



An Acoustic Phonetic Study of the Consonant-to-Consonant Assimilation Process in the Ardabil Dialect and an Investigation of Structural Integration in the Miniature Painting of the Tabriz School

Seyed Mohammad Reza Heidari ¹, Seyed Mohammad Razinezhad ^{*2},
Latif Attari ³, Abdolhossein Heidari ⁴

¹ PhD student, Department of Linguistics, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran. mahan_216@yahoo.com

^{*2} (Corresponding author) Assistant Professor, Department of English Language, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran. mrazi@uma.ac.ir

³ Department of Linguistics, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran and Assistant Professor of Department of Linguistics and Foreign Languages, Payam Nour University, Ardabil, Iran. latif.attari@gmail.com

⁴ Assistant Professor, Department of Language and Literature, Farhangian University, Ardabil, Iran. a_heidari53@yahoo.com

Article Info

Research Article

Issue 53

Volume 21

Page 154 to 166

Submission Date: 2022/08/23

Review Date: 2022/11/01

Acceptance Date: 2023/01/08

Publication Date: 2024/03/20

Keywords

Assimilation,
Sound Intensity,
Formant,
Acoustic Phonetics,
Tabriz School.

Cite this article

Heidari, S. M. R., Razinezhad, M., Attari, L. and Heidari, A. (2024). Phonological investigation of the phonological process of homogenization of consonant with consonant in Ardabili dialect and recognition of structural integrity in Tabriz school of painting. *Islamic Art Studies*, 21(53), 154-166.

 doi.org/10.22034/IAS.2023.356798.2100

 [dx.doi.org/10.22034/IAS.2023.356798.2100](https://doi.org/10.22034/IAS.2023.356798.2100)

ABSTRACT

The present research investigates the acoustic phonetics of the phonological process of consonant-to-consonant assimilation in the speech of Turkic speakers of the Ardabil dialect, which is one of the Azerbaijani Turkish dialects. The aim of this research is to examine the substituted phoneme(s) and their distinction from the original phoneme(s) in terms of their nature. For this purpose, acoustic phonetic analysis has been conducted in the domains of duration, sound intensity, first formant (F1), second formant (F2), and third formant (F3). To perform the acoustic phonetic analysis, six speakers were used with the help of Praat software. Acoustic phonetic examinations of each sound in assimilated contexts were carried out in syllable-final position, and the obtained features in the assimilated context were compared with the acoustic phonetic features of the same sounds in the non-assimilated context. The results indicate that the phonological process of consonant-to-consonant assimilation in the Ardabil dialect involves acoustic assimilation in the domains of duration, intensity, and the first, second, and third formants. Another issue examined in this research is the structural integration in the miniature painting of the Tabriz school and its characteristics.

Research Objectives:

1. Investigating the acoustic phonetics of the consonant-to-consonant assimilation process in the speech of Turkic speakers of the Ardabil dialect.
2. Investigating the structural integration in the miniature painting of the Tabriz school.

Research Questions:

1. What are the acoustic phonetics of the consonant-to-consonant assimilation process in the speech of Turkic speakers of the Ardabil dialect?
2. What is the structural integration in the miniature painting of the Tabriz school?

Introduction

Assimilation is one of the most common phonological processes. The assimilation process is a prevalent phenomenon in almost all languages of the world (Kord Zafarānlu Kambuzia, 2011: 167). As a result of this process, adjacent sounds become somewhat similar or identical. In this process, one sound takes on the features or characteristics of a neighboring sound, or two sounds take characteristics from each other, or a feature of one sound spreads to an adjacent sound (Aden, 2005: 228; Katamba, 1989: 36; Ladefoged, 2000: 113; Yule, 1985: 48; Lyons). The assimilation process occurs in positions of consonant-to-consonant, consonant-to-vowel, vowel-to-vowel, and vowel-to-consonant. In consonant-to-consonant assimilation, one phonological unit becomes similar to another unit in one or several features. Based on direction, assimilation is divided into three groups: progressive, regressive, and reciprocal. Based on the degree of similarity, it is divided into assimilation in one feature, assimilation in several features, and complete assimilation. This research examines consonant-to-consonant assimilation.

Stevens et al. (1992) studied the feature of voicing and laryngeal contrast in English American fricative sounds from an acoustic phonetic perspective, and the results of their investigations show the clear physical influence of the phonetic context on the voicing of hard and soft fricatives; for example, soft fricatives /z/ and /v/ in 29 cases before a hard fricative like /s/ and /f/ undergo the assimilation process in terms of the voicing feature; whereas the assimilation of soft fricatives /z/ and /v/ in terms of number in the voicing feature before a soft fricative or before a vowel increases to 85 cases.

Manuel and Stevens (1995) regarding coronal consonant assimilation with labial consonants believe that both the difference in the second formant transition between coronal and labial consonants and the position of the tongue body are effective in the application of this process; such that the advancement of the tongue body causes an increase in the second formant in coronal consonants compared to labial consonants; and during the assimilation of a coronal consonant with a labial consonant, the labial closure affects both the coronal closure and the advancement of the tongue body; in other words, the coronal consonant, as a result of the assimilation process, is pronounced in a labialized form; but the influence of the underlying coronal sound is revealed in the spectrogram.

Another category examined in this research is the recognition of structural integration in the miniature painting of the Tabriz school.

Conclusion

The results of data analysis and study based on spectrogram and sound wave analysis showed that underlying the phonological process of consonant-to-consonant assimilation in the Ardabil dialect, there is a type of phonetic change in the physical features of duration, intensity, and the first, second, and third formants. The results obtained from the acoustic phonetic analysis of the data indicate that the consonant-to-consonant assimilation process in the Ardabil dialect not only proves assimilation at the production level (phonetic manifestation) but also shows a type of acoustic assimilation in the features of the second formant. As mentioned earlier, the most effective feature in the assimilation process is the second formant, but other features such as sound intensity, duration, pitch, and the first and third formants are also involved in the consonant-to-consonant assimilation process, each in their turn.

The findings of this research are somewhat in line with the findings of Han (2005). Han (2005), in an acoustic phonetic study of the assimilation process applied to coronal nasal consonants in word-final position and their resulting labialization when adjacent to labial consonants in word-initial position of the following word, and by measuring formant frequencies, concluded that the frequency of the second formant of the vowel at the final stage of production and the nasal stop are the most effective factors in assimilation.

Han (2005), in the acoustic phonetic investigation of the assimilation process applied to coronal nasal consonants in word-final position and their resulting labialization adjacent to labial consonants in the initial position of the following word, and following the measurement of formant frequencies, concluded that the frequency of the second formant of the vowel at the final production stage and the nasal stop, as effective factors in this assimilation process, are sufficient for recognizing the underlying forms of the sounds. In other words, listeners, relying on these acoustic phonetic features, perceive the place of articulation of the underlying forms of the assimilated sounds without needing the phonological context. In this regard, Han, for example, acoustically examined the pronunciation of the sequence /VN#b/ uttered by one of the test participants and, based on its spectrogram, found that the location of the second formant for the assimilated coronal consonants is different from that of the underlying labial consonants, and this acoustic difference has been created due to the application of the assimilation process on the consonant.

References

- Bi Jen Khan, M. (2013a). *Nezam-e Avayi-ye Zaban-e Farsi*. SAMT Publications. [in Persian]
- Bi Jen Khan, M. (2013b). *Vaj-shenasi: Nazariyeh-ye Beinegi*. SAMT Publications. [in Persian]
- Hosseini, S. M. (2013). *Shahnameh-ye Bozorg-e Ilkhani (Demotte)*. Attar Publications. [in Persian]
- Kambuzia, A. K. (2011). *Vaj-shenasi: Ruykardhaye Gha'edeh-bonyad*. SAMT Publications. [in Persian]
- Kambuzia, A. K., & et al. (2016). Hamguni-ye hamkhan ba hamkhan dar guyesh-e Damavandi: nazariyeh-ye hendeseh-ye moshakhkhasathaye vaji. *Dofaslnameh-ye Zaban-shenasi-ye Guyeshhay-e Irani-ye Daneshgah-e Shiraz, 1*, 43–72. [in Persian]
- Madarresi Ghavami, G. (2013). *Avashenasi: Barresi-ye Elmi-ye Gofar*. SAMT Publications. [in Persian]
- McCarthy, J.J. (1988). "Feature geometry and dependency: a review", *phonetic*, 43,84-108.
- Memarzadeh, M. (2009). Naqqashi-ye asr-e Safavi (maktab-e Tabriz va Esfahan). *Jelveh Honar*, 2, 39–46. [in Persian]
- Mousavi, N. (2015). *Ashna'i ba Narm-afzar-e Prat*. Nevis-eh Parsai Publications. [in Persian]
- Roach, P. (2000). *English Phonetics and phonology, A Practical course*, 3 ed., Cambridge University Press.
- Zahedi, K., & Fakhariyan, F. (2011). Hamguni-ye hamkhanha dar zaban-e Farsi-ye nowin: Ruykard-e vaj-shenasi-ye hendeseh-ye moshakhkhasatha. *Majalleh-ye Pazhuheshhaye Zaban-shenasi, 2*, 47–64. [in Persian]
- Zarei Farsani, E., & Qasemi, M. (2019). Tarkib-bandi dar negargari-ye Irani ba ta'kid bar mazmun va osoul-e sonnathaye tasviri. *Jelveh Honar*, 11(2). [in Persian]



بررسی صوت‌شناختی فرایند واجی همگونی همخوان با همخوان در گویش اردبیلی و شناخت یکپارچگی ساختاری در نگارگری مکتب تبریز

سیدمحمد رضا حیدری^۱ ID، سیدمحمد رضی نژاد^۲ ID*، لطیف عطاری^۳ ID، عبدالحسین حیدری^۴ ID

^۱ دانشجوی دکتری گروه زبان‌شناسی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران، mohammadreza.heidari@uma.ac.ir

^۲ (نویسنده مسئول) گروه آموزشی زبان انگلیسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران، mrrazi@uma.ac.ir

^۳ گروه زبان‌شناسی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران، latif.attari@uma.ac.ir

^۴ گروه زبان و ادبیات، دانشگاه فرهنگیان، اردبیل، ایران، abdulhossein_heidari53@far.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر به بررسی صوت‌شناختی (آکوستیکی)، فرایند واجی همگونی همخوان (صامت) با همخوان (صامت) در گفتار ترک‌زبانان گویش اردبیلی که یکی از گویش‌های ترکی آذربایجانی است، می‌پردازد. هدف این پژوهش بررسی واج یا واج‌های جایگزین شده و تمایز آن با واج یا واج‌های اصلی از نظر ماهیت هست. برای این منظور در حوزه‌های دیرش، شدت صوت، سازه‌های اول (۱F)، دوم (۲F) و سازه سوم (۳F) تحلیل صوت‌شناختی (آکوستیکی) صورت گرفته است. به‌منظور تجزیه و تحلیل صوت‌شناختی (آکوستیکی)، با استفاده از نرم‌افزار پرت گفتار شش گویشور مورد استفاده قرار گرفته است. بررسی‌های صوت‌شناختی (آکوستیکی) هر کدام از آواها در بافت‌های همگون در موقعیت پایانه هجا انجام یافته و ویژگی‌های به‌دست آمده در بافت همگون با ویژگی‌های صوت‌شناختی (آکوستیکی) همان آواها در بافت غیرهمگون مقایسه گردید. نتایج نشان‌دهنده فرایند واجی همگونی همخوان (صامت) با همخوان (همخوان) در گویش اردبیلی، همگونی صوت‌شناختی (آکوستیکی) در حوزه‌های دیرش، شدت، سازه اول، دوم و سازه سوم می‌باشد. مسئله دیگری که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته یکپارچگی ساختاری در مکتب نگارگری تبریز و مختصات آن است.

اهداف پژوهش:

۱. بررسی صوت‌شناختی (آکوستیکی) فرایند واجی همگونی همخوان (صامت) با همخوان (صامت) در گفتار ترک‌زبانان گویش اردبیلی.

۲. بررسی یکپارچگی ساختاری در نگارگری مکتب تبریز.

سؤالات پژوهش:

۱. صوت‌شناختی (آکوستیکی) فرایند واجی همگونی همخوان (صامت) با همخوان (صامت) در گفتار ترک‌زبانان گویش اردبیلی چگونه است؟

۲. یکپارچگی ساختاری در نگارگری مکتب تبریز چگونه است؟

اطلاعات مقاله

مقاله پژوهشی

شماره ۵۳

دوره ۲۱

صفحه ۱۵۴ الی ۱۶۶

تاریخ ارسال مقاله: ۱۴۰۱/۰۶/۰۱

تاریخ داوری: ۱۴۰۱/۰۸/۱۱

تاریخ صدور پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۹

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۱/۰۱

کلمات کلیدی

همگونی،

شدت صوت،

سازه،

صوت‌شناختی،

مکتب تبریز.

ارجاع به این مقاله

حیدری، سید محمد رضا، رضی نژاد، سیدمحمد، عطاری، لطیف، & حیدری، عبدالحسین. (۱۴۰۳). بررسی صوت‌شناختی فرایند واجی همگونی همخوان با همخوان در گویش اردبیلی و شناخت یکپارچگی ساختاری در نگارگری مکتب تبریز. مطالعات هنر اسلامی، ۲۱(۵۳)، ۱۵۴-۱۶۶.



[dori.net/dor/20.1001.1.*](https://doi.org/10.22034/IAS.2023.356798.21.00)

***** ***/



dx.doi.org/10.22034/IAS

.2023.356798.21.00

مقدمه

یکی از متداول‌ترین فرایندهای واجی، همگونی است. فرایند همگونی در همه زبان‌های دنیا، تقریباً پدیده‌ای رایج است (کرد زعفران لو کامبوزیا، ۱۳۹۰:۱۶۷). در نتیجه عملکرد این فرایند، آواهای مجاور تا حدودی به هم شبیه یا یکسان می‌شوند. در این فرایند، یک آوا ویژگی‌ها یا مشخصه‌های آوای مجاور را می‌گیرد یا دو آوا مشخصه‌هایی از همدیگر می‌گیرند یا مشخصه یک آوا به آوای هم‌جوار گسترش پیدا می‌کند (ادن^۱، ۲۰۰۵:۲۲۸؛ کاتامبا^۲، ۱۹۸۹:۳۶؛ لدفوگد^۳، ۲۰۰۰:۱۱۳؛ یول^۴، ۱۹۸۵:۴۸؛ لاینز^۵، ۲۰۰۷). فرایند همگونی در موقعیت‌های همخوان (صامت) با همخوان (صامت)، همخوان (صامت) با واکه (مصوت)، واکه (مصوت) با واکه (مصوت) و واکه (مصوت) با همخوان (صامت) صورت می‌گیرد. در همگونی همخوان (صامت) با همخوان (صامت)، یک واحد واجی^۶ به واحد واجی دیگر، در یک یا چند مشخصه شبیه می‌شوند. همگونی از نظر جهت به سه گروه پیشرو، پس‌رو و دوسویه و از لحاظ درجه شباهت به سه گروه همگونی در یک مشخصه، همگونی در چند مشخصه و همگونی کامل تقسیم می‌گردد. در این پژوهش همگونی همخوان با همخوان بررسی شده است.

استیونس و همکاران (۱۹۹۲) مشخصه واکداری و تقابل حنجره‌ای^۷ را در صداهای سایشی زبان انگلیسی آمریکایی از لحاظ ویژگی‌های صوت‌شناختی (آکوستیکی) مطالعه کرده‌اند و نتایج بررسی‌های آن‌ها تأثیر آشکار بافت آوایی را از لحاظ فیزیکی بر واکدار شدن سایشی‌های سخت و نرم نشان می‌دهد؛ به‌عنوان سایشی‌های نرم /z/ و /v/ در ۲۹ مورد قبل از یک سایشی سخت مانند /s/ و /f/ از لحاظ مشخصه واکداری، دچار فرایند همگونی می‌گردند؛ در صورتی که همگونی سایشی‌های نرم /z/ و /v/ از نظر تعداد در مشخصه واکداری قبل از یک سایشی نرم و یا قبل از واکه به ۸۵ مورد افزایش پیدا می‌کند.

مانوئل و استیونس (۱۹۹۵) درباره همگونی همخوان (صامت) تیغه‌ای با همخوان (صامت) لبی، معتقدند هم تفاوت در گذر سازه دوم میان همخوان‌های تیغه‌ای و لبی و هم جایگاه بدنه زبان در اعمال این فرایند، مؤثرند؛ به‌صورت که جلو آمدن بدنه زبان، باعث افزایش سازه دوم در همخوان‌های (صامت‌های) تیغه‌ای نسبت به همخوان‌های (صامت‌های) لبی می‌شود؛ و هنگام همگونی همخوان (صامت) تیغه‌ای با همخوان (صامت) لبی، بست لبی هم بر بست تیغه‌ای و هم بر جلو آمدن بدنه زبان اثر می‌گذارد؛ به عبارت دیگر، همخوان (صامت) تیغه‌ای در اثر اعمال فرایند همگونی، به‌صورت لبی شده تلفظ می‌شود؛ اما تأثیر صدای زیربنایی تیغه‌ای در طیف نگاشت، نمایان می‌شود. مقوله دیگری که در این پژوهش بررسی می‌شود بازشناسی یکپارچگی ساختاری در نگارگری مکتب تبریز است.

^۱. Odden

^۲. Katamba

^۳. Ladefoged

^۴. Yule

^۵. Lyons

^۶. Segment

^۷. Laryngeal

۱. روش جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها

داده‌های این پژوهش از طریق ضبط صدای گویشوران ترک‌زبانی که گویش اردبیلی را در مکالمات روزمره خود استفاده می‌کنند، گردآوری شده است. برای ضبط داده‌ها از چهار گویشور مؤنث و چهار گویشور مذکر، از گروه‌های سنی و گروه‌های تحصیلی متفاوت استفاده شده است. لازم به ذکر است که هیچ‌یک از شرکت‌کنندگان از موضوع آزمون و هدف آن اطلاع نداشتند. برای انجام این تحقیق، از گویشوران خواسته شد شش واژه‌جدول (۱) را که در آن‌ها فرایند همگونی همخوان با همخوان اعمال می‌شوند تولید کنند. جدول (۱) داده‌های موردبررسی را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱. فرایند همگونی همخوان با همخوان در مرز دو تکواژ

ردیف	معنای فارسی	صورت آوایی	صورت واجی
۱	از آن	onnan	On-dan
۲	از تو	sænnæn	Sæn-dæn
۳	نپاش	sæpbæ	Sæp-mæ
۴	پاشیدن	sæpbæx	Sæp-mæx
۵	اگر بفروشد	sassa	Sat-sa
۶	اگر برود	gessæ	Get-sæ

متن این داده‌ها از طریق مطالعه متون مختلف و بررسی گفتار روزمره گویشوران گردآوری شده است. این واژه‌ها توسط شرکت‌کنندگان به‌صورت ناآگاهانه و به‌طور طبیعی تکرار می‌شوند. بدین‌منظور، هر شرکت‌کننده هریک از واژه‌ها را سه بار در شرایط محیطی کاملاً یکسان تکرار نموده و ضبط می‌گردد.

در این پژوهش، ۱۴۴ داده از طریق ضبط نمودن شش واژه توسط ۸ گویشور به‌دست‌آمده است. با استفاده از نرم‌افزار پرت ورژن ۵۱۲۵ داده‌های موردنظر ضبط گردیده است. برای این منظور صداب‌ر را به فاصله ۱۰ سانتی‌متر از دهان گویشوران با زاویه ۴۵ درجه قرار داده‌ایم و شرکت‌کننده هر واژه را سه بار تکرار کرده و ضبط‌شده است. دلایل استفاده از نرم‌افزار پرت دسترسی آسان و ساده بودن عملیات تحلیلی آن بوده و همچنین اجازه تحلیل داده‌ها را به‌صورت هم‌زمان در دو شکل طیف نگاشت و موج صوتی می‌دهد. تحلیل صوت‌شناختی (آکوستیکی) در قالب متغیرهای فیزیکی دیرش، شدت صوت، سازه اول، دوم و سازه سوم صورت گرفته است.

۲. توصیف فرایندهای همگونی

همان‌طور که مثال‌های اول و دوم جدول شماره (۱) نشان می‌دهد در گویش اردبیلی هرگاه یکی از پسوند‌های [dan] و [dæn] به معنی «از» بعد از ستاک اسم واقع گردد، همخوان آغازین پسوند با همخوان پایانی ستاک اسمی همگون می‌گردد. به عبارت دیگر، همخوان /d/ آغازین پسوند با همخوان /n/ پایانی ستاک همگون می‌شوند و این همگونی از نوع کامل پیشرو است.

جدول شماره ۲. همگونی کامل پیشرو در مرز دو تکواژ

معنای فارسی	صورت آوایی	صورت واجی	واج همگون شده	عامل همگونی	واج گونه تولید شده
از آن	onnan	On-dan	/d/	/n/	[n]
از تو	sænnæn	Sæn-dæn	/d/	/n/	[n]

داده‌های ردیف ۳ و ۴ جدول شماره (۱) نشان می‌دهند هرگاه یکی از پسوند‌های منفی‌ساز [ma] و مصدرساز [max] بعد از ستاک‌های فعلی مختوم به واج /p/ واقع شوند، در مرز دو تکواژ همگونی رخ می‌دهد. با توجه به تناوب واجی مثال‌های جدول شماره ۳ مشاهده می‌گردد که مشخصه دهانی /p/ به خیشومی /m/ گسترده شده و /m/ به /b/ تبدیل می‌شود و همگونی ناقص پیشرو صورت می‌گیرد.

جدول شماره ۳. همگونی ناقص پیشرو در مرز دو تکواژ

معنای فارسی	صورت آوایی	صورت واجی	واج همگون شده	عامل همگونی	واج گونه تولید شده
نپاش	sæpbæ	Sæp-mæ	/m/	/p/	[b]
پاشیدن	sæpbæx	Sæp-mæx	/m/	/p/	[b]

داده‌های ردیف ۵ و ۶ جدول شماره (۱) نشان می‌دهند، هرگاه یک همخوان انسدادی در پایانه تکواژ در مجاورت همخوان سایشی واقع شود، طبق اصل توالی رسایی و برای سهولت در تلفظ، مشخصه (+پیوسته) همخوان سایشی به همخوان مجاور با مشخصه (+پیوسته) گسترده شده و همگونی در این مشخصه صورت می‌گیرد. این فرایند همگونی

همسو با نظر روچ (۲۰۰۰) است که بیان می‌کند در جریان تولید گفتار همخوانی که گرفتگی بیشتری دارد به همخوان با میزان گرفتگی کمتر تبدیل می‌شود.

جدول شماره ۴. همگونی کامل پس‌رو در مرز دو تکواژ

معنای فارسی	صورت آوایی	صورت واجی	واج همگون شده	عامل همگونی	واج گونه تولید شده
اگر بفروشد	sassa	Sat-sa	/t/	/s/	[s]
اگر برود	gessæ	Get-sæ	/t/	/s/	[s]

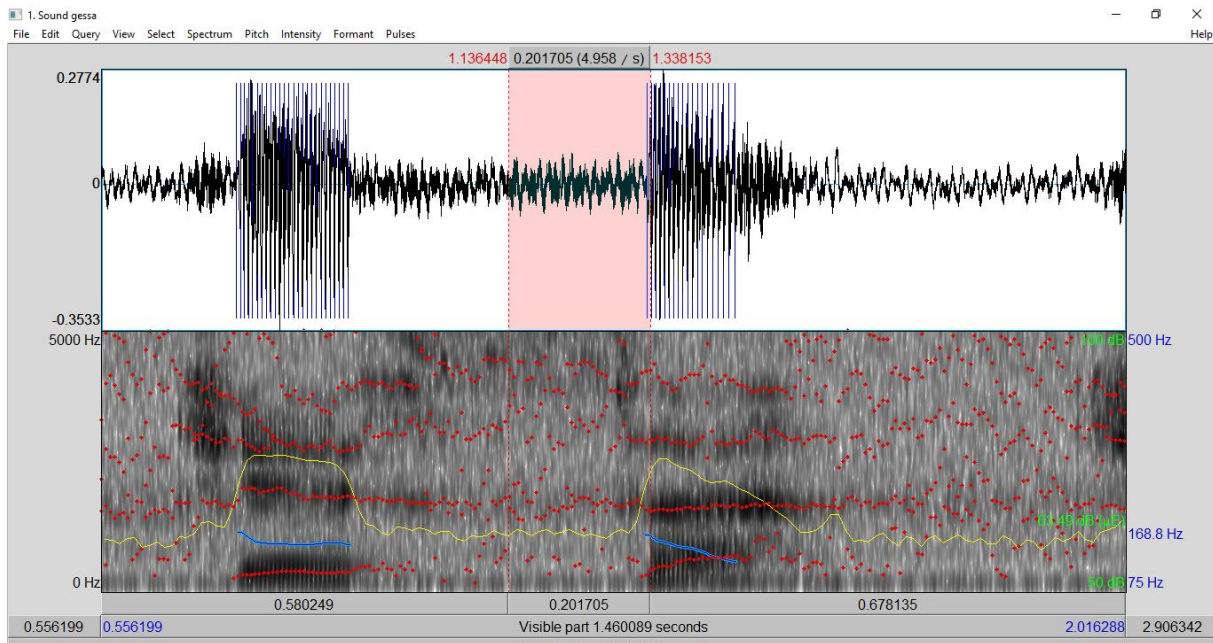
در این تحقیق، ویژگی‌های صوت‌شناختی (آکوستیکی) دیرش، شدت صوت، سازه اول، دوم و سازه سوم برای بررسی فرایند همگونی اندازه‌گیری می‌شوند.

۳. بررسی صوت‌شناختی از طریق طیف نگاشت

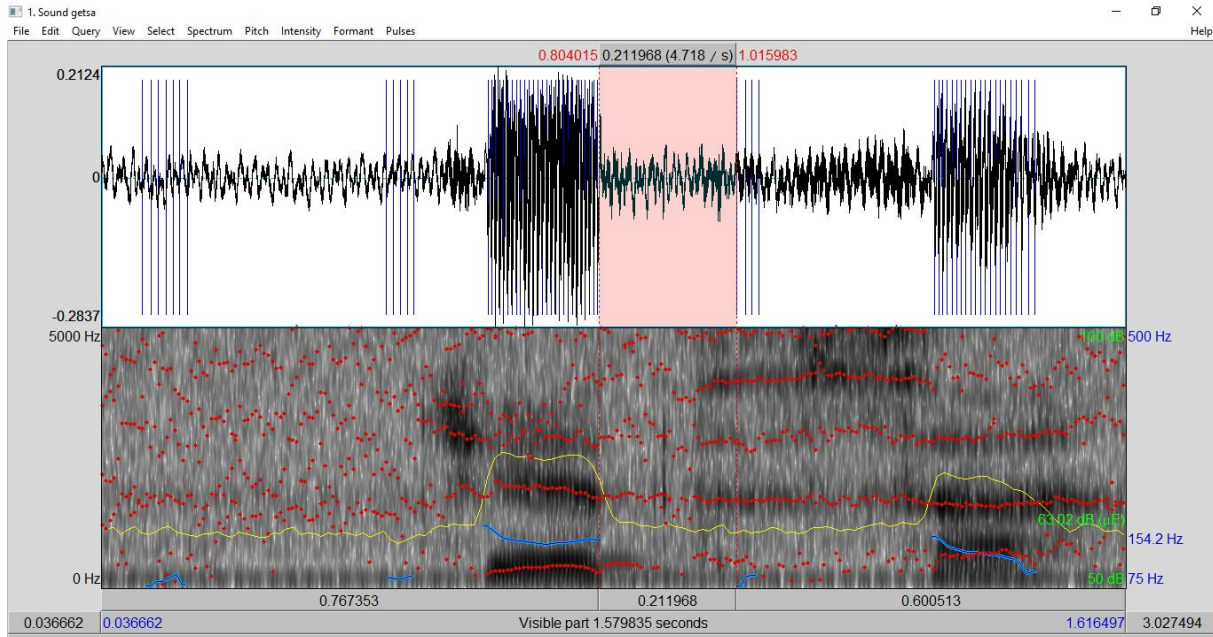
میانگین ویژگی‌های صوت‌شناختی (آکوستیکی) واج‌ها در جدول مقابل اجازه بررسی و تحلیل صوت‌شناختی (آکوستیکی) و همچنین مقایسه ویژگی‌های واج‌های اشاره‌شده را امکان‌پذیر می‌سازد. برای محاسبه میانگین سازه اول، به‌عنوان نمونه واژه /sapbæ/ که سه بار توسط گویشوران تولید شده است، انتخاب می‌کنیم و از روی طیف نگاشت، نقطه مرزی شروع و پایان واج تولید شده /b/ را هایل‌هایت می‌کنیم و f₁ آن را از طریق گزینه Get first formant در نرم‌افزار پرت به‌دست می‌آوریم و در تولید دوم و سوم همان واژه f₁ آن‌ها را نیز به‌دست می‌آوریم، اعداد به‌دست‌آمده را باهم جمع می‌کنیم و تقسیم بر ۳ می‌کنیم عدد به‌دست‌آمده، میانگین سازه اول در واج /b/ خواهد بود.

جدول شماره ۵. میانگین ویژگی‌های صوت‌شناختی واج‌های /m/،/p/،/b/ در مقایسه با واج گونه [b]

میانگین واج گونه [b]	میانگین /b/ دریافت غیر همگون	میانگین /m/	میانگین /p/	مشخصه‌های صوت‌شناختی
۶۴	۶۶	۷۱	۶۳	شدت صوت
۰.۰۵	۰.۰۶	۰.۰۵	۰.۰۶	دیرش
۷۹۶	۸۷۲	۲۶۵	۸۱۶	سازه اول
۱۷۵۶	۱۸۴۰	۱۶۶۵	۱۷۸۴	سازه دوم
۲۸۸۶	۲۹۷۹	۲۵۲۴	۲۹۲۳	سازه سوم



طیف نگاشت ۱. میانگین ویژگی‌های صوت‌شناختی واج /b/ در واژه sæp bæ

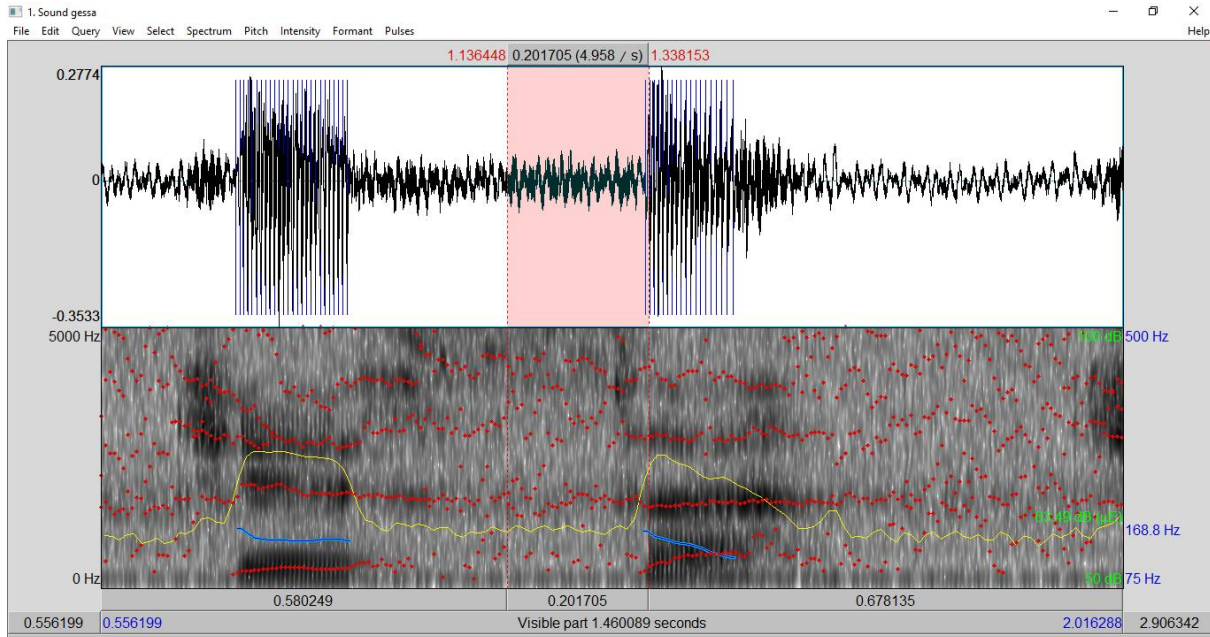


طیف نگاشت ۲. میانگین ویژگی‌های صوت‌شناختی واج /b/ در بافت غیر همگون در واژه solob

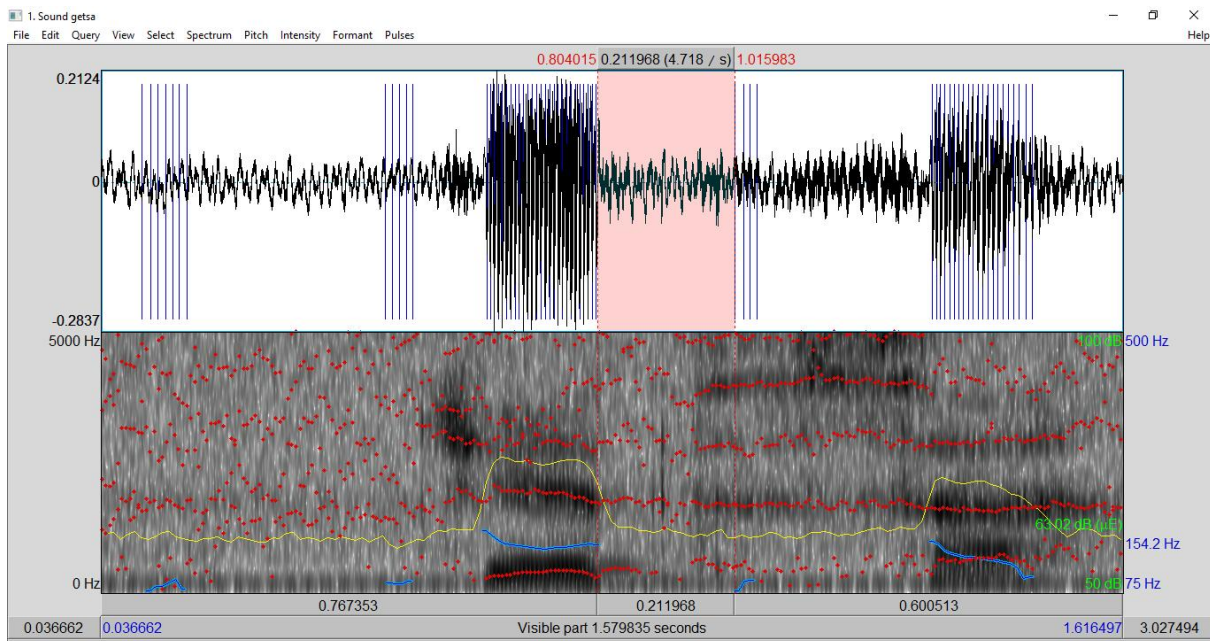
مطابق جدول شماره ۵ و طیف نگاشت شماره ۱ و ۲ مقدار عددی سازه اول و دوم واجگونه [b] نشانگر نزدیک شدن سازه اول و دوم واج /p/ است به همین دلیل می‌توان گفت که در میان متغیرهای بررسی‌شده نوعی همگونی صوت‌شناختی در سازه‌های اول و دوم صورت گرفته است؛ بنابراین مطابق اطلاعات جدول فوق مقادیر سازه دوم نشانگر همگونی در یافته‌های این تحقیق است.

جدول شماره ۶. میانگین ویژگی‌های صوت‌شناختی واج‌های /s/ و /t/ در مقایسه با واج‌گونه [s]

مشخصه‌های صوت‌شناختی	میانگین /s/ در واژه gessæ	میانگین /t/ در واژه getsæ	میانگین واج‌گونه /s/ در واژه gessæ
شدت صوت	۶۲	۶۲	۶۳
دیرش	۰.۰۶	۰.۰۵	۰.۰۶
سازه اول	۹۷۲	۷۰۷	۷۹۶
سازه دوم	۱۹۸۸	۱۸۹۵	۱۹۷۷



طیف نگاشت ۳. میانگین ویژگی‌های صوت‌شناختی واج /s/ درواژه *gessæ*



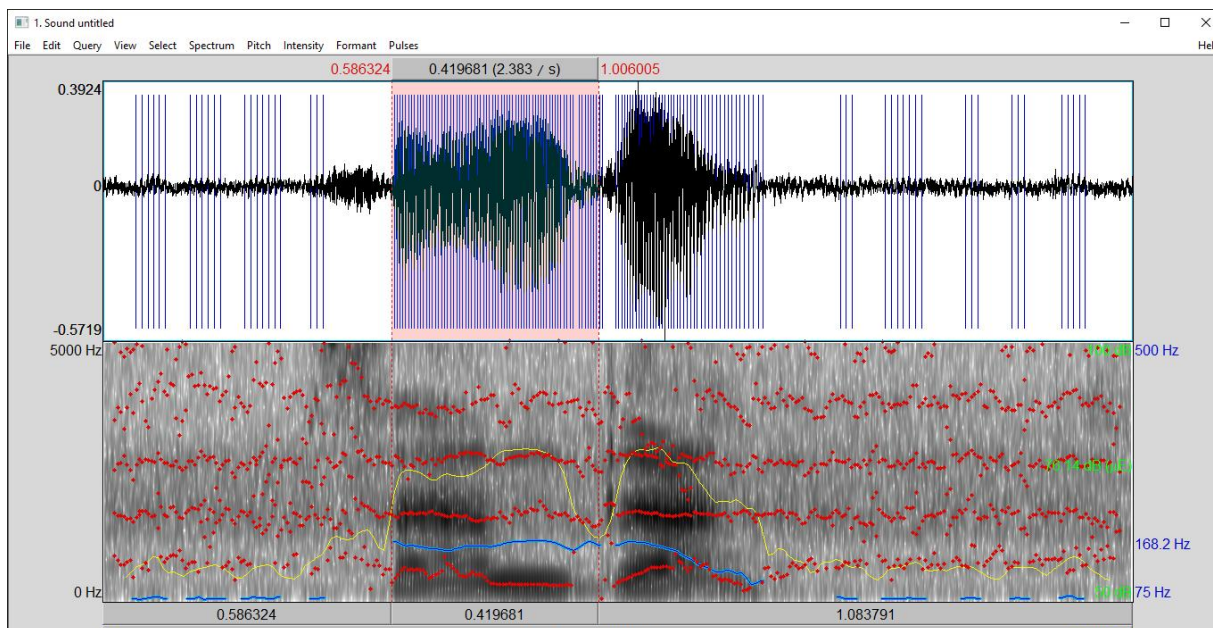
طیف نگاشت ۴. میانگین ویژگی‌های صوت‌شناختی واج /t/ درواژه *getsæ*

مطابق جدول شماره ۶ و طیف نگاشت شماره ۳ و ۴ مقدار عددی سازه اول و دوم واج گونه [s] نشانگر نزدیک شدن سازه اول و دوم واج /s/ است؛ به همین دلیل می‌توان گفت که در میان متغیرهای بررسی‌شده نوعی همگونی

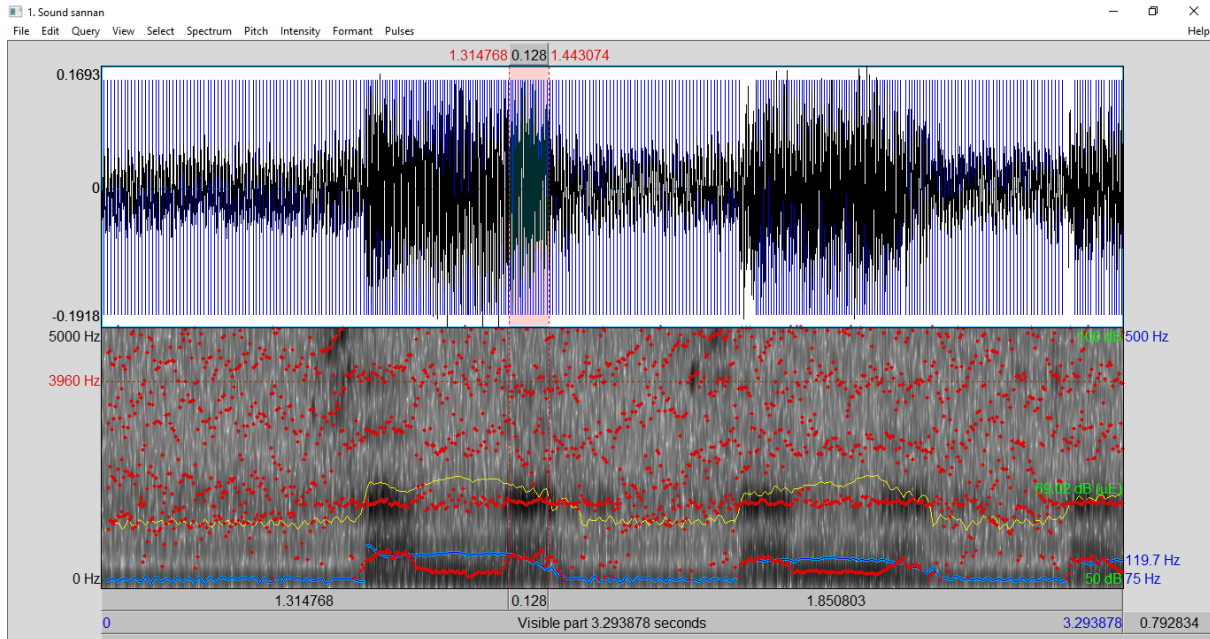
صوت‌شناختی در سازه‌های اول و دوم صورت گرفته است؛ بنابراین مطابق اطلاعات جدول فوق مقادیر سازه دوم نشانگر همگونی در یافته‌های این تحقیق است.

جدول شماره ۷. میانگین ویژگی‌های صوت‌شناختی واج‌های /n/ و /d/ در مقایسه با واج‌گونه [n]

میانگین واج‌گونه /n/	در محیط غیرهمگون /d/ میانگین	میانگین /n/ میانگین	میانگین /d/	مشخصه‌های صوت‌شناختی
۶۹	۶۴	۶۹	۶۸	شدت صوت
۰.۰۶	۰.۰۵	۰.۰۶	۰.۰۶	دیرش
۳۲۲	۱۰۵۱	۳۱۵	۵۱۷	سازه اول
۱۴۵۰	۲۰۳۰	۱۵۰۳	۱۶۷۵	سازه دوم



طیف نگاشت ۵. میانگین ویژگی‌های صوت‌شناختی واج /d/ در بافت غیر همگون در واژه sændaæn



طیف نگاشت ۶. میانگین ویژگی‌های صوت‌شناختی واج /n/ در بافت غیرهمگون در واژه sænnæn

مطابق جدول شماره ۷، مقدار عددی سازه اول و دوم واجگونه [n] نشانگر نزدیک‌شدن سازه اول و دوم واج /d/ است. به همین دلیل می‌توان گفت که در میان متغیرهای بررسی‌شده نوعی همگونی صوت‌شناختی در سازه‌های اول و دوم صورت گرفته است؛ بنابراین مطابق اطلاعات جدول فوق مقادیر سازه دوم نشانگر همگونی در یافته‌های این تحقیق است.

۴. یکپارچگی ساختاری در نگارگری مکتب تبریز

دغدغه بازنمایی دقیق عناصر جهان پیرامون، در یک اثر نقاشانه تحت لوای تبحر تکنیکی هنرمند، گاهی تعامل میان این عناصر را برای حصول کلتی مطلوب پس می‌زند؛ نتیجه آن که، تکیه صرف بر بازآفرینی دقیق عناصر صحنه و عدم پرداختن به اصول طراحی در اثر، برای نیل به تهییج احساس مخاطب، وافی به مقصود نخواهد بود. هنرمند با کاربست تمهیدات بصری لازم، حلول حس صحنه در جسم و جان نظاره‌گر را ممکن می‌سازد و به مدد تدابیر لازم، حس مضمون را منتقل می‌نماید. نمود اصول انتظام بصری و تمهیدات هنرمندانه در نگارگری ایرانی بالاخص مکتب تبریز، نمایانگر آگاهی هنرمند ایرانی از اصول طرح بوده است و مطالعه بصری آثار ارزشمند هنر نگارگری ایرانی، گواه قابل‌رؤییتی از کاربست اصول طراحی در این حوزه است (زارعی فارسانی، قاسمی، ۱۳۹۸: ۱).

در مکتب نگارگری تبریز اول، آثار فاخر و نفیس خطی همچون تاریخ جهانگشا، منافع‌الحيوان، آثارالباقیه شاهنامه دموت، کلیله و دمنه و معراج نامه خلق شد. ساختار و ترکیب‌بندی موزون از مختصات این مکتب هنری است. به لحاظ ساختاری شیوه‌ای خاص در ارائه نگاره‌های این مکتب حضور دارد. با وجود تأثیر هنر چین در نگارگری این دوره،

برخلاف هنر چینی که فضا را در حد کمال و تصور و به‌صورت نامحدود نشان می‌دهند نگارگر ایرانی فضا را بسته و محدود به صحنه حوادث به تصویر می‌کشد (حسینی، ۱۳۹۲: ۱۸۱).

مکتب تبریز دوم در عصر صفویان پدید آمد. بهترین نمایندگان مکاتب هنری به‌ویژه استادان مکتب هرات به تبریز انتقال یافتند. در نتیجه فعالیت‌های بهزاد در تبریز ترکیبی بین سنت محلی و دستاوردهای مکتب بهزاد به‌وجود آمد. به سبب کثرت روابط و تعدد وقایع ساختار فضای تصویر پیچیده‌تر شد. ترازهای متعدد از خلال جلوه‌های شکل و رنگ، دور و یا نزدیک می‌نمایند. به این ترتیب، فضای دوبعدی هم تحرک دارد، هم یکپارچه است و هم ناپیوسته‌ای نوع فضا سازی چندساحتی که از بینشی عارفانه متأثر است اوج کمال و انسجام نظام زیباشناختی نگارگری ایرانی به‌شمار می‌رود.

در مکتب تبریز دوم، ویژگی‌هایی چون توجه به انسان و تناسبات واقعی، تلاش برای جسم انسان در حال پویایی و حرکت، در نظر گرفتن ویژگی‌های فردی انسان‌ها و به‌کارگیری نوعی نظام هندسی برای خلق فضایی ویژه که پیکره انسان‌ها به آسانی قادر به حرکت هستند، تأثیر خاصی بر نگارگری ادوار بعد داشت (معمارزاده، ۱۳۸۸: ۴۵). با این تفاسیر می‌توان گفت در مکتب نگارگری اول و دوم تبریز علی‌رغم تأثیرپذیری از دیگر مکاتب می‌توان نوعی وحدت ساختاری و استقلال هویتی را مشاهده کرد.

نتیجه‌گیری

نتایج تحلیل و مطالعه داده‌ها براساس مطالعه طیف نگاشت و موج صوتی نشان داد که در زیربنای فرآیند واجی همگونی همخوان (صامت) با همخوان (صامت) در گویش اردبیلی، نوعی تغییر صوت‌شناسی در مشخصه‌های فیزیکی دیرش، شدت، سازه اول، دوم و سازه سوم وجود دارد. نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل صوت‌شناختی (آکوستیکی) داده‌ها مشخص می‌کند که فرآیند همگونی همخوان (صامت) با همخوان (صامت) در گویش اردبیلی، نه تنها همگونی در سطح تولید (تظاهر آوایی) را اثبات می‌کند بلکه نوعی همگونی صوت‌شناختی در مشخصه‌های سازه دوم را نیز نشان می‌دهد. همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد مؤثرترین مشخصه در فرآیند همگونی سازه دوم است اما سازه‌های دیگر نیز از قبیل شدت صوت، دیرش، زیربومی، سازه‌های اول و دوم نیز به‌نوبه خود در فرآیند همگونی همخوان با همخوان دخیل هستند. یافته‌های این پژوهش به‌نوعی منطبق با یافته‌های هان (۲۰۰۵) است. هان (۲۰۰۵) در بررسی صوت‌شناختی (آکوستیکی) فرآیند همگونی اعمال‌شده بر همخوان‌های (صامت‌های) خیشومی تیغه‌ای در موضع پایانی واژه و در نتیجه لبی‌شدگی آن‌ها در مجاورت همخوان‌های (صامت‌های) لبی در موضع آغازین واژه بعدی و با اندازه‌گیری بسامد سازه‌ها، به این نتیجه رسیده است که بسامد سازه دوم واکه در مرحله پایانی تولید و بست خیشومی به‌عنوان مؤثرترین عامل همگونی است.

هان (۲۰۰۵) در بررسی صوت‌شناختی (آکوستیکی) فرآیند همگونی اعمال‌شده بر همخوان‌های (صامت‌های) خیشومی تیغه‌ای در موضع پایانی واژه و در نتیجه لبی‌شدگی آن‌ها در جوار همخوان‌های (صامت‌های) لبی در موضع

آغازین واژه بعدی و در پی اندازه‌گیری بسامد سازه‌ها، به این نتیجه رسیده است که بسامد سازه دوم واکه در مرحله پایانی تولید و بست خیشوم به‌عنوان عوامل مؤثر در این فرایند همگونی، برای تشخیص صورت‌های زیربنایی آواها کافی است؛ به‌عبارت‌دیگر، شنودگان با تکیه بر این ویژگی‌های صوت‌شناختی (آکوستیکی)، جایگاه تولید صورت‌های زیربنایی آواهای همگون‌شده را درک می‌کنند؛ بدون آن که به بافت واجی نیازی داشته باشند. همان در این راستا، به‌عنوان مثال، نحوه تلفظ توالی /VN#b/ را یکی از شرکت‌کنندگان در آزمون گفته است، از لحاظ صوت شناختی (آکوستیکی) بررسی کرده و براساس طیف نگاشت آن دریافته است جایگاه سازه دوم برای همخوان‌های (صامت‌های) تیغه‌ای همگون‌شده، متفاوت از همخوان‌های لپی زیربنایی است و این تفاوت صوت‌شناسی (آکوستیکی) بر اثر اعمال فرایند همگونی بر همخوان (صامت) ایجاد شده است.

منابع و مأخذ:

کتاب‌ها

- بی جن خان، محمود. (۱۳۹۲). نظام آوایی زبان فارسی. تهران: سمت.
- (۱۳۹۲). واج‌شناسی: نظریهٔ بهینگی. تهران: سمت.
- حسینی، سیدمحمود. (۱۳۹۲). شاهنامه بزرگ ایلخانی (دموت). تهران: عطار.
- کامبوزیا، عالیه کرد زعفرانلو. (۱۳۹۰). واج‌شناسی: رویکردهای قاعده بنیاد. تهران: سمت.
- مدرسی قوامی، گلناز. (۱۳۹۲). آواشناسی: بررسی علمی گفتار. تهران: سمت.
- موسوی، ندا. (۱۳۹۴). آشنایی با نرم افزار پرت. تهران: نشر نویسه پارسی.

مقالات

- زارعی فارسانی، احسان و قاسمی، مریم. (۱۳۹۸). «ترکیب‌بندی در نگارگری ایرانی با تأکید بر مضمون و اصول سنت‌های تصویری». فصلنامه جلوه هنر، دوره ۱۱، شماره ۲.
- زاهدی، کیوان و فخاریان، فیضیه. (۱۳۹۰). «همگونی همخوان‌ها در زبان فارسی نوین: رویکرد واج‌شناسی هندسهٔ مشخصه‌ها». مجلهٔ پژوهش‌های زبان‌شناسی، دورهٔ دوم، صص ۶۴-۴۷.
- کامبوزیا، عالیه کرد زعفرانلو و دیگران. (۱۳۹۵). «همگونی همخوان با همخوان در گویش دماوندی: نظریهٔ هنسهٔ مشخصه‌های واجی». دو فصلنامهٔ زبان‌شناسی گویش‌های ایرانی دانشگاه شیراز، شمارهٔ اول، صص ۷۲-۴۳.
- معمارزاده، محمد. (۱۳۸۸). «نقاشی عصر صفوی (مکتب تبریز و اصفهان)». جلوه هنر، دوره جدید، شماره ۲، صص ۳۹-۴۶.

منابع لاتین

- McCarthy, J.J. (۱۹۸۸). "Feature geometry and dependency: a review", phonetic, ۴۳, ۸۴-۱۰۸.
- Roach, P. (۲۰۰۰). English Phonetics and phonology, A Practical course, ۳ ed., Cambridge University Press.