

The Study of Fortition Process in Sistani Dialect Based on the Autosegmental Phonology

Vol. 14, No. 2, Tome 74
pp. 1-45
May & June 2023

Mansoureh Delaramifar^{1*}  & Abbas Ali Ahangar² 

Abstract

This study deals with fortition processes in Sistani dialect as spoken in Sistan region located in the north of Sistan and Baluchestan province based on Autosegmental phonology by Goldsmith (1976). This is a descriptive-analytic study. So, 20 females and males more than 50 years old, low educated and Sistani dialect speakers have been selected by random. The data has been gathered by interviewing and recording their free speech for twenty minutes per person. The relevant data has been extracted from the recorded sentences and then transcribed by IPA alphabet. Eventually, the phonological rules of the data have been described and analyzed based on the concepts and principles of Autosegmental phonology. The research results showed that the fortition process in Sistani dialect, is represented as glottal [ʔ] insertion in initial position of word, front high glide [j] insertion and nasal consonant [n] insertion between two vowels at the end of the word in the coda position, the conversion of voiced obstruent /ʁ/ to voiceless obstruent [χ], the conversion of obstruent labio-dental /f/ and /v/ to labial [p] and [b], gemination between two morphemes and at the end of some words and also, aspiration process in the voiceless obstruent consonants in the onset position of the first syllable, the stressed syllables in the middle of words as well as the coda position of the last syllable.

Keywords: Fortition, Sistani Dialect, Autosegmental Phonology, Insertion, Conversion, Germination

1. Corresponding author: Ph.D. in General Linguistics, Department of English Language and Literature, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.

Email: mdelarami@pgs.usb.ac.ir, ORCID: <https://orcid.org/0001-0001-6411-6780>

2. Professor of Linguistics, Department of English Language and Literature, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1288-1506>

Received: 24 April 2021
Received in revised form: 3 July 2021
Accepted: 17 July 2021

1. Introduction

According to some phonologists, there are two kinds of phonological processes which act as two dual processes called lenition and fortition. This duality is based on the amount of sound power and energy consumed in the course of speech production. For example, vowel sounds are weak and voiceless sounds are strong. The distinction between weak and strong sounds originates from the amount of air pressure in the larynx during speech production (Trask, 1996, p. 149). In the generative phonology, the phonological process of fortition takes place when a strong sound is replaced by a weaker sound (Kenstowicz, 1994). In fact, the fortition of a sound originates from the natural need of the language to increase the production power of that sound and causes the phonological process to be strengthened (Krichner, 1998). Lass (1988, p. 48) believes that any process and conversion of sound from left to right is a fortition process:

zero → semivowel → fricative → stop

voice → voiceless (Lass, 1988 :177)

Research Question(s)

1. What kind of fortition processes occur in Sistani dialect?
2. How is the phonological representation of fortition processes in Sistani dialect?

2. Literature Review

Heretofore, no research has been done in the Sistani dialect to investigate the fortition process. However, among the researches that have been done in the field of phonological processes in Persian language, we can name a few that have only investigated the phonological process of fortition. Mobaraki (2013) has investigated the fortition process in Persian language and Sabzevari, Euclid, Shahrezaei and Kermani dialects and showed the place of articulation of this process in Persian language and the mentioned dialects.

Kord Zafaranlu Kambouzia and Aryaei (2015) have studied the fortition process in Shul dialect of Bushehr city. In this research, the authors have introduced two compensatory lengthening processes including conversion and insertion. As seen, due to the lack of sufficient studies on the fortition processes in Sistani Dialect, especially based on the non-linear and autosegmental phonology, the authors have described and analyzed the phonological processes of fortition in this dialect based on non-linear and autosegmental phonology.

3. Methodology

The study is a descriptive-analytic study. So, 20 Sistani females and males more than 50 years old and low educated have been selected by random. The data has been gathered by interviewing and recording their free speech for twenty minutes per person. The relevant data has been extracted from the recorded sentences and then transcribed by IPA alphabet. Eventually, the phonological rules of the data have been described and analyzed based on the concepts and principles of Autosegmental phonology.

4. Results

The study of data showed that the fortition process in the Sistani dialect appears in the form of various phonological rules. In response to the research questions, it was found that the fortition process in the Sistani dialect appears in the form of inserting [ʔ] at the beginning of the word, inserting [j] and [n] between two vowels, inserting /n/ at the end of the final syllable, and also assimilation, gemination and aspiration processes.

Also, the results showed that the speakers of the new generation, after removing the continuous glottal phoneme /h/ from the beginning of the loanwords, insert glottal [ʔ] before the initial vowel. Like: /halal/ which is used as [ʔalal]. On the other hand, [ʔ] is inserted at the beginning of words

that do not have an initial consonant and begin with a vowel, eg., /ab/ 'water' pronounced as [ʔou]. Also, the process of fortition occurs in the Sistani dialect in the form of insertion of [j] and [n], for instance, [toʃni+j+a] "he/she is thirsty" and [ke+n+a] "who is ?".

Another process is devoicing. In this process, the phoneme /ɸ/ is represented [χ] and also the phonemes /f, v/ are pronounced as [b, d] respectively, eg., /vaɸt/ "time" is pronounced as [vaχt]. Germination process also takes place between two morphemes in Sistani dialect and causes fortition in this dialect, for example, /du+ta/ "two items" is pronounced as [dutta]. On the other hand, this process occurs at the end of the last syllable of the some simple words as well, as seen in [bell] "let, put".



دوماهنامه بین‌المللی

د ۱۴، ش ۲ (پیاپی ۷۴)، خرداد و تیر ۱۴۰۲، صص ۱-۴۵

مقاله پژوهشی

<http://dorl.net/dor/20.1001.1.23223081.1401.0.0.99.1>

بررسی فرایند تقویت در گویش سیستانی براساس نظریه واج‌شناسی خودواحد

منصوره دلارامی فر^{۱*}، عباسعلی آهنگر^۲

۱. دانش‌آموخته دکتری زبان‌شناسی همگانی، گروه زبان و ادبیات انگلیسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

۲. استاد زبان‌شناسی، گروه زبان و ادبیات انگلیسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۰۴

چکیده

پژوهش حاضر با استفاده از واج‌شناسی خودواحد گلداسمیت (1976) به بررسی فرایند تقویت در گویش سیستانی یکی از گویش‌های زبان فارسی مورد تکلم در سیستان واقع در شمال استان سیستان و بلوچستان می‌پردازد. این پژوهش از نوع توصیفی - تحلیلی است. به این منظور، بیست گویشور زن و مرد، مسن و کم‌سواد بالای پنجاه سال به صورت تصادفی انتخاب شدند و با استفاده از ضبط گفتار آزاد و مصاحبه به مدت بیست دقیقه از هر فرد، داده‌های زبانی جمع‌آوری شد. سپس داده‌های مورد نظر استخراج و براساس علائم آوانگاری IPA بازنمایی شدند. در نهایت، قواعد واجی شناسایی شده در پیکره زبانی براساس مفاهیم و اصول واج‌شناسی خودواحد توصیف و تحلیل شد. نتایج پژوهش نشان داد که فرایند تقویت در گویش سیستانی به صورت فرایندهای واجی درج همخوان چاکنایی [ʔ] در آغاز واژه، درج همخوان غلت افراشته پیشین [j] و همچنین، خیشومی [n] میان دو واکه و در پایانه هجای پایانی، تبدیل همخوان گرفته واکدار /b/ به گرفته بی‌واک [χ]، تبدیل همخوان گرفته لبی-دندانی /f/ و /v/ به گرفته لبی [p] و [b]، مشددسازی بین دو تکواژ و پایان برخی از واژه‌ها، دمیگی همخوان‌های گرفته بی‌واک بر روی آغاز هجای اول واژه و همخوان مشدد هجای تکیه‌بر و همچنین در پایانه مشدد هجای آخر واژه نمود می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: تقویت، واج‌شناسی خودواحد، گویش سیستانی، درج، مشددسازی.

E-mail: mdelarami@pgs.usb.ac.ir

* نویسنده مسئول مقاله:

۱. مقدمه

به اعتقاد برخی از واج‌شناسان، فرایندهای واجی به‌صورت دو فرایند دوگانه^۱ تضعیف^۲ و تقویت^۳ عمل می‌کنند که این دوگانگی براساس میزان قدرت صدا و انرژی مصرف‌شده هنگام تولید به‌وجود می‌آید. برای مثال، آواهای واکدار ضعیف^۴ و آواهای بی‌واک قوی^۵ هستند. تمایز میان آواهای ضعیف و قوی از میزان فشار هوای موجود در حنجره هنگام تولید گفتار نشئت می‌گیرد (Trask, 1996, p. 149). علاوه بر این‌که فرایند تقویت به‌صورت بی‌ارادی در آواهای مختلف رخ می‌دهد، به‌دلیل این‌که هنگام تقویت یک آوا، آن آوا نسبت به حالت قبل دارای قدرت و انرژی بیشتری می‌شود، افراد گاهی جهت جلب توجه دیگران و بالا بردن درک مخاطب از فرایند تقویت در بخش‌های مختلف زبان بر روی آواهای مختلف استفاده می‌کنند (Goman, 1979).

در واج‌شناسی زایشی، فرایند واجی تقویت را جایگزینی آوای قوی به جای آوای ضعیف‌تر نامیده‌اند (Kenstowicz, 1994). در واقع، تقویت یک آوا از نیاز طبیعی زبان برای افزایش نیروی تولید آن آوا سرچشمه می‌گیرد و باعث اعمال فرایند واجی تقویت می‌شود (Krichner, 1998). به‌طوری‌که اگر تغییر آوا در روند ناسوده - سایشی - انسدادی از راست به چپ اعمال شود، فرایند تقویت در زبان رخ می‌دهد و نیروی بیشتری برای تولید آوا مورد استفاده قرار می‌گیرد (Kenstowicz, 1994). اما اگر این روند از چپ به راست اعمال شود فرایند تضعیف رخ می‌دهد و نیروی تولیدی کم‌تری برای تولید آواهای مورد نظر به‌کار می‌رود. علاوه بر این، لس^۶ (1988, p. 48) هرگونه فرایند و تبدیل آوا در جهت راست به چپ ترتیب زیر را تقویت تلقی کرده است.

صفر ← نیم‌واک^۷ ← سایشی ← انسدادی
 واکدار ← بی‌واک (Lass, 1988: 177).

بنابراین، قواعد تقویت را می‌توان به این ترتیب زیر نام برد: انسدادی‌شدگی^۸، درج^۹ واحد واجی، کشش^{۱۰}، مشددسازی^{۱۱} و واک‌رفتگی^{۱۲} (Kul, 2007, p. 160).

در واج‌شناسی خودواحد نیز، پیوند میان یک جایگاه مبنای تهی با یک واج فرایند درج نامیده می‌شود. در این فرایند، خطوط پیوندی^{۱۳} عنصر تهی را در جایگاه مبنا به یک عنصر واجی در جایگاه واجی متصل می‌کنند و این اتصال باعث تقویت ساختار واجی زبان می‌شود (Goldsmith,)

3, p. 1990). گلداسمیت (1976) بازنمایی واجی^{۱۴} را به صورت شبکه‌ای^{۱۵} از چند لایه و در فضای چندبُعدی که هر بُعدش یک یا چند مشخصه مستقل تولیدی دارد، مطرح کرد. وجود ساختار لایه‌ای و غیرخطی بودن بازنمایی واجی در این دیدگاه، باعث شد که بیشتر مورد توجه پژوهشگران قرار گیرد. بنابراین، در این پژوهش به بررسی فرایند تقویت در گویش سیستانی براساس واج‌شناسی خودواحد پرداخته شده است.

گویش سیستانی به گروه زبان‌های جنوب غربی زبان‌های ایرانی تعلق دارد (Windfuhr, 2009) که در بخش شمالی استان سیستان و بلوچستان، در منطقه سیستان رایج است. علاوه بر این، این گویش در برخی دیگر نواحی ایران از قبیل شهر زاهدان و برخی از مناطق استان مازندران، گلستان و شهرهای مشهد و سرخس از استان خراسان رضوی که در آن‌ها تعداد بسیاری مهاجر سیستانی زندگی می‌کنند و همچنین، در استان‌های فراه و نیمروز کشور افغانستان و شهرستان سرخس در ترکمنستان نیز تکلم می‌شود (Ahangar, 2010). گفتنی است که این گویش دارای ۲۲ همخوان است که شامل $\chi, \beta, \text{t}, \text{d}, \text{n}, \text{m}, \text{d}\zeta, \text{f}, \text{b}$ و واکه‌های $\text{a}, \text{e}, \text{o}, \text{i}, \text{u}, \text{a}^{\text{v}}$ و واکه مرکب ou است.

جدول ۱: همخوان‌های گویش سیستانی (آهنگر، ۱۳۸۲)

Table 1: Consonants in Sistani dialect (Ahangar, 2003)

جایگاه تولید شبیوه تولید	دولبی	لب و دندانی	دندانی- دندانی	لثوی	لثوی- کامی	کامی	نرم‌کامی	ملازی	چاکنایی
انسدادی بی‌واک انسدادی واکدار	p b			t d			k g		ʔ
سایشی بی‌واک سایشی واکدار		f v			s z	ʃ ʒ		χ ʁ	
انسدادی - سایشی بی‌واک انسدادی - سایشی واکدار						tʃ dʒ			

جایگاه تولید شویه تولید	دولبی	لب و دندانی	دندانی	دندانی- لثوی	لثوی	لثوی- کامی	کامی	نرمکامی	ملازی	چاکنایی
خیشومی	m				n					
کناری روان زنشی					l r					
نیمه واکه							j			

جدول ۲: واکه‌های گویش سیستانی (آهنگر، ۱۳۸۲)

Table 2: Vowels in Sistani dialect (Ahangar, 2003)

	پیشین	مرکزی	پسین
افراشته	i: i		u: U
میانه	e: e		o: O
افتاده	a a:		a

تاکنون پژوهش‌هایی در زمینه فرایند تقویت در زبان فارسی و گویش‌های آن انجام شده است که از این میان می‌توان به کرد زعفرانلو کامبوزیا و آریایی^{۱۸} (۲۰۱۵) و مبارکی^{۱۹} (۲۰۱۳) اشاره کرد. در زبان فارسی و برخی از گویش‌های آن، فرایند تقویت براساس رویکرد واج‌شناسی خودواحد، به‌منظور نشان دادن چگونگی بازنمایی واجی به‌صورت شبکه چندلایه‌ای و نیز در فضای چندبعدی چندان مورد توجه قرار نگرفته است. از سوی دیگر، با توجه به این‌که تقویت آوایی و نمونه‌های زبانی متأثر از انواع فرایندهای تقویت به‌طور قابل ملاحظه‌ای در گویش سیستانی به چشم می‌خورد، و همچنین، به‌دلیل نبود بررسی‌های کافی درمورد اعمال فرایندهای واجی به‌ویژه براساس دیدگاه غیرخطی واج‌شناسی خودواحد، توصیف، بررسی و تحلیل فرایندهای واجی تقویت در این گویش ضروری به‌نظر می‌رسد.

به این منظور، بیست گویشور زن و مرد مسن، کم‌سواد و بالای پنجاه سال به‌صورت تصادفی انتخاب شدند و با استفاده از ضبط گفتار آزاد و مصاحبه به مدت بیست دقیقه از هر فرد،



داده‌های زبانی جمع‌آوری شد. سپس داده‌های مورد نظر استخراج و براساس علائم آوانگاری IPA بازنمایی شدند. در نهایت، قواعد واجی شناسایی شده در پیکره زبانی براساس مفاهیم و اصول واج‌شناسی خودواحد توصیف و تحلیل شد.

لذا پژوهش حاضر درصدد است تا فرایندهای واجی تقویت را در گویش سیستانی براساس نظریه واج‌شناسی خود واحد توصیف و تحلیل کند و به پرسش‌های زیر پاسخ دهد:

۱. فرایند تقویت در گویش سیستانی در قالب چه فرایندهای واجی تحقق می‌یابد؟
۲. تغییرات واجی در طی اعمال فرایند تقویت براساس نظریه واج‌شناسی خودواحد چگونه بازنمایی می‌شوند؟

پژوهش حاضر شامل ۵ بخش است. در بخش دوم این پژوهش، پیشینه مختصری از بررسی‌های انجام شده در زمینه گویش سیستانی و واج‌شناسی خودواحد بیان می‌شود. در بخش سوم، رویکرد واج‌شناسی خودواحد به عنوان چارچوب نظری این پژوهش معرفی می‌شود. بخش چهارم به توصیف و تحلیل فرایند تقویت و رخداد‌های مختلف آن در گویش سیستانی می‌پردازد. بخش پنجم به نتیجه‌گیری اختصاص دارد.

۲. پیشینه پژوهش

تاکنون در گویش سیستانی پژوهشی درمورد بررسی فرایند تقویت صورت نگرفته است. باوجوداین، در زبان فارسی از میان پژوهش‌هایی که در زمینه فرایندهای واجی انجام شده است، تعداد معدودی را می‌توان نام برد که صرفاً به بررسی فرایند واجی تقویت پرداخته‌اند. علی‌نژاد و رحیمی (۱۳۹۰) به بررسی درج واکه در وام واژه‌های زبان فارسی پرداختند که نوعی تقویت در ساختار هجایی زبان فارسی محسوب می‌شود، مانند: تبدیل /scatf/ به [eskatf] «اسکاف». در این پژوهش، تمرکز تنها بر روی درج واکه بوده است و از سایر فرایندهای تقویت چشم‌پوشی شده است. مبارکی (۲۰۱۳) فرایند تقویت را در زبان فارسی و گویش‌های سبزواری، اقلیدی، شهررضایی و کرمانی بررسی کرده است و جایگاه اعمال این فرایند را در زبان فارسی و گویش‌های ذکر شده نشان دادند. از این میان فرایندهای درج واج، مانند: تبدیل /kuh+i/ به [kuj+i] «کوهی»، درج واکه، مانند: تبدیل /zaxm/ به [zaxom] «زخم»، کشیدگی واکه که در نتیجه

هماهنگی واکه رخ می‌دهد، مانند: تبدیل /cetab/ به [kutab] «کتاب»، انسدادی شدگی، مانند: تبدیل /tavile/ به [tabile] «طویله» را نام برده است. این پژوهش براساس واج‌شناسی زایشی صورت گرفته و شبکه لایه‌ای و چندبُعدی قواعد مورد توجه قرار نگرفته است. در پژوهشی دیگر، کرد زعفرانلو کامبوزیا و آریایی (2015) به بررسی فرایند تقویت در گویش شول از توابع شهر بوشهر پرداخته‌اند. در این پژوهش، نگارندگان دو فرایند کشش جبرانی، مانند: تبدیل /ra:h/ به [ra] «راه» و درج، مانند: تبدیل /mard/ به [mardaku] «مرد» را معرفی کرده است. پژوهش‌های مذکور براساس رویکرد زایشی و به‌صورت خطی به تحلیل داده‌های زبانی پرداخته‌اند. احمدخانی و واثق (۱۳۹۷) نیز به بررسی هماهنگی واکه‌ای و واکه‌ای همخوانی در زبان فارسی پرداختند. در این پژوهش نیز به فرایند تضعیف و تقویت اشاره‌ای نشده و واج‌شناسی خودواحد و لایه‌های واجی مورد توجه قرار نگرفته است.

بررسی‌های انجام‌شده در زمینه واج‌شناسی گویش سیستانی اغلب به‌صورت پراکنده و بیشتر براساس آواشناسی سنتی و تعداد اندکی براساس واج‌شناسی زایشی انجام شده است. در این راستا، برجسته دلفروز (۱۳۷۵) با بررسی دقیق واج‌های گویش سیستانی، دستگاه واجی گویش سیستانی را در بخش مرکزی معرفی کرده است. آهنگر (۱۳۸۲) دستگاه واجی گویش سیستانی را براساس داده‌های زبانی گردآوری‌شده از گویشوران ساکن روستای سکوه در بخش شیب آب سیستان بررسی و دستگاه واجی این گویش را در بخش شیب آب سیستان به‌طور کامل توصیف کرده است. در پژوهش‌های فوق، واج‌های گویش سیستانی بدون درنظر گرفتن واج‌شناسی زایشی مورد بررسی قرار گرفته است. اکاتی (۱۳۸۷) به توصیف و تحلیل واجی گویش سیستانی در بخش میانکنگی براساس واج‌شناسی زایشی پرداخته است. در این پژوهش علاوه بر تحلیل واج‌ها برخی از فرایندهای واجی گویش سیستانی از قبیل فرایندهای حذف، درج، همگونی و ناهمگونی نیز مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین، اکاتی^۲ و همکاران (2009) بازنمایی

واج‌های /h/ و /ʔ/ را در گویش سیستانی در منطقه میانکنگی سیستان توصیف کرده‌اند و نشان دادند که گویش سیستانی در منطقه میانکنگی فاقد این دو واج است. در پژوهشی دیگر، اکاتی و همکاران (2009) براساس نظریه واج‌شناسی زایشی، برخی از فرایندهای واجی گویش سیستانی را در قالب فرایندهای حذف، درج، همگونی و ناهمگونی به‌صورت خطی بازنمایی کردند. آن‌ها همچنین نشان دادند که فرایندهای واجی طبیعی^{۲۱} در نتیجه تأثیر بافت و ساختار هجای هر زبان رخ می‌دهد. هیچ‌کدام از پژوهش‌های فوق در گویش سیستانی، به واج‌شناسی خودواحد توجه نداشته‌اند. خلیفه‌لو و دلارامی‌فر (۱۳۹۴) خوشه‌های دوهمخوانی آغازین گویش سیستانی را در بخش مرکزی از دیدگاه واج‌شناسی خودواحد مورد بررسی قرار داده‌اند و وجود خوشه دوهمخوانی آغازین را در زیر ساخت گویش سیستانی توجیه نمودند. همچنین، آهنگر و همکاران (۱۳۹۵) به توزیع جغرافیایی تنوعات واکه‌ای گویش سیستانی در بخش شهرکی - نارویی و بخش میانکنگی سیستانی پرداخته‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که فرایندهای افراشتگی، افتادگی، پیشین‌شدگی، پسین‌شدگی و ساده‌سازی واکه‌ای به‌طور بارزی در این دو بخش دیده می‌شود. از سوی دیگر، آهنگر و دلارامی‌فر (۱۳۹۹) نیز به بررسی تاریخی گویش سیستانی پرداخته‌اند که در این پژوهش توجهی به واج‌شناسی و قواعد واجی این گویش نشده بود. همانطور که مشاهده شد به‌دلیل نبود بررسی‌های کافی درمورد اعمال فرایندهای واجی به‌ویژه براساس دیدگاه غیرخطی واج‌شناسی خودواحد، نگارندگان فرایندهای واجی تقویت را در گویش سیستانی براساس واج‌شناسی خودواحد مورد توصیف، بررسی و تحلیل قرار داده‌اند.

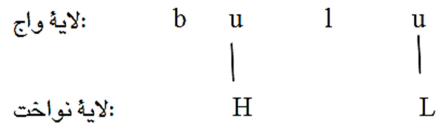
۳. چارچوب نظری

واج‌شناسی زایشی با انتشار اثر چامسکی و هله^{۲۲} (1968) به نام «انگاره آوایی زبان انگلیسی»^{۲۳} معرفی شد. چامسکی و هله (1968, p. 12) واج‌ها را به‌صورت توالی خطی از واحدهای واجی و مرزهای آن‌ها، در دو سطح زیرساخت^{۲۴} و روساخت^{۲۵} به‌صورت خطی معرفی کردند. در واج‌شناسی زایشی، درون‌داد قواعد واجی به‌صورت نظامند بررسی می‌شود (Jensen, 2004, p. 63). سطح زیرساخت بازنمایی^{۲۶} زیرین تکواژها را به‌صورت

انتزاعی و سطح روساخت بازنمایی آوایی تکواژها را شامل می‌شود (Kord Zafaranlu, 2000). در واج‌شناسی زایشی شاخه‌ای مستقل به نام واج‌شناسی خودواحد اولین بار توسط گلداسمیت (1976) مطرح شد. گلداسمیت بازنمایی واجی را به صورت شبکه‌ای از چند لایه و در فضای چند بُعدی که هر بُعدش یک یا چند مشخصه مستقل تولیدی دارد، مطرح کرد (Jensen, 2004, p. 265). با توجه به این‌که انگاره غیرخطی خودواحد به شکل‌گیری انگاره‌ای منجر شد که در آن نواخت و تکیه در قالب لایه‌های جداگانه مورد بررسی قرار گرفت، واج‌شناسان جهت حل مسائل جدید در واج‌شناسی به رویکرد غیرخطی روی آوردند که این رویکرد دارای استدلال‌های قوی و قانع‌کننده‌ای برای شناسایی هجا به‌عنوان یک ساختار سلسله‌مراتبی است (Jensen, 2004, p. 264, Hagberg, 2006; Oostendrop, 2007, p.39; Odden, 2013; Hyman, 2013, p.288).

درواقع، تفاوت بازنمایی خطی و خودواحد در تعداد لایه‌های واجی است که در این دو رویکرد مطرح شده است. بازنمایی خطی، یک زنجیره^۷ از واحدهای واجی را شامل می‌شود. درحالی که بازنمایی خودواحد، دو لایه یا لایه‌های بیشتری از واحدهای واجی را دربر دارد که هر لایه دارای مشخصه‌های متفاوتی از لایه دیگر است. بنابراین، در این رویکرد، مشخصه‌ها استقلال و موجودیت خاص خود را دارند (Odden, 2013; Leben 2017 & 2018; Hyman, 1985).

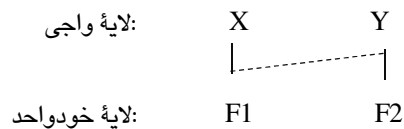
اولین بررسی‌های گلداسمیت (1976) در ارتباط با زبان‌های نواختی بود که در این زبان‌ها، واحدهای واجی در یک لایه و نواخت‌ها در لایه‌های دیگر قرار دارند. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، این رویکرد دو لایه را جهت بازنمایی واجی در نظر گرفته است. لایه واجی که تنها شامل واج‌هاست و لایه نواخت که دو نواخت سطح بالا (High/H) و سطح پایین (Low/L) را شامل می‌شود. تصویر ساده‌ای از این لایه‌ها در ادامه نشان داده می‌شود (Oden, 2013; Hyman, 2013; Leben, 2017).



شکل ۱: سطوح واجی براساس نظریه خودواحد

Figure 1: Phonological levels based on Autosegmental Phonology

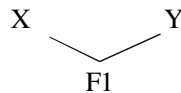
دوران (1990) معتقد است که خطوط پیوندی لایه‌ها را به یکدیگر متصل می‌کند که براساس اصول جهانی باعث اتصال لایه‌ها می‌شوند. این اصول جهانی، اصول پیوندی نامیده می‌شوند. علاوه بر این، گلداسمیت (1990) برای فرایند واجی همگونی دو لایه واجی و خودواحد را معرفی کرد. در لایه واجی فقط واج‌ها قرار می‌گیرند و در لایه خود واحد، مشخصه‌هایی که فرایند همگونی بر آنها اعمال می‌شوند، مطرح می‌شود. در این راستا، اولین فرایندی که توسط گلداسمیت (1990)، فرایند همگونی بود و در شکل ۲ و ۳ بازنمایی شد:



شکل ۲: مرحله اول فرایند همگونی

Figure 2: First level of Assimilation Process

همگونی در مشخصه F1 به شکل زیر صورت می‌گیرد (Goldsmith, 1990):

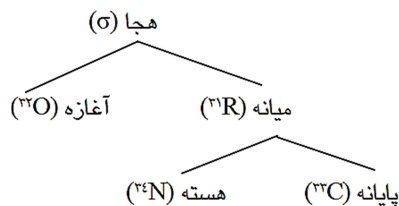


شکل ۳: مرحله نهایی فرایند همگونی

Figure 3: Final level of Assimilation Process

دو فرایند اصلی که گلداسمیت (1990, p. 4) در نظریه غیرخطی به آن‌ها اشاره کرده است، فرایندهای گسترش^{۲۸} و قطع^{۲۹} هستند. طبق آنچه توسط گلداسمیت (1990, p.6) مطرح شده، گسترش فرایندی است که طی آن یک مشخصه واجی از واجی به واج دیگر منتقل می‌شود. به اعتقاد هایمن (2013, p.364)، همگونی را نیز می‌توان نوعی از فرایند گسترش دانست. قطع نیز فرایندی است که طی آن خطوط پیوندی قطع می‌شود و فرایند واجی حذف صورت می‌گیرد. در واقع، در فرایند قطع، خط پیوندی یک مشخصه واجی از لایه بالاتر قطع می‌شود (Hyman, 2013).

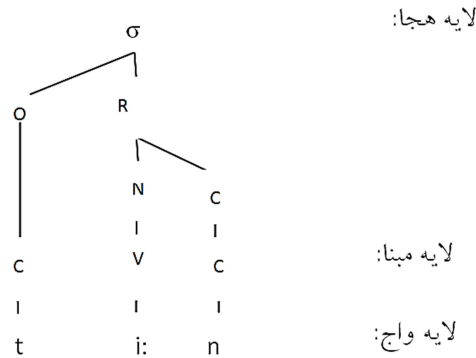
به‌علاوه، در نظریه واج‌شناسی زایشی، اولین‌بار ساختار کلی هجا توسط کهن^{۳۰} (1976) مطابق شکل ۴ مطرح شده است که در سایر تحلیل‌های واجی بعدی نیز اساس کار قرار گرفته است. همچنین، در پژوهش حاضر از این ساختار برای تحلیل‌های غیرخطی و لایه‌ای داده‌های گویش سیستانی استفاده شده است.



شکل ۴: ساختار هجا

Figure 4: Syllabic structure

در رویکرد واج‌شناسی خودواحد، در برخی موارد، نشان دادن لایه هجا^{۳۱} را جهت تمایز میان هجای سبک و سنگین ضروری می‌دانند. از سوی دیگر، وجود لایه اسکلتی^{۳۲} نیز ضروری است. زیرا واحدهای زمانمند در لایه اسکلتی بازنمایی می‌شوند. این لایه درحقیقت کمیت واج را نشان می‌دهد. در لایه واج نیز واج مورد نظر بیان می‌شود (Goldsmith, 1976). در شکل ۵ لایه‌های واژه [ti:n] «تین» در زبان عربی نشان داده شده است (Odden, 2013, p. 318):



شکل ۵: لایه هجا براساس نظریه واج‌شناسی خودواحد

Figure 5: Syllable levels based on the Autosegmental Phonology

با توجه به چارچوب نظری معرفی‌شده، این پژوهش درصدد است که با بررسی شواهد زبانی کافی از گویش سیستانی فرایندهای واجی تقویت را شناسایی کند و چگونگی بازنمایی آن‌ها را نشان دهد.

۴. روش پژوهش

این پژوهش از نوع توصیفی - تحلیلی است. در این راستا، برای جمع‌آوری داده‌ها، هم از روش کتابخانه‌ای و هم از روش میدانی استفاده شده است. بدین صورت که میدانی نظری و بررسی‌های انجام‌شده در زبان‌ها و گویش‌های دیگر از روش کتابخانه‌ای به‌دست آمد. داده‌های مربوط به گویش سیستانی، هم به‌صورت کتابخانه‌ای براساس آثار مکتوب و هم از پیکره شفاهی تهیه‌شده توسط نگارندگان جمع‌آوری شد. در روش میدانی، داده‌ها با ضبط گفتار آزاد و مصاحبه با بیست گویشور سیستانی زن و مرد مسن^{۳۳} بالای پنجاه سال به مدت بیست دقیقه گردآوری شد و یک پیکره شفاهی شامل دویست جمله از گویش سیستانی به‌دست آمد. جمله‌ها براساس زبان آوانویسی استاندارد IPA آوانویسی شدند. سپس، فرایندهای واجی تقویت در پیکره موجود

شناسایی و استخراج شد. در نهایت، این فرایندها براساس نظریه واج‌شناسی خودواحد کنستتویچ (1994) مورد توصیف و تحلیل قرار گرفت و به صورت غیرخطی نمایش داده شد. گفتنی است که در بخش توصیف و تحلیل داده‌ها، تعیین زیرساخت واژه‌ها براساس صورت تاریخی آن‌ها در گویش سیستانی و همچنین واژه‌های موجود در فرهنگ لغت‌های قدیمی سیستانی انتخاب شده‌اند. بنابراین، از بررسی صورت فارسی معیار آن‌ها خودداری شده و هیچ‌گونه‌ای مقایسه‌ای با زبان فارسی معیار صورت نگرفته است.

۵. تحلیل و توصیف فرایند واجی تقویت در گویش سیستانی

این بخش، به توصیف و تحلیل رخداد فرایند تقویت در گویش سیستانی از دیدگاه واج‌شناسی خودواحد در قالب فرایندهای درج [ʔ] در آغاز واژه، درج [j] و [n] میان دو واکه، درج [n] در پایانه‌ی هجای پایانی، فرایندهای واکرفنگی (۱) و (۲)، مشددسازی و دمیدگی می‌پردازد. زیرساخت واژه‌ها براساس صورت تاریخی آن‌ها در گویش سیستانی و همچنین، واژه‌های موجود در فرهنگ لغت‌های قدیمی سیستانی تعیین شده است.

۱-۱. فرایند درج

یکی از فرایندهایی که به رخداد فرایند تقویت منجر می‌شود، فرایند درج است. در گویش سیستانی، تعدادی از همخوان‌ها در هجای آغازین، میانی و پایانی واژه درج می‌شوند. از جمله این همخوان‌ها، می‌توان همخوان‌های [ʔ]، [j] و [n] را نام برد.

۱-۱-۱. درج همخوان گرفته چاکنایی بی‌واک در جایگاه آغاز هجا

بررسی ویژگی‌های فیزیکی (آکوستیکی) در گویش سیستانی نشان داده است که ساختار واجی این گویش فاقد واج چاکنایی آغازین هستند (Okati et al., 2009). در برخی موارد بازنمایی این همخوان در واژه‌های قرضی فارسی و عربی مشاهده می‌شود. در زبان فارسی، همخوان ملازی در سه جایگاه آغازین، میان واکه‌ای و پایانی قرار می‌گیرد (نوربخش، ۱۳۹، ص. ۱۵۱). در این بخش نشان می‌دهیم که همخوان چاکنایی آغازین زبان فارسی و عربی، در گویش سیستانی حذف می‌شود. مانند: تبدیل /halal/ به [alal] «حلال» و /ʔamal/ به [amal] «عمل». باوجوداین،

در میان گویشوران نسل جدید مشاهده شده است که پس از حذف همخوان چاکنایی [h] از آغاز واژه‌های قرضی، همخوان چاکنایی [ʔ] را قبل از واژه آغازین درج می‌کنند. از طرف دیگر به آغاز واژه‌هایی که فاقد همخوان آغازین هستند و با واکه شروع می‌شوند نیز [ʔ] اضافه می‌شود. مانند:

جدول ۳: درج چاکنایی بی‌واکه آغازین در گویش سیستانی

Table 3: Insertion of initial voiceless glottal in Sistani Dialect

واژه فارسی	واج‌نوشته	آوانوشته سیستانی	واژه فارسی	واج‌نوشته	آوانوشته سیستانی
حلال	/halal/	[ʔalal]	حالا	/hala/	[ʔala]
همسایه	/ha:msaja/	[ʔa:msada]	آسان	/ason/	[ʔaso]
حرکت	/harka:t/	[ʔarka:t]	او	/o/	[ʔo]

مطابق جدول ۳، براساس ساختار هجایی گویش سیستانی که می‌تواند دارای آغازۀ تهی باشد، همخوان [h] که از زبان‌های دیگر وارد گویش سیستانی شده است، از آغاز واژه حذف می‌شود و واژه به صورت [alal] تلفظ می‌شود. در مرحله دوم که در میان گویشوران جوان رایج است، چاکنایی [ʔ] در جایگاه آغاز واژه درج می‌شود و به صورت [ʔalal] نمود می‌یابد. فرایند درج همخوان گرفته چاکنایی تنها در ابتدای واژه رخ می‌دهد. قاعدۀ فوق به شکل زیر است:

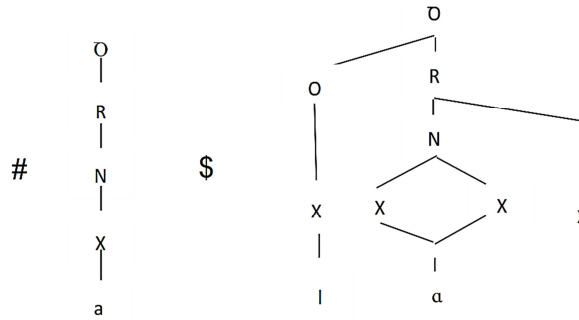
قاعدۀ ۱: درج گرفته چاکنایی بی‌واکه

$$\begin{array}{c} X \\ | \\ \emptyset \rightarrow ? / \# - V \end{array}$$

چنانچه مشاهده شد و مطابق قاعدۀ ۱، بعضی از کلمات گویش سیستانی در زیرساخت دارای جایگاه آغازین تهی هستند که از طریق فرایند درج ʔ، این جایگاه با یک واج انسداد چاکنایی پیوند می‌خورد. بنابراین، می‌توان صورت اشتقاقی واژه /alal/ در گویش سیستانی و تبدیل آن به [ʔalal] «حلال» را از زیرساخت تا روساخت به شرح زیر نمایش داد:

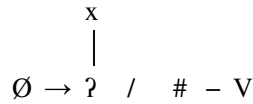
الف- بازنمایی زیرساختی واژه «حلال» در گویش سیستانی

شکل ۶:



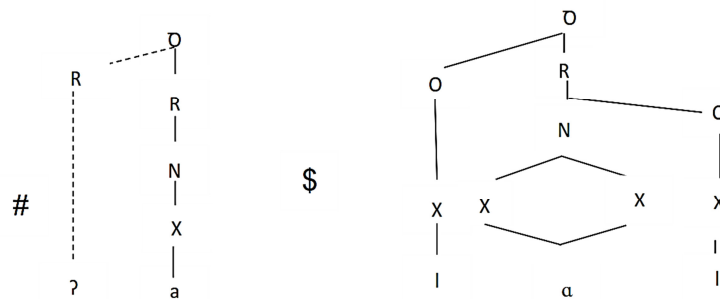
بازنمایی فوق نشان می‌دهد که جایگاه آغازه طبق قواعد هجایی گویش سیستانی، در ابتدای واژه تهی است. اما برخی از افراد در گفتار خود واج چاکنایی را در واژه‌های قرضی زبان فارسی و عربی به جایگاه تهی اضافه می‌کنند و باعث تقویت هجا می‌شوند. در واج‌شناسی خودواحد رخداد درج چاکنایی به شکل زیر اتفاق می‌افتد^{۲۴}:

ب- قاعدهٔ درج گرفتهٔ چاکنایی بی‌واک [?] در آغاز واژه



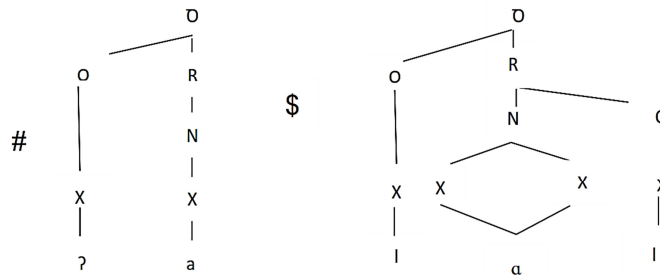
پ- ایجاد خط پیوندی در آغاز واژه

شکل ۷:



ت- بازنمایی روساختی واژه «حلال»

شکل ۸:



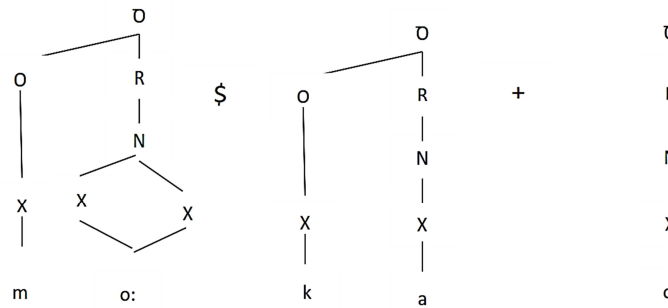
طبق کرد زعفرانلو کامبوزیا (Kord Zafaranlu Kambouzia, 2006, p.244) جایگاه
 آغازۀ هجا نیز بخشی از وزن هجا را به خود اختصاص می‌دهد. از سوی دیگر، اکاتی، آهنگر
 و جهانی (Okati et al., 2009). نشان دادند که واژه‌های گویش سیستانی، فاقد واج
 آغازین /ʔ/ است. بنابراین، در واژه‌های قرضی از زبان‌های فارسی یا عربی، گویشوران
 سیستانی پس از حذف واج‌های /h/ و /ʔ/ از آغاز واژه قرضی، همخوان گرفته چاکنایی
 بی‌واک را در آغاز این نوع واژه‌ها درج می‌کنند.

۱-۲. درج همخوان غلت افراشته پیشین

بررسی داده‌های گویش سیستانی نشان می‌دهد که در این گویش التقای واکه‌ها^{۳۰} در بازنمایی
 آوایی رخ می‌دهد (Ahangar, 2010; Okati, 2008). باوجوداین، گویشوران آن از همخوان غلت
 افراشته پیشین در جایگاه میان دو واکه به‌عنوان همخوان میانجی نیز استفاده می‌کنند. در این
 فرایند هنگامی که تکواژی به یک واکه [پسین] ختم شود و تکواژ پس از آن نیز با واکه آغاز شود،
 درج همخوان میانجی [j] میان دو واکه رخ می‌دهد. از سوی دیگر، واکه قبل از همخوان میانجی با
 [j] همگون و فرایند افراستگی واکه نیز اعمال می‌شود.

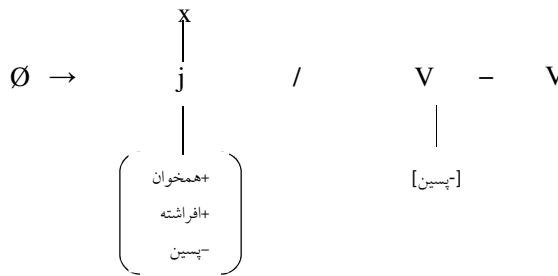
الف- بازنمایی زیرساختی

شکل ۸:



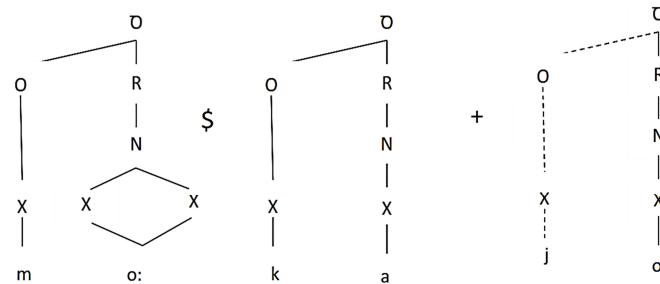
ب- قاعده درج همخوان میانجی [j] در آغاز هجا

شکل ۹:



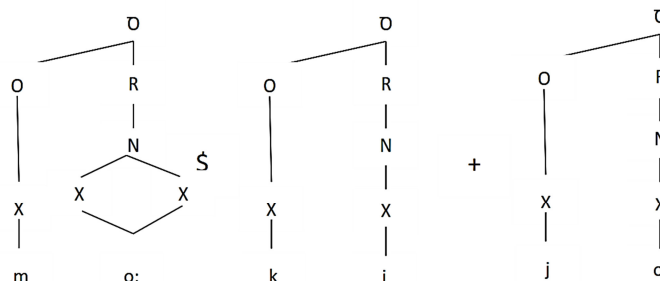
پ- ایجاد خط پیوندی در آغاز هجا

شکل ۱۰:



ت- بازنمایی روساختی

شکل ۱۱:



فرایندهای فوق نشان می‌دهد که همخوان میانجی [j] در جایگاه میان دو واکه هنگامی اضافه می‌شود که واکه ماقبل آن دارای مشخصه [-پسین] باشد. در نتیجه، طبق بازنمایی فوق، فرایند افراستگی واکه [-پسین] نیز رخ می‌دهد. بنابراین، در واژه /mo:ka/ واکه پایانی /a/ در مشخصه [+افراشته] با همخوان میانجی [j] همگون و به [i] تبدیل می‌شود.

بنابراین، اگرچه در برخی موارد، گویشوران سیستانی میان دو واکه همخوان میانجی اضافه می‌کنند، در این گویش، التقای واکه‌ها مجاز است (Ahangar, 2010; Okati, 2008). مانند:

(۱) [va+pou+a:m] «به پای هم»، [ma+o+stara] «ماه و ستاره»، [ka:+o+ka:do] «کاه و کاهدان»، [sja:+o+sfe] «سیاه و سفید»، [χo:na+o] «خانه هستم»، [mo:ka+o] «مادر هستم»، [o+a] «او هم».

۳-۱-۵. درج همخوان خیشومی [n]

علاوه بر همخوان میانجی [j]، در گویش سیستانی، درج همخوان میانجی [n] نیز در جایگاه‌های مختلف واژه و میان واکه‌ها مشاهده می‌شود. عملکرد این فرایند تقریباً مشابه قاعده (۲) است. فقط هنگام درج همخوان خیشومی بین دو واکه، افراستگی واکه پیشین صورت نمی‌گیرد. علاوه بر جایگاه میان دو واکه، همخوان خیشومی [n]، در جایگاه پایان واژه در پایانه هجا نیز درج

می‌شود. چند نمونه از فرایند درج همخوان میانجی [n] بین واکه‌ها و همچنین در جایگاه پایان واژه سیستماتی در جدول ۵ نشان داده شده است:

جدول ۵: درج همخوان [n] میان دو واکه

Table 5: Insertion of consonant [n] between two Vowels

معادل فارسی	واج‌نوشته	آوانوشته	معادل فارسی	واج‌نوشته	آوانوشته
او را	/o+a/	[o+n+a]	تو و من	/to+o+man/	[to+n+o+men]
چه کسی است	/ke±a/	[ke+n+a]	قیچی	/ke:ʃi/	[ke:ʃin]
پاهای او را	/pou+e+o+a/	[pou+e+n+a]	قالی	/kali/	[kalin]
کتاب‌های او را	/ketab+e+o+a/	[ketab+e+n+a]	آبی	/abi/	[abin]

توصیف ساختار تکواژی مثال‌های جدول ۵ به شکل زیر است:

تکواژهای «او را» /o+a/ که به صورت [o+n+a] بازنمود می‌یابد، شامل /o/ «او» ضمیر اشاره سوم شخص مفرد و /a/ «را» در نشانه مفعول مستقیم است.

تکواژهای «چه کسی است» /ke±a/ که به صورت [ke+n+a] بازنمود آوایی می‌یابد، شامل /ke/ به معنی «چه کسی» و /a/ «است»، صورت سوم شخص مفرد فعل ربطی «هستن» است.

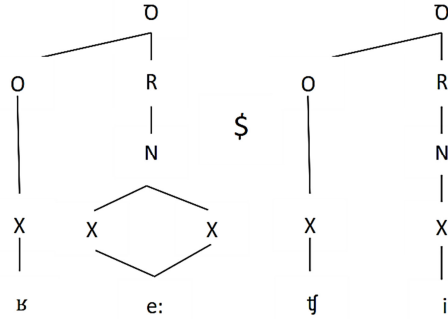
تکواژهای «پاهای او را» /pou+e+o+a/ که به صورت [pou+e+n+a] بازنمود می‌یابد، شامل /pou/ «پا»، /e/ «ها»، /o/ «او» و /a/ «را» است. هنگامی که بازنمایی آوایی می‌یابد، /o/ حذف می‌شود و همخوان میانجی [n] برای جلوگیری از التقای واکه‌ها درج می‌شود. در «کتاب‌های او را» نیز چنین فرایندی رخ داده است.

علاوه بر آنچه در بالا مشاهده شد، همخوان خیشومی [n] در پایان واژه نیز رخ می‌دهد. در اینجا به تحلیل قاعده درج همخوان [n] در پایانه واژه براساس نظریه واج‌شناسی خودواحد می‌پردازیم.

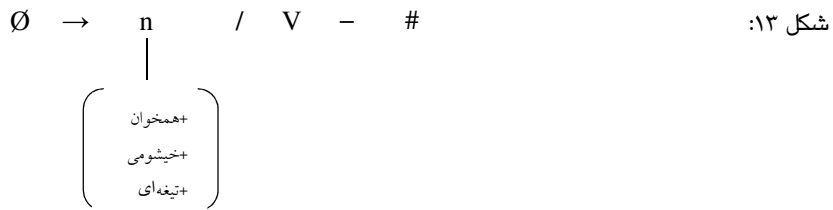
صورت اشتقاقی واژه /ke:ʃi/ در گویش سیستماتی و تبدیل آن به [ke:ʃin] «قیچی» را از زیرساخت تا روساخت به شرح زیر است:

الف- بازنمایی زیرساختی

شکل ۱۲:

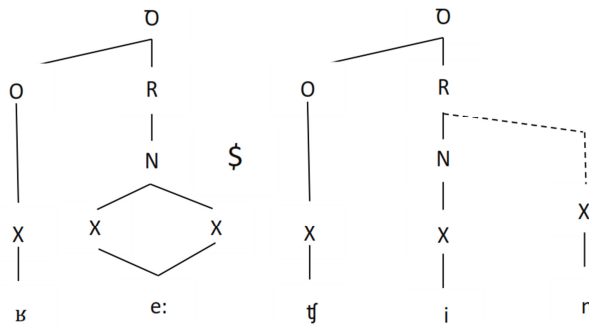


ب-قاعدهٔ درج همخوان خیشومی به پایان واژه



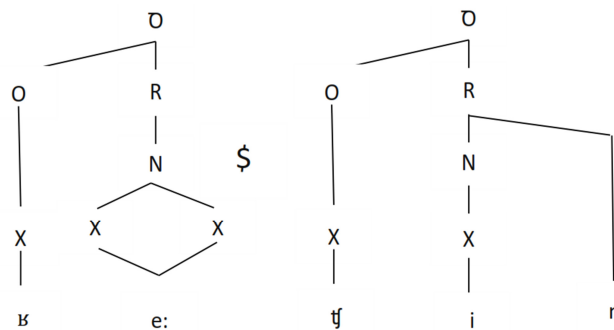
ب-ایجاد خط پیوندی در پایان واژه

شکل ۱۴:



ت- بازنمایی روساختی

شکل ۱۵:



۲.۵. واکرفتگی

در گویش سیستانی، واکرفتگی به دو صورت به فرایند تقویت منجر می‌شود. در فرایند اول، واج ملازی واکدار /k/ قبل از همخوان‌های بی‌واک [ʃ]، [s]، [t] و یا در پایان واژه، تحت تأثیر فرایند واکرفتگی قرار می‌گیرد و در نتیجه به جفت بی‌واک خود یعنی [χ] تبدیل می‌شوند. به عبارت دیگر نوعی همگونی پس‌رو رخ می‌دهد که طی آن ملازی واکدار علاوه بر این‌که در اثر مجاورت با همخوان بی‌واک یا قرار گرفتن در جایگاه پایانی، واک خود را از دست می‌دهد، مختصهٔ [+سخت] «سخت‌شدگی» را نیز از همخوان‌های بی‌واک مجاورش می‌گیرد و سخت می‌شود (در جایگاه پایانی نیز این امکان فراهم است).

جدول ۶: تبدیل واج ملازی واکدار به ملازی بی‌واک

Table 6: Conversion of voiced nasal phoneme to voiceless velar

معادل فارسی	واج‌نوشته	آوانوشته	معادل فارسی	واج‌نوشته	آوانوشته
صندوق	/sondoʋ/	[sondoχ]	تقصیر	/tɑʋsir/	[tɑχsir]
حلق	/alɰ/	[alχ]	جیغ	/dʒiɰ/	[dʒiχ]
بشقاب	/boχʃab/	[boχʃab ^{۳۶}]	وقت	/va: ɰt/	[va: χt]

همانطور که در جدول ۶ مشاهده شد، واج واکدار /ʒ/ در صورتی که قبل از همخوان‌های بی‌واک [f]، [s]، [t] و در جایگاه پایان واژه قرار بگیرد، واکرفته می‌شود و به صورت همخوان بی‌واک [ʒ] نمود می‌یابد. برای مثال، واج /ʒ/ در واژه /va:ʒt/ با واج پس از خود به لحاظ بی‌واکی همگون و به [va:ʒt] تبدیل می‌شود. از سوی دیگر، در نتیجه واکرفتگی همخوان فوق، [ʒ] سخت‌تر و با شدت بیشتر نمود می‌یابد و فرایند تقویت رخ می‌دهد. فرایند فوق به شکل زیر بیان می‌شود:

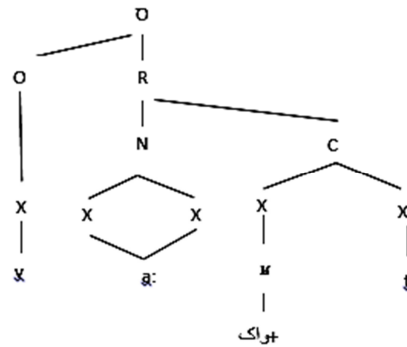
قاعدهٔ ۳: واکرفتگی

$$\begin{array}{ccc} \begin{array}{c} X \\ | \\ ʒ \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{c} X \\ | \\ ʒ \end{array} / - \begin{array}{c} t \\ f \\ s \\ \# \end{array} \\ \left(\begin{array}{c} +گرفته \\ +پسین \\ +واک \\ -سخت \end{array} \right) & & \left(\begin{array}{c} +گرفته \\ +پسین \\ -واک \\ +سخت \end{array} \right) \end{array}$$

مطابق قاعدهٔ (۳)، می‌توان صورت اشتقاقی واژهٔ /va:ʒt/ در گویش سیستانی و تبدیل آن به [va:ʒt] «وقت» را از زیرساخت تا روساخت به شرح زیر نمایش داد:

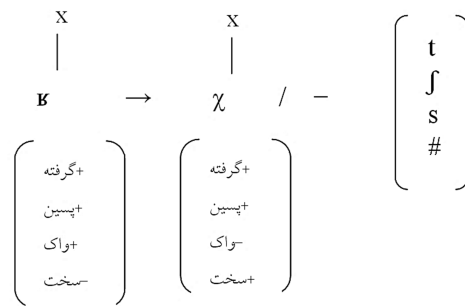
الف- بازنمایی زیرساختی

شکل ۱۶:



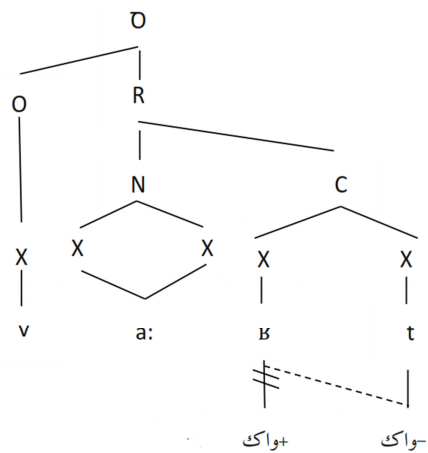
ب-قاعدهٔ واکرفتگی (۱)

شکل ۱۷:



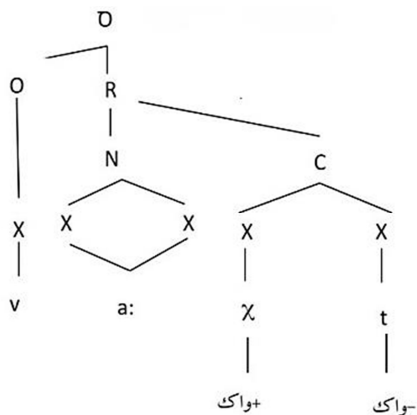
پ-ایجاد خطوط پیوندی با مشخصهٔ واکدار همخوان بعدی

شکل ۱۸:



ت- بازنمایی روساختی

شکل ۱۹:



فرایند فوق نشان می‌دهد که در نتیجه اعمال فرایند تقویت، واج /b/ به [χ] تبدیل می‌شود و سخت‌تر از صورت قبلی نمود آوایی می‌یابد.

در فرایند دوم واکرفتگی، واج‌های پیوسته /v/ و /f/ در برخی واژه‌ها در جایگاه آغازۀ هجا یا ابتدای واژه تقویت می‌شوند و به صورت [b] و [p] نمود می‌یابند.

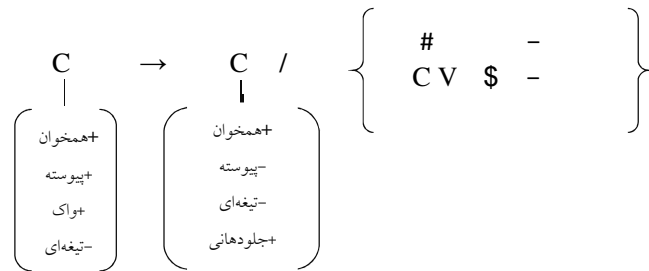
جدول ۷. تبدیل همخوان [+پیوسته] به [-پیوسته]

Table 7: Conversion of [+continuant] consonant to [-continuant]

معادل فارسی	واج‌نوشته	آوانوشته
وافور	/vafu:r/	[bafu:r]
گوشواره	/gofvara/	[go]bara]
آویشن	/ave]e:n/	[abe]e:n]
هوو	/avu/	[abu]

مطابق جدول فوق، تبدیل واج /v/ در آغازۀ هجا یا ابتدای واژه به [b] در گفتار گویشوران امروزی سیستان بسیار به چشم می‌خورد. در این فرایند، واج‌های /v/ و /f/ دارای مشخصۀ پیوسته هستند که با ازدست دادن این مشخصه در آغازۀ هجا یا ابتدای واژه تقویت می‌شوند و به ترتیب به واج‌های [p] و [b] تبدیل می‌شوند. فرایند تبدیل این واج‌ها به صورت زیر است:

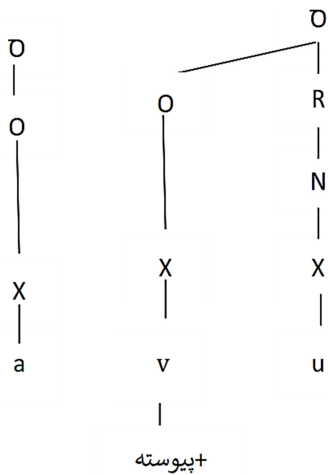
قاعده ۶: واکرفتگی (۲)



مطابق قاعده (۶)، می‌توان صورت اشتقاقی واژه /avu/ «هوو» در گویش سیستانی و تبدیل آن به [abu] را از زیرساخت تا روساخت به شرح زیر نمایش داد:

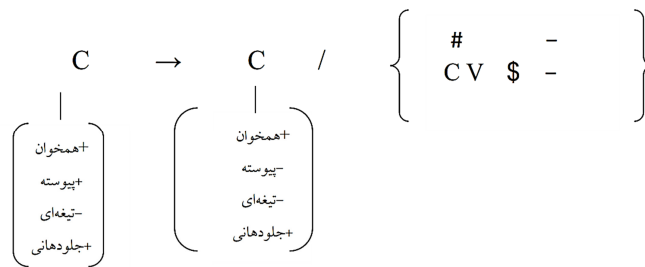
الف- بازنمایی زیرساختی

شکل ۲۰:



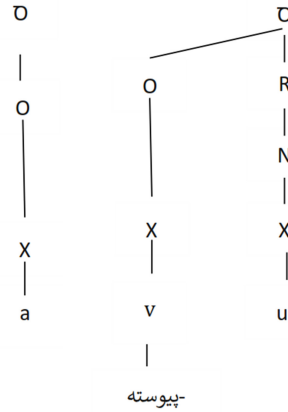
ب- قاعده واگردنگی (۲)

شکل ۲۱:



پ- بازنمایی روساخت

شکل ۲۲:



۳-۵. مشددسازی

در گویش سیستانی، در برخی واژه‌ها، همخوان پایانی تکواژ اول در صورتی که تکواژ دوم با واکه آغاز شود و یا همخوان آغازین تکواژ دوم، در صورتی که تکواژ اول به واکه ختم شود، در جایگاه مرز بین دو تکواژ مشدد می‌شوند. مشددسازی در همخوان‌های [+گرفته، -پیوسته، -واکدار] مشاهده شده است. مشددسازی به گونه‌ای است که همخوان مشددشده دو جایگاه زمانمند^{۳۷} را به خود اختصاص می‌دهد.

جدول ۸: مشددسازی در گویش سیستانی

Table 8: Gemination in Sistani Dialect

معادل فارسی	واج‌نوشته	آوانوشته	معادل فارسی	واج‌نوشته	آوانوشته
دو تا	/du+ta/	[dut+ta]	هیچی	/iʃ+i/	[ʔiʃ+ʃi]
سه تا	/sa+ta/	[sat+ta]	پوچ است	/puʃ+a/	[puʃ+ʃa]
صدتا ^{۳۸}	/sa:d+ta/	[sa:t+ta]	پهن است	/tnuk+a/	[tnuk+ka]

طبق آنچه در جدول ۸ مشاهده شد، همخوان‌های گرفته [t] و [k] و [ʃ] مشدد شده‌اند. برای مثال، واژه [du] «دو» با ساختار هجایی CV به واکه ختم می‌شود. هنگامی که تکواژ [ta] «تا» به آن اضافه شود، [t] به صورت مشدد بازنمود می‌یابد و در لایه مبنا یک جایگاه همخوانی برای واج [t]

در پایان هجای اول اضافه می‌شود. بنابراین، هجای اول سنگین‌تر شده و فرایند تقویت رخ می‌دهد. تقویت ساختار هجایی به شکل زیر است:
 قاعدهٔ ۴:

مشددسازی (۱) $CV+CV \rightarrow CVC+CV$

$$\begin{array}{cccc} x & x & & x & x \\ | & | & & | & | \\ c & v & \S & c & v \end{array} \rightarrow \begin{array}{cccc} x & x & & x & x \\ | & | & & | & | \\ c & v & & c & v \end{array} \quad \begin{array}{cccc} x & \S & x & x \\ & \swarrow & \searrow & | \\ & c & & v \end{array} \quad \text{مشددسازی (۱):}$$

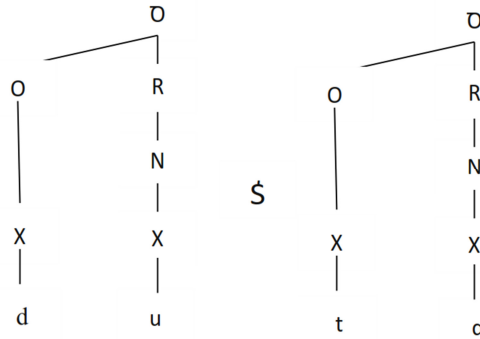
در مثالی دیگر از مشددسازی، در ساختار /puʃ+a/ «پوچ است» تکواژ اول دارای ساختار هجایی CVC است. هنگامی‌که، تکواژ دوم «است» با ساختار هجایی v بعد از آن قرار می‌گیرد، در لایهٔ مبنا یک جایگاه همخوانی در آغازهٔ هجای دوم اضافه می‌شود و خطوط پیوندی آن را به پایانهٔ هجای اول متصل می‌کنند. بنابراین، هجای دوم سنگین‌تر می‌شود و فرایند تقویت رخ می‌دهد. تقویت ساختار هجایی به شکل زیر است:

$CVC+v \rightarrow CVC+CV$
 قاعدهٔ ۴: مشددسازی (۲)

$$\begin{array}{cccc} x & x & x & & x \\ | & | & | & \S & | \\ c & v & c & & v \end{array} \rightarrow \begin{array}{cccc} x & x & & x & x \\ | & | & & | & | \\ c & v & & c & v \end{array} \quad \begin{array}{cccc} x & \S & x & x \\ & \swarrow & \searrow & | \\ & c & & v \end{array} \quad \text{مشددسازی (۲):}$$

طبق قاعدهٔ (۱) دو جایگاه زمانمند توسط یک واج یکسان اشغال می‌شود. عمکرد این قاعده در واژهٔ /du+ta/ «دو تا» و تبدیل آن به [dut+ta] به شرح ذیل است:

الف- بازنمایی زیرساختی
 شکل ۲۳:



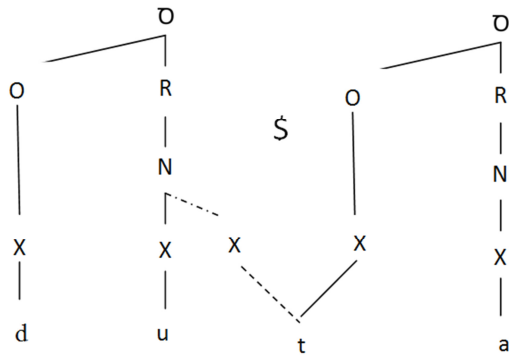
ب- قاعدهٔ مشددسازی

شکل ۲۴:



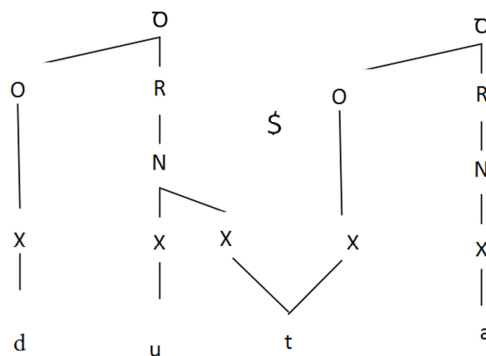
پ- درج لایهٔ زمانمند جدید و اعمال قاعدهٔ مشددسازی

شکل ۲۵:



ت- بازنمایی روساختی

شکل ۲۶:



همانطور که در بازنمایی روساختی واژه [dut+ta] «دوتا» مشاهده شد، مشددسازی با اضافه کردن یک همخوان باعث تقویت ساختار هجایی می‌شود. علاوه بر جایگاه فوق، مشددسازی در گویش سیستانی در پایان برخی از واژه‌های بسیط بعد از واکه کوتاه نیز رخ می‌دهد، مانند: [dʒoll] «پارچه»، [dʒorr] «نام خانوادگی یکی از طوائف سیستانی» و [bell] «بگذار» که تبیین واج‌شناسی خاص خود را دارد و در این پژوهش به آن پرداخته نمی‌شود.

۴.۵. دمیدگی

از آنجایی که قوی بیان شدن یک آوا باعث تقویت در تولید آن می‌شود، ایجاد دمش در هنگام تولید آوا نوعی تقویت محسوب می‌شود. درس‌لر^{۳۹} (1985) و برویین^{۴۰} (2015) نیز دمیدگی را یکی از فرایندهای تقویت آوا می‌نامند. در گویش سیستانی هنگامی که واج‌های گرفته بی‌واک /t/، /p/، /k/ و /f/ در آغاز هجای اول واژه، مرز هجای تکیه‌بر و در پایانه مشدد هجای آخر واژه قرار گیرد، دمیده تلفظ می‌شوند.

جدول ۹: دمیدگی همخوان آغازین

Table 9: Initial consonant aspiration

معادل فارسی	واج‌نوشته	آوانوشته	معادل فارسی	واج‌نوشته	آوانوشته
شش	/papp/	[p ^h app ^h]	قورباغه	/pott ^h ok/	[p ^h ottok]
پتو	/pattu/	[p ^h att ^h u]	ترک	/tra:k/	[t ^h ra:k]
توپ	/to:p/	[t ^h o:p]	سوراخ	/ʃɑχ/	[ʃ ^h ɑχ]
کور	/ko:r/	[k ^h o:r]	چوب	/ʃow/	[ʃ ^h ow]

همانطور که در جدول ۹ مشاهده شد، هنگامی که همخوان گرفته که دارای مشخصه [h] - پیوسته^۱، -خیشومی هستند، در آغاز واژه، پایان واژه و مرز بین هجا قرار بگیرد، به صورت دمیده بازنمایی می‌یابد و باعث تقویت هجا می‌شوند. مشخصه دمیده با نشانه [h] مشخص می‌شود. قاعده دمیدگی در گویش سیستانی به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\begin{array}{c}
 \left. \begin{array}{l}
 \text{C} \\
 | \\
 \text{+همخوان} \\
 \text{-پیوسته} \\
 \text{-خیشومی}
 \end{array} \right\} \rightarrow \text{C}^h / \left\{ \begin{array}{l}
 \# - V \\
 \$ - V
 \end{array} \right.
 \end{array}$$

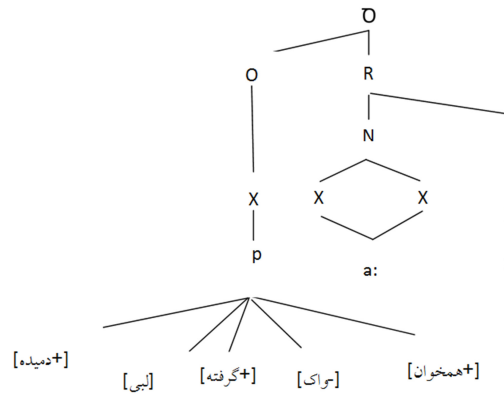
قاعده ۵: دمیدگی

طبق فرایند فوق مشخصه دمش به واج گرفته بی‌واک آغاز واژه اضافه می‌شود و به صورت [p^ha:r] «پر، سرشار» بازنمود آوایی می‌یابد. همچنین، در مرز هجای تکیه‌بر هنگامی که همخوان گرفته بی‌واک مشدد باشد، همخوان دوم دمیده می‌شود. مانند: [p^hatt^hu] «پتو». در پایان واژه نیز این فرایند در واژه [p^happ^h] «شش» رخ می‌دهد. فرایند دمیدگی واژه [p^har] را در نظریه خودواحد به صورت زیر می‌توان نشان داد:

الف- بازنمایی زیرساخت

شکل ۲۷:

شکل ۳۰:



با توجه به آنچه در مورد انواع فرایند تقویت در گویش سیستانی بیان شد، بررسی و تحلیل داده‌ها نشان داد که فرایندهای تقویت در جایگاه‌های واجی مختلف رخ می‌دهند. از این میان می‌توان به درج چاکنایی [ʔ] در جایگاه آغاز هجا در ابتدای واژه‌های قرضی اشاره کرد که در گویش سیستانی امروزی بسیار به چشم می‌خورد. علاوه بر این، در گویش سیستانی، همخوان‌های میانجی ز و n در جایگاه میان واکه‌ای بین دو تکواژ درج می‌شوند. کرد زعفرانلو کامبوزیا (2015) علاوه بر درج همخوان میانجی [j]، همخوان میانجی [w] را نیز معرفی کرد که این همخوان میانجی در گویش سیستانی مشاهده نمی‌شود. وی درج واکه فرایندی نیز به چشم نمی‌خورد. از سوی دیگر، درج [n] در گویش سیستانی، میان واژه در هجای تکیه‌بر یا انتهای واژه در پایانه هجا رخ می‌دهد.

فرایند واکرفتگی (۱) قبل از همخوان‌های بی‌واک [j]، [s]، [t] و در جایگاه پایان واژه رخ می‌دهد. در حالی که، اعمال فرایند واکرفتگی (۲) در آغاز هجای آغازین و میانی واژه مشاهده می‌شود. فرایندی دیگر که پایان واژه را تحت تأثیر قرار می‌دهد، مشددسازی است. این فرایند در واژه‌های بسیط در پایان واژه و در واژه‌های مرکب، مرز بین دو تکواژ رخ می‌دهد. فرایند دمیدگی نیز علاوه بر این‌که در آغاز واژه اعمال می‌شود، در گویش سیستانی گاهی میان واژه در هجای

تکیه‌بر و در پایان واژه رخ می‌دهد. درحالی‌که، مبارکی (2013) عملکرد فرایند دمیدگی را در زبان فارسی فقط به ابتدای واژه اختصاص داده است.

۶. نتیجه

بررسی داده‌های پژوهش حاضر نشان داد که فرایند تقویت در گویش سیستانی به صورت قواعد واجی مختلف نمایان می‌شود. در پاسخ به پرسش‌های پژوهش مشخص شد که فرایند تقویت در گویش سیستانی به صورت فرایندهای واجی درج [ʔ] در آغاز واژه، درج [j] و [n] میان دو واکه، درج /n/ در پایانه هجای پایانی، واکرفتگی (۱) و (۲)، مشددسازی و دمیدگی نمود می‌یابد و بازنمایی خودواحد هر فرایند نیز در بخش ۵ توصیف و تحلیل شد. نتایج نشان دادند که گویشوران نسل جدید در واژه‌های قرضی از زبان فارسی و عربی، پس از حذف واج چاکنایی پیوسته /h/ از آغاز واژه‌های قرضی، چاکنایی [ʔ] را قبل از واکه آغازین درج می‌کنند. مانند: /halal/ که به صورت [ʔalal] بازنمود می‌یابد. از طرف دیگر به آغاز واژه‌هایی که فاقد همخوان آغازین هستند و با واکه شروع می‌شوند نیز [ʔ] درج می‌شود. مانند: /ab/ «آب» که به صورت [ʔou] تلفظ می‌شود. همچنین، فرایند تقویت به صورت درج غلت افزاشته پیشین [j] و درج [n] نیز در گویش سیستانی رخ می‌دهد. به ترتیب مانند: [toʃni+z+a] «تشنه است» و [ke+n+a] «چه کسی را». هرچند که در واج‌آرایی گویش سیستانی التقای واکه‌ها مجاز است. مانند: [χo:na+o] «خانه هستم». درج [n] در میان واژه بر روی هجای تکیه‌بر و پایان واژه نیز مشاهده شده است.

به علاوه، فرایند تقویت همخوان در گویش سیستانی به صورت واکرفتگی نیز نمود می‌یابد. در فرایند واکرفتگی (۱)، واج /b/ به [χ] تبدیل می‌شود. مانند: [vaχt] «وقت» و در فرایند واکرفتگی (۲)، تبدیل واج‌های /v, f/ به [d, b] صورت می‌گیرد. مشددسازی نیز طبق الگوی خاص در مرز بین دو تکواژ در گویش سیستانی صورت می‌گیرد و باعث ایجاد تقویت در گویش سیستانی می‌شود. مانند: /du+ta/ «دوتا» که به صورت [dut+ta] تلفظ می‌شود. از سوی دیگر، این فرایند در پایانه هجای آخر واژه نیز رخ می‌دهد. مانند: [bell] «بگزار».

نمونه دیگر رخداد فرایند تقویت در گویش سیستانی، تلفظ همخوان‌های گرفته بی‌واک در جایگاه آغازین هجای اول واژه به صورت دمیده است. این فرایند در خوشه مشدد میان واژه، مرز هجای تکیه‌بر و همچنین در هجای پایانی واژه در انتهای خوشه مشدد نیز دمیده می‌شود.

۷. پی‌نوشت‌ها

1. duality
2. lenition
3. fortition
4. lenis (weak)
5. fong)
6. Lass
7. semi vowel
8. stopping
9. insertion
10. lengthening
11. gemination
12. deviocing
13. association line
14. phonological representation
15. network

۱۶. در ارتباط با وجود واج /ʔ/ در گویش سیستانی اختلاف نظر است. اکاتی، آهنگر و جهانی (2009) جایگاه واج /ʔ/ و /h/ را در گویش سیستانی در بخش میانکنگی مورد بررسی قرار داده‌اند و پس از بررسی ویژگی‌های فیزیکی (آکوستیکی) واژه‌های مورد نظر، اثبات کرده‌اند که واج /ʔ/ و /h/ در این گویش در ابتدای واژه بازنمایی واجی ندارند و تنها در واژه‌های قرضی زبان فارسی و عربی دیده می‌شوند.

۱۷. در گویش سیستانی همه واکه‌ها به غیر از واکه پسین باز a، دارای دو صورت کشیده و کوتاه هستند و کشیدگی واکه با علامت : نشان داده شده است.

18. Kord Zafaranlu Kambouzia and Aryaei
19. Mobaraki
20. Okati et al.
21. natural phonological process
22. Chomsky and Halle
23. Sound Pattern of English (SPE)
24. deep structure

- 25. surface structure
- 26. representation
- 27. string
- 28. spreading
- 29. delinking
- 30. Kahn
- 31. syllabic tier
- 32. skeleton tier

۳۳. به دلیل اینکه نگارندگان گویشور گویش سیستانی هستند در برخی موارد متوجه تفاوت میان گفتار افراد مسن‌تر و جوانان شده‌اند که در این پژوهش به تفاوت‌های زبانی میان این دو نسل پرداخته نشده است. بلکه، در برخی موارد تنها به آنها اشاره شده است.

۳۴. در کل مقاله \$ نشانه مرز هجا و + نشانه مرز تکواژ است.

35. hiatus

۳۶. در گویش سیستانی، صورت امروزی برخی از واژه‌ها تحت تاثیر فرایند قلب نسبت به صورت قدیمی‌شان قرار گرفته‌اند. برای مثال، صورت قدیمی واژه «بشقاب» /boʃqab/ بوده است که امروزه به شکل [boʃχab] بازنمود می‌یابد. در گفتار گویشوران امروزی این قبیل واژه‌ها کمتر دیده می‌شود. اما افراد مسن همچنان از صورت قدیمی استفاده می‌کنند.

37. timing

۳۸. در واژه [sa:d+ta] «صدتا»، مشددسازی رخ نمی‌دهد. زیرا مشدد سازی زمانی صورت می‌گیرد که در محل اتصال دو تکواژ، همخوان و واکه حضور داشته باشند. اگر دو همخوان در کنار یکدیگر قرار گیرند، هیچکدام از همخوان‌ها مشدد نمی‌شوند. بلکه فرایند همگون‌سازی رخ می‌دهد. مانند تبدیل واژه /sa:d+ta/ به [sa:t+ta].

39. Dressler

40. Bruin

41. continuant

۸. منابع

- آهنگر، ع. ع. (۱۳۸۲). توصیف دستگاه واجی گویش سیستانی. *مجله گویش‌شناسی، ضمیمه نامه فرهنگستان زبان و ادب فارسی*، ۱، ۴-۳۲.
- آهنگر، ع. ع.، یوسفیان، پ.، و کدخدا، ح. (۱۳۹۵). توزیع جغرافیایی تنوعات واکه‌ای گویش سیستانی در دو بخش شهرکی-نارویی و میانکنگی. *زبان‌شناسی اجتماعی*، ۱، ۲۲-۴۰.

- آهنگر، ع.ع. و دلارامی فر، م. (۱۳۹۹). بررسی تاریخی برخی از عناصر ساخت‌واژی گویش سیستانی. *جستارهای زبانی*، ۶ (۱۱)، ۱۰۳-۱۳۶.
- اکاتی، ف. (۱۳۸۷). توصیف ساخت واجی گویش سیستانی ایرانی، میانکنگی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- برجسته دلفروز، ب. (۱۳۷۵). دستگاه واجی گویش سیستانی. *مجله علوم انسانی*، ۲، ۱۱۲-۱۳۲.
- خلیفه‌لو، س.ف. و دلارامی فر، م. (۱۳۹۴). خوشه دوهمخوانی آغازین در گویش سیستانی از دیدگاه واج‌شناسی خودواحد. *مطالعات زبان‌ها و گویش‌های غرب ایران*، ۲، ۹-۶۲.
- کرد زعفرانلو کامبوزیا، ع. (۱۳۷۹). *واج‌شناسی خودواحد و کاربرد آن در فرایندهای واجی زبان فارسی*. پایان‌نامه دکتری. دانشگاه تهران.
- کرد زعفرانلو کامبوزیا، ع. (۱۳۸۵). *واج‌شناسی: رویکردهای قاعده‌بنیاد*. تهران. سمت.
- کدخدا، ح. (۱۳۸۸). *بررسی توزیع متغیرهای زبانی فارسی و تهیه اطلس زبانی*، ۱۸۴ صورت زبانی در بخش‌های شهرکی - نارویی و میانکنگی سیستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- علی‌نژاد، ب. و رحیمی، م. (۱۳۹۰). ماهیت واکه درج‌شده در وام‌واژه‌های انگلیسی در زبان فارسی بر مبنای نظریه بهینگی. *زبان‌شناخت*، ۱، ۶۹-۹۷.
- صادقی، ع.ا. (۱۳۹۲). تشدید در زبان فارسی. *سرمقاله، نامه فرهنگستان*، ۵.
- احمدخانی، م. و واثق، ا. (۱۳۹۷). بررسی هماهنگی واکه‌ای و واکه‌ای - همخوانی در زبان فارسی در چارچوب نظریه بهینگی. *جستارهای زبانی*، ۱۱ (۶)، ۳۵۱-۳۸۱.
- نوربخش، م. (۱۳۹۱). همخوان ملازی در زبان فارسی. *زبان‌پژوهی*، ۱۵، ۱۵۲-۱۷۰.
- یزدی، ع. (۱۳۹۰). *بررسی نظام آوایی گویش سیستانی براساس واج‌شناسی زایشی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

References

- Ahangar, A. A. (2003). The description of phonological system in Sistani dialect. *Vijeh Nameyeh Farhangestan, Dialectology*, 1, 4-32.

- Ahangar, A. A. (2010). A study of the verb system in the Sistani dialect of Persian. *Orientalia Suecana*, 5, 5-44.
- Ahangar, A. A., Yousefian, P., & Kadkhoda, H. A. (2017). Geographical distribution of vowel variations of Sistani dialect in Shahraki-Naroui and Miyankangi regions. *Iranian Journal of Sociolinguistics*, 1, 21-35. [In Persian].
- Ahangar, A. A., & Delaramifar, M. (2020). The historical study of some morphological elements of Sistani dialect. *Language Related Research*. 11 (6), 103-136. [In Persian].
- Alinezhad, B., & Rahimi, M. (2011). The nature of inserted vowel in the English loan words in Persian based on the theory of optimality. *Zabanshenakht*, 1, 69-97. [In Persian].
- Ahmadkhani, M., & Vasegh, E. (2018). A study of vowel and vowel-consonant harmony in Persian in the framework of optimality theory. *Language Related Research*. 11(6), 351-381. [In Persian].
- Barjasteh, B. (1996). The phonological system of Sistani dialect. *Humanities Journal*, 2, 112-132. [In Persian].
- Bruin, A. (2015). The development of the aspiration contrast in Germanic. Leiden: M.A.Thesis. Leiden University.
- Burquest, D. (2001). *Phonological analysis, A functional approach*, Dallas, Sil International.
- Chomsky, N., & Halle, M. (1968). *The sound pattern of English*, New York, Harper and Row.
- Dressler, W.U. (1984). Explaining natural phonology. *Phonology*, 1, 29-51.
- Durand, J. (1990). *Generative and non-linear phonology*, Harlow, Longman.
- Goldsmith, J. (1976). *An overview of autosegmental phonology*. Doctoral Dissertation. MIT Press.
- Goldsmith, J. (1990). *Autosegmental and metrical phonology*. Oxford: Basil

- Blackwell.
- Goman, R. D. (1979). *Consonants in natural phonology*. Doctoral Dissertation. The Ohio State University
 - Hagberg, L. (2006). *An autosegmental theory of stress*. SILL International.
 - Hyman, L. (1985). A theory phonological weigh. *Forris*, 4, 51-321
 - Hyman, L. (2013). How autosegmental is phonology? *UC Berkeley Phonology Lab Annual Report*. University of California at Berekley.
 - Jensen, J. T. (2004). *Principle of generative phonology, An Introduction*. John Benjamin Publisher.
 - Kadkhoda, H. A. (2009). *A study of the distribution of Persian linguistic variables and drawing liguistic atlas: 184 Linguistic variables in The Areas:Shakraki-Narui and Miankangi of Sistan*. Master Thesis .University of Sistan and Baluchestan.
 - Kahn, D. (1976). *Syllable-based generalizations in English phonology*. Doctoral Dissertation. M.I.T.
 - Kenstowicz, M. (1994). *Phonology in generative grammar*. Blackwell publisher.
 - Krichner, R. (1998). *An effort-based approach to consonant lenition*. Doctoral dissertation. UCLA.
 - Khalifelou, S. F., & Delaramifar, M. (2015). Initial consonant cluster in Sistani dialect- non- linear phonology. *The Journal of Western Iranian Languages and Dialects*, 2 (8), 39-62. [In Persian].
 - Kord Zafaranlu Kambouzia, A. (2000). *Autosegmental phonology and its usage in Persian language phonological processes*. Doctoral dissertation. University of Tehran .[In Persian].
 - Kord Zafaranlu Kambouzia, A. (2006). *Phonology: rule-based approaches & their applications in Persian*. Tehran: Samt .[In Persian].
 - Kord Zafaranlu Kambouzia, A., & Aryaei, P. (2015). Lenition and fortition in Shul dialect. *Asian Journal of Humanities and Social Studies*, 4, 115-140.

- Kul, M. (2007). *The principle of least effort with in the hierarchy of linguistic preferences: external evidence from English*. Doctoral dissertation. Poznan, Adam Mickiewicz University.
- Lass, R. (1988). *Phonology, an introduction to basic concepts*. Cambridge: Cambridge Press.
- Leben, W. (2017). *Autosegmental phonology*. Oxford Research Encyclopedia of Linguistics.
- Leben, W. (2018). Autosegmental phonology. *Linguistics, Phonetics and Phonology*, 18, 1-20.
- Mobaraki, M. (2013). Fortition in Persian phonological system. *Journal of Education and Practice*, 23.
- Noorbakhsh, M. (2012). Uvular consonant in standard Persian. *Journal of Language Research*, 15, 152-170. [In Persian].
- Odden, D. (2013). *Introducing phonology*. Cambridge: Cambridge University.
- Okati, F., Ahangar, A. A., & Jahani, K. (2009). The status of h and ʔ in the Sistani dialect of Miyankangi. *Iranian Journal of Applied Language Study*, 1, 80-90.
- Okati, F., Ahangar, A. A., Anonby, E., & Jahani, K. (2010). Natural phonological processes in Sistani dialect of Iran. *Iranian Journal of Applied Language Studies*, 1.
- Oostendorp, M. (2007). Derived environment effects and consistency of exponence. *Mouton de Gruyter Berlin/New York*, 123-148.
- Sadeghi, A. A. (2012). In Persian Language. *Nameyeh Farhangestan*, 5. [In Persian].
- Ségéral, P., & Tobias, S. (2008). Positional factors in lenition and fortition. *Lenition & fortition*, ed. J. Brandao de Carvalho, 131-172.
- Trask, R. L. (1996). *A dictionary of phonetics and phonology*. London & New York: Routledge.

- Windfuhr, G. (2009). New Iranian languages. *Rüdiger Schmitt (Ed.)*. Compendium Linguarum Iranicarum. Wiesbaden: Ludwig, 246-250.
- Yazdi, A. (2011). *Study of phonetic system of Sistani dialect based on generative phonology*. M.A Thesis. Islamic Azad University, Central Tehran Branch .[In Persian].