

نقش ساخت هجا در فرایند ارتقاء واکه در زبان‌ها و گویش‌های ایرانی^۱

گلناز مدرسی قوامی^۲ (دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۹/۱۳، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۴، تاریخ انتشار: ۱۴۰۱

چکیده: در بسیاری از زبان‌ها و گویش‌های ایرانی واکه [a] به [e] ارتقا می‌یابد و این فرایند عاملی غیر از هماهنگی با واکه یا همگونی با همخوان مجاور دارد. برای مثال، در دلواری [a] در «در» [dar] در صورت جمع این واژه یعنی [der-a] به [e] ارتقا پیدا می‌کند و مشخص است که این فرایند متأثر از هماهنگی واکه‌ای یا همگونی با همخوان نیست. پژوهش‌های پیشین این فرایند را متأثر از تعداد و جایگاه هجا و تکیه دانسته‌اند، اما بررسی دقیق‌تر نشان می‌دهد که این فرایند به تعداد هجا و تکیه حساس نیست و آنچه در ارتقاء واکه [a] به [e] دخالت دارد ساخت هجاست. نمونه‌های متعدد این فرایند در زبان‌ها و گویش‌های ایرانی نشان می‌دهد که بازشدن هجای بسته به دنبال حذف همخوان پایانی یا بازه‌جانبندی آن در فرایندهای صرفی عامل ارتقاء [a] به [e] است. حذف برخی از همخوان‌های پایانی در سیر تحول زبان فارسی از دوره میانه تا به امروز به بازشدن هجای پایانی، ارتقاء [a] به [e] و در نهایت خنثی‌شدگی تقابل آنها در این جایگاه منجر شده است. حتی به نظر می‌رسد که گوناگونی آزاد [a] و [e] در بسیاری از واژه‌های زبان فارسی نیز ناشی از این باشد که [a] در هجای بسته و [e] در هجای باز مطلوب‌تر است. بررسی صوت‌شناختی فضای واکه‌ای زبان فارسی در دو نوع هجای باز و بسته پایانی نیز نشان می‌دهد که ساخت هجا حتی در سطح صوت‌شناختی

۱. مقاله حاضر در «همایش ملی آواشناسی و واج‌شناسی زبان‌ها و گویش‌های ایرانی» که در اسفندماه ۱۴۰۰ به‌همت انجمن زبان‌شناسی ایران و دانشگاه بین‌المللی امام خمینی قزوین برگزار گردید، ارائه شد. در اینجا بر خود لازم می‌بینم که از نکات و پیشنهادهای حضاران در آن جلسه که به بهبود این مقاله انجامید به‌طور ویژه تشکر و قدردانی نمایم.

2. gmodarresigh@gmail.com

نیز بر ارتفاع واکه‌ها تأثیرگذار است، به گونه‌ای که واکه‌ها در هجای بسته بازتر و در هجای باز بسته‌ترند و این ویژگی به خصوص در مورد واکه [a] تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد. این ویژگی بسیار به آنچه که در نظام‌های واکه‌ای مبتنی بر تمایز در سختی و نرمی مشاهده می‌شود شبیه است. در این زبان‌ها، واکه‌های نرم (بازتر) در هجای بسته و واکه‌های سخت (بسته‌تر) در هجای باز مطلوب‌ترند.

کلیدواژه‌ها: ارتقاء واکه، ساخت هجا، زبان‌ها و گویش‌های ایرانی، خنثی‌شدگی تقابل، فضای واکه‌ای.

۱ مقدمه

ارتقاء واکه^۱ فرایندی رایج در زبان‌ها و گویش‌های ایرانی است. طی این فرایند ارتفاع واکه تحت تأثیر عوامل گوناگونی افزایش می‌یابد. گاه بافت واکه‌ای عامل ارتقاء است، مانند واکه [e] در پیشوند [be-] که در بافت واکه [i] در «بگیر» [bejir] ارتقاء می‌یابد و این واژه در گفتار برخی از فارسی‌زبانان [bijir] تلفظ می‌شود. بافت همخوانی نیز موجب ارتقاء واکه می‌شود، مانند [e] در «شکر» [ʃekar]، «شش» [ʃeʃ] و «جگر» [dʒeʒar] که در فارسی محاوره‌ای و در بافت میان همخوان‌های پس‌لثوی/کامی ارتقاء می‌یابد و [i] تلفظ می‌شود. اما این فرایند در برخی از موارد ناشی از همگونی نیست و عامل دیگری در بروز آن دخالت دارد. یکی از انواع ارتقاء واکه، ارتقاء [a] به [e] در بسیاری از زبان‌ها و گویش‌های ایرانی است. مروری بر پیشینه مطالعات (از جمله کرد زعفرانلو کامبوزیا و بهرامی خورشید، ۱۳۸۴؛ کاظمینی، ۱۳۹۰؛ کرد زعفرانلو کامبوزیا و عزت‌آبادی پور، ۱۳۹۶؛ احمدی، ۱۴۰۰) نشان می‌دهد که پژوهشگران وقوع این فرایند را به واژه‌های چندهجایی و فاقد تکیه محدود دانسته‌اند. در این مقاله برآنیم تا با نگاهی دقیق‌تر به نمونه‌های ارتقاء [a] به [e] در زبان‌ها و گویش‌های ایرانی نشان دهیم که این فرایند به تعداد هجا و تکیه حساس نیست و آنچه در این میان نقش ایفا می‌کند ساخت هجاست و این حساسیت حتی در سطح آوایی نیز قابل مشاهده است.

۲ پیشینه پژوهش

کرد زعفرانلو کامبوزیا و بهرامی خورشید (۱۳۸۴) به فرایند ارتقاء واکه [a] به [e] در لهجه همدانی در مثال‌هایی مانند نمونه‌های زیر اشاره کرده‌اند:^۲

1. vowel raising

۲. آوانویسی همه مثال‌ها منطبق با آن چیزی است که در منابع ذکرشده آمده است.

(۱)

واژه	واج‌نویسی معیار	لهجه همدانی
قدیمی	[qadimi]	[qedimi]
زمان	[zaman]	[zeman]
نوه	[nave]	[neve]
تگرگ	[tagarg]	[tegarg]
کبوتر	[kabutar]	[kebutar]
همدان	[hamedan]	[hemedan]

چنان‌که از مثال‌های (۱) مشخص است، نگارندگان صورت واژه در گونه معیار را صورت اصلی در نظر گرفته‌اند^۱ و بنابراین به وقوع فرایند ارتقاء [a] به [e] در هجای نخست این واژه‌ها در لهجه همدانی قائل شده‌اند. از نظر آنان:

«... عامل تعیین‌کننده در این نوع فرایند واکه‌ای تعداد هجاهای واژه موردنظر و جایگاه بدون تکیه است تا آنجا که این فرایند در واژگان تک‌هجایی دیده نمی‌شود...» (همان: ۵۶).
 نگارندگان در تأیید نظر خود در داده‌های دیگری از همین لهجه نشان داده‌اند که این فرایند در واژه‌های تک‌هجایی رخ نمی‌دهد (همان: ۵۳):

(۲)

تعداد هجا	واج‌نویسی معیار	لهجه همدانی
۱	lab	lab لب
۲	labaf	lebef لیش
۱	ʃab	ʃab شب
۲	ʃab-o-ruz	ʃeb-o-ruz شب و روز

۱. فرایندهای واجی یا در همنشینی واج‌ها در صورت تلفظی واژه‌ها و تکواژها در یک گونه واحد دیده می‌شوند (مانند گردشگری همخوان‌ها پیش از واکه‌های گرد، خیشومی‌شدگی واکه‌ها در بافت همخوان‌های خیشومی و دمی‌دگی در ابتدای هجای تکیه‌بر) یا در همنشینی تکواژها در یک گونه واحد (مانند درج همخوان میانجی بین واکه پایانی یک تکواژ و واکه آغازین تکواژ بعد در زبان فارسی یا همگونی تکواژ جمع زبان انگلیسی با همخوان پایانی پایه اسمی از نظر مشخصه واک). بر این اساس، نمی‌توان فرایندهای واجی یک گونه زبانی را با مقایسه صورت تلفظی تعدادی واژه در یک گونه با گونه‌ای دیگر به‌دست آورد. این کار تنها به مشخص شدن تفاوت‌های تلفظی گونه‌های مورد مقایسه، و در صورت داشتن پیکره زبانی قابل توجه، به مشخص شدن محدودیت‌های واج‌آرایی گونه‌ها می‌انجامد.

نکته‌ای که در داده‌های (۲) از نظر نگارندگان مغفول مانده این است که اگر تنها به صورت مثال‌ها در لهجه همدانی بدون مقایسه آنها با گونه معیار دقت کنیم، درمی‌یابیم که هنگام افزوده شدن واژه‌بست‌های ملکی و عطف به واژه‌های تک‌هجایی، همخوان پایانی این واژه‌ها به ابتدای هجای بعد انتقال می‌یابد و هجای نخست در این گروه‌های نحوی باز می‌شود. بنابراین دلیل دیده‌نشدن این فرایند در واژه‌های تک‌هجایی می‌تواند بسته‌بودن هجای تشکیل‌دهنده آنها باشد که وقتی به دلیل افزوده شدن تکواژی دیگر این هجا باز می‌شود، فرایند ارتقاء واکه رخ می‌دهد.^۱ این حدس با داده‌های بیشتر از بخش تمرین کتاب واج‌شناسی: رویکردهای قاعده‌بنیاد (کرد زعفرانلو کامبوزیا، ۱۳۸۵) تقویت می‌شود. در این کتاب به داده‌هایی از زبان دلواری اشاره شده است که در آنها در صورت‌های تصریفی برخی از اسم‌ها بین [a] و [e] تناوب دیده می‌شود.^۲

(۳) دلواری (کرد زعفرانلو کامبوزیا، ۱۳۸۵: ۴۲۴-۴۲۳):

الف	مفرد	جمع	معرفه
در	dar	de.ra	de.ro.ku
سر	sar	se.ra	se.ro.ku
زن	zan	ze.na	ze.no.ku
یخ	jax	je.xa	je.xo.ku

نگاهی گذرا به این داده‌ها این نکته را تأیید می‌کند که عامل اصلی در ارتقاء واکه [a] به [e] بازشدن هجا به دنبال افزوده شدن یک تکواژ و بازهجابندی^۳ همخوان پایانی اسم است. چنان‌که اگر واژه تک‌هجایی ساخت هجایی CVCC داشته باشد، افزوده شدن همین تکواژهای جمع [-a] و [-oku] منجر به بازشدن هجا نمی‌شود و فرایند ارتقاء هم رخ نمی‌دهد و این نکته را داده‌های (۴) از همان منبع تأیید می‌کند.

۱. ممکن است این فرایند نوعی تقلیل یا کاهش واکه‌ای (vowel reduction) تلقی شود، اما این تلقی صحیح نیست. در کاهش واکه‌ای کیفیت واکه تحت تأثیر تکیه تغییر می‌کند، یعنی در نبود تکیه واکه‌ها به مرکز فضای واکه‌ای (کاهش واکه‌ای مرکزگرا) یا به کناره‌های آن (کاهش واکه‌ای مرکزگریز) گرایش می‌یابند. در فرایند مورد بحث در مقاله حاضر، چنان‌که مثال‌ها نیز نشان می‌دهند، ارتقاء [a] به [e] در هر دو نوع هجای تکیه‌بر و بی‌تکیه مشاهده می‌شود و عامل مؤثر نه تکیه بلکه ساخت هجاست. علاوه بر این، در کاهش واکه‌ای مرکزگرا یک واکه معمولاً به شوا که واکه‌ای کوتاه است و در مرکز فضای واکه‌ای قرار دارد تبدیل می‌شود، در حالی که لاقل در زبان فارسی که مثال‌هایی از تناوب [a] و [e] در هجاهای بسته و باز در آن دیده می‌شود، این دو واکه از نظر کوتاهی و بلندی تفاوتی باهم ندارند و از این نظر نمی‌توان به تقلیل یا کاهش واکه قائل شد. بلکه برعکس، چنان‌که در بخش نتیجه‌گیری این مقاله نیز نشان داده‌ایم، [a] پایانی بسیار کوتاه است، در حالی که [e] در این جایگاه از دیرشی همانند دیگر واکه‌های زبان فارسی برخوردار است. یعنی در ارتقاء [a] به [e] نه تنها واکه کاهش نیافته، بلکه تقویت هم شده است.

۲. مشخص کردن مرز هجا در مثال‌ها توسط نگارنده مقاله حاضر و با استفاده از نقطه صورت گرفته است.

3. re-syllabification

(۴) دلواری (کرد زعفرانلو کامبوزیا، ۱۳۸۵: ۴۲۴):

معرفه	جمع	مفرد	(ب)
?as.bo.ku	?as.ba	?asb	اسب
zan.go.ku	zan.ga	zanj	زنگ
das.so.ku	das.sa	das[s]	دست
ban.do.ku	ban.da	band	بند

در مقایسه صورت‌های دلواری با فارسی معیار نیز این امر مشخص است که تناوب [a] و [e] در مختص هجاهای باز است (۵ الف) و در هجاهای بسته دیده نمی‌شود (۵ ب).

(۵) دلواری (کرد زعفرانلو کامبوزیا، ۱۳۸۵: ۴۲۵-۴۲۴):

فارسی معیار	دلواری	(ب)	فارسی معیار	دلواری	(الف)
jar.dan	gar.de	گردن	sa.far	se.far	سفر
bar.je	bal.ge	برگه	ca.mar	ke.mar	کمر
bas.se	bas.se	بسته	?a.das	?e.das	عدس
tam.ba.ku	tam.bak	تباکو	na.mac	ne.mac	نمک

الگوی مشابهی در مقایسه فارسی معیار با گویش بابلی از زبان مازندرانی دیده می‌شود.

(۶) بابلی (کرد زعفرانلو کامبوزیا، ۱۳۸۵: ۴۲۷-۴۲۵):

فارسی معیار	بابلی	(ب)	فارسی معیار	بابلی	(الف)
?am.be	?am.be	انه	ga.za	ge.za	غذا
?am.bor	?am.bor	انبر	fa.da	fe.da	فدا
mam.ba	mam.ba	منبع	ta.nab	te.nab	طناب
			na.bat	ne.bat	نات

علاوه بر این، داده‌های بیشتر از زبان دلواری در (۷) نشان می‌دهد که این امر محدود به هجای نخست نیست و می‌تواند در هجای دوم نیز رخ دهد. آنچه در ارتقاء واکه اهمیت دارد بازبودن هجاست. در این مثال‌ها دیده می‌شود که حتی واکه دوم واژه‌های دوهجایی نیز اگر وند جمع و تکواژ معرفه‌ساز به آن واژه‌ها افزوده شود، ارتقاء می‌یابد.

(۷) دلواری (کرد زعفرانلو کامبوزیا، ۱۳۸۵: ۴۲۵):

مفرد	جمع	معرفه	
pir.zan	pir.ze.na	pir.ze.no.ku	پیرزن
ne.mak	ne.me.ka	ne.me.ko.ku	نمک
xe.var	xe.ve.ra	xe.ve.ro.ku	خبر
su.zan	su.ze.na	su.ze.no.ku	سوزن

پژوهش‌های دیگر نیز (از جمله کاظمینی، ۱۳۹۰؛ کرد زعفرانلو کامبوزیا و عزت‌آبادی‌پور، ۱۳۹۶) همانند پژوهش کرد زعفرانلو کامبوزیا و بهرامی خورشید (۱۳۸۴)، در مقایسه صورت تلفظی مجموعه‌ای از واژه‌ها در فارسی معیار با دیگر زبان‌ها و گویش‌های ایرانی، ارتقاء واکه [a] به [e] را متأثر از تعداد هجا و جایگاه تکیه دانسته‌اند. چنان‌که کرد زعفرانلو کامبوزیا و عزت‌آبادی‌پور (۱۳۹۶): (۲۹) به‌نقل از کاظمینی (۱۳۹۰: ۱۰۴) می‌نویسند:

«... عامل اصلی در تغییر واکه /a/ به [e] در گونه‌های ذکرشده ... تعداد هجاهای واژه‌های موردنظر و جایگاه تکیه است به طوری که این فرایند در واژه‌های تک‌هجایی یافت نمی‌شود اما در واژه‌های دوهجایی یا بیشتر بسیار معمول است ... در واقع، تکیه روی هجای پایانی قرار می‌گیرد و واکه هجای اول دستخوش تغییر می‌شود.»

احمدی (۱۴۰۰) نیز در بررسی فرایند ارتقاء واکه در فارسی معاصر و ده زبان و گویش ایرانی به مواردی از تناوب واکه [a] در فارسی معاصر و [e] در زبان یا گویشی دیگر اشاره کرده و دلیل آن را تأثیر همخوان کامی یا خیشومی مجاور (داده‌های استان بوشهر به‌نقل از آریایی، ۱۳۹۴)، هماهنگی واکه‌ای (داده‌های گویش دشتستانی) و قرارگرفتن واکه در هجای باز (داده‌های شهرضایی به‌نقل از کاظمینی، ۱۳۹۰) ذکر کرده است. از نظر نگارنده مقاله حاضر، عامل مهم و اصلی در همه مثال‌های ذکرشده در احمدی (۱۴۰۰) بازبودن هجاست، گرچه که تأیید این امر داده‌های بیشتری را از این گویش‌ها و زبان‌ها بدون مقایسه آنها با زبان فارسی معیار می‌طلبد.

در ادامه مقاله به نمونه‌های بیشتری از ارتقاء واکه [a] به [e] در زبان فارسی و دیگر زبان‌ها و گویش‌های ایرانی از این منظر می‌نگریم. در زبان‌های غیرایرانی نیز نمونه‌های مشابهی از افزایش ارتفاع واکه در هجای باز دیده می‌شود که به نمونه‌هایی از این زبان‌ها نیز اشاره شده است.

۳ نمونه‌های ارتقاء واکه [a] به [e] در هجای باز

در این بخش نمونه‌هایی از ارتقاء [a] به [e] را در تحول زبان فارسی، در فارسی رسمی و محاوره‌ای، در دیگر زبان‌ها و گویش‌های ایرانی و زبان‌های غیر مرتبط با زبان‌های ایرانی می‌بینیم.

الف) ارتقاء [a] به [e] در تحول تاریخی زبان فارسی

در تحول تاریخی صورت واژه‌ها و تکواژهای زبان فارسی مثال‌های فراوانی از ارتقاء واکه [a] به [e] در هجای پایانی واژه مشاهده می‌شود. این تحول به دنبال حذف همخوان پایانی واژه و بازشدن هجای حاوی واکه [a] رخ داده است. نمونه‌هایی از این ارتقاء را می‌توان در داده‌های (۸) دید.

(۸)

فارسی میانه (پهلوی)	فارسی معاصر
xānak	[xane] خانه
stārak	[setare] ستاره
dāyak	[daje] دایه
vačak	[baʃe] بچه
mōyak	[muje] مویه
dānag	[dane] دانه
hamag	[hame] همه
pad	[be] به

نکته شایان توجه در این تغییر آوایی اینکه تبدیل [a] به [e] در هجای باز پایانی متأثر از تکیه نیست. به بیان دیگر، هجای آخر در فارسی امروز تکیه‌بر است و اگر، به پیروی از نظرات پیشین، بخواهیم فرض بگیریم که ارتقاء [a] به [e] در هجای اول و در جایگاه بی تکیه رخ می‌دهد، مسلماً این مثال‌ها نمونه‌های نقیض این فرض محسوب می‌شوند. این فرایند تحولی تاریخی و متأثر از ساخت هجا در زبان فارسی است، به گونه‌ای که امروزه واکه [a] در پایان واژه به جز در دو مورد «نه» [na] و «وام‌واژه» [va] تنها در هجای بسته دیده می‌شود و هجای بازی که در جایگاه پایانی واژه به این واکه ختم شود، دیده نمی‌شود (قربان‌پور، ۱۳۹۸: ۹۶).

ب) ارتقاء واکه [a] به [e] در فارسی محاوره‌ای

در مقایسه صورت تلفظی واژه‌ها در فارسی رسمی و فارسی محاوره‌ای نیز ارتقاء واکه‌های موردنظر به دنبال حذف همخوان و بازشدن هجا قابل مشاهده است (مثال‌های ۹). در این نمونه‌های فعلی که تکیه آنها آغازی است، باز هم ارتقاء واکه پایانی به دنبال حذف همخوان پایانی رخ داده است و این نمونه‌ها نیز نشان می‌دهند که ارتقاء [a] به [e] متأثر از جایگاه واکه در واژه یا تکیه‌بر/بی تکیه بودن آن

نیست. در این مثال‌ها همخوان پایانی واژه در فارسی محاوره‌ای حذف شده است و [a] در هجایی که اکنون باز است به [e] بدل شده است. این فرایند حتی در تبدیل [ʔast] به [=e] نیز دیده می‌شود و نشان می‌دهد که این فرایند واژه‌های تک‌هجایی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد.

(۹)

	فارسی محاوره‌ای	فارسی رسمی
می‌رود	[mi-r-e]	[mi-rav-ad]
می‌آورد	[mi-j-ar-e]	[mi-avar-ad]
است	[=e]	[ʔast]
اگر	[ʔaje]	[ʔajar]
مگر	[maje]	[majar]

پ) تناوب [a] و [e] در تلفظ وام‌واژه‌های عربی

در وام‌واژه‌های عربی که به تایی تأنیث ختم می‌شده‌اند، گاه دو صورت تلفظی با دو معنی و کاربرد متفاوت در زبان فارسی دیده می‌شود (مثال‌های ۱۱). نکته جالب توجه در بحث حاضر اینکه در تلفظ دارای t پایانی، واکه‌ای که پیش از این همخوان قرار می‌گیرد [a] تلفظ می‌شود و در نبود آن واکه [e] است.

(۱۱)

	وام‌واژه ۱	وام‌واژه ۲
مراجعت/مراجعه	[moradʒeʔat]	[moradʒeʔe]
مصاحبت/مصاحبه	[mosahebat]	[mosahebe]

ت) ارتقاء [a] به [e] در دیگر زبان‌ها و گویش‌های ایرانی

چنان‌که در بخش پیشینه تحقیق دیدیم، چندین نمونه از ارتقاء واکه [a] به [e] در زبان‌ها و گویش‌های ایرانی دیده می‌شود. در اینجا به نمونه‌های دیگری اشاره می‌کنیم که نه در مقایسه صورت تلفظ واژه با فارسی معیار، بلکه در داده‌های خود زبان یا گویش موجودند. در گویش دشتستانی صورت تک‌واژ جمع [-jal]، [-jal] یا [-al] است (باقری، ۱۴۰۰):

(۱۲)

زن‌ها	[zan-jal]	زن	[zan]
راه‌ها	[ra:-jal]	راه	[ra:]
ماهی‌تابه‌ها	[tinc-al]	ماهی‌تابه	[tinc]
ظرف‌ها	[darf-al]	ظرف	[darf]

چنانچه [-al] به تکواژ مختوم به یک همخوان افزوده شود و واکه پیش از آن همخوان [a] باشد، آن واکه به‌دنبال بازهجابندی به [e] بدل می‌شود:

(۱۳)

درها	[de.ral]	در	[dar]
سگ‌ها	[se.jal]	سگ	[saɣ]
آدم‌ها	[ʔa.de.mal]	آدم	[ʔadam]

این فرایند در اتصال دیگر تکواژهایی که با واکه آغاز می‌شوند نیز دیده می‌شود:

(۱۴)

دری (یک در)	[de.ri]	در	[dar]
درم (در من)	[de.rom]	در	[dar]

حتی اگر هجای بسته [-al] به‌دنبال افزوده‌شدن تکواژ دیگری باز شود، [a] در این تکواژ نیز به [e] بدل می‌شود:

(۱۵)

گل‌ها را	[go.le.le]	گل‌ها	[go.lal]
ظرف‌ها را	[dar.fe.le]	ظرف‌ها	[dar.fal]

در زبان کردی نیز نمونه‌هایی از فرایند ارتقاء [a] به [e] دیده می‌شود. در این زبان، «در اینجا» /lagra/ و «اینجا» /agra/ با حذف همخوان /g/ و به‌دنبال آن تبدیل [a] در هجای اول به [e] به‌دلیل بازشدن این هجا به‌ترتیب به‌صورت [le.ra] و [ʔe.ra] به تلفظ درمی‌آیند (محمدی، ۱۴۰۰).

در زبان ولاتی سده نیز حرف اضافه [de] در مثال‌هایی مانند [zir jaxtʃal de] «در زیر یخچال» به‌اعتقاد ویندفور^۱ (۱۹۹۱) تحول‌یافته dar است (کازرونی، ۱۴۰۰). در اینجا نیز تغییر [a] به [e] را در بازشدن هجا به‌دنبال حذف [r] پایانی مشاهده می‌کنیم.

ارتقاء واکه در زبان‌های غیرایرانی

الگوی مشابه زبان‌ها و گویش‌های ایرانی در دیگر زبان‌های دنیا نیز مشاهده می‌شود. برای مثال، در زبان ترکی استانبولی واکه پیشین افتاده [æ] به صورت واج گونه یا گونه آزاد [e] در برخی از بافت‌های آوایی خاص یا در تلفظ برخی گونه‌های این زبان دیده می‌شود. در این زبان، محل وقوع واکه باز [æ] تنها در هجای بسته مختوم به همخوان رساست، مانند مثال‌های زیر:

(۱۶)

معنی	تلفظ	صورت نوشتاری
هر	[hær]	her
تو	[sæn]	sen
بیا!	[gæɪ]	gel
هم	[hæm]	hem

همین واکه هنگامی که به دنبال افزوده شدن یک تکواژ و بازه‌جانبندی همخوان رسای پایانی در هجای باز قرار گیرد [e] تلفظ می‌شود (گوکسل^۱ و کرسلاک^۲، ۲۰۰۵: ۱۹):

(۱۷)

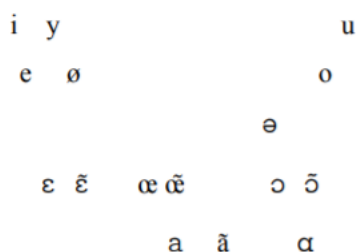
تورا	[se.ni]	تو	[sæn]
می‌آید	[ge.lir]	بیا!	[gæɪ]
می‌دهد	[ve.rir]	بده!	[væɪ]

در واج‌شناسی زبان فرانسه نیز ویژگی‌ای وجود دارد که از آن با عنوان *Loi de position* یا «قانون جایگاه» یاد می‌شود. این اصطلاح را واج‌شناسان فرانسوی برای اشاره به توزیع واج گونه‌ای واکه‌های میانی در گونه‌های جنوبی زبان فرانسه وضع کرده‌اند. در این زبان، بین اعضای جفت واکه‌های میانی [e/ɛ]، [o/ɔ] و [ø/œ] تمایزی براساس سختی^۳ و نرمی^۴ برقرار است. اما همان‌طور که نمودار فضای واکه‌ای این زبان نشان می‌دهد (شکل ۱)، میان اعضای سخت^۵ این مجموعه‌ها یعنی [e, o, ø] و اعضای نرم^۶ آنها یعنی [ɛ, ɔ, œ] اختلاف ارتفاع نیز وجود دارد و مجموعه واکه‌های سخت به لحاظ ارتفاع زبان میانی بسته^۷ و واکه‌های نرم میانی باز^۸ توصیف می‌شوند.

1. A. Göksel
3. tenseness
5. Tense
7. close-mid

2. C. Kerslake
۴. laxness
6. lax
8. open-mid

The vocalic space in French



فضای واکه‌ای زبان فرانسه (فری، ۲۰۰۳)

فری^۱ (۲۰۰۳) می‌گوید که تمایل واکه‌های میانیِ افراشته‌تر (سخت) در زبان فرانسه بر این است که در هجای باز ظاهر شوند و واکه‌های میانیِ بازتر (نرم) تمایل دارند در هجای بسته قرار گیرند. این تمایل در واکه‌های پیشینِ غیرگرد بیشتر است. به بیانِ دیگر، واکه‌های میانیِ بسته در هجای باز و واکه‌های میانیِ باز در هجای بسته ظاهر می‌شوند (استورم^۲، ۲۰۱۷: ۱). مشابه این محدودیت^۳ در زبان انگلیسی نیز مشاهده می‌شود که در آن واکه‌های نرم در هجای باز تکیه‌بر ظاهر نمی‌شوند، اما واکه‌های سخت در هر نوع هجایی اعم از هجای بسته دیده می‌شوند (لده‌فوغد^۴، ۲۰۰۱: ۸۱). برای مثال، در زبان انگلیسی واکهٔ سخت [i:] در هجاهای باز و بسته‌ای مانند *beat*، *beer* و *bee* ظاهر می‌شود، اما ظهور واکهٔ نرم [ɪ] به هجاهای بسته‌ای مانند *bit* و *sing* محدود است (همانجا).

۴ خنثی‌شدگی تقابل واکه‌ها در هجاهای باز و بسته

استورم (۲۰۱۹) در مشاهده‌ای کلی از ۱۵ زبان متعلق به خانواده‌های زبانی متفاوت و با نظام‌های واکه‌ای مبتنی بر سختی و نرمی، به این نکته اشاره می‌کند که گرچه واکه‌های نرم و سخت می‌توانند در این زبان‌ها در تقابل باهم قرار گیرند، اما معمولاً تقابل آنها در بافت خنثی می‌شود و به بیانِ دیگر خنثی‌شدگی تقابل^۵ رخ می‌دهد. مشاهدهٔ استورم این است که در نظام‌های واکه‌ای مبتنی بر سختی و نرمی بر وقوع واکه‌های نرم در هجاهای باز و بر وقوع واکه‌های سخت در هجاهای بسته محدودیت‌هایی حاکم‌اند و راهکار اجتناب از نقض این محدودیت‌ها «نرم‌شدن واکهٔ سخت در هجای بسته»^۶ و «سخت‌شدن واکهٔ نرم در هجای باز»^۷ است.

1. C. Féry

2. B. Storme

3. constraint

۴. P. Ladefoged

5. neutralization of contrast

6. closed-syllable laxing (CSL)

7. open-syllable tensing (OST)

آنچه در مورد زبان فارسی می‌دانیم این است که نظام واکه‌ای این زبان مبتنی بر سختی و نرمی نیست و هر دو واکه [a] و [e] همراه با [o] طبقه واکه‌های ناپایدار^۱ و در اصطلاح برخی آشناسان واکه‌های کوتاه زبان فارسی را تشکیل می‌دهند (برای توضیح بیشتر ر. ک. مدرسی قوامی، ۱۳۹۱ ب). یعنی این‌گونه نیست که یکی از این دو واکه نرم و دیگری سخت باشد، بلکه هر دو به یک طبقه واحد تعلق دارند. اما تمایز دو واکه [a] و [e] از نظر تولیدی مشابه تمایز واکه‌های سخت و نرم است، از این نظر که تفاوتی به لحاظ جایگاهی ندارند، اما تفاوت اصلی آنها همانند واکه‌های سخت و نرم در ارتفاع زبان یا میزان بازبودن مجرای گفتار در هنگام تولید آنهاست. نکته مهم آن‌که تمایل واکه بازتر [a] به وقوع در هجای بسته و تمایل واکه بسته‌تر [e] به وقوع در هجای باز همانند تمایلی است که در نظام‌های واکه‌ای مبتنی بر سختی و نرمی دیده می‌شود.

شباهت دیگر تناوب [a] و [e] در فارسی با آنچه که در دیگر زبان‌ها بین واکه‌های سخت و نرم دیده می‌شود در خنثی‌شدگی تقابل این دو واکه است. به بیان دیگر، گرچه جانشینی این دو واکه در جفت واژه‌هایی مانند «لنگ» و «لنگ» و «گرد» و «گرد» تمایز معنایی ایجاد می‌کند، اما تقابل این دو واکه در هجای تکیه‌بر پایانی واژه‌ها خنثی شده به طوری که هیچ واژه‌ای به غیر از دو مورد استثناء در زبان فارسی امروز به واکه [a] ختم نمی‌شود، اما واکه [e] در این جایگاه فراوان است. در این جایگاه خنثی‌شدگی تقابل، تنها عضوبی نشان یعنی واکه [e] ظاهر می‌شود.

نکته دیگر آن‌که در مثال‌هایی متعدد در زبان فارسی جانشینی این دو واکه تمایز معنایی ایجاد نمی‌کند و گوناگونی آزاد^۲ بین این دو واکه برقرار است، مانند دو تلفظ «مداد» [medad] و [madad]، «رسا» [resa] و [rasa]، «شنید» [fenid] و [fanid]، «زمین» [zemin] و [zamin]، «کشتی» [cefti] و [cafti] و نظایر آن که همه تمایل به جانشینی این دو واکه را در هجای بی‌تکیه آغازین نشان می‌دهند. می‌دانیم که در بسیاری از مثال‌هایی از این دست، مانند «زمین» و «رسیدن»، صورت قدیمی‌تر در هجای نخست تلفظ [a] دارد (پهلوی zamīk؛ پهلوی rasītan) (هورن^۳ و هوبشمان^۴، ۱۳۹۴) و گوناگونی آزاد [a] و [e] در تلفظ هجای نخست این واژه‌ها متأثر از تمایل قرارگرفتن واکه [e] در هجای باز و واکه [a] در هجای بسته است، درست همانند آنچه که در نظام‌های مبتنی بر تمایز سختی و نرمی می‌بینیم.

ویژگی جالب دیگر در زبان فارسی این است که در جفت واژه‌هایی مانند «آخر» (پایانی) و «آخر» (دیگری) که جانشینی دو واکه تمایز معنایی ایجاد می‌کند، بسیاری از گویشوران زبان فارسی این دو واژه را به دلیل بسته‌بودن هجای پایانی آن، فارغ از معنی، [ʔa.xar] تلفظ می‌کنند. یا در تقابل «انعام» (بخشش و دهش) و «انعام» (چارپایان)، معنای نخست در میان فارسی‌زبانان رایج است، اما

1. unstable
3. P. Horn

2. free variation
4. H. Hübschmann

به دلیل بسته بودن هجای اول [ʔan.ʔam] تلفظ می‌شود. همچنین است تقابل دو واژه «احیاء» (شب‌زنده‌داری) و «احیاء» (زندگان) که در میان فارسی‌زبانان معنی نخست با تلفظ [ʔah.ja] رایج است، چون هجای اول بسته است و [a] در این جایگاه مطلوب‌تر است.

۵ بررسی صوت‌شناختی ارتقاء واکه در هجای باز

در فرایند ارتقاء [a] به [e] میزان بازبودن مجرای گفتار تغییر می‌کند و یک واکه افتاده به واکه‌ای میانی بدل می‌شود. میزان بازبودن مجرای گفتار از نظر صوت‌شناختی در بسامد^۱ یا فرکانس سازه^۲ اول واکه جلوه‌گر می‌شود. بدین معنا که هرچه واکه بازتر باشد، بسامد سازه اول آن بیشتر و هرچه بسته‌تر باشد، بسامد سازه اول آن کمتر است. در داده‌هایی که از زبان فارسی و دیگر زبان‌ها و گویش‌های ایرانی آوردیم، دیدیم که هنگامی که ساخت هجا از بسته یعنی CVC به باز یعنی CV تغییر می‌کند، واکه نیز از [a] به [e] تغییر می‌یابد. هدف این بخش از پژوهش بررسی پایه‌های صوت‌شناختی^۳ این فرایند است. به بیان دیگر، می‌خواهیم بدانیم که اگر گفتار امروز فارسی‌زبانان را به لحاظ صوت‌شناختی بررسی کنیم، آیا می‌توانیم تغییر ارتفاع واکه‌های این زبان را در دو نوع هجای باز و بسته ببینیم یا خیر.

۵-۱ روش پژوهش

متغیر مستقل در این پژوهش نوع هجا (هجای باز CV در برابر هجای بسته با ساخت CVC) و متغیر وابسته دیرش واکه‌های [a] و [e] و بسامد سازه‌های اول و دوم همه واکه‌های زبان فارسی بود تا بتوان با رسم نمودار فضای واکه‌ای^۴ زبان فارسی وضعیت همه واکه‌های این زبان را در دو هجای باز و بسته دید. جامعه آماری پژوهش حاضر سخنگویان فارسی معیار بودند که از میان آنان ۷ مرد و ۷ زن به‌عنوان نمونه در گروه سنی ۲۰-۴۰ سال و از طبقه تحصیل‌کرده انتخاب شدند. میانگین سنی زنان ۳۲ و میانگین سنی مردان ۲۹ سال بود. همه آنان فارسی‌زبان بودند و در مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد به تحصیل اشتغال داشتند.

برای ضبط داده‌های این پژوهش از یک دستگاه رایانه، میکروفن و نرم‌افزار پرت^۵ (نسخه ۶/۲/۰۹) استفاده شد. همین نرم‌افزار برای اندازه‌گیری بسامد سازه‌های واکه‌ها به کار گرفته شد. جهت تحلیل آماری داده‌های حاصل از اندازه‌گیری واکه‌ها از نرم‌افزار اکسل^۶ و برنامه‌ای برخط استفاده شد.

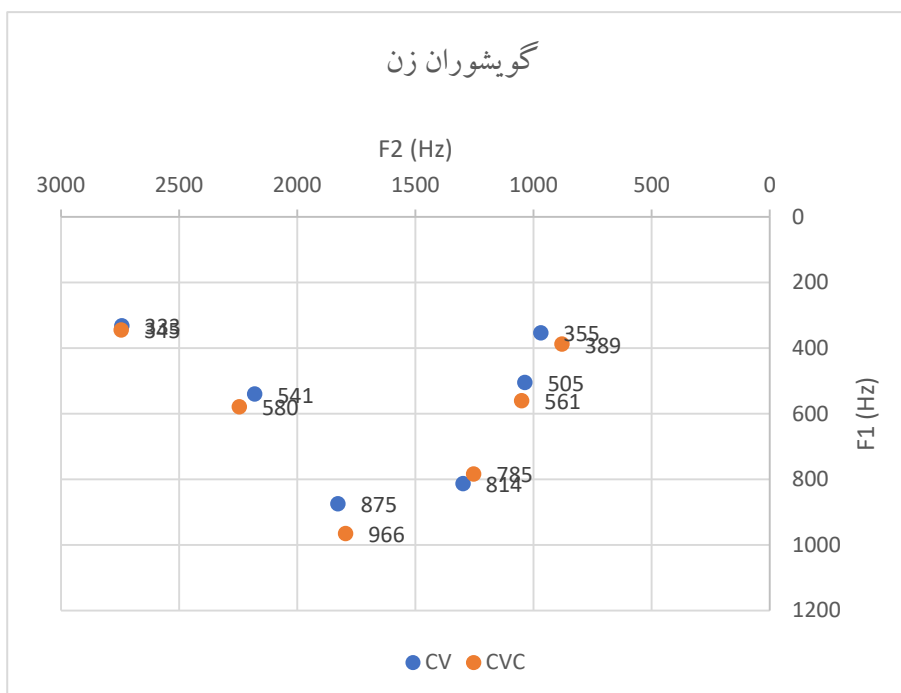
برای اندازه‌گیری بسامد سازه‌های واکه‌های زبان فارسی در هجاهای باز و بسته فهرستی از واژه‌های دوهجایی زبان فارسی تهیه شد. در این واژه‌ها که همه اسم بودند، واکه‌ها در هجای باز و بسته تکیه بر پایانی قرار داشتند. از آنجا که تکیه اسم در زبان فارسی پایانی است و واکه [a] در هجای

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. frequency | 2. formant |
| 3. acoustic | ۴. vowel space |
| 5. Praat | 6. Excel |

باز و تکیه‌بر پایانی دیده نمی‌شود، این واکه در توالی‌هایی مانند «تابه‌رو» [ta. 'ba=ro] قرار داده شد که در آن حضور تکواژ «رو»، منجر به تغییر [e] در «تابه» [ta. 'be] به [a] می‌شود. فهرست‌ها با استفاده از میکروفن که تا حد امکان به دهان گویشور نزدیک بود سه بار خوانده شد و مستقیماً بر روی نرم‌افزار پرت ضبط و ذخیره گردید. در مجموع، از هر گویشور ۶۹ واژه (۲۳ واژه ۳ x تکرار) به دست آمد. از آنجا که تعداد گویشوران ۱۴ نفر بود، کل داده‌های این پژوهش بالغ بر ۹۶۶ واژه می‌شود که در آنها بسامد سازه یک (F1) و سازه دو (F2) واکه‌های فارسی در هجاهای باز و بسته تکیه‌بر با به‌کارگیری نرم‌افزار پرت اندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری بسامد سازه‌های هر واکه از طیف‌نگاشت^۱ استفاده شد و بسامد سازه‌ها در وسط واکه توسط نرم‌افزار پرت محاسبه و در نرم‌افزار اکسل ثبت گردید.

۲-۵ نتایج

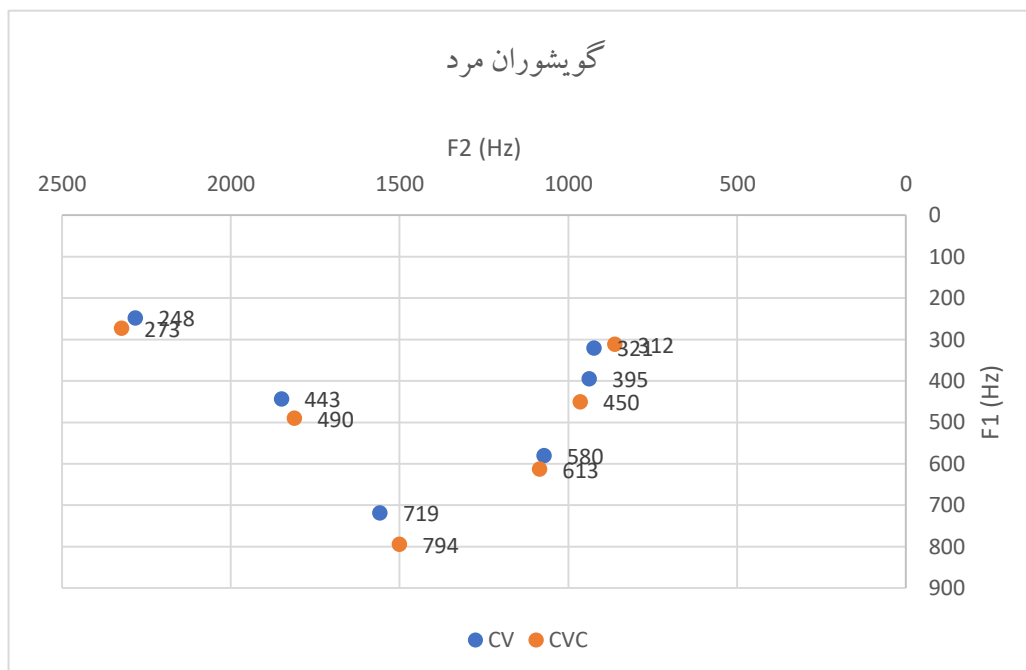
داده‌های به‌دست‌آمده از اندازه‌گیری سازه‌های واکه‌های زبان فارسی در دو گروه گویشوران زن و مرد برای رسم نمودار فضای واکه‌ای در دو نوع هجای باز و بسته مورد استفاده قرار گرفت. این نمودارها را به ترتیب برای گویشوران زن و مرد می‌بینیم.



نمودار ۱- فضای واکه‌ای گویشوران زن فارسی زبان در هجاهای باز و بسته

1. spectrogram

مقایسه فضای واکه‌ای گویشوران زن در هجاهای باز و بسته در نمودار ۱ نشان می‌دهد که واکه‌های [e]، [a]، [o] و [u] در هجای باز CV بسته‌تر از هجای بسته CVC هستند، اما تفاوت در بسامد سازه اول این واکه‌ها که با میزان بازبودن واکه در ارتباط است در دو نوع هجای مورد مقایسه تنها برای واکه‌های [a] (ارزش تی: ۱/۹۱۴۵۹-؛ ارزش پی: ۰/۳۹۸۴۳) و [o] (ارزش تی: ۳/۴۵۹۷-؛ ارزش پی: ۰/۰۲۳۶) در سطح معنی‌داری $p < 0.05$ معنی‌دار است.



نمودار ۲- فضای واکه‌ای گویشوران مرد فارسی‌زبان در هجاهای باز و بسته

همچنین، مقایسه فضای واکه‌های گویشوران مرد در هجاهای باز و بسته در نمودار ۲ نشان می‌دهد که همه واکه‌های غیرافراشته در هجای باز CV بسته‌تر از هجای بسته CVC هستند و تفاوت در بسامد سازه اول این واکه‌ها در دو نوع هجای مورد مقایسه برای واکه‌های [a] (ارزش تی: ۵/۴۹۴۱-؛ ارزش پی: ۰/۰۰۰۰۱)، [e] (ارزش تی: ۵/۲۹۲-؛ ارزش پی: ۰/۰۰۰۰۱)، [i] (ارزش تی: ۲/۶۳۲۸۳-؛ ارزش پی: ۰/۰۵۲۰۶) و [o] (ارزش تی: ۲/۴۹۰۵۹-؛ ارزش پی: ۰/۰۷۵۶۴) در سطح معنی‌داری $p < 0.05$ معنی‌دار بود.

نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن هستند که نوع هجا بر ارتقاء واکه به‌لحاظ صوت‌شناختی نیز

تأثیرگذار است. فضای واکه‌ای فارغ از ملاحظات تکیه به‌طور کلی در هجای باز بسته‌تر از هجای بسته است. برخی از واکه‌ها و به‌خصوص واکه مورد بحث در این پژوهش، یعنی واکه [a]، در هجای باز به‌طور معنی‌داری بسته‌تر از زمانی است که در هجای بسته قرار دارد.

۶ بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش، نمونه‌هایی از فرایند ارتقاء واکه [a] به [e] را در زبان‌ها و گویش‌های ایرانی دیدیم و دیدیم که این فرایند در نمونه‌های ارائه‌شده متأثر از ساخت هجاست. بررسی فضای واکه‌ای زبان فارسی در هجاهای بسته و باز تکیه‌بر پایانی نیز نشان داد که ساخت هجا بر ارتفاع واکه‌ها به‌لحاظ صوت‌شناختی تأثیرگذار است. همچنین دیدیم که فرایندی مشابه فرایند ارتقاء حساس به ساخت هجا در نظام‌های واکه‌ای مبتنی بر تمایز سختی و نرمی دیده می‌شود. به این صورت که در آن زبان‌ها واکه‌های نرم که نسبت به معادل سخت خود ارتفاع کمتری دارند، تمایل دارند در هجای بسته قرار گیرند و برعکس واکه‌های سخت که ارتفاع بیشتری دارند، معمولاً در هجای باز ظاهر می‌شوند.

استورم و لانسین^۱ (۲۰۱۹) در بحث دلیل و انگیزه سخت‌شدگی (افراشته‌ترشدن) واکه در هجای باز پایان واژه به فرضیه بوتما^۲ و فن اوستندورپ^۳ (۲۰۱۲: ۱۵۱) که بر بیش‌تولیدی^۴ مبتنی است اشاره کرده‌اند: «... واکه در هجای باز «فضا»ی بیشتری دارد و بنابراین تولید آن دقیق‌تر است و این امر از نظر آوایی به طولانی‌تر بودن و سخت‌تر بودن واکه منجر می‌شود...»

در مقابل، استورم و لانسین (۲۰۱۹) دلیل رخ‌دادن خنثی‌شدگی تقابل در جایگاه پایان واژه را این می‌دانند که تفاوت واکه‌ها در پایان واژه به‌لحاظ شنیداری کاهش می‌یابد و درک تفاوت واکه‌ها برای شنوندگان زبان دشوار می‌شود و در نتیجه به تدریج تنها یکی از واکه‌ها یعنی واکه سخت به دلیل برجسته‌تر بودن ویژگی‌های طیفی در جایگاه پایان واژه ظاهر می‌شود. این وضعیت با فرضیه بیش‌تولیدی در تضاد است، زیرا تولید دقیق‌تر یک واکه تفاوت واکه‌ها را برجسته‌تر می‌کند و خنثی‌شدگی تقابل نمی‌تواند رخ دهد. استورم و لانسین (۲۰۱۹) در مقابل این فرضیه را ارائه می‌دهند که سخت‌شدگی واکه در انتهای واژه نتیجه غیرمستقیم از میان‌رفتن تفاوت دیرشی واکه‌های سخت و نرم در این جایگاه است. از آنجا که در بسیاری از زبان‌ها واکه‌های سخت و نرم در دیرش و ویژگی‌های طیفی^۵ متفاوت هستند، اگر در جایگاهی تفاوت دیرشی آنها از میان برود و تفاوت ویژگی‌های طیفی آنها چندان قابل توجه نباشد، خنثی‌شدگی رخ می‌دهد.

بررسی واکه‌های [a] و [e] در هجاهای باز و بسته پایانی زبان فارسی (مدرسی قوامی،

1. M. Lancien

2. B. Botma

3. M. Ostendorp

4. Hyperarticulation

۵. spectral characteristics

۱۳۹۱ الف) نشان داده است که دیرش دو واکه موردنظر در هجای بسته تقریباً یکسان است، اما در هجای باز، دیرش واکه [a] به میزان قابل توجهی کمتر از [e] است.

جدول دیرش واکه‌های پیشین غیرافراشته فارسی در هجای باز در برابر هجای بسته (هزارم ثانیه)

واکه	هجای باز	هجای بسته
[e]	۲۵۰	۱۹۳
[a]	۱۶۱,۵	۱۹۹

بر این اساس، می‌توانیم بگوییم که تفاوت این واکه‌ها در هجای باز پایانی به‌لحاظ دیرشی بیش از تفاوت آنها در هجای بسته است و از این نظر، تمایز آنها در جایگاهی که انتظار داریم خنثی‌شدگی تقابل رخ دهد برخلاف انتظار برجسته‌تر هم شده است و این همان چیزی است که بوتما و فن اوستندورپ (۲۰۱۲: ۱۵۱) نیز به آن اشاره کرده‌اند. بنابراین، با این فرض که خنثی‌شدگی تقابل حاصل از میان‌رفتن تفاوت واکه‌ها در جایگاه خاصی است، به‌نظر می‌رسد که در زبانی مانند زبان فارسی که در آن تمایزی مبتنی بر سختی و نرمی میان [a] و [e] نیست، تفاوت دیرش این دو واکه در جایگاه پایانی نقشی در خنثی‌شدن تقابل آنها نداشته باشد. از سوی دیگر، استورم (۲۰۱۹) با بررسی صوت‌شناختی واکه‌های سخت و نرم در هجاهای بسته و باز غیر پایانی و انجام آزمون ادراکی بر روی واکه‌های میانی زبان فرانسه نشان داده است که دلیل نرم‌شدگی (کاهش ارتفاع) واکه در هجای بسته این است که این فرایند سرخ‌های صوت‌شناختی ضعیف جایگاه تولید همخوان‌ها در پایان هجا را تقویت می‌کند و این امر از طریق گذر سازه‌ای^۱ متمایزتر این واکه‌ها به سمت همخوان تحقق می‌یابد. در بافت‌هایی که تقابل جایگاهی همخوان‌های پس از واکه نیاز به تقویت ندارد، سخت‌شدگی واکه (افزایش ارتفاع) تقابل‌های واکه‌ای را از طریق سازه‌های متمایزتر واکه تقویت می‌کند. درنهایت، وی نتیجه گرفته است که تقابل‌های ادراکی انگیزه بروز این دو راهکار متضاد هستند و در شکل‌دهی به محدودیت‌های واج‌آرایی دخالت دارند. پژوهش‌های آتی بر روی زبان‌ها و گویش‌های ایرانی باید این فرض را به محک آزمون بگذارند.

منابع

احمدی، شیدا (۱۴۰۰). تحلیل فرایند ارتقاء واکه در زبان فارسی معاصر و ده گویش زبان فارسی در چهارچوب انگاره‌ی واج‌شناسی زایشی. رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
 آریایی، پگاه (۱۳۹۴). فرایندهای واجی در گویش‌های استان بوشهر: رویکرد بهینگی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

باقری، احمد (۱۴۰۰). نظام واجی گویش دشتستانی. رساله دکتری، دانشگاه علامه طباطبائی.
 قربان‌پور، امیر (۱۳۹۸). بررسی محدودیت‌های واج‌آرایی زبان فارسی در چارچوب نظریه بهینگی: مطالعه موردی

1. formant transition

واژه‌های چهارهجایی. رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.

کازرونی، مسعود (۱۴۰۰). حروف اضافه در گویش سده‌ی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی.

کاظمینی، سمیه (۱۳۹۰). توصیف واج‌شناختی گویش شهرضایی بر اساس نظریه‌ی واج‌شناسی زایشی چامسکی و هله. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

کرد زعفرانلو کامبوزیا، عالیه و سحر بهرامی خورشید (۱۳۸۴). «تغییر واکه آغازین در واژه‌های دوهجایی یا بیشتر لهجه همدانی». زبان و زبان‌شناسی. س ۱، ش ۱، ۴۷-۵۷.

کرد زعفرانلو کامبوزیا، عالیه و طاهره عزت‌آبادی‌پور (۱۳۹۶). «بررسی فرایند ارتقاء واکه و واژگونی این قاعده در گونه‌های زبان فارسی: رویکرد زایشی». مطالعات زبان‌ها و گویش‌های غرب ایران. س ۵، ش ۱۹، ۱۹-۳۶.

کرد زعفرانلو کامبوزیا، عالیه (۱۳۸۵). واج‌شناسی: رویکردی قاعده‌بنیاد. تهران: سمت.

محمدی، آزاد (۱۴۰۰). ساده‌سازی خوشه‌های همخوانی در زبان کردی در چارچوب نظریه‌ی بهینگی. رساله دکتری، دانشگاه تهران.

مدرسی قوامی، گلناز (۱۳۹۱الف). ویژگی‌های صوت‌شناختی واکه‌های زبان فارسی معیار. طرح پژوهشی درون‌دانشگاهی. دانشگاه علامه طباطبائی.

مدرسی قوامی، گلناز (۱۳۹۱ب). «طبقات واکه‌ها در زبان فارسی: یک بررسی آکوستیکی». مجموعه مقالات هشتمین همایش زبان‌شناسی ایران. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.

هورن، پاول و هاینریش هوبشمان (۱۳۹۴). فرهنگ ریشه‌شناسی فارسی. ترجمه جلال خالقی مطلق. تهران: انتشارات مهرافروز.

- Boersma, P., & D. Weenink (2022). *Praat: doing phonetics by computer [Computer program]*. Version 6.2.09, retrieved 15 February 2022 from <http://www.praat.org/>
- Botma, B., & M. van Oostendorp (2012). "A propos of the Dutch vowel system 21 years on, 22 years on" *Phonological Explorations: Empirical, Theoretical and Diachronic Issues*. B. Botma, & R. Noske (eds.), De Gruyter, Berlin/Boston, 135-154.
- Féry, C. (2003). "Markedness, Faithfulness, Vowel Quality and Syllable Structure in French". *Journal of French Language Studies*. 13 (2), 247-280.
- Göksel, A., & C. Kerslake. (2005). *Turkish: A Comprehensive Grammar*. Routledge: London and New York.
- Ladefoged, P. (2001). *A Course in Phonetics* (4th edition). Harcourt College Publishers.
- Storme, B., & M. Lancien (2019). "A contrast-based account of word-final tensing". *Proceedings of AMP*. Universite de Lausanne.
- Storme, B. (2017). "The loi de position and the acoustics of French mid vowels". *Glossa: A journal of general linguistics* X(X): X. 1-25, DOI: <https://doi.org/10.5334/gjgl.300>
- Storme, B. (2019). "Contrast enhancement motivates closed-syllable laxing and open-syllable tensing". *Phonology*. Vol. 36, Issue 2, 303-340, <https://doi.org/10.1017/S0952675719000149>
- Windfuhr, G. L. (1991). "Central Dialects". *Encyclopedia Iranica* 5. 242-252. Retrieved from <https://www.iranicaonline.org/articles/central-dialects>