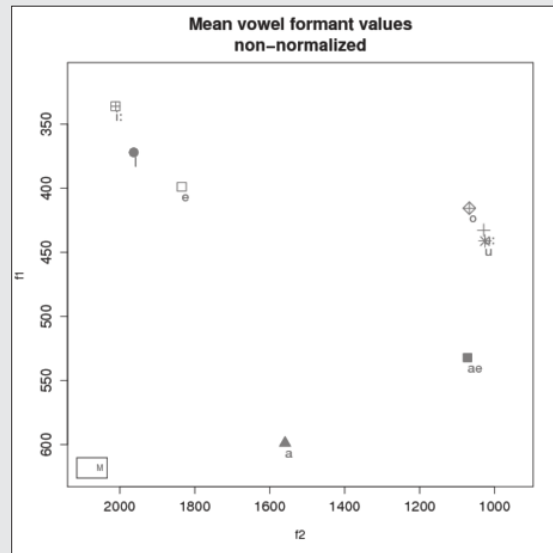
نمودار ۲ - فضای واکه‌ای هجای باز تکیه‌بر

جدول ۴ میانگین بسامد سازه‌های اول و دوم واکه‌های مختلف در هجای باز بی تکیه را نشان می‌دهد.

واکه	سازه ۱ در هجای باز بی تکیه	سازه ۲ در هجای باز بی تکیه
I	۳۱۲	۲۱۱۷
E	۳۲۰	۲۰۱۰
a	۷۰۴	۱۴۲۴
U	۳۶۵	۱۱۶۱
O	۳۸۵	۱۰۸۶
α	۵۱۷	۱۰۱۶



نمودار ۵ - فضای واکه‌ای هجای بسته بی‌تکیه



نمودار ۴ - فضای واکه‌ای هجای بسته تکیه‌بر

از مقایسه دو نمودار مربوط به فضای واکه‌ای در هجای بسته تکیه‌بر و بی‌تکیه مشاهده می‌کنید که فضای واکه‌ای در هجای تکیه‌بر بزرگتر از فضای واکه‌ای در هجای بی‌تکیه است. واکه نیم‌افراشته ɔ در هجای بی‌تکیه افراشته است. واکه افتاده در هجای بی‌تکیه نیم افراشته شده و هم‌چنین واکه نیم‌افراشته ɛ در هجای بی‌تکیه افراشته است. آنچه از مقایسه هر چهار نمودار فضای واکه‌ای می‌توان دریافت این است که در فارسی دری افتاده‌ترین واکه، واکه [a] و افراشته‌ترین واکه‌ها واکه‌های [I:] و [I] هستند.

### بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که در بخش پیش اشاره شد بسامد پایه واکه‌های ساده در فارسی دری به طور میانگین بین ۱۲۶ هرتز تا ۱۴۵ هرتز در نوسان بود. بسامد پایه واکه‌های ساده در هجای باز تکیه‌بر بیش از هجای باز بی‌تکیه بود و همین‌الگو در مورد هجاهای بسته تکیه‌بر و بی‌تکیه نیز مشاهده شد یعنی بسامد پایه آن‌ها در هجای تکیه‌بر از هجای بی‌تکیه بیشتر بود. به طور کلی بسامد پایه واکه‌های ساده در فارسی دری در هجای باز تکیه‌بر بیشتر از دیگر هجاهای بی‌تکیه (۱۴۵ هرتز) و بسامد پایه واکه‌های ساده در هجای بی‌تکیه از دیگر هجاهای تکیه‌بر کمتر بود. در مورد کیفیت واکه‌ها نیز دیدیم که فضای واکه‌ای فارسی دری در هجای تکیه‌بر باز و بسته کمی بزرگتر از فضای واکه‌ای در هجای بی‌تکیه بود و به طور کلی به این نتیجه رسیدیم که در فارسی دری افتاده‌ترین واکه، واکه [a] بود و افراشته‌ترین واکه‌ها [I:] و [I] بودند.

### منابع

- اورانسکی، م یوسف (۱۹۷۷). زبانهای ایرانی، ترجمه دکتر علی‌اشرف صادقی، (۱۳۷۸)، تهران: سخن، (اورانسکی صادقی، ۱۳۷۸).

جدول ۶ میانگین بسامد سازه‌های اول و دوم واکه‌های مختلف در هجای بسته بی‌تکیه را نشان می‌دهد.

واکه	سازه ۱ در هجای بسته بی‌تکیه	سازه ۲ در هجای بسته بی‌تکیه
I	۳۳۳	۱۹۴۹
E	۳۴۴	۱۹۶۹
a	۶۷۷	۱۴۱۶
U	۴۷۱	۱۰۳۶
O	۳۸۲	۱۰۳۲
ɑ	۵۰۸	۱۲۲۲
:u	۴۲۴	۱۲۴۱
:I	۴۱۳	۱۸۵۸

جدول ۶ - میانگین بسامد سازه‌های اول و دوم واکه‌های مختلف در هجای بسته بی‌تکیه  
تاسیس ۱۳۹۱