



Perception of illusory vowels by Persian speakers in several consonant clusters of French loanwords

Saghar Javidpour¹, Aliyeh Kord Zafaranlu Kambuziya², Mandana Nourbakhsh³

Received: 2024/01/10

Accepted: 2024/08/29

1. Introduction

Previous research has highlighted the challenge listeners face in distinguishing between legitimate and non-native consonant sequences, presenting potential perceptual illusions (Berent, et al., 2007; Dupoux, et al., 1999). Some researchers argue that the difficulty in discerning these pairs stems from a perceptual illusion induced by the phonological system, hindering the accurate perception of phono-tactically illegal consonant clusters in the L₁. The relationship between speech perception and loanword adaptations has been extensively explored through experimental research and theoretical debates (Guevara-Rukoz, et al., 2021). Across various languages, listeners tend to perceive illusory vowels inserted between consonant clusters prohibited in their native language (Dupoux, et al., 1999). Notably, listeners may perceive non-existent illusory vowels when exposed to non-native consonant clusters

How to Cite:

Javidpour, S; Kord Zafaranlu Kambuziya, A; Nourbakhsh, M (2025), Perception of illusory vowels by Persian speakers in several consonant clusters of French loanwords, *Journal of Language Research*, 17 (54), 97-123.

<https://doi.org/10.22051/jlr.2024.46148.2398>

homepage: <https://zabanpazhuhi.alzahra.ac.ir>

1. PhD student in Linguistics, Department of Linguistics, University of Alberta, Edmonton, Canada (corresponding author); javidpou@ualberta.ca

2. Associate Professor, Department of Linguistics, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran; akord@modares.ac.ir

3. Associate Professor, Department of Linguistics, Faculty of Literature, Alzahra University, Tehran, Iran; nourbakhsh@alzahra.ac.ir



Copyright © 2025 The Authors. Published by Alzahra University. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited; and does not alter or modify the article.

(Dupoux, et al., 1999). In this paper, we aim to show that this illusory vowel perception occurs in Persian as well.

2. Materials and methods

Sixty-one monolingual or quasi-monolingual Persian speakers (age: 18-40), who had zero or low proficiency in a foreign language with legal consonant clusters, were recruited to participate online in the first and second perception experiment (31 participants for the identification task, and 30 participants for the discrimination task). None of the participants reported any hearing or articulation disorders.

The stimuli for the identification task had the structure $C_1C_2V_1C_3$, $C_1C_2V_1C_3$, and fillers were presented in two forms $V_1C_1C_2V_2C_3$ and $C_1VC_2V_1C_3$. None of the stimuli were words in either Farsi, French, or English. English was included because most Iranians learn English at school, and even with the lowest language proficiency, they have some knowledge of English (this also applies to the discrimination task). The stimuli were natural recordings produced by a native speaker of French. This speaker was selected to avoid any overlap with the participants' native or familiar dialects and to ensure accurate pronunciation of the non-words.

Participants were tested individually in a soundproof room. In each trial, they heard a stimulus and were asked to identify the vowel between the two consonants, if any. A Persian transcription of the item was provided on screen. Participants were informed that the stimuli were non-words with no meaning, and they were instructed to choose the option that best matched how they would write down the word they heard, including the short vowels. There were seven options for each question. These options were written based on no vowel [Ø] (the natural consonant cluster), or there are Farsi vowels in the form of C_1VC_2 from the list [e, a, i, o, u, ɑ]. The stimuli were concatenated in random order for each participant. In the discrimination task, the filler and the target non-word were in the ABX form; X was like one of them (A or B as the target word and the filler). Participants were tested individually in a quiet room. At each trial, they heard three stimuli and were asked to choose the first option if

the third non-word was like the first one and the second option if it was like the second one. The stimuli were concatenated in random order, and in each question, the order of the non-words was random (ABB or ABA) with an ISI of 500 Ms.

3. Results and discussion

Research Question: Do Persian monolingual native speakers perceive an illusory vowel in consonant clusters, and if so, which vowel do they perceive?

Table 1.

Examination of differences in the frequency of perceived vowels in consonant clusters in the sample group and the hypothetical population for the identification task.

	Frequency	Mean	Standard deviation	Standard Error Mean	t-value	Degrees of Freedom	Two-tailed Significance Level
Sample Group	31	70.68	30.49	5.48	4.037	30	0.008

The t-value ($t = 4.037$) and the significance level ($p = 0.008$) indicate that the observed difference between the mean frequency of perceived vowels in the sample group and the hypothetical population mean is statistically significant. Since the mean in the sample group (70.68) is greater than the hypothetical population mean (65), it can be concluded that both male and female participants perceived vowels in consonant clusters, and the frequency of heard vowels in the sample group is significantly higher than in the hypothetical population (see Table 1).

Table 2.

One-sample t-test for perceived vowels in consonant clusters in discrimination task

	Frequency	Mean	Standard Deviation	Standard Error Mean	t-value	Degrees of Freedom	Two-tailed Significance Level
Sample Group	30	38.17	4.93	0.90	2.405	29	0.023

The t-value ($t = 2.405$) and the significance level ($p = 0.023$) indicate that the observed difference between the mean frequency of perceived vowels in the sample group and the hypothetical population mean is significant. It can be concluded that both male and female participants heard vowels in consonant clusters, and the frequency of heard vowels in the sample group was significantly higher than in the hypothetical population (see Table 2).

Research Question: Where do Persian monolingual native speakers perceive the illusory vowel?

Table 3.

One-way ANOVA test for assessing the differences in vowel perception frequency across different consonant clusters.

Significance Level (p-value)	Variance Test Statistic (F)	Mean Squares	Degrees of Freedom (df)	Sum of Squares	Category
0.000	83.127	13514.057	2	27028.115	Between Groups
		162.572	88	14306.325	Within Groups
			90	41334.440	Total

Table 3 shows a significance level of 0.000. Since this is below the conventional threshold of 0.05, it can be inferred that there is a statistically significant difference in the frequency of heard vowels among initial, medial, and final consonant clusters. Considering that the mean frequency of perceived vowels in the initial cluster is higher, it can be concluded that the highest frequency of perceived vowels is in the initial consonant cluster, followed by the medial cluster. However, the mean frequency of perceptual vowels in the final cluster is close to zero, indicating a noticeable difference compared to the initial and medial clusters. This suggests that in the final consonant cluster, either no vowels are heard, or they are heard to a minimal extent, possibly due to chance or other errors.

Research Question: Which cluster has a higher illusory perception?

Table 4.*Summary of Friedman rank test calculations*

Sample Size	Chi-Square (χ^2)	Degrees of Freedom (DF)	Significance Level (Sig)
30	115.234	24	0.000

Table 4 presents the results of the Friedman test, including sample size, Chi-Square value, degrees of freedom, and significance level. The test yielded a Chi-Square value of 115.234, with 24 degrees of freedom, and a significance level of 0.000. Since the significance level is below 0.05, it can be concluded that the differences in mean ranks among perception frequencies in different clusters are statistically significant.

4. Conclusion

In response to the research questions, we first examined whether Persian-speaking monolinguals perceive an illusory vowel in consonant clusters. We then investigated where the illusory vowel is mostly perceived (onset, middle, or coda). The results showed that Persian-speaking monolinguals perceive an illusory vowel in onset and medial consonant clusters. We also explored the types of consonant clusters in which participants perceived vowels and ranked them from highest to lowest frequency. The highest frequency was observed for the [gl-] initial cluster (rank 1), and the lowest in the final cluster [-str] (rank 25).

Keywords: loanword, illusory vowel, consonant clusters, epenthesis.



پروفیسر شگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی
پرتال جامع علوم انسانی



درک واکه‌های خیالی نزد فارسی‌زبانان در برخی از خوشه‌های همخوانی وام‌واژه‌های فرانسه

ساغر جاویدپور^۱، عالیه کرد زعفرانلو کامبوزیا^۲، ماندانا نوربخش^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۸

چکیده

زبان‌های فارسی و فرانسوی از نظر واجی و آوایی، تفاوت‌هایی با یک‌دیگر دارند. از جمله این تفاوت‌ها می‌توان خوشه‌های دو یا چند همخوانی را نام برد. ساختار هجایی زبان فارسی در سطح آوایی به شکل CV(C)(C) است. این امر نشان می‌دهد که در زبان فارسی خوشه‌های همخوانی در آغاز هجا مجاز نیست و در پایان هجا نیز تا دو همخوان مجاز است. بنابراین، به هنگام ورود وام‌واژه از زبان فرانسوی به زبان فارسی تغییرات واجی و آوایی به انجام می‌رسد تا این واژه بر اساس قوانین واجی زبان فارسی انطباق یابد. در این پژوهش، فرایند انطباق وام‌واژه‌های زبان فرانسوی در زبان فارسی از جنبه ادراکی بررسی شده است. برای پاسخ به پرسش‌های پژوهش، دو آزمون اصلی طراحی شدند (۳۱ نفر آزمون اول و ۳۰ نفر آزمون دوم). شرکت‌کننده‌ها آشنایی با زبان فرانسوی نداشتند و زبان خارجی دوم و سوم آن‌ها نیز در سطح پایین‌تر از متوسط یا ابتدایی بود. این پژوهش دارای دو هدف بود: ۱. گویشوران تک‌زبانه بومی فارسی زبان در چه جایگاهی، از میان

استناد به مقاله:

جاویدپور، ساغر؛ کرد زعفرانلو کامبوزیا، عالیه؛ نوربخش، ماندانا (۱۴۰۴)، درک واکه‌های خیالی نزد فارسی‌زبانان در برخی از خوشه‌های همخوانی وام‌واژه‌های فرانسه، *زبان پژوهی*، ۱۷ (۵۴)، ۹۷-۱۲۳.
homepage: <https://zabanpazuhhi.alzahra.ac.ir>
1. دانشجوی دکتری زبان‌شناسی، گروه زبان‌شناسی، دانشگاه آلبرتا، ادمونتون، کانادا (نویسنده مسئول); javidpou@ualberta.ca

2. دانشیار، گروه زبان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران؛ akord@modares.ac.ir
3. دانشیار، گروه زبان‌شناسی، دانشکده ادبیات، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران؛ nourbakhsh@alzahra.ac.ir

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. ۱۴۰۴ ©. ناشر این مقاله، دانشگاه الزهراء است.
این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و عدم تغییر یا تعدیل مقاله مجاز است.



خوشه‌های همخوانی آغازین، میانی و پایانی، واژه خیالی را بیشتر ادراک می‌کنند. نتایج آزمون‌ها نشان می‌دهد که گویشوران فارسی زبان واژه خیالی را در خوشه‌های همخوانی آغازین و میانی ادراک کرده‌اند. ۲. گویشوران تک‌زبانه بومی فارسی زبان در کدام نوع خوشه‌های همخوانی واژه خیالی را بیشتر ادراک می‌کنند. یافته‌های آزمون‌ها نشان می‌دهد که گویشوران تک‌زبانه فارسی زبان واژه خیالی را در خوشه‌های همخوانی آغازین [g-] بیشتر ادراک کرده‌اند.

واژه‌های کلیدی: وام‌واژه، واژه خیالی، خوشه‌های همخوانی، درج.

۱. مقدمه^۱

زبان موجودی پویا و زنده است. یکی از اصلی‌ترین شاخص‌های پویایی زبان پذیرفتن وام‌واژه‌ها^۲ است. وام‌واژه‌ها تحت تأثیر عوامل گوناگونی از جمله سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و علمی از زبان‌های دیگر به یک زبان وارد می‌شوند (Vahidian Kamyar, 2000). درک گفتار به فرایندی گفته می‌شود که انسان را قادر می‌سازد آواهای زبان را بشنود و تفسیر کند. این فرایند از لحظه دریافت امواج صوتی توسط سیستم شنوایی آغاز شده و پس از پردازش، نشانه‌های آوایی زبان استخراج و تحلیل می‌شوند (Noorbakhsh, et al., 2010). وام‌گیری روندی است که طی آن یک زبان یا یک گویش برخی از عناصر زبانی را از زبان یا گویش دیگر می‌گیرد (Noorbakhsh, et al., 2010).

یکی از رویکردهای نوین در تطبیق وام‌واژه‌ها نظریه همگونی ادراکی است، که براساس آن شکل واجی واژه‌های زبان مبدأ به وسیله یک سازوکار درکی-شنیداری با صورت آوایی زبان مقصد مطابقت داده می‌شود (Dupoux, et al. 1999). نتیجه این مطابقت برون‌دادی است که با شکل آوایی زبان بومی کمترین فاصله ادراکی را داشته باشد (همان). براساس این انگاره ادراکی، درهر فرآیند انطباقی که از زبان مبدأ به زبان مقصد انجام می‌پذیرد، روش‌های مختلفی برای اصلاح ترمیمی ساخت‌های آوایی غیرمجاز وجود دارد که بهینه‌ترین روش نیازمند کم‌ترین اصلاح آوایی است. خوشه‌های همخوانی غیرمجاز در زبان مقصد نیز می‌تواند از طریق درج واژه اصلاح شود. فرآیند اصلاحی درج واژه در شرایطی رخ می‌دهد که یک واژه از مجموعه واژه‌های زبان مقصد، به منظور اصلاح خوشه همخوانی انتخاب می‌شود که تغییرات صوتی- درکی کمینه‌ای را در زنجیره آوایی وام‌واژه ایجاد کند (Berent, et al., 2007; Dupoux, et al., 1999;)

۱. این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با کد اخلاق به شناسه «IR.MODARES.REC.1400.143» است که در تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۰۳ تصویب شده‌است.

Davidson, 2007; Durvasula & Kahng, 2015; Guevara-Rukoz, et al., 2021; Whang, 2021; Peperkamp & Dupoux, 2003). هدف این پژوهش، بررسی تأثیر زبان اول بر ادراک گفتار در زبان دوم است. در این پژوهش از خوشه‌های همخوانی وام‌واژه‌های فرانسوی در زبان فارسی استفاده شده است. بررسی و کاربرد وام‌واژه‌ها از این جهت اهمیت دارد که واج‌شناسی زبان مبدأ در فراگیری زبان دوم تأثیر می‌گذارد. در این جا مقصود از زبان دوم همان وام‌واژه‌هایی است که از زبان دوم (در این پژوهش فرانسوی) وارد زبان اول (فارسی) می‌شود. وام‌واژه‌ها از این جهت اهمیت دارند که گویشوران زبان مبدأ آن‌ها را تغییر می‌دهند تا تلفظ آن‌ها آسان‌تر و منطبق با قوانین واجی زبان مبدأ باشد. منظور از این انطباق، تغییر واجی وام‌واژه‌ها مطابق قوانین واجی و واج‌آرایی زبان مبدأ است تا به آسانی در زبان قرض‌گیرنده تلفظ شوند.

۲. پیشینه پژوهش

پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که شنوندگان در تشخیص بین توالی‌های همخوان مجاز و توالی‌های همخوانی غیربومی دچار مشکل می‌شوند. در زبان فارسی پژوهش‌های اندکی در این زمینه انجام شده است. در این بخش، به معرفی برخی پژوهش‌های داخلی و خارجی مرتبط با این مقاله پرداخته‌ایم. دپوکس و همکاران (Dupoux, et al., 1999) درج واکه‌های خیالی در زبان ژاپنی را بررسی کرده‌اند. الگوهای آوایی زبان مبدأ نقش مهمی در شناخت و پردازش در کی صورت‌های آوایی زبان مقصد یا غیربومی دارد. آن‌ها در پژوهش خود چهار مطالعه آزمایشگاهی جداگانه انجام دادند و محرک‌های شنیداری را بر روی دو جامعه آماری بررسی کردند: ۱) گویشوران بومی زبان ژاپنی؛ ۲) گویشوران بومی زبان فرانسوی. در زبان ژاپنی توالی همخوان‌ها در آغاز، میانه و پایان واژه غیرمجاز است. در مقابل، در فرانسوی توالی‌های همخوانی در میانه واژه تظاهر آوایی دارد. از سوی دیگر، در زبان ژاپنی کشش واکه نقش تقابلی دارد و واژه‌ها می‌توانند شامل ترکیب متوالی چهار واکه متفاوت باشند. ولی در فرانسوی هیچ جفت‌واژه‌ای وجود ندارد که در کشش واکه با یک‌دیگر تفاوت داشته باشند. در آزمایش‌های اول و دوم داده‌هایی ارائه شده که برخی از آن‌ها دارای واکه و برخی دیگر بدون واکه بوده‌اند؛ مانند Ebzo و Ebuzo. یافته‌های این آزمایش نشان می‌دهد ژاپنی‌ها، در بین توالی‌های همخوانی، یک واکه خیالی درج می‌کنند؛ در حالی که هیچ واکه‌ای در محرک‌های موردنظر وجود نداشته است. در آزمایش‌های سوم و چهارم شرکت‌کنندگان ژاپنی در تشخیص توالی‌های [VCCV] و [VCuCV] از یک‌دیگر دچار مشکل شدند (در نمونه‌هایی مانند Ebzo, Ebuzo). در مقابل، شرکت‌کنندگان فرانسوی در تشخیص محرک‌هایی مشکل پیدا کردند که طول واکه‌های آن‌ها با هم تفاوت داشت؛ زیرا زبان فرانسوی

دارای ساخت هجایی پیچیده است و کشش واکه در این زبان تمایزدهنده نیست. یافته‌های این پژوهش این فرضیه را تأیید می‌کند که درک گفتار به شدت تحت تأثیر دانش واجی گویشور است. به بیان دیگر، دانش واجی نه تنها در دسته‌بندی واج‌ها تأثیرگذار است، بلکه در درک آواهای خیالی که هیچ همبسته آکوستیکی ندارند، نیز مؤثر است. این واقعیت نشان می‌دهد روشی که براساس آن زنجیره گفتار پیوسته به واج‌های انتزاعی تقطیع می‌شود، روشی جهانی نیست و به نظام واجی و واج‌آرایی همخوان‌ها و واکه‌ها در زبان موردنظر بستگی دارد. از این رو، هنگامی که آواهای یک زبان غیربومی را دریافت می‌کنیم، نه تنها تمایل داریم آن‌ها را با مقوله‌های زبانی خودمان همگون کنیم، بلکه حتی ممکن است مؤلفه‌هایی را تغییر دهیم تا آن‌ها را با قواعد آوایی زبان خود منطبق سازیم. رپتی (Repetti, 2012) به بررسی کیفیت واکه درج شده در وام‌واژه‌های زبان ایتالیایی در هجاهای متفاوت می‌پردازد. براساس یافته‌های این پژوهش، کیفیت واکه درج شده در جایگاه‌های مختلف در یک واژه می‌تواند متفاوت باشد. نویسنده به این نتیجه رسیده است که گزینش واکه درج شده در خوشه‌های همخوانی تنها متأثر از ملاحظات واج‌شناختی نیست؛ بلکه ملاحظات آواشناختی و صرفی نیز بر این انتخاب تأثیرگذار است. نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد هیچ واکه‌ای وجود ندارد که بتواند آشکارا به‌عنوان واکه درج شده در ایتالیایی شناخته شود. واکه [i] غالباً در موقعیت غیرپایانی واژه به کار می‌رود، در حالی که وجود واکه‌های [ə] / [e]، [o] و [a] در پایان واژه تأیید شده است. بنابراین، تنها یک واکه درج شده در زبان ایتالیایی وجود ندارد. از این رو، به صورت پیش فرض واکه درج شده در وام‌واژه‌ها در زبان ایتالیایی [i] است. واحد واجی پس از رهش یک همخوان پایانی به‌عنوان [ə] / [e] / [e] تفسیر می‌شود؛ و واکه صرفی بی‌نشان هم [o] است. در پژوهشی جدیدتر درواسالا و کانگ (Durvasula & Kahng, 2015) درک واکه خیالی را دستاورد استنتاج معکوس از اطلاعات آکوستیکی روساختی در نظر می‌گیرند. لازمه این دیدگاه شناخت تناوب‌های آوایی، قواعد و الگوهای آوایی حاکم بر استنتاج بازنمایی آوایی از بازنمایی واجی است. بر این اساس، در رابطه با کیفیت واکه‌های خیالی، شنونده باید تلاش کند تا توالی‌های آوایی غیرمجاز را با درج واکه ترمیم کند تا ساخت واجی غیردستوری محرک آوایی با زیرساخت واجی زبان هماهنگ شود. هنگامی که هیچ تناوب آوایی در انتخاب نوع واکه وجود نداشته باشد، اولین واکه‌ای که می‌تواند نقض محدودیت آوایی انجام شده را ترمیم کند یا براساس سرنخ‌های صوتی مربوطه انتخاب شود، کوتاه‌ترین واکه موجود در زبان مبدأ است. ولی هنگامی که تناوب‌های آوایی مربوطه، شنونده‌ها را به سوی درک واکه خاصی بکشاند، انتخاب بهترین واکه به ویژگی‌های محرک آوایی موردنظر و تناوب‌های آوایی مربوطه وابسته است. در

زبان فارسی، کالی فلو و همکاران (Khalifehloo, et al., 2016) در پژوهشی، فرایند انطباق وام‌واژه‌های انگلیسی در زبان فارسی را در قالب رویکرد در کی-واجی (Silverman, 1992) بررسی کرده‌اند. در این پژوهش دو آزمون با دوازده شرکت کننده که با زبان انگلیسی آشنایی اندکی داشتند انجام شده است. یافته‌ها می‌دهد که پدیده درج واکه در خوشه‌های همخوانی وام‌واژه‌های انگلیسی در فارسی نوعی توهم در کی است و در سطح گفتار اتفاق می‌افتد. نگارندگان معتقدند که فرایند انطباق وام‌واژه‌ها بهتر است با نگرشی در کی-واجی بررسی شود؛ به طوری که مدل دو سطحی (Silverman, 1992) به عنوان یک مدل در کی-واجی راهکار مناسبی است. در پژوهشی دیگر شالپوش و همکاران (Shalpush, et al., 2020)، نقش واج آرایبی زبان فارسی در درک خوشه‌های آغازی غیرمجاز را در چارچوب مطالعه آزمایشگاهی بررسی کرده‌اند. این پژوهش به بررسی علت درج واکه در خوشه‌های همخوانی زبان فارسی بر مبنای سازوکار در کی-شنیداری می‌پردازد. برای انجام این پژوهش، تعداد ۲۳ ناواژه با الگوی هجایی «C₁V₁C₂V₂C₃» طراحی شده است؛ به گونه‌ای که هر شش واکه زبان فارسی در ناواژه‌ها به کار رفته باشند. طریقه بازسازی ناواژه‌ها در این پژوهش به این صورت است که واکه اول در هر ناواژه، به تدریج طی چندین گام از ساخت آوایی ناواژه حذف شده است. یافته‌های به دست آمده نشان می‌دهد که درک واکه خیالی به طور نظام‌مند برای همه توالی‌های C₁C₂ و همه واکه‌های فارسی روی نمی‌دهد. در نتیجه، این فرضیه که فارسی‌زبانان هجاهای حاوی خوشه‌های آغازی C₁C₂ در آغاز ناواژه‌ها را با توجه به محدودیت‌های نظام آوایی زبان فارسی به صورت توالی‌های آوایی C₁VC₂ درک می‌کنند، فرض معتبری نیست. عظیمی‌میبدی و همکاران (AzimiMeibodi, et al., 2021) در پژوهش خود به مطالعه دیدگاه پیر لئون درباره دشواری‌های تلفظ گروه‌های همخوان زبان فرانسه به طور کلی و نزد دانشجوی ایرانی به صورت خاص پرداخته‌اند. دشواری این تلفظ سبب بروز یک واکه اضافه به عنوان پارازیت بین دو همخوان این گروه، در ابتدای واژه می‌شود. براساس نظریه پیر لئون، این واکه نزد فراگیران ایرانی [a] است. نگارندگان این مقاله این نظریه را نزد دانشجویان ایرانی در دانشگاه اصفهان بررسی کردند. یافته‌های به دست آمده نشان می‌دهد که برخلاف آنچه لئون می‌گوید، بر مبنای پدیده یک‌سوشدگی، این واکه [a] نیست و بیش تر به [e] و در برخی موارد به [o] شباهت دارد.

۳. چارچوب نظری پژوهش

یکی از رویکردهای نوین در انطباق وام‌واژه‌ها نظریه همگونی ادراکی است که بر مبنای آن صورت واجی واژه‌های زبان مبدأ بر مبنای یک ساز و کار در کی-شنیداری به صورت آوایی زبان

مقصد نگاشته می‌شود. دستاورد آن برون‌دادی است که با صورت آوایی زبان مبدأ حداقل فاصله ادراکی را برای شنونده داشته باشد. بر مبنای این انگاره ادراکی، در هر فرآیند انطباقی که از زبان مبدأ به زبان مقصد رخ می‌دهد، راهکارهای مختلفی برای ترمیم ساخت‌های آوایی غیرمجاز وجود دارد که بهینه‌ترین راهکار نیازمند کم‌ترین اصلاح آوایی است. خوشه‌های همخوانی غیرمجاز در زبان مقصد نیز می‌تواند از طریق درج واکه و شکستن خوشه همخوانی اصلاح شود. فرآیند اصلاحی درج واکه در شرایطی صورت می‌گیرد که یک واکه از مجموعه واکه‌های زبان مقصد، به منظور شکستن خوشه همخوانی انتخاب می‌شود که کمترین تغییرات صوتی^۱ - درکی را در زنجیره آوایی وام‌واژه ایجاد کند (Bigdeli & Sadeghi, 2000a). واج‌شناسان معتقدند که بومی‌سازی وام‌واژه‌ها مطالعه چگونگی دسته‌بندی سرنخ‌های صوتی را از نظر مشخصه‌های تمایز دهنده مربوط به نظام واجی زبان مقصد فراهم می‌کند (Calabrese, 2009). هر الگوی انطباق واجی در چارچوب انگاره همگونی ادراکی تابع فاصله صوتی-درکی آواها در زبان وام‌دهنده و زبان وام‌گیرنده است. شاخصه‌های صوتی-ادراکی^۲ آواهای زبانی ممکن است در زبان‌های مختلف با یک‌دیگر متفاوت باشند (Bigdeli & Sadeghi, 2000b).

وام‌گیری واژه‌ها ممکن است به صورت دو فرآیند مختلف رخ دهد (Calabrese, 2009): ۱. در ابتدا ممکن است فرآیند وام‌گیری واژگانی توسط یک فرد دوزبانه انجام شود که این خلأ را در یکی از زبان‌هایی که می‌داند پر می‌کند. زبان L₁ به عنوان زبان پذیرنده، از طریق وام‌گیری از زبان L₂ که زبان اهداء کننده است واژه دریافت می‌کند و فرد دوزبانه به هر دو زبان مسلط است (همان). در این حالت فرض بر این است که گویشور بازنمایی زیرساختی وام‌واژه را از ذخیره بلند مدت واژگان ذهنی^۳ خود در L₂ بازیابی کرده و در هنگام صحبت به زبان L₁ بازنمایی روساختی واژه را تولید می‌کند (همان). البته نمی‌توان این مسئله را به صد درصد موارد تعمیم داد. حالت دیگر این است که بازنمایی روساختی وام‌واژه با استفاده از نظام دستوری^۴ L₂ تولید شود. در این حالت وام‌واژه در شکل L₂ خود تلفظ می‌شود. اگر بازنمایی روساختی وام‌واژه با استفاده از نظام واجی، یا به طور کلی تر، نظام دستوری L₁ تولید شود، وام‌واژه دچار انطباق و تغییر می‌شود و مطابق دستور L₁ بومی‌سازی می‌شود. به این فرآیند بومی‌سازی از طریق تولید^۵ گفته می‌شود (همان). ۲. در فرآیندی دیگر، وام‌گیری توسط گویشوری انجام می‌شود که زبان L₂ را در سطح ابتدایی

۱. منظور از صوتی، تغییرات آوایی ایجاد شده در وام‌واژه به هنگام تولید وام‌واژه است.

۲. منظور شاخصه‌های واجی و آکوستیکی است.

3. Mental lexicon

4. Grammatical system

5. Production

می‌داند و یا اصلاً آن زبان را بلد نیست، و هدف او از وام‌گیری واژگانی پرکردن خلأ واژگانی است. در این شرایط به یادگیری تلفظ بومی‌شده وام‌واژه نیاز دارد (همان). پس از یادگیری، گویشور می‌تواند وام‌واژه را به صورت عمومی به کار ببرد یا به تنهایی با خود تلفظ کند. با توجه به اینکه گویشور به زبان L_2 آشنایی کافی ندارد و نمی‌تواند به آن صحبت کند، این واژه انطباق در زبان گیرنده را نشان می‌دهد. فرض بر این است که تغییرات انطباقی قبلاً در هنگام درک^۱ و یادگیری^۲ رخ داده‌است. به این فرآیند بومی‌سازی از طریق درک گفته می‌شود (همان). این دو رویکرد^۳ با دو انگاره^۴ موجود در واج‌شناسی وام‌واژه مطابقت دارد: ۱. در انگاره اول فرض بر این است که یادگیری وام‌واژه در فرآیند بومی‌سازی از طریق تولید انجام می‌شود. پاقادیس و ترامبلی (Paradis and Tremblay, 2009) به این انگاره، انگاره موضع‌گیری واجی^۵ می‌گویند. ۲. در انگاره دوم بر این اصل تأکید دارد که یادگیری وام‌واژه در فرآیند بومی‌سازی از طریق درک انجام می‌شود. پاقادیس و ترامبلی (Paradis and Tremblay, 2009) به این انگاره، انگاره موضع‌گیری درکی^۶ می‌گویند. تفاوت اصلی بین این دو مدل مربوط به ورودی فرآیند بومی‌سازی است. براساس انگاره موضع‌گیری درکی، علائم صوتی از طریق بازنمایی آوایی وام‌واژه تولید و تلفظ می‌شوند. از سوی دیگر، در انگاره موضع‌گیری واجی فرض بر این است که بازنمایی انتزاعی از حافظه بلندمدت یا زیرساختی به دست می‌آید (همان). بدیهی است که این فرآیند فقط برای افراد کاملاً دوزبانه امکان‌پذیر است. تفاوت دیگر این دو مدل شامل نحوه فرآیند بومی‌سازی است: ۱. با توجه به انگاره موضع‌گیری واجی، بومی‌سازی به اندازه‌ای بر اثر اجبار واجی اتفاق می‌افتد که شکل روساختی وام‌واژه از طریق واج‌شناسی زبان گیرنده تولید می‌شود (همان). ۲. در مورد انگاره درکی، بومی‌سازی می‌تواند هم واجی و هم آوایی باشد. بنابراین، براساس انگاره واجی، بومی‌سازی براساس فرایندهای واجی مشخص‌کننده تولید گفتار ایجاد می‌شود. این انگاره بیان می‌کند که انطباق‌دهنده‌ها کار خود را همیشه با بازنمایی‌های زیرساختی واژه‌های L_2 آغاز می‌کنند که شامل واحدهای واجی L_2 هستند، زیرا انطباق‌دهنده‌های دوزبانه‌ها در هر دو زبان L_1 و L_2 وجود دارند. بنابراین، درون‌داد انطباق^۷ همیشه یک بازنمایی انتزاعی واژ-واجی^۸ از واژه L_2 است. در واحدهای واجی یا زنجیره‌های L_2 اصلاحاتی انجام می‌شود تا از تولید ساختارهایی که در L_1

-
1. Perception
 2. Learning
 3. Approach
 4. Model
 5. Phonological stance model
 6. Perceptual stance model
 7. Adaptation
 8. Morphophonemic

غیرمجاز است، جلوگیری شود. از این رو، گویشوران باید وام‌واژه‌ها را با عمل بر سطح واجی^۱ انطباق دهند که آن را از جزئیات تجلی و ظهور^۲، واج‌گونگی^۳ و آوایی^۴ جدا می‌سازد (همان). در انگاره موضع‌گیری ادراکی، درون‌داد انطباق‌ها بازنمایی آوایی‌رو ساختی از وام‌واژه^۵ است و بومی‌سازی از ادراک در یادگیری واژه‌های جدید ایجاد می‌شود. انگاره‌هایی که این دو فرایند وام‌گیری را می‌پذیرند به دو گروه دسته‌بندی می‌شوند. مطابق گروه اول، انطباق‌های موجود در بومی‌سازی وام‌واژه‌ها، فرآیندهای خاص درکی به‌شمار می‌آیند و براساس مفهوم قرابت^۶ یا شباهت^۷ آوایی استوار هستند. همان‌گونه که برای گروه دیگر، انطباق‌ها شامل فرآیندهای واجی است که تولید گفتار را مشخص می‌کنند. مدل‌هایی که معتقد به بومی‌سازی در ادراک هستند و براساس قرابت یا شباهت آوایی عمل می‌کنند، می‌توان در آثار پل (Paul, 1880) جستجو کرد. وی در بحث خود درباره وام‌واژه‌ها این فرضیه را مطرح می‌کند که یک گویشور میزبان، پس از رویارویی با یک واحد واجی خارجی، این نماد^۸ آوایی را با واحد واجی بومی که بیش‌ترین ارتباط با آن را دارد، مطابقت می‌دهد. پل (همان) تصور می‌کند که این تطابق دارای شباهت ادراکی مبتنی بر حس تشخیص^۹ (این واژه آلمانی به این معنا است که یک گویشور به‌طور غریزی این حس و توانایی را دارد که یک واژه یا اصطلاح مربوط به یک زبان طبیعی را تشخیص دهد؛ به‌بیان‌دیگر، ژن یا فرهنگ نیست بلکه احساس زبانی است که برای نمونه یک گویشور می‌تواند زبان فرانسوی را از فنلاندی، آلمانی، روسی و مانند آن جدا کند) است. به طوری که گویشوران یک واحد واجی غیربومی را که «از نظر آوایی» شباهت زیادی به آوای بومی دارد، انطباق می‌دهند.

انگاره‌های واج‌شناختی وام‌واژه‌ها از شباهت آوایی یا ادراکی به‌عنوان مبنایی برای رفتار وام‌واژه‌ها استفاده می‌کنند و این دیدگاه سنتی را گسترش می‌دهند. به عبارت دیگر، عملیات جایگزینی بین واحد واجی غیربومی و بومی براساس شباهت آوایی بین برون‌داد زبان‌های اهداکننده و گیرنده است. برای نمونه، از دیدگاه دپوکس و همکاران (Dupoux, et al., 2003)، انطباق وام‌واژه‌ها براساس شباهتی است که به‌عنوان «قرابت آوایی یا مشابهت به‌معنای دقیق حرکات تولیدی» تعریف می‌شود (همان، ۴-۲). وام‌واژه‌ها در زبان مقصد به دو روش تولید می‌شوند: ۱. یا

1. phonological/phonemic
2. Realization
3. Allophone
4. Phonetic
5. Approximation
6. Similarity
7. Signal
8. Sprachgefühl

توسط دوزبانه‌هایی تولید می‌شوند که وام‌واژه‌ها را از یکی از زبان‌هایی که می‌دانند می‌گیرند و از آن‌ها در زبان دیگری که به آن مسلط هستند، استفاده می‌کنند. در این حالت تغییراتی که بر وام‌واژه‌ها ایجاد می‌شود به هنگام تولید گفتار اتفاق می‌افتد. ۲. یا وام‌واژه‌ها وقتی با زبان مقصد انطباق می‌یابند که تک‌زبانه‌ها با واژه‌های جدیدی از زبانی که نمی‌دانند روبرو می‌شوند یا دانش آن‌ها از زبان مبدأ اندک است. در چنین شرایطی، واژه‌های جدیدی که از زبان مبدأ وارد زبان مقصد شده تا کمبود واژگانی زبان گیرنده را جبران کند، با نظام آوایی زبان مقصد انطباق می‌یابند. در این پژوهش، انطباق وام‌واژه‌ها بر اساس روش دوم مورد توجه قرار گرفته است؛ از این رو، آزمودنی‌های این پژوهش دانش زبانی بالایی در زبان فرانسوی ندارند تا بتوان انطباق وام‌واژه‌های فرانسوی را از جنبه ادراکی و شیوه عملکرد آن بررسی کرد (Calabrese, 2009; Dupoux, et al., 2003).

۴. آزمودنی‌ها و معیارهای گزینش آن‌ها

در این پژوهش آزمودنی‌ها افراد تک‌زبانه بودند؛ به طوری که زبان خارجی دیگری (که در آن خوشه‌های همخوانی مجاز است) بلد نبودند، یا اگر با زبانی دوم آشنا بودند در سطح بسیار ابتدایی بوده، به طوری که بر نتیجه آزمون تاثیر نداشته است. همه آزمودنی‌ها ساکن و متولد تهران بوده‌اند و در خانواده به زبانی غیر از فارسی معیار صحبت نمی‌کردند. با توجه به اینکه در ایران اغلب به فراگیری زبان‌های خارجی اقدام می‌کنند و در مدرسه زبان‌های انگلیسی و عربی را در سطوح ابتدایی فرامی‌گیرند؛ یافتن فردی که هیچ‌گونه آشنایی با زبان‌های خارجی دارای خوشه همخوانی نداشته باشد چندان آسان نیست. تعداد آزمودنی‌های این پژوهش برای تکلیف شنیداری اول ۳۱ نفر بودند که میانگین تقریبی از تعداد افراد شرکت‌کننده در پژوهش‌های مشابه است. همچنین برای تعیین دادن نتایج به جامعه آماری کلی تعداد ۱۵ نفر مرد و ۱۶ نفر زن در این پژوهش شرکت کردند. در تکلیف شنیداری دوم تعداد ۳۰ نفر شرکت داشتند، که ۱۵ نفر زن و ۱۵ نفر مرد بودند. متوسط سن شرکت‌کننده‌های زن $\pm SD$ عبارت بود از $27/32 \pm 6/78$ که بین ۱۸ تا ۴۲ سال سن داشتند. همچنین متوسط سن شرکت‌کننده‌های مرد $\pm SD$ عبارت بود از $28/5 \pm 8/94$ که بین ۱۸ تا ۵۰ سال سن داشتند. هیچ‌کدام از آزمودنی‌ها مشکل بینایی یا شنوایی نداشتند. همه آن‌ها تک‌زبانه بودند و زبان بومی (اول) آن‌ها فارسی تهرانی معیار بوده است.

۴-۱. مرحله عملی پژوهش

برای پاسخ به پرسش‌های پژوهش دو آزمون شنیداری طراحی شد. در آزمون درک شنیداری اول،

تکلیف^۱ شناسایی^۲ بود؛ به گونه‌ای که آزمودنی‌ها با شنیدن یک ناواژه مشخص می‌کردند که به نظر آن‌ها آن واژه چگونه نوشته می‌شود. در آزمون درکی دوم تکلیف تشخیصی^۳ بود؛ به گونه‌ای که آزمودنی‌ها باید پاسخ می‌دادند از سه ناواژه‌ای که پشت سرهم شنیده‌اند، ناواژه سوم شبیه ناواژه اول یا ناواژه دوم بوده است.

۴-۲. ساختن محرک‌ها برای آزمون‌ها

محرک‌های ارائه شده در آزمون‌های اول و دوم به دو دلیل با هم تفاوت داشتند. اول اینکه نوع دو آزمایش با هم متفاوت بودند. دوم اینکه اگر محرک‌های یکسان به آزمودنی‌ها ارائه می‌شد، ممکن بود آزمودنی‌ها از پیش این محرک‌ها را شنیده باشند و گوششان با آن‌ها آشنایی پیدا کرده باشد و این آشنایی بر دریافت پاسخ‌ها تأثیر بگذارد. محرک‌ها با نرم‌افزارهای پرت^۴ (Boersma & Weenink, 2020) و اودسیتی^۵ دست‌کاری^۶ شدند و برای فاصله زمانی قبل و بعد از هر محرک ۵۰۰ میلی‌ثانیه فاصله زمانی در نظر گرفته شده است.

۴-۲-۱. تعداد محرک‌های آزمون اول

تعداد کل محرک‌های آزمون اول ۲۷۳ بوده است که از میان آن‌ها ۱۳۱ محرک اصلی و ۱۴۲ پرکننده بوده‌اند. دلیل استفاده از پرکننده‌ها این بود که آزمودنی‌ها متوجه وجود خوشه همخوانی در ناواژه‌ها نشوند و بر پاسخ آن‌ها تأثیر نگذارد. ولی در تحلیل داده‌ها محرک‌های پرکننده تحلیل نشده‌اند، زیرا وقتی بین دو همخوان، واژه وجود دارد (CVC) آزمودنی‌ها آن را به طور طبیعی می‌شنوند. در واقع، دلیل استفاده از محرک‌های پرکننده در راستای عدم تمرکز شرکت‌کننده بر وجود و تشخیص خوشه همخوانی بوده است. محرک‌های تکلیف شنیداری نخست به صورت 2V_3VC_2C_1C_1V و 2V_3C_2C_1C_1V و 3C_1V_2C_1C و 2V_3C_1V_2C_1C و 3C_1V_2VC_1C بوده است.

۴-۲-۲. تعداد محرک‌های آزمون دوم

تعداد محرک‌های آزمون دوم ۱۴۶ بوده که از میان آن‌ها ۷۳ محرک اصلی و ۷۳ پرکننده بوده‌اند.

1. Task
2. Identification
3. Discrimination task
4. Praat
5. Audacity
6. Manipulated

اگر ناواژه سوم با ناواژه‌ای که واکه در بین خوشه همخوانی وجود دارد یکی باشد، طبیعی است که در تکلیف تشخیصی درست عمل کند و نیازی به تحلیل پاسخ به محرک‌های پرکننده در تحلیل آماری ندارد. محرک‌های این تکلیف شنیداری به صورت 2V_2C_2C_1C_1V ، 3C_1V_2C_1C و محرک‌های پرکننده به صورت 2C_2V_2C_1V_1C و 3V_2C_2V_2C_1C_1V بوده‌اند.

۴-۲-۳. آماده‌سازی محرک‌های آزمون دوم

محرک‌ها با نرم‌افزارهای پرت و اودسیتی برای فاصله زمانی بین محرک‌ها دست‌کاری شده‌اند. بین سه محرک در هر فایل صوتی، ۵۰۰ میلی ثانیه فاصله زمانی در نظر گرفته شده‌است، به گونه‌ای که این فاصله زمانی براساس پیشینه پژوهش منطبق باشد.

۴-۴. ضبط محرک‌ها

محرک‌های این پژوهش به صورت شنیداری در آزمایشگاه تخصصی آواشناسی دانشکده ادبیات، زبان‌ها و تاریخ دانشگاه الزهراء^(س) ضبط گردید. این مرکز مجهز به اتاق آکوستیک است؛ از این رو، ضبط داده‌ها در سکوت کامل انجام گرفته‌است. به منظور ضبط محرک‌های صوتی از میکروفن رولاند ۴۴۱۰۰ هرترز استفاده شده‌است. میکروفن به صورت مورب و به فاصله ۲۰ سانتی‌متری از دهان ارائه‌دهنده قرار گرفته و ارائه‌دهنده هر محرک را سه بار با فاصله ۳ ثانیه تلفظ کرده‌است.

۴-۵. ارائه‌دهنده

همه محرک‌ها توسط یک ارائه‌دهنده زن تولید شده‌است. در این پژوهش، تأثیر متغیر ارائه‌دهنده و جنسیت ارائه‌دهنده مورد ارزیابی قرار نگرفته و از پرسش‌های پژوهش نبوده‌است. نگارنده پایان‌نامه چون خود گویشور فرانسوی زبان نیز هست (دوزبانه دیر هنگام) مطابق با تلفظ گویشور نوجوان (دوزبانه همزمان که اکنون در بلژیک زندگی می‌کند)، ناواژه‌ها را تلفظ و ضبط کرده‌است.

۴-۶. یافتن آزمودنی‌ها

آزمودنی‌ها از طریق فراخوان در شبکه‌های اجتماعی انتخاب شده‌اند و سپس سطح زبانی آن‌ها بررسی شده‌است. داوطلبانی که براساس پرسش‌نامه تعیین سطح زبانی لپ-کیو^۱ گویشور تک‌زبانه یا نزدیک به تک‌زبانه بوده‌اند به‌عنوان آزمودنی انتخاب شده‌اند.

۴-۷. اجرای آزمون

برای پاسخ به پرسش‌ها و بررسی درستی فرضیه‌ها، دو آزمون درک شنیداری طراحی شده‌است. هر دو آزمون در بستر وردپرس^۱ طراحی و اجرا شده‌اند. لینک آزمون برای هر شرکت‌کننده پس از رضایت در شرکت در آزمون و شرح کامل چگونگی انجام آن فرستاده شده‌است. پس از وارد شدن به لینک آزمون و تکمیل فرم اولیه در رابطه با مشخصات فردی (نام، نام خانوادگی، سن و تحصیلات)، هر آزمودنی برای دسترسی به آزمون‌ها یک نام کاربری و رمز برای خود تعریف کرده‌است. لینک هر آزمون با دو رنگ متفاوت نمایش داده شده‌است: آزمون اول آبی و آزمون دوم رنگ قرمز. شرکت‌کننده‌ها پس از بررسی توضیح‌ها و چگونگی پاسخ به آزمون به مرحله بعد، شامل نمایش پرسش‌ها و شنیدن فایل صوتی هدایت می‌شده‌اند.

۴-۷-۱. آزمون درکی اول: تکلیف شناسایی

پرسش‌های بخش اول با تعداد ۲۷۳ پرسش در چهار بخش دسته‌بندی شده‌اند: (۷۰-۱)، (۱۴۰-۷۱)، (۲۷۰-۱۴۱) و (۱۴۲-۲۷۳). در بخش اول از آزمودنی‌ها خواسته شد تا به فایل صوتی تک‌واژه‌ای گوش کنند. این واژه در واقع یک ناواژه بود که هیچ معنای خاصی در زبان‌های فارسی، انگلیسی و فرانسوی نداشت^۲. آزمودنی‌ها در محیط آرام و ساکت با هدفون، هندزفری یا در صورت عدم امکان با صدای بلند به فایل صوتی گوش می‌دادند. به آزمودنی‌ها گفته شده بود که پس از شنیدن محرک‌ها، گزینه‌ای را انتخاب کنند که تلفظ واژه را نشان دهد و آن را بر روی کاغذ بنویسند. برای هر پرسش هفت گزینه در نظر گرفته شده بود. این گزینه‌ها براساس نبود واژه بین خوشه همخوانی و همچنین واژه درج شده بین خوشه همخوانی نوشته شده بودند. واژه‌های درج شده در خوشه‌های همخوانی از واژه‌های زبان فارسی بودند. گزینه‌ها را به صورت [a, e, i, o, Ø] مرتب کردیم. امکان درست‌نمودن جواب برای آزمودنی وجود داشت. از آزمودنی خواستیم که در صورت متوجه نشدن تا نهایت ۵ بار به فایل صوتی گوش کند. پس از انتخاب پاسخ، صفحه آزمون به پرسش بعدی هدایت می‌شد. پرسش‌ها برای هر فرد به صورت تصادفی بخش شده‌است.

1. WordPress

۲. دلیل در نظر گرفتن این سه زبان این بود که اولاً، آزمودنی‌های این پژوهش گویشوران زبان فارسی هستند. ثانیاً، این آزمودنی‌ها به طور مستقیم و غیرمستقیم حتی در اندازه کم با زبان انگلیسی آشنایی و ارتباط داشته‌اند. به این دو دلیل، ناواژه‌ها نمی‌بایست در این دو زبان (فارسی و انگلیسی) معنی خاصی داشته باشند. دلیل اینکه ناواژه‌ها در زبان فرانسوی معنی نداشتند این بود که محرک‌های موجود براساس نظام واجی زبان فرانسوی ساخته شده بودند و تلفظ آن‌ها نیز به فرانسوی بود و در صورت معنادار شدن محرک‌ها در زبان فرانسوی، آزمودنی‌ها قبلاً آن واژه‌ها را شنیده باشند و بر نوع پاسخ آن‌ها تاثیرگذار باشد.

۴-۷-۲. آزمون درکی دوم: تکلیف تشخیصی

بخش دوم آزمون که یک آزمون تشخیصی به شمار می‌رود، از سه بخش تشکیل شده است. یعنی، ۱۴۶ پرسش را به سه بخش دسته‌بندی کردیم: (۱-۵۰)، (۵۱-۱۰۰) و (۱۰۱-۱۴۶). در این آزمون از آزمودنی‌ها خواسته شد تا به سه ناواژه پشت سرهم گوش دهند و مشخص کنند که واژه سوم با واژه اول یکی است یا با واژه دوم. به بیان دیگر، این تکلیف به صورت ABX طراحی شده است؛ به گونه‌ای که X یا شبیه A یا B است. محرک‌ها به صورت تصادفی برای آزمودنی‌ها پخش می‌شود و در هر پرسش نیز ترتیب قرار گرفتن ناواژه‌ها به صورت تصادفی بود (ABB : یا ABA) به این معنا که واژه سوم یا شبیه واژه اول یا واژه دوم است. از آزمودنی‌ها خواسته شد اگر واژه سوم شبیه واژه اول است گزینه اول و اگر شبیه واژه دوم است، گزینه دوم را انتخاب کنند. در این آزمون، آزمودنی‌ها اجازه اصلاح پاسخ خود را نداشتند و در واقع به محض پایان یافتن زمان شمار ده ثانیه‌ای که در بالای صفحه قرار داشت، باید جواب خود را ثبت می‌کردند و تنها در صورتی که به پاسخ نمی‌رسیدند، اجازه داشتند یک بار دیگر به فایل صوتی گوش کنند. دلیل این کار این بود که آزمودنی فرصت نداشته باشد تا از اطلاعات واج‌شناختی خود استفاده کند.

۵. تحلیل داده‌ها

پرسش ۱: درک شنیداری چگونه باعث انطباق وام‌واژه‌های زبان فرانسوی در زبان فارسی است؟ به بیان دیگر، آیا گویشوران فارسی‌زبان بین خوشه‌های همخوانی واکه ادراک می‌کنند؟

فرضیه ۱: دانش واجی فارسی‌زبانان در انطباق وام‌واژه‌ها بر پردازش درکی زنجیره صوتی غیرمجاز تأثیرگذار است و فارسی‌زبانان به دلیل مجاز نبودن خوشه‌های همخوانی در جایگاه آغازی، میانی و پایانی (در شرایطی که غیرمجاز است) واکه درج می‌کنند و توالی آوایی C_1C_2 به صورت C_1VC_2 شنیده می‌شود.

برای پاسخ به این پرسش آزمون اول و دوم طراحی شد. در آزمون اول شرکت‌کننده‌ها ناواژه‌ای را که می‌شنیدند، پاسخ می‌دادند. به همین منظور در آزمون اول ناواژه‌ها بدون تغییر به آزمودنی‌ها ارائه شد تا معلوم شود در خوشه‌های همخوانی واکه ادراک می‌کنند یا خیر. ولی در آزمون دوم از آزمون تشخیصی استفاده کردیم تا ببینیم در صورت شنیدن دو ناواژه، یکی با واکه در خوشه همخوانی و دیگری بدون واکه، ادراک آزمودنی‌ها به چه صورت خواهد بود. نتیجه آزمون اول در جدول (۱) و نتیجه آزمون دوم در جدول (۲) دیده می‌شود.

جدول ۱: تفاوت میزان شنیده‌شدن واکه در خوشه‌های همخوانی در گروه نمونه و جامعه فرضی

Test value=۶۵							بررسی تفاوت میزان
سطح معناداری دو دامنه	درجه آزادی	مقدار t	خطای استاندارد میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	فراوانی	شنیده‌شدن واکه در خوشه‌های همخوانی در گروه نمونه و جامعه فرضی
۰/۰۰۸	۳۰	۴/۰۳۷	۵/۴۸	۳۰/۴۹	۷۰/۶۸	۳۱	

در جدول (۱) مقدار تی (t=۴/۰۳۷) و سطح معناداری (۰/۰۰۸) نشان می‌دهد که تفاوت مشاهده شده بین میانگین شنیده‌شدن واکه در گروه نمونه با میانگین جامعه فرضی معنادار است. همچنین، میانگین اکتسابی در افراد نمونه (۷۰/۶۸) بزرگ تر از میانگین نظری یا میانگین فرضی جامعه (۶۵) است. بنابراین می‌توان گفت شرکت کنندگان مرد و زن در خوشه‌های همخوانی واکه شنیده‌اند و میزان شنیده شدن واکه در گروه نمونه به صورت معناداری از جامعه فرضی بیش تر است.

جدول ۲: آزمون تی تک نمونه برای شنیده‌شدن واکه در خوشه‌های همخوانی

۳۶ Test value=							بررسی تفاوت
سطح معناداری دو دامنه	درجه آزادی	مقدار t	خطای استاندارد میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	فراوانی	میزان شنیده شدن واکه در خوشه‌های همخوانی در گروه نمونه و جامعه فرضی
۰/۰۲۳	۲۹	۲/۴۰۵	۰/۹۰	۴/۹۳	۳۸/۱۷	۳۰	

در جدول (۲)، مقدار تی (t=۲/۴۰۵) و سطح معناداری (۰/۰۲۳) نشان می‌دهد که تفاوت موجود بین میانگین شنیده‌شدن واکه در گروه نمونه با میانگین جامعه فرضی معنادار است. از آنجایی که میانگین اکتسابی در افراد نمونه (۳۸/۱۷) بزرگ تر از میانگین نظری یا میانگین فرضی جامعه (۳۶) است، می‌توان گفت شرکت کنندگان مرد و زن در خوشه‌های همخوانی واکه شنیده‌اند و میزان شنیده‌شدن واکه در گروه نمونه به صورت معناداری از جامعه فرضی بیش تر است.

پرسش ۲: درک شنیداری واکه درج شده در کدام خوشه‌های وام‌واژه‌های فرانسوی در زبان فارسی اتفاق می‌افتد؟

فرضیه ۲: درک شنیداری واکه درج شده در خوشه‌های دو یا سه همخوانی آغازی و میانی و پایانی رخ می‌دهد.

برای پاسخ به این پرسش از دو آزمون طراحی شده اول و دوم استفاده شد. از آزمون اول برای بررسی ادراک واکه در خوشه‌های همخوانی آغازی، میانی و پایانی و از آزمون دوم برای بررسی ادراک واکه در خوشه‌های همخوانی آغازی و میانی استفاده شد. دلیل بررسی خوشه‌های همخوانی آغازی و میانی در آزمون دوم این بود که در آزمون پایلوت (اولیه)، شرکت‌کننده‌ها در تشخیص تفاوت خوشه‌های همخوانی پایانی با واکه و بدون واکه به درستی عمل کردند و ادراک واکه در خوشه همخوانی پایانی فقط در آزمون اول بررسی شد.

جدول ۳: آزمون واریانس یک طرفه برای بررسی تفاوت فراوانی شنیده شدن واکه در خوشه‌های همخوانی آغازین، میانی و پایانی

مجموع مجزورات	درجات آزادی (DF)	میانگین مجزورات	ضریب آزمون واریانس (F)	سطح معناداری
۲۷۰۲۸/۱۱۵	۲	۱۳۵۱۴/۰۵۷	۸۳/۱۲۷	۰/۰۰۰
۱۴۳۰۶/۳۲۵	۸۸	۱۶۲/۵۷۲		
۴۱۳۳۴/۴۴۰	۹۰			

در جدول (۳)، ضریب آزمون واریانس یک طرفه برابر ۸۳/۱۲۷ و سطح معناداری برابر ۰/۰۰۰ است. از آنجایی که سطح معناداری از مقدار بحرانی ۰/۰۵ کوچک تر است، می‌توان نتیجه گرفت که بین میزان واکه‌های شنیده شده در خوشه‌های همخوانی آغازین، میانی و پایانی از جنبه آماری تفاوت معنادار وجود دارد و از آنجایی که میانگین شنیده شدن واکه در خوشه آغازین بیشتر است می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین میزان شنیده شدن واکه در خوشه همخوانی آغازین و پس از آن نیز در خوشه همخوانی میانی است. از طرفی، میانگین شنیده شدن واکه در خوشه همخوانی پایانی نزدیک به صفر است و اختلاف آشکاری با خوشه‌های همخوانی آغازین و میانی دارد، می‌توان نتیجه گرفت که در خوشه همخوانی پایانی واکه شنیده نشده است یا به میزان اندک شنیده شده به گونه‌ای که ممکن است اتفاقی یا ناشی از خطاهای دیگر باشد.

پرسش ۳: در کدام نوع خوشه‌ها واکه خیالی بیش تر ادراک شده است؟

فرضیه ۳: در خوشه همخوانی آغازین [-S] تعداد واکه خیالی شنیده شده بیشتر است.

در جدول (۴) میانگین، انحراف استاندارد، حداقل نمره، حداکثر نمره و حجم نمونه برای همه خوشه‌های همخوانی که در آن‌ها واکه شنیده شده نمایش داده شده‌است.

جدول ۵: خلاصه آزمون رتبه‌بندی فریدمن

متغیرها	میانگین طبقه رتبه در گروه
[-s] خوشه همخوانی آغازین	۱۱/۶۸
[-fr] خوشه همخوانی آغازین	۱۰/۵۸
[-lg] خوشه همخوانی آغازین	۱۹/۴۵
[-rg] خوشه همخوانی آغازین	۱۱/۷۳
[-pl] خوشه همخوانی آغازین	۱۶/۳۷
[-pr] خوشه همخوانی آغازین	۱۲/۸۸
[-tr] خوشه همخوانی آغازین	۱۰/۶۵
[-bl] خوشه همخوانی آغازین	۱۷/۷۷
[-br] خوشه همخوانی آغازین	۱۶/۰۲
[-kl] خوشه همخوانی آغازین	۱۹/۱۲
[-kr] خوشه همخوانی آغازین	۹/۴۷
[-dr] خوشه همخوانی آغازین	۱۵/۶۸
[-fl] خوشه همخوانی آغازین	۱۵/۹۰
[-tr-] خوشه همخوانی میانی	۸/۴۳
[-bl-] خوشه همخوانی میانی	۱۵/۷۲
[-br-] خوشه همخوانی میانی	۱۳/۱۷
[-kl-] خوشه همخوانی میانی	۱۵/۴۰
[-kr-] خوشه همخوانی میانی	۷/۰۸
[-dr-] خوشه همخوانی میانی	۱۲/۹۳
[-lg-] خوشه همخوانی میانی	۱۵/۵۸
[-pl-] خوشه همخوانی میانی	۱۲/۷۵
[-rg-] خوشه همخوانی میانی	۹/۸۸
[-pr-] خوشه همخوانی میانی	۷/۷۳
[-fl-] خوشه همخوانی میانی	۱۷/۲۷
[str-] خوشه همخوانی پایانی	۴/۳۳

در جدول (۵)، میانگین طبقات و رتبه خوشه‌های همخوانی براساس فراوانی شنیده‌شدن واکه در آن نمایش داده شده‌است که بیش‌ترین میزان شنیده‌شدن واکه در خوشه همخوانی آغازین [-gl] با رتبه ۱ و کمترین میزان شنیده‌شدن واکه در خوشه همخوانی پایانی [-str] با رتبه ۲۵ است.

جدول ۶: خلاصه آزمون رتبه‌بندی فریدمن

محاسبات انجام شده	پارامترهای آزمون
۳۰	حجم نمونه
۲۳۴/۱۱۵	کای اسکوئر (Square-Chi)
۲۴	درجات آزادی (df)
۰/۰۰۰	سطح معناداری (Sig)

همان‌گونه که در جدول (۶) دیده می‌شود ضریب آزمون فریدمن برابر ۱۱۵/۲۳۴ و سطح معناداری برابر ۰/۰۰۰ است. از آنجایی که سطح معناداری از مقدار بحرانی ۰/۰۵ کمتر است، می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت میانگین رتبه‌های خوشه‌های همخوانی در میزان شنیده‌شدن واکه در آن‌ها معنادار است.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های پژوهش، بیشترین میزان ادراک واکه در خوشه همخوانی آغازین و سپس در خوشه همخوانی میانی وجود دارد. از آنجایی که میانگین شنیده‌شدن واکه در خوشه همخوانی پایانی نزدیک به صفر است و اختلاف آشکاری با خوشه‌های همخوانی آغازین و میانی دارد، می‌توان نتیجه گرفت که در خوشه همخوانی پایانی واکه شنیده نشده‌است. دلیل عدم ادراک واکه در خوشه‌های همخوانی پایانی را می‌توان وجود خوشه‌های دوهمخوانی پایانی در واژه‌های زبان فارسی دانست. افزون‌براین، برخی وام‌واژه‌ها مانند «لواستر» دو تلفظ دارند؛ برخی این واژه را بدون شکستن خوشه سه همخوانی پایانی به صورت [lustr] و برخی با شکستن خوشه همخوانی به صورت [luster] تلفظ می‌کنند. این نکته اصل سوم Pulgram را تأیید می‌کند. وی سه اصل پیشنهاد کرده‌است: الف) اصل حداکثر آغازه، ب) اصل حداکثر هجای باز، ج) اصل پایانه بی‌قاعده (Hyman, 1985: 293). در زبان فارسی با اینکه ساختار هجای آن به صورت CVCC است و حداکثر دو همخوان در جایگاه پایانه به کار می‌رود. وام‌واژه‌هایی مانند «لواستر» هرتز، سپتامبر، نوامبر، دسامبر، تمپر، سانتر» با ساخت هجایی CVCCC در زبان فارسی، با توجه به اصل سوم مورد اشاره، در مورد برخی وام‌واژه‌ها پذیرفته شده‌است و به صورت‌های بدون درج واکه و

گاهی با درج واکه یا حذف همخوان نیز تلفظ می‌شوند. از آنجایی که در این وام‌واژه‌ها خوشه سه همخوانی در جایگاه پایانه هجا وجود دارد، براساس اصل سوم پولگرام، کمتر دستخوش درج واکه می‌شود. یافته‌های پژوهش حاضر با پژوهش شالپوش و صادقی (Shalpush & Sadeghi, 2020) تفاوت دارد. این تفاوت را می‌توان این‌گونه شرح داد که ادراک واکه خیالی در زبان فارسی صورت می‌گیرد، ولی لزوماً برای همه واکه‌های زبان فارسی اتفاق نمی‌افتد.

در پاسخ به پرسش دوم پژوهش نوع خوشه‌های همخوانی که آزمودنی‌ها در آن‌ها واکه ادراک کرده‌اند بررسی شد و آن‌ها از بیش‌ترین میزان به کم‌ترین مرتب شدند. میانگین طبقات و رتبه خوشه‌های همخوانی براساس فراوانی ادراک واکه در آن نمایش داده شده‌است که بیش‌ترین میزان شنیده شدن واکه در خوشه همخوانی آغازین [g-] با رتبه ۱ و کم‌ترین میزان شنیده شدن واکه در خوشه همخوانی پایانی [str-] با رتبه ۲۵ است. بنابراین، براساس تحلیل آماری انجام گرفته، ترتیب خوشه‌هایی که ادراک واکه خیالی در خوشه‌های همخوانی آغازین بیش‌تر است عبارتند از:

> [-tr] > [-s] > [-gr] > [-pr] > [-dr] > [-fl] > [-br] > [-pl] > [-bl] > [-kl] > [-gl]
[-kr] > [-fr]

و در خوشه‌های همخوانی میانی عبارت است از:

-] > [-tr-] > [-gr-] > [-pl-] > [-dr-] > [-br-] > [-kl-] > [-gl-] > [-bl-] > [-fl-]
[-kr-] > [-pr-]

تفاوت در میزان ادراک واکه خیالی میان خوشه‌های آغازی و میانی به مرز هجا در هر زبان بستگی دارد که در پژوهش‌های بعدی بررسی خواهد شد.

References

- Azimi-Meibodi, N., & Soleimani, M. (2021). Apparition d'une voyelle parasite au sein d'un groupe consonantique: Cas d'étudiants iraniens. *Recherches en Langue et Littérature Françaises*, 15(27), 29-42. [In Persian]. <https://doi.org/10.22034/rllfut.2021.44718.1313>
- Berent, I., Steriade, D., Lennertz, T., & Vaknin, V. (2007). What we know about what we have never heard: Evidence from perceptual illusions. *Cognition*, 104(3), 591-630. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.05.015>
- Bigdeli, N., & Sadeghi, V. (2020a). Discrimination of English vowel contrasts by Persian speakers based on perceptual assimilation model. *Language Sciences*, 7(11), 265-295. <https://sid.ir/paper/957026/en>
- Bigdeli, N., & Sadeghi, V. (2020b). Perceptual evidence for the phonological

- adaptation of English vowels in Persian sound system. *Zabanpazhuhi*, 12(34), 294–295. [In Persian]. <https://sid.ir/paper/369208/en>
- Boersma, P., & Weenink, D. (2020, September 12). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.1.12. <https://www.praat.org>.
- Calabrese, A. (2009). Perception, production, and acoustic inputs in loanword phonology. In A. Calabrese & W. L. Wetzels (Eds.), *Loan phonology* (pp. 59–114). John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/cilt.307.03cal>
- Davidson, L. (2007). The relationship between the perception of nonnative phonotactics and loanword adaptation. *Phonology*, 24, 261–286. <https://doi.org/10.1017/S0952675707001200>
- Dupoux, E., Kakehi, K., Hirose, Y., Pallier, C., & Mehler, J. (1999). Epenthetic vowels in Japanese: A perceptual illusion? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25(6), 1568–1578. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.25.6.1568>
- Durvasula, K., & Kahng, J. (2015). Illusory vowels in perceptual epenthesis: The role of phonological alternations. *Phonology*, 32, 385–416. <https://doi.org/10.1017/S0952675715000263>
- Guevara-Rukoz, A., Yu, S., & Peperkamp, S. (2021). Speech perception and loanword adaptations: The case of copy-vowel epenthesis. *Interspeech 2021 Proceedings*, 4004–4008. <https://doi.org/10.21437/Interspeech.2021-1481>
- Hyman, L. (1985). On phonological weight. In C. Kreidler (Ed.), *Phonology: Critical concepts* (pp. 95–143). Routledge.
- Khalifehloo, F., Mozaffari, Z., & Koushki, F. (2017). Loan words adaptation: Perceptual-phonological approach. *Language Related Research*, 7(7), 97–123. <http://lrr.modares.ac.ir/article-14-7613-en.html>
- Noorbakhsh, M., Bijankhan, M., & Rohani, H. (2010). Perception of Voice Onset Time (VOT) in Standard Persian Initial Stops. *ZABANPAZHUHI (Journal of Language Research)*, 1(2), 173–203. [In Persian]. <https://doi.org/10.22051/jlr.2014.1046>
- Paradis, C., & Tremblay, A. (2009). Non-distinctive features in loanword adaptation: The unimportance of English aspiration in Mandarin Chinese phoneme categorization. In A. Calabrese & W. L. Wetzels (Eds.), *Loan phonology* (pp. 211–224). John Benjamins Publishing Company.
- Paul, B., & David, W. (1992–2021). *Praat: Doing phonetics by computer* (Version 6.1.12) [Computer program]. <https://www.praat.org>
- Paul, H. (1880). *Principien der Sprachgeschichte*. Halle: Max Niemeyer.
- Peperkamp, S., & Dupoux, E. (2003). Reinterpreting loanword adaptations: The role of perception. In M. J. Solé, D. Recasens, & J. Romero (Eds.), *Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences* (pp. 367–370). Causal Productions.
- Repetti, L. (2012). Consonant-final loanwords and epenthetic vowels in Italian. *Catalan Journal of Linguistics*, 11, 167–188.
- Shalpush, J., & Sadeghi, V. (2020). Does perceptual processing of initial consonant clusters lead to the perception of illusive vowels in Persian? *Journal of Researches in Linguistics*, 12(1), 1–22. [In Persian].

<https://doi.org/10.22108/jrl.2020.120165.1425>

Silverman, D. (1992). Multiple sanctions in loanword phonology: Evidence from Cantonese. *Phonology*, 9, 61-289.

Vahdian Kamyar, T. (2000). *Melody of speech in Persian*. Ferdowsi University. [In Persian]

Whang, J. (2021). Multiple sources of surprisal affect illusory vowel epenthesis. *Frontiers in Psychology*, 12.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.677571>

