



Hiatus Resolution Strategies in Old Persian

Bashir Jam ¹

1. Corresponding Author, Associate Professor of Linguistics, Department of English, Faculty of Literature and Humanities, Shahrekord University, Shahrekord, Iran. Email: b_jam47@yahoo.com

Article Info

Abstract

Article Type:
Research Article

Article History:

Received:
11, May, 2025

In Revised Form:
8, August, 2025

Accepted:
22, August, 2025

Published Online:
20, September, 2025

Keywords:
Old Persian, hiatus,
intervocalic
consonant insertion,
vowel deletion,
orthographic
constraints, Optimality
Theory.

Hiatus is a situation in which there is no consonant between the nuclei of two adjacent syllables. It occurs when the left syllable lacks a coda and the right one lacks an onset. The present research aimed at analyzing how hiatus occurs in Old Persian and the strategies used to resolve it. The old Persian cuneiform is a syllabary consisting of 36 graphemes, of which 22 represent a sequence of a consonant and the vowel /a/. According to the findings of this research, if this vowel is followed by one of the three vowels /i/ (𐎶), /u/ (𐎡), and /a/ (𐎠) in a word, then there occurs hiatus in the underlying representation. In this research which is conducted within the framework of Optimality Theory (Prince and Smolensky, 1993/2004) it is discussed that hiatus in Old Persian is resolved using intervocalic consonant insertion, the deletion of vowel /a/ as well as a combination of them both. In so doing, the constraints and their rankings that cause all these hiatus resolving strategies in Old Persian are introduced. It is worth mentioning that based on an Old Persian pronunciation rule, in case the vowel letter 𐎠 is the first letter of a word, it represents the vowel /a/ in some words and the vowel /a/ in some other words. However, if it is not the first letter of a word, then it only represents the vowel /a/. As converting this rule to an OT constraint required accesses to the graphematical information of Old Persian cuneiform and that it could not be explained using an analysis that was solely phonological, an orthographic constraint with access to the graphematical information was formalized. The results of the present paper explain some important and new facts regarding Old Persian syllabary, hiatus and its resolution strategies in this ancient language.

Cite this The Author: Jam, B.,(2025): Hiatus Resolution Strategies in Old Persian; Journal of Language Researches, No. 1, Vol.16 , Serial No. 30, Spring & Summer - (77-97). DOI: [10.22059/jolr.2025.398484.666925](https://doi.org/10.22059/jolr.2025.398484.666925).



Publisher: University of Tehran Press.

https://jolr.ut.ac.ir/article_104420.html?lang=en

1. Introduction

Hiatus occurs when there is no consonant between the nuclei of two adjacent syllables. In this context the left syllable lacks a coda and the right one lacks an onset. The old Persian cuneiform is a syllabary consisting of 36 graphemes, of which 22 represent a sequence of a consonant and the vowel /a/. According to the findings of this research, if this vowel is followed by one of the three vowels /i/, /u/, and /a/ in a word, then there occurs hiatus in the underlying representation. In this research which is conducted within the framework of Optimality Theory (Prince and Smolensky, 1993/2004) it is discussed that hiatus in Old Persian is resolved using intervocalic consonant insertion and the deletion of vowel /a/ as well as a combination of them both. The present research aimed at analyzing how hiatus occurs in Old Persian and the strategies used to resolve it. This paper is the first research on hiatus in Old Persian.

2. Literature Review

The literature review in this research, can be classified in three groups; The first group includes the research, like Casali (1996), Fattahi (2014), Jam (2015) and (2023), and Razinejad (2019) on hiatus and the strategies used to resolve it within the OT frame work. The second group contains the researches like Aboulghasemi (1996), Alinezhad & Aslani (2009), Jaafari Dehaghi (2011), Meshkinfam & Naghzguy-Kohan (2021), and Varahram (2021) which discussed different features in Old Persian. And the last group consists of the researches like Hall (2004), Wiese (2004), Satoer (2009), Song and Wiese (2010), Dong (2012), Baroni (2013) and (2016), and Hamann and Colombo (2017) which introduced orthographic constraints with access to the graphemational information.

3. Materials and Methods

The present research aimed at analyzing how hiatus occurs in Old Persian and the strategies used to resolve it within the framework of Optimality Theory (Prince and Smolensky, 1993/2004). Optimality theory is one of the most significant developments in generative grammar. The first detailed exposition of the theory appears in Prince and Smolensky's (1993) book, entitled 'Optimality Theory: Constraint Interaction in Generative Grammar'. Its goal is to explain the phonology of languages only by using a set of universal constraints. No phonological rule is being applied in its analyses because they generally explained the language-specific phenomena. In contrast, constraints in OT are not merely solutions to language-specific problems; they are claims about Universal Grammar (UG) seeking to explain phonological phenomena universally. Furthermore, there is no interaction between rules and constraints, i.e., OT is not a mixed theory. The principles of SPE phonology (Chomsky & Halle, 1968) namely rules and serial derivations between underlying representation (UR) and phonetic representation (PR) have been abandoned by OT; however, UR and PR which are renamed as input and output respectively, are being assumed in the classical sense.

4. Discussions and conclusion

The findings of this research suggest that hiatus occurs if the vowel /a/ is followed by one of the three vowels /i/, /u/, and /a/ in a word. It was discussed that hiatus in Old Persian is resolved using intervocalic consonant insertion and deletion of vowel /a/, in addition to a combination of both intervocalic consonant insertion and deletion. The constraints and their rankings that cause all these hiatus resolving strategies in Old Persian were introduced. It is worthy of note that based on an Old Persian pronunciation rule, if the vowel letter rpresenting /a/ is the first letter of a word, it represents the vowel /a/ in some words and the vowel /a/ in some other words. However, if it is not the first letter of a word, then it only represents the vowel /a/. As converting this rule to an OT constraint required accesses to the graphemational information of Old Persian cuneiform and that it could not be explained using an analysis that was solely

phonological, an orthographic constraint with access to the graphemata information was formalized.



راه‌کارهای رفع التقای واکه‌ها در پارسی باستان

بشیر جم^۱

b_jam47@yahoo.com

۱. دانشیار زبان‌شناسی، گروه زبان انگلیسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران. رایانامه:

اطلاعات مقاله چکیده

نوع مقاله:

علمی - پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۴/۲۲

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۴/۰۵/۱۸

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۶/۰۱

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴/۰۶/۳۰

واژه‌های کلیدی:

پارسی باستان، التقای واکه‌ها، درج همخوان میانجی، حذف واکه، محدودیت‌های نویسه‌ای، نظریه بهینگی.

التقای واکه‌ها وضعیتی است که هیچ همخوانی میان واکه‌ها یا به بیانی فنی‌تر، میان هسته‌های دو هجای مجاور وجود نداشته باشد. این وضعیت هنگامی روی می‌دهد که از دو هجای مجاور، هجای سمت چپ فاقد پایانه و هجای سمت راست فاقد آغاز باشد. هدف مقاله پیش رو مشخص کردن چگونگی رخداد التقای واکه‌ها در بازنمایی واجی و راه‌کارهای رفع آن در بازنمایی آوایی در زبان پارسی باستان است. خط میخی پارسی باستان یک سامانه نوشتاری هجانگار با ۳۶ نویسه است که از این میان ۲۲ نویسه آن همخوان - واکه‌ای، یعنی شامل توالی یک همخوان و واکه /a/ به صورت /Ca/ می‌باشند. طبق یافته‌های این پژوهش، چنان‌چه در یک واژه در پی هر یک از این ۲۲ نویسه سه نویسه واکه‌ای /i/، /u/، و /a/ وجود داشته باشد، در بازنمایی واجی التقای واکه‌ها رخ می‌دهد. در این مقاله که در چارچوب نظریه بهینگی (پریس و اسمولسکی، ۲۰۰۴/۱۹۹۳) انجام شده است، تحلیل شده که التقای واکه‌ها در پارسی باستان با بهره‌گیری از دو راه‌کار درج همخوان میانجی و حذف واکه /a/ و آمیزه‌ای از این دو راه‌کار برطرف می‌شود. در این پژوهش محدودیت‌هایی که در قالب رتبه‌بندی‌های مختلف عامل رفع التقای واکه‌ها بوده‌اند معرفی شده‌اند. نیز طبق یک قاعده تلفظی پارسی باستان اگر نویسه واکه‌ای 𐬀 نخستین نویسه یک واژه باشد، در برخی واژه‌ها به صورت [a] و در برخی دیگر به صورت [a] تلفظ می‌شود. ولی اگر این نویسه، نخستین نویسه یک واژه نباشد، فقط به صورت [a] تلفظ می‌شود. از آنجا که تبدیل این قاعده به یک محدودیت مستلزم دسترسی به اطلاعات نویسه‌ای بود و امکان نداشت بتوان مسئله را با یک تحلیل صرفاً واج‌شناختی تبیین کرد، یک محدودیت نویسه‌ای طرح شد که تعیین می‌کرد اگر نویسه 𐬀 نخستین نویسه یک واژه نباشد، به صورت [a] تلفظ نمی‌شود، بلکه فقط به صورت [a] تلفظ می‌شود. نتایج این پژوهش چندین مورد است که افزون بر طرح واقعیت‌های جدیدی پیرامون واج‌شناسی پارسی باستان مواردی را پیرامون فرایندها و راهکارهای رایج در برطرف کردن التقای واکه‌ها در پارسی باستان بیان می‌کند.

استناد: جم، بشیر؛ (۱۴۰۴): راه‌کارهای رفع التقای واکه‌ها در پارسی باستان: پژوهش‌های زبانی، سال ۱۶، شماره ۱، بهار و تابستان، پیاپی ۳۰ - (۹۷-۷۷).

DOI: 10.22059/jolr.2025.398484.666925



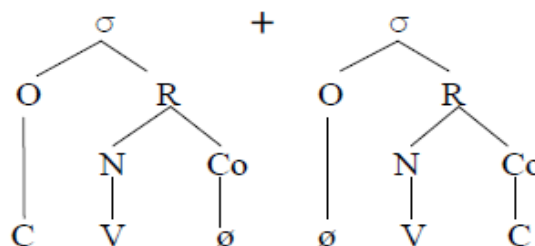
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

<https://doi.org/10.22059/jolr.2025.395348.666918>

۱. مقدمه

التقای واکه‌ها وضعیتی است که هیچ همخوانی میان واکه‌ها یا، به بیانی فنی‌تر، میان هسته‌های دو هجای مجاور وجود نداشته باشد. این وضعیت هنگامی روی می‌دهد که از دو هجای مجاور، هجای سمت چپ فاقد پایانه و هجای سمت راست فاقد آغاز باشد (جم، ۱۳۹۴ الف). این وضعیت در ساخت هجایی CV.VC در بازنمایی (۱) نشان داده شده است:

بازنمایی (۱): التقای واکه‌ها



در این پژوهش تحلیلی چگونگی رفع التقای واکه‌ها در زبان پارسی باستان از رهگذر حذف واکه نخست (V₁) و درج همخوان میانجی مورد تحلیل قرار گرفته است. دلیل اصلی برطرف شدن التقای واکه‌ها لزوم آغازدار بودن هجا در این زبان همچون فارسی نوین است. گفتنی است که پژوهش پیش‌رو که در چارچوب نظریه بهینگی (پرینس^۱ و اسمولنسکی^۲، ۱۹۹۳/۲۰۰۴) انجام شده است، نخستین مطالعه‌ای است که تاکنون پیرامون رخداد التقای واکه‌ها و شیوه برطرف شدن آن در پارسی باستان انجام شده است.

۲. پیشینه پژوهش

در این بخش به پژوهش‌هایی که پیرامون پارسی باستان و مسئله التقای واکه‌ها در زبان‌های مختلف به ویژه زبان فارسی انجام شده پرداخته شده است.

نخستین اثری که به التقای واکه‌ها در زبان فارسی پرداخته شده (۱۳۶۵) بود که شیوه گزینش همخوان میانجی را بررسی کرد. بر پایه یافته‌های این پژوهش، شرایط آوایی، صرفی-آوایی و ملاحظات تاریخی تعیین‌کننده گزینش نوع همخوان میانجی هستند. اما شاخص‌ترین اثر در این زمینه کاسالی^۳ (۱۹۹۶) است. او نشان داده که التقای واکه‌ها در زبان‌های گوناگون با بهره‌گیری از پنج راه‌کار زیر برطرف می‌شود: درج همخوان میانجی، حذف یکی از واکه‌ها، ادغام^۴ دو واکه، تشکیل غلت (غلت‌شدگی واکه) و سرانجام دوواکه‌شدگی یا تشکیل واکه مرکب^۵. جم (۱۳۹۴ ب) شرایط و امکان رخداد هر پنج راه‌کار را در زبان فارسی بررسی کرده و به این

1. Prince
2. Smolensky
3. Casali
4. Coalescence
5. diphthong formation

نتیجه رسیده که در فارسی تنها سه راه‌کار درج همخوان میانجی، حذف یکی از واکه‌ها و ادغام دو واکه کاربرد دارد. قطره و همکاران (۱۳۹۹) با بررسی ۱۵۰۰ داده از گونه گفتاری زبان فارسی نیز به این نتیجه رسیده‌اند که در گفتار سریع و پیوسته امکان عدم رفع التقای واکه‌ها وجود دارد. جم (۱۴۰۲) به چگونگی رفع التقای واکه‌های کشیده با واکه تکواژ جمع در زبان فارسی پرداخته و استدلال می‌کند که التقای واکه‌ها ناشی از افزوده شدن تکواژ جمع /-an/ به اسم‌های مختوم به واکه /u:/ توسط غلت [w] و در اسم‌های مختوم به واکه‌های /i:/ و /a:/ توسط غلت [j] برطرف می‌شود.

پژوهش‌های دیگری نیز پیرامون التقای واکه‌ها در سایر زبان‌های ایران انجام شده که از این میان می‌توان به فتاحی (۱۳۹۳)، صادقی و صادقی (۱۳۹۶)، احمدی و همکاران (۱۳۹۸) و رضی‌نژاد (۱۳۹۸) اشاره کرد که به ترتیب به کردی کلهری، کردی سورانی، کردی میانی و ترکی آذربایجانی پرداخته‌اند.^(۱) پیرامون پارسی باستان چندین اثر وجود دارد. کنت^۱ (۱۹۵۳)، شارپ^۲ (۱۳۸۸) و اشمیت (۲۰۱۰) دستور زبان، واژگان و تلفظ آنها و متون سنگ‌نبشته‌ها را مورد بررسی قرار داده‌اند. ابوالقاسمی (۱۳۷۵)، اُرانسکی^۳ (۱۳۸۶) و صفوی (۱۳۹۱) نیز در بخشی از آثار خود به چند ویژگی شامل دستور زبان، واژگان و تلفظ آنها و متون سنگ‌نبشته‌ها پرداخته‌اند. جم (۱۳۹۲) ضمن تالیف و گردآوری واژه‌نامه سنگ‌نبشته‌های پارسی باستان، تلفظ واژه‌ها را بر اساس الفبای آواشناسی بین‌المللی IPA^۴ آوانگاری کرده است.

جعفری دهقی (۱۳۹۰) سبک نگارشی سنگ‌نبشته‌های پارسی باستان را بررسی کرده و به این نتیجه رسیده که جمله‌ها غالباً کوتاه و ساده هستند. در پژوهشی نحوی که ساداتی نوش‌آبادی و صبوری (۱۳۹۸) در چارچوب برنامه کمینه‌گرا پیرامون حرکت سازه‌های جمله در پارسی باستان انجام داده‌اند استدلال شده که آرایش خطی بی‌نشان جمله به صورت فاعل+ مفعول+ فعل بوده که برای تاکید و مبتداسازی تغییر می‌کرده است. مولایی (۱۳۹۸) به نقش نحوی و معنایی عدد یک /aiva/ و مشکین‌فام و نغزگوی‌کهن (۱۴۰۰) به فرایند دستوری‌شدگی همین عدد و تبدیل آن به حرف تعریف نکره در پارسی باستان پرداخته‌اند. ورهرام (۱۳۹۹) به دشواری‌های آموزش زبان‌های باستانی از جمله پارسی باستان پرداخته و بیان می‌دارد که دشواری اصلی آموزگاران این است که برای آموزش دستورزبان پیچیده این زبان‌ها هیچ منبعی جز متن مکتوب در دست ندارند و نیز ناگزیرند که برای کمک به پیشرفت زبان‌آموز در درک متن، وقت فراوانی را صرف آموزش قواعد خشک دستوری کنند. طبق

1. Kent

2. Sharp

3. Oranskij

4. International Phonetic Alphabet

جست‌وجوی نگارنده پژوهش پیش‌رو فقط دو مقاله پیرامون واج‌شناسی پارسی باستان یافت شد؛ علی‌نژاد و اصلانی (۱۳۸۸) به سیر تحول فرایند واجی حذف در پارسی باستان در چارچوب نظریه بهینگی پرداخته و بیان می‌دارند این فرایند باعث تغییر ساخت هجایی واژگان و کوتاه شدن آنها شده است. نیز کامبوزیا و همکاران (۱۳۸۹) استدلال می‌کنند که ساخت هجایی پارسی باستان (c)(c)v(c)(c) است و اصل توالی رسایی به جز یک مورد در همه واژه‌ها رعایت شده است.

۴. روش پژوهش

موارد مبهم بسیاری پیرامون ویژگی‌ها و قواعد آوایی پارسی باستان وجود دارد که ما هنوز پاسخی برای آنها نداریم. زیرا آنچه پیرامون تلفظ این زبان در دست داریم تنها از رهگذر نوشتارش و مقایسه‌اش با زبان اوستایی به ما رسیده است و دست‌کم از نگاه متخصص زبان‌شناسی نظری، همواره با تردید روبه‌روست (صفوی، ۱۳۹۱: ۸۴). انجام تحلیل‌های دقیق در چارچوب واج‌شناسی زایشی به ویژه نظریه بهینگی مستلزم دسترسی به بازنمایی واجی (درون‌داد) و بازنمایی آوایی (برون‌داد) است. یکی از دشواری‌های پژوهش پیش‌رو، همچون سایر مطالعات در زمانی، این بود که نسبت به دقت این تلفظ‌ها که برگرفته از منابع مختلف است، اطمینان صددرصدی وجود نداشت. به هر روی، نگارنده کوشید تا بر پایه شواهد واج‌شناختی استدلال‌پذیر و اندک قواعد تلفظی پارسی باستان، بازنمایی واجی (درون‌داد) و بازنمایی آوایی (برون‌داد) واژه‌های مورد بررسی را تعیین کند و تحلیل‌هایی منطقی ارائه دهد. برای انجام این پژوهش، با بهره‌گیری از تلفظ‌های درج شده در کنت (۱۹۵۳)، شارپ (۱۳۸۸)، اشمیت (۲۰۱۰) و جم (۱۳۹۲) واژه‌هایی که رخداد التقای واکه‌ها و/یا برطرف شدن آن در آنها بر اساس شواهد واج‌شناختی و مبانی واج‌شناسی زایشی استدلال‌پذیر بود و نیز بر اساس اندک قواعد تلفظی ارائه‌شده در صفوی (۱۳۹۱) گردآوری شدند. این واژه‌ها بر اساس نوع التقای واکه‌ها و راه‌کار رفع آن یعنی حذف واکه نخست (V_1) یا درج همخوان میانجی دسته‌بندی شدند. در مرحله بعد بافت‌هایی که هر یک از این فرایندها در آنها رخ داده بررسی شد تا آشکار شود بر اساس نظریه بهینگی چه محدودیت یا محدودیت‌هایی و با چه رتبه‌ای عامل رخداد این فرایندها هستند. بر این پایه، برای هر گروه از داده‌ها تحلیلی متناسب با آنها ارائه شده است. این پژوهش به شیوه توصیفی - تحلیلی انجام گرفته است.

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

از میان ۳۶ نویسه خط هجانگار^۱ پارسی باستان، ۲۲ نویسه شامل توالی یک همخوان و واکه /a/ به صورت /Ca/ می‌باشند.^(۲) این ویژگی همخوان - واکه‌ای این ۲۲ نویسه پارسی باستان بر اساس صفوی (۱۳۹۱: ۶۵-۶۴) در (۲) نشان داده شده است:

1. syllabary

(۲)

𐭩𐭪𐭥 /dʒa/	𐭩𐭪 /ba/
𐭩𐭪𐭥 /ja/	𐭩𐭪𐭥 /ma/
𐭩𐭪𐭥 /ra/	𐭩𐭪𐭥 /ta/
𐭩𐭪𐭥 /la/	𐭩𐭪𐭥 /va/
𐭩𐭪𐭥 /pa/	𐭩𐭪𐭥 /θa/
𐭩𐭪𐭥 /χa/	𐭩𐭪𐭥 /θra/
𐭩𐭪𐭥 /ga/	𐭩𐭪𐭥 /da/
𐭩𐭪𐭥 /fa/	𐭩𐭪𐭥 /na/
𐭩𐭪𐭥 /tʃa/	𐭩𐭪𐭥 /ka/
𐭩𐭪𐭥 /sa/	𐭩𐭪𐭥 /za/
𐭩𐭪𐭥 /ʃa/	𐭩𐭪𐭥 /ha/

وجود واکه /a/ پس از این همخوان‌ها نشان می‌دهد که این واکه در بازنمایی واجی واژه‌های پارسی باستان باید در تحلیل‌های واج‌شناختی در درون داد لحاظ شود. از این رو، تحلیل‌های پژوهش پیش رو مبتنی بر همین ویژگی بسیار مهم است. بر این اساس، وجود هر یک از سه نویسه واکه‌ای 𐭩𐭪𐭥 (/i/)، 𐭩𐭪𐭥 (/u/) و 𐭩𐭪𐭥 (/a/) پس از هر یک از این ۲۲ نویسه در املای واژه‌ها، حاکی از رخداد التقای واکه‌ها بین واکه /a/ی این ۲۲ نویسه با هر یک از این سه نویسه واکه‌ای در بازنمایی واجی است.

در این بخش به عنوان بخش اصلی این پژوهش رفع التقای واکه‌ها در پارسی باستان در سه بخش حذف واکه /a/، درج همخوان میانجی، و درج و حذف مورد تحلیل قرار گرفته است.

۴-۱- حذف واکه /a/

صفوی (۱۳۹۱) بیان می‌کند که هریک از این ۲۲ نویسه، هم صرفاً به یک همخوان دلالت دارد و هم می‌تواند با واکه /a/ تلفظ شود. برای نمونه نویسه 𐭩𐭪𐭥 هم به صورت [b] و هم به صورت [ba] تلفظ می‌شود (ص ۶۵). اما علت دو تلفظی بودن این ۲۲ نویسه چیست؟ در پژوهش واج‌شناختی پیش رو مشخص شد که در بازنمایی واجی واژه‌ها، جزء /a/ی این ۲۲ نویسه با هر یک از سه واکه /i/، /u/، /a/ (𐭩𐭪𐭥)، و /a/ (𐭩𐭪𐭥) دچار التقای واکه‌ها می‌شود. یکی از راه‌کارهای رفع این التقای واکه‌ها، حذف واکه /a/ در بازنمایی آوایی است. از این رو، در مواردی که هریک از این ۲۲ نویسه صرفاً به یک همخوان دلالت دارد (مانند تلفظ 𐭩𐭪𐭥 به صورت [b])، علتش حذف واکه /a/ برای رفع التقای واکه‌ها است. پس این حذف در بافتی رخ می‌دهد که در پی هریک از این ۲۲ نویسه یکی از این سه نویسه واکه‌ای وجود داشته باشد. در این بخش به رفع التقای واکه‌ها از رهگذر حذف واکه /a/ پرداخته شده است.

(۳) رفع التقای واکه‌ها از رهگذر حذف واکه /a/

بازنمایی آوایی	بازنمایی واجی	رفع التقای واکه‌ها	التقای واکه‌ها
شادی [ʃijata]	→ /ʃaijata/ 𐎱𐎠𐎼𐎿𐎧𐎡𐎴𐎠𐎢𐎽𐎡𐎹	[i] →	/a.i/
بوم را [bumim]	→ /baumim/ 𐎧𐎡𐎴𐎠𐎢𐎽𐎡𐎹𐎠𐎢𐎽𐎡𐎹	[u] →	/a.u/
پارس [parsa]	→ /paarsa/ 𐎱𐎠𐎼𐎿𐎧𐎡𐎴𐎠𐎢𐎽𐎡𐎹𐎠𐎢𐎽𐎡𐎹	[a] →	/a.a/

وجود سه نویسه واکه‌ای 𐎱 (/i/), 𐎡 (/u/), و 𐎠 (/a/) در صورت نوشتاری این واژه‌ها در نمونه‌های (۳) نشان می‌دهد که واکه‌های متناظر آنها ($V_2 =$) حفظ شده و واکه $/a/$ ($V_1 =$) که متناظر با بخش واکه‌ای نویسه‌های 𐎱 (/a/), 𐎡 (/ba/), و 𐎠 (/pa/) است، حذف شده است. برای نمونه، در واژه 𐎱𐎠𐎼𐎿𐎧𐎡𐎴𐎠𐎢𐎽𐎡𐎹 /ʃaijata/ به معنی «شادی»، هنگام التقای واکه $/a/$ و $/i/$ (𐎱) با واکه $/i/$ (𐎡)، واکه $/a/$ حذف می‌شود. برای تحلیل این فرایند در چارچوب نظریه بهینگی محدودیت پایایی ضد حذف MAX- V_2 پیشنهاد می‌شود. این محدودیت که از حذف واکه دوم جلوگیری می‌کند، همراه با محدودیت پایایی MAX (مک‌کارتی^۱ و پرینس، ۱۹۹۵) که کلاً ضد حذف هر واجی است در برابر محدودیت نشان‌داری *HIATUS (مک‌کارتی، ۲۰۰۲: ۱۱۷-۱۱۶) که ضد التقای واکه‌هاست، قرار دارد.

۴-۱-۱- رفع التقای واکه‌های /a/ و /i/

فرایند رفع التقای واکه‌ها از رهگذر حذف واکه $/a/$ (V_1) در واژه «شیات» (= شادی) با تلفظ زیرساختی /ʃaijata/ در تابلو (۴) مورد تحلیل قرار گرفته است:

تابلو (۴)، حذف واکه $/a/$ (V_1) در واژه «شیات» (= شادی)

Input: /ʃaijata/	*HIATUS	MAX- V_2	MAX
a. 𐎱𐎠𐎼𐎿 [ʃijata]			*
b. [ʃajata]		*!	
c. [ʃaijata]	*!		

همان‌گونه که در تابلو (۴) آشکار است، گزینه (c) به دلیل التقای واکه $/a/$ و واکه $/i/$ محدودیت *HIATUS را نقض کرده و از رقابت کنار رفته است. سپس، گزینه (b) محدودیت پایایی ضد حذف MAX- V_2 را نقض کرده است. زیرا در این گزینه واکه $/i/$ (V_2) حذف شده است. بنابراین، گزینه (a) که این دو محدودیت را رعایت کرده به عنوان برون‌داد بهینه برگزیده شده است.

۴-۱-۳- رفع التقای واکه‌های /a/ و /u/

فرایند رفع التقای واکه‌ها از رهگذر حذف واکه /a/ (V_1) در واژه «بومیم» (= بوم را- سرزمین را) با تلفظ زیرساختی /baumim/ در تابلو (۵) مورد تحلیل قرار گرفته است:

تابلو (۵)، حذف واکه /a/ (V_1) در واژه «بومیم»

Input: /baumim/	*HIATUS	MAX- V_2	MAX
a. [bumim]			*
b. [bamim]		*!	
c. [baumim]	*!		

همان‌گونه که در تابلو (۵) آشکار است، گزینه (c) به دلیل التقای واکه /a/ و واکه /u/ محدودیت *HIATUS را نقض کرده و از رقابت کنار رفته است. سپس، گزینه (b) محدودیت پایایی ضد حذف MAX- V_2 را نقض کرده است. زیرا در این گزینه واکه /u/ (V_2) حذف شده است. بنابراین، گزینه (a) که این دو محدودیت را رعایت کرده به عنوان برون داد بهینه برگزیده شده است.

۴-۱-۴- رفع التقای واکه‌های /a/ و /a/

اگر نویسه واکه‌ای $\bar{a}a$ نخستین نویسه یک واژه باشد، در برخی واژه‌ها مانند «آسمان $\bar{a}a \bar{a}a \bar{a}a \bar{a}a$ » به صورت [a] و در برخی دیگر مانند «اسب $\bar{a}a \bar{a}a \bar{a}a$ » به صورت [a] تلفظ می‌شود. ولی اگر این نویسه، نخستین نویسه یک واژه نباشد، فقط به صورت [a] تلفظ می‌شود. مانند همان واژه «آسمان» که در آن رخداد دوم نویسه $\bar{a}a$ به صورت [a] تلفظ می‌شود. بنابر این به محدودیت دیگری نیاز داریم که به اطلاعات نویسه‌ای دسترسی داشته باشد و تعیین کند اگر نویسه $\bar{a}a$ نخستین نویسه یک واژه نباشد، به صورت [a] تلفظ نمی‌شود، بلکه فقط به صورت [a] تلفظ می‌شود. بر این پایه، محدودیت نویسه‌ای (۶) پیشنهاد می‌شود:

(۶) در جایگاه V_2 نویسه $\bar{a}a$ به صورت [a] تلفظ نمی‌شود. $\bar{a}a_{V2}=[a]$ *

واج‌شناسان نظریه بهینگی که پیشتر به این نیاز در تحلیل زبان‌های دیگر پی برده بودند محدودیت‌های نویسه‌ای^۱ را به عنوان گونه سوم محدودیت‌ها (افزون بر محدودیت‌های پایایی و نشان‌داری) پیشنهاد داده‌اند. از این میان می‌توان به هال^۲ (۲۰۰۴)، ویس^۳ (۲۰۰۴)، ساتور^۴

1. orthographic constraints
2. Hall
3. Wiese
4. Satoer

(۲۰۰۹)، سانگ^۱ و ویس (۲۰۱۰)، دانگ^۲ (۲۰۱۲)، بارونی^۳ (۲۰۱۳) و (۲۰۱۶) و هامان^۴ و کلمبو^۵ (۲۰۱۷) اشاره کرد.

در تابلو (۷) افزون بر تحلیل رفع التقای واکه‌ها از رهگذر حذف واکه /a/ (V_1) در واژه «پارس»، تحلیل شده که نویسه $\overline{a}$ که در جایگاه V_2 قرار دارد به صورت [a] تلفظ می‌شود: تابلو (۷)، حذف واکه /a/ (V_1) و تلفظ نویسه $\overline{a}$ به صورت [a] در «پارس» $\overline{a}$ $\overline{a}$ $\overline{a}$ $\overline{a}$ $\overline{a}$

Input: /paV ₂ rs/ $\overline{a}$ = V ₂	*HIATUS	* $\overline{a}$ _{V₂} =[a]	MAX-V ₂	MAX
a. $\overline{a}$ [pa ₂ rs]				*
b. [pa ₁ rs]			*!	*
c. [pa ₂ rs]		*!		*
d. [pa ₁ a ₂ rs]	*!	*		
e. [pa ₁ a ₂ rs]	*!			

همان‌گونه که در تابلو (۷) آشکار است، تلفظ نویسه $\overline{a}$ در درون‌داد مشخص نشده و به جای آن V_2 قرار داده شده. دلیلش این است که تعیین تلفظ آن به عهده محدودیت نویسه‌ای $\overline{a}$ _{V₂}=[a] سپرده شده است. تلفظ نویسه $\overline{a}$ یعنی V_2 در گزینه‌های (a) و (e) به صورت [a] و در گزینه‌های (c) و (d) به صورت [a] است. ابتدا دو گزینه (d) و (e) به دلیل التقای واکه‌ها محدودیت *HIATUS را نقض کرده و از رقابت کنار رفته‌اند. سپس، گزینه (c) به دلیل تلفظ نویسه $\overline{a}$ (V_2) به صورت [a] محدودیت نویسه‌ای $\overline{a}$ _{V₂}=[a] را نقض کرده است. سرانجام گزینه (b) به دلیل حذف V_2 محدودیت پایایی ضد حذف MAX-V₂ را نقض کرده است. بنابراین، گزینه (a) که این محدودیت‌ها را رعایت کرده به عنوان برون‌داد بهینه برگزیده شده است.

۴-۲- درج همخوان میانجی

درج همخوان میانجی در آغازۀ تهی هجای سمت راست (واکه دوم) راه‌کار دیگری برای برطرف کردن التقای واکه‌ها در پارسی باستان است:

$$(8) /CV_1 + V_2 (C)(C)/ \rightarrow [CV_1, CV_2 (C)(C)]$$

از آنجا که محدودیت نشان‌داری *HIATUS از رهگذر درج همخوان میانجی نیز ارضا می‌شود، در موارد رفع التقای واکه‌ها از رهگذر رخداد فرایند درج، محدودیت پایایی ضد درج

1. Song
2. Dong
3. Baroni
4. Hamann
5. Colombo

DEP در برابر این محدودیت نشان‌داری قرار دارد و هر گونه درجی را جریمه می‌کند. رتبه‌بندی (۹) تبیین‌کننده رفع التقای واکه‌ها از رهگذر درج همخوان میانجی است:

(9) *HIATUS >> DEP

در این بخش به چند مورد رفع التقای واکه‌ها از رهگذر درج همخوان میانجی در پارسی باستان پرداخته شده است.

۴-۲-۱- درج همخوان [h]

طبق یک قاعده نوشتاری در پارسی باستان نویسه 𐬭 (= [h]) پیش از نویسه 𐬱 (= /u/) نوشته نمی‌شود. اشمیت (۲۰۱۰: ۸۰) دلیل آن را این گونه بیان می‌کند که همخوان /h/ و نویسه متناظرش پیشتر در خانواده زبان‌های ایرانی اولیه در بافت پیش از واکه /u/ وجود داشته و تلفظ می‌شده، ولی در دوره‌ای پیش از پارسی باستان در نوشتار حذف شده است. وی حذف این همخوان در نوشتار را بازتاب عدم تلفظ آن در گفتار می‌داند. به سخنی دیگر، اشمیت بر این است که نوشته نشدن 𐬭 (= [h]) پیش از نویسه 𐬱 (= /u/) به این دلیل بوده که این همخوان طی یک فرایند در زمانی، دیگر در این بافت تلفظ نمی‌شده و بنابراین حذف شده است. ولی ابوالقاسمی (۱۳۷۵: ۷۵) و صفوی (۱۳۹۱: ۶۱) اظهار می‌دارند که با وجود این که نویسه 𐬭 (= [h]) پیش از نویسه 𐬱 (= /u/) نوشته نمی‌شده، تلفظ می‌شده است. بر این اساس، به رغم نبود نویسه 𐬭 (= [h]) میان دو نویسه واکه‌ای 𐬡𐬱 (= /a/) و 𐬱 (= /u/)، مثلاً در «هورامزدا» 𐬡𐬱𐬭𐬱𐬭𐬱𐬭𐬱 این واژه به صورت [ahuramazda] تلفظ می‌شده است.

گفتمنی است که کنت (۱۹۵۳: ۱۶۵-۱۶۴) هر دو تلفظ واژه «هورامزدا» را به صورت با /h/ و بدون /h/ آورده، ضمن این که در بیشتر موارد تلفظ این واژه را بدون /h/ نشان داده است. صفوی (۱۳۹۱: ۶۶)، جم (۱۳۹۲: ۲۲-۲۱) و مولایی (۱۳۹۸) همخوان /h/ را در تلفظ این واژه به صورت /a^huramazda/ درج کرده‌اند. در سنت آوانگاری، نشان دادن یک آوا بدین صورت حاکی از اختیاری بودن تلفظ آن است. (۳) در شاهنامه فردوسی نیز شکل کوتاه‌شده این واژه به صورت «اورمزد» (بدون /h/) بارها آمده است، ولی شکل کوتاه‌شده دیگر آن یعنی «هورمزد» (با /h/) حتی یک بار هم در اشعار شاهنامه به کار نرفته است: (۴)

چو بیژن که بود از نژاد کیان چو نرسی و چون اورمزد بزرگ
ترا روزگار اورمزد آن بود که خشنودی پاک یزدان بود.

با فرض پذیرش تلفظ همخوان [h] در این بافت، پرسشی که به لحاظ واج‌شناختی پیش می‌آید این است که تلفظ و نمود آوایی یک همخوان که نویسه متناظرش در املائی واژه وجود ندارد نشانگر چیست؟ به لحاظ واج‌شناختی پاسخ این پرسش این است که این پدیده حاکی از عدم وجود آن همخوان در بازنمایی واجی است. این وضعیت غالباً در مورد همخوان‌های میانجی

رخ می‌دهد. ^(۵) یادآوری این نکته اشمیت (۲۰۱۰: ۸۰) ضروری می‌نماید که همخوان /h/ و نویسهٔ متناظرش پیشتر در دوره‌ای پیش از پارسی باستان کلاً در تلفظ و نوشتار حذف شده بوده. بر این پایه، نگارندهٔ پژوهش پیش رو بر این است که نبودِ نویسهٔ «خ» در املای واژهٔ «هورامزدا» بی‌دلیل نیست، بلکه نشانگر نبودِ همخوان /h/ در بازنمایی واجی این واژه است. البته با توجه به پیشینهٔ تاریخی به نظر نمی‌رسد که [h] یک همخوان میانجی باشد. بلکه نمود و درج این همخوان در بازنمایی آوایی احتمالاً نتیجهٔ قیاس با تلفظ همین واژه در زبان اوستایی بوده که وضعیتی مشابهِ وضعیتِ درج همخوان میانجی را ایجاد کرده است. به هر حال، به دلیل نمود آوایی این همخوان در میان دو واکهٔ /a/ و /u/، تحلیل آن با رتبه‌بندی (۹) نیز امکان‌پذیر است:

تابلو (۱۰)، نمودِ همخوان [h] میان دو واکهٔ /a/ و /u/ در واژهٔ «هورامزدا» با تلفظ زیرساختی
 :/auramazda/

Input: /auramazda/	*HIATUS	DEP
a.  [ahuramazda]		*
b. [auramazda]	*!	

همان گونه

که در تابلو (۱۰) آشکار است، گزینه پایای (b) به دلیل تقای دو واکه [a] و [u] محدودیت HIATUS* را نقض کرده است. بنابراین، گزینه (a) که این محدودیت را رعایت کرده به عنوان بر و ن داد بهینه برگزیده شده است.

۴-۲-۲- درج بست چاکنایی

بررسی واژه‌های پارسی باستان نشان داد که در چندین واژه مانند نمونه‌های (۱۱) در مرز دو تکواژ پس از Ca نویسهٔ واکه‌ای (/i/) آمده است:

(11)

معنی	بازنمایی واجی	صورت نوشتاری
با خدایان	/baga+ibif/	𐭡𐭢𐭣𐭤𐭥𐭦𐭧𐭨𐭩𐭪𐭫𐭬𐭭𐭮𐭯𐭰𐭱𐭲𐭳𐭴𐭵𐭶𐭷𐭸𐭹𐭺𐭻𐭼𐭽𐭾𐭿𐮀𐮁𐮂𐮃𐮄𐮅𐮆𐮇𐮈𐮉𐮊𐮋𐮌𐮍𐮎𐮏𐮐𐮑𐮒𐮓𐮔𐮕𐮖𐮗𐮘𐮙𐮚𐮛𐮜𐮝𐮞𐮟𐮠𐮡𐮢𐮣𐮤𐮥𐮦𐮧𐮨𐮩𐮪𐮫𐮬𐮭𐮮𐮯𐮰𐮱𐮲𐮳𐮴𐮵𐮶𐮷𐮸𐮹𐮺𐮻𐮼𐮽𐮾𐮿𐯀𐯁𐯂𐯃𐯄𐯅𐯆𐯇𐯈𐯉𐯊𐯋𐯌𐯍𐯎𐯏𐯐𐯑𐯒𐯓𐯔𐯕𐯖𐯗𐯘𐯙𐯚𐯛𐯜𐯝𐯞𐯟𐯠𐯡𐯢𐯣𐯤𐯥𐯦𐯧𐯨𐯩𐯪𐯫𐯬𐯭𐯮𐯰𐯱𐯲𐯳𐯴𐯵𐯶𐯷𐯸𐯹𐯺𐯻𐯼𐯽𐯾𐯿𐰀𐰁𐰂𐰃𐰄𐰅𐰆𐰇𐰈𐰉𐰊𐰋𐰌𐰍𐰎𐰏𐰐𐰑𐰒𐰓𐰔𐰕𐰖𐰗𐰘𐰙𐰚𐰛𐰜𐰝𐰞𐰟𐰠𐰡𐰢𐰣𐰤𐰥𐰦𐰧𐰨𐰩𐰪𐰫𐰬𐰭𐰮𐰯𐰰𐰱𐰲𐰳𐰴𐰵𐰶𐰷𐰸𐰹𐰺𐰻𐰼𐰽𐰾𐰿𐱀𐱁𐱂𐱃𐱄𐱅𐱆𐱇𐱈𐱉𐱊𐱋𐱌𐱍𐱎𐱏𐱐𐱑𐱒𐱓𐱔𐱕𐱖𐱗𐱘𐱙𐱚𐱛𐱜𐱝𐱞𐱟𐱠𐱡𐱢𐱣𐱤𐱥𐱦𐱧𐱨𐱩𐱪𐱫𐱬𐱭𐱮𐱯𐱰𐱱𐱲𐱳𐱴𐱵𐱶𐱷𐱸𐱹𐱺𐱻𐱼𐱽𐱾𐱿𐲀𐲁𐲂𐲃𐲄𐲅𐲆𐲇𐲈𐲉𐲊𐲋𐲌𐲍𐲎𐲏𐲐𐲑𐲒𐲓𐲔𐲕𐲖𐲗𐲘𐲙𐲚𐲛𐲜𐲝𐲞𐲟𐲠𐲡𐲢𐲣𐲤𐲥𐲦𐲧𐲨𐲩𐲪𐲫𐲬𐲭𐲮𐲯𐲰𐲱𐲲𐲳𐲴𐲵𐲶𐲷𐲸𐲹𐲺𐲻𐲼𐲽𐲾𐲿𐳀𐳁𐳂𐳃𐳄𐳅𐳆𐳇𐳈𐳉𐳊𐳋𐳌𐳍𐳎𐳏𐳐𐳑𐳒𐳓𐳔𐳕𐳖𐳗𐳘𐳙𐳚𐳛𐳜𐳝𐳞𐳟𐳠𐳡𐳢𐳣𐳤𐳥𐳦𐳧𐳨𐳩𐳪𐳫𐳬𐳭𐳮𐳯𐳰𐳱𐳲𐳳𐳴𐳵𐳶𐳷𐳸𐳹𐳺𐳻𐳼𐳽𐳾𐳿𐴀𐴁𐴂𐴃𐴄𐴅𐴆𐴇𐴈𐴉𐴊𐴋𐴌𐴍𐴎𐴏𐴐𐴑𐴒𐴓𐴔𐴕𐴖𐴗𐴘𐴙𐴚𐴛𐴜𐴝𐴞𐴟𐴠𐴡𐴢𐴣𐴤𐴥𐴦𐴧𐴨𐴩𐴪𐴫𐴬𐴭𐴮𐴯𐴰𐴱𐴲𐴳𐴴𐴵𐴶𐴷𐴸𐴹𐴺𐴻𐴼𐴽𐴾𐴿𐵀𐵁𐵂𐵃𐵄𐵅𐵆𐵇𐵈𐵉𐵊𐵋𐵌𐵍𐵎𐵏𐵐𐵑𐵒𐵓𐵔𐵕𐵖𐵗𐵘𐵙𐵚𐵛𐵜𐵝𐵞𐵟𐵠𐵡𐵢𐵣𐵤𐵥𐵦𐵧𐵨𐵩𐵪𐵫𐵬𐵭𐵮𐵯𐵰𐵱𐵲𐵳𐵴𐵵𐵶𐵷𐵸𐵹𐵺𐵻𐵼𐵽𐵾𐵿𐶀𐶁𐶂𐶃𐶄𐶅𐶆𐶇𐶈𐶉𐶊𐶋𐶌𐶍𐶎𐶏𐶐𐶑𐶒𐶓𐶔𐶕𐶖𐶗𐶘𐶙𐶚𐶛𐶜𐶝𐶞𐶟𐶠𐶡𐶢𐶣𐶤𐶥𐶦𐶧𐶨𐶩𐶪𐶫𐶬𐶭𐶮𐶯𐶰𐶱𐶲𐶳𐶴𐶵𐶶𐶷𐶸𐶹𐶺𐶻𐶼𐶽𐶾𐶿𐷀𐷁𐷂𐷃𐷄𐷅𐷆𐷇𐷈𐷉𐷊𐷋𐷌𐷍𐷎𐷏𐷐𐷑𐷒𐷓𐷔𐷕𐷖𐷗𐷘𐷙𐷚𐷛𐷜𐷝𐷞𐷟𐷠𐷡𐷢𐷣𐷤𐷥𐷦𐷧𐷨𐷩𐷪𐷫𐷬𐷭𐷮𐷯𐷰𐷱𐷲𐷳𐷴𐷵𐷶𐷷𐷸𐷹𐷺𐷻𐷼𐷽𐷾𐷿𐸀𐸁𐸂𐸃𐸄𐸅𐸆𐸇𐸈𐸉𐸊𐸋𐸌𐸍𐸎𐸏𐸐𐸑𐸒𐸓𐸔𐸕𐸖𐸗𐸘𐸙𐸚𐸛𐸜𐸝𐸞𐸟𐸠𐸡𐸢𐸣𐸤𐸥𐸦𐸧𐸨𐸩𐸪𐸫𐸬𐸭𐸮𐸯𐸰𐸱𐸲𐸳𐸴𐸵𐸶𐸷𐸸𐸹𐸺𐸻𐸼𐸽𐸾𐸿𐹀𐹁𐹂𐹃𐹄𐹅𐹆𐹇𐹈𐹉𐹊𐹋𐹌𐹍𐹎𐹏𐹐𐹑𐹒𐹓𐹔𐹕𐹖𐹗𐹘𐹙𐹚𐹛𐹜𐹝𐹞𐹟𐹠𐹡𐹢𐹣𐹤𐹥𐹦𐹧𐹨𐹩𐹪𐹫𐹬𐹭𐹮𐹯𐹰𐹱𐹲𐹳𐹴𐹵𐹶𐹷𐹸𐹹𐹺𐹻𐹼𐹽𐹾𐹿𐺀𐺁𐺂𐺃𐺄𐺅𐺆𐺇𐺈𐺉𐺊𐺋𐺌𐺍𐺎𐺏𐺐𐺑𐺒𐺓𐺔𐺕𐺖𐺗𐺘𐺙𐺚𐺛𐺜𐺝𐺞𐺟𐺠𐺡𐺢𐺣𐺤𐺥𐺦𐺧𐺨𐺩𐺪𐺫𐺬𐺭𐺮𐺯𐺰𐺱𐺲𐺳𐺴𐺵𐺶𐺷𐺸𐺹𐺺𐺻𐺼𐺽𐺾𐺿𐻀𐻁𐻂𐻃𐻄𐻅𐻆𐻇𐻈𐻉𐻊𐻋𐻌𐻍𐻎𐻏𐻐𐻑𐻒𐻓𐻔𐻕𐻖𐻗𐻘𐻙𐻚𐻛𐻜𐻝𐻞𐻟𐻠𐻡𐻢𐻣𐻤𐻥𐻦𐻧𐻨𐻩𐻪𐻫𐻬𐻭𐻮𐻯𐻰𐻱𐻲𐻳𐻴𐻵𐻶𐻷𐻸𐻹𐻺𐻻𐻼𐻽𐻾𐻿𐼀𐼁𐼂𐼃𐼄𐼅𐼆𐼇𐼈𐼉𐼊𐼋𐼌𐼍𐼎𐼏𐼐𐼑𐼒𐼓𐼔𐼕𐼖𐼗𐼘𐼙𐼚𐼛𐼜𐼝𐼞𐼟𐼠𐼡𐼢𐼣𐼤𐼥𐼦𐼧𐼨𐼩𐼪𐼫𐼬𐼭𐼮𐼯𐼰𐼱𐼲𐼳𐼴𐼵𐼶𐼷𐼸𐼹𐼺𐼻𐼼𐼽𐼾𐼿𐽀𐽁𐽂𐽃𐽄𐽅𐽆𐽇𐽋𐽍𐽎𐽏𐽐𐽈𐽉𐽊𐽌

همان گونه که در نمونه‌های (۱۱) که تلفظ زیرساختی‌شان بر اساس کنت (۱۹۵۳) نگاشته شده آشکار است، در مرز دو تکواژ التقای واکه‌ها رخ داده است. پرسشی که اینک بیش می‌آید

بررسی واژه‌های پارسی باستان نشان داد که هرگز بلافاصله پس از نویسه واکه‌ای 𐎠 ($/i/$)، هیچ یک از دو نویسه واکه‌ای 𐎡 ($/a/$) یا 𐎢 ($/u/$) نمی‌آیند. دلیلش نیز روشن است؛ جلوگیری از التقای واکه‌ها، مگر این که میان نویسه واکه‌ای 𐎠 ($/i/$) و هر یک از این دو نویسه واکه‌ای، نویسه همخوان-واکه‌ای 𐎣 به صورت توالی 𐎣𐎢𐎠 ($[ija]$) و 𐎣𐎠𐎠 ($[iju]$) وجود داشته باشد. این توالی در واژه‌های بسیاری یافت شد. این واقعیت‌ها، افزون بر بسامد بالای توالی 𐎣𐎠𐎠 ($[ija]$) نشان می‌دهد که نویسه همخوان-واکه‌ای 𐎣 ($[j]$) باید یک همخوان میانجی باشد که برای رفع التقای واکه‌ها درج شده است. در نمونه‌های (۱۳) چند واژه که دارای توالی 𐎣𐎠𐎠 ($[ija]$) و یکی که دارای توالی 𐎣𐎢𐎠 ($[iju]$) هستند نشان داده شده‌اند:

معنی (۱۳)	تلفظ	صورت نوشتاری
هخامنشیان	[haχamaniʃija]	𐎧𐎱𐎠𐎼𐎿𐎡𐎹𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶
پیش	[piʃija]	𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶
شاهان	[ʃaθijanam]	𐎧𐎱𐎠𐎼𐎿𐎡𐎹𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶
مردان	[martijanam]	𐎧𐎱𐎠𐎼𐎿𐎡𐎹𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶
خشک‌سالی-بدسالی	[duʃijara]	𐎧𐎱𐎠𐎼𐎿𐎡𐎹𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶
قابل کشتیرانی	[navija]	𐎧𐎱𐎠𐎼𐎿𐎡𐎹𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶
خودمیرنده ^(۷)	[uvamraʃijuʃ]	𐎧𐎱𐎠𐎼𐎿𐎡𐎹𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶𐎵𐎫𐎷𐎡𐎴𐎧𐎶

گفتنی است که در فارسی نوین نیز در همین بافت همخوان میانجی [j] برای رفع التقای واکه /i/ با واکه‌های دیگر درج می‌شود. دلیل درج همخوان میانجی [j] از میان سایر همخوان‌های میانجی زبان فارسی همچون [w] و [v] این است که همخوان [j] به لحاظ ارتفاع و حالت لب‌ها، همچون واکه /i/ دارای مشخصه‌های «افراشته» و «-گرد» است. در نمونه‌های زیر همخوان میانجی [j] برای رفع التقای واکه /i/ با واکه‌های دیگر در فارسی نوین درج شده است:

(۱۴) رفع التقای واکه در فارسی نوین از رهگذر درج همخوان میانجی [j]

واژه	بازنمایی آوایی	بازنمایی واجی
هخامنشیان	[haχamaneʃijan]	/haχamaneʃi+an/
ماهیان	[mahijan]	/mahi+an/
راضی‌ام	[razijam]	/razi+am/
جوانیم	[dʒavanijam]	/dʒavani+am/

برای نمونه، مراحل اشتقاق بازنمایی آوایی [haχamaniʃija] برای نمونه، مراحل اشتقاق بازنمایی واجی /haχamaniʃia/ در (۱۵) نشان داده شده است:

(۱۵) مراحل اشتقاق [haχamaniʃija] از /haχamaniʃia/

بازنمایی واجی (التقای واکه‌های /i/ و /a/)	/haχamaniʃia/
درج ja (التقای واکه‌های /a/ و /a/)	haχamaniʃijaa
حذف واکه a	haχamaniʃija

[haχamaniʃija]

بازنمایی آوایی

همان گونه که در مراحل اشتقاق (۱۵) آشکار است، /ja/ (۱۴) میان واکه‌های /i/ و /a/ درج شده و التقای این دو واکه را برطرف نموده است. نکته جالب اینجاست که همین درج /ja/ خودش زمینه‌چین^۱ التقای واکه /a/ ی /ja/ و واکه /a/ شده است. زیرا همان گونه که می‌دانیم ۱۴ یک نویسه همخوان-واکه‌ای است. از این رو، در مرحله بعد (آخرین مرحله) واکه /a/ ی /ja/ حذف می‌شود تا التقای دو واکه /a/ و /a/ نیز برطرف شود. این فرایندها در واژه «هخامنشیان» در تابلو (۱۶) مورد تحلیل قرار گرفته است.

تابلو (۱۶)، رفع التقای واکه‌ها با درج همخوان میانجی /ja/ و حذف واکه /a/ ی /ja/

Input: /haχamaniʃia/	*HIATUS	DEP
a. [haχamaniʃija]		*
b. [haχamaniʃijaa]	*!	**
c. [haχamaniʃia]	*!	

همان گونه که در تابلو (۱۶) آشکار است، گزینه (c) به دلیل التقای واکه /i/ و واکه /a/ محدودیت *HIATUS را نقض کرده و در همان ابتدا از رقابت کنار رفته است. سپس، به گزینه (b) می‌رسیم. در این گزینه درج نویسه ۱۴ [ja] میان دو نویسه واکه‌ای ۱۵ (/i/) و ۱۶ (/a/) التقای این دو واکه را برطرف نموده ولی از آنجا که ۱۴ یک نویسه همخوان-واکه‌ای با تلفظ /ja/ است، موجب التقای واکه [a] ی خودش با واکه [a] شده است. بنابراین، این گزینه نیز محدودیت *HIATUS را نقض کرده است. سرانجام گزینه (a) که این محدودیت را رعایت کرده به عنوان برون‌داد بهینه برگزیده شده است.

۵. نتیجه‌گیری

باتوجه به این که دانسته‌های زبان‌شناسان پیرامون تلفظ پارسی باستان بیشتر از رهگذر نوشتارش به ما رسیده و موارد مبهم و بی‌پاسخ بسیاری پیرامون ویژگی‌ها و قواعد آوایی پارسی باستان وجود دارد و نیز از آنجا که ارائه تحلیل‌های دقیق در چارچوب واجشناسی زایشی به ویژه نظریه بهینگی مستلزم دسترسی به بازنمایی واجی و بازنمایی آوایی است، نسبت به دقت این تلفظ‌ها که برگرفته از منابع مختلف می‌باشد، اطمینان صددرصدی وجود ندارد. به هر روی، نگارنده کوشید تا بر پایه شواهد واج‌شناختی استدلال‌پذیر و اندک قواعد تلفظی پارسی باستان،

بازنمایی واجی و بازنمایی آوایی واژه‌های مورد بررسی را تعیین کند و تحلیل‌هایی منطقی ارائه دهد.

تعیین چگونگی رخداد التقای واکه‌ها در بازنمایی واجی واژه‌های پارسی باستان مبتنی بر همخوان-واکه‌ای بودن تلفظ زیرساختی ۲۲ نویسه با ساخت Ca بود. این بررسی نشان داد که یکی از راه کارهای رفع التقای واکه‌ها در این زبان حذف واکه نخست (V₁) یعنی واکه /a/ی موجود در نویسه‌های همخوان-واکه‌ای Ca است که همواره با واکه پس از خود (V₂) دچار التقای واکه‌ها می‌شود. وجود نویسه‌های واکه‌ای 𐬀، 𐬁 و 𐬂 به عنوان واکه دوم (V₂) در صورت نوشتاری این واژه‌ها نشان می‌دهد که هر یک از این نویسه‌های واکه‌ای حفظ شده و واکه نخست (V₁) که متناظر با بخش واکه‌ای نویسه‌های همخوان-واکه‌ای می‌باشد حذف شده است. بر این اساس، التقای واکه /a/ با هر یک از واکه‌های /i/، /u/ و /a/ از رهگذر حذف واکه /a/ برطرف شده است.

طبق یک قاعده تلفظی پارسی باستان اگر نویسه واکه‌ای 𐬀 نخستین نویسه یک واژه باشد، در برخی واژه‌ها به صورت [a] و در برخی دیگر به صورت [a] تلفظ می‌شود. ولی اگر این نویسه، نخستین نویسه یک واژه نباشد، فقط به صورت [a] تلفظ می‌شود. تبدیل این قاعده به یک محدودیت مستلزم دسترسی به اطلاعات نویسه‌ای بود. بنابراین، یک محدودیت نویسه‌ای طرح شد که تعیین می‌کرد اگر نویسه 𐬀 نخستین نویسه یک واژه نباشد، به صورت [a] تلفظ نمی‌شود، بلکه فقط به صورت [a] تلفظ می‌شود.

نیز پژوهش پیش رو نشان داد که یکی از راه کارهای رفع التقای واکه‌ها در پارسی باستان درج همخوان میانجی است. پیرامون درج احتمالی بست چاکنایی [ʔ] در مرز دو تکواژ استدلال‌های جامعی ارائه شد و مورد تحلیل قرار گرفت. همچنین تحلیل شد که نبود نویسه 𐬀 (=h/) پیش از نویسه 𐬀 (=u/) در املای واژه «هورامزدا» نشانگر نبود همخوان میانجی /h/ در بازنمایی واجی این واژه است و نمود و درج این همخوان در بازنمایی آوایی احتمالاً نتیجه قیاس با تلفظ این واژه در زبان اوستایی بوده است.

تحلیل شد که نویسه همخوان-واکه‌ای 𐬀 در توالی 𐬀 𐬀 𐬀 (ija) و 𐬀 𐬀 𐬀 (iju) یک همخوان میانجی می‌باشد که درج آن ضمن برطرف نمودن التقای دو واکه موجب التقای دو واکه دیگر می‌شود که در یک مرحله دیگر کلاً برطرف می‌شود.

پی‌نوشت‌ها

۱. چون این پژوهش‌ها پیرامون زبان فارسی نبوده‌اند فقط به آنها اشاره شده است.

۲. بدین روی نگارنده پژوهش پیش رو این نویسه‌های هجایی را نویسه‌های همخوان-واکه‌ای نامیده است.

۳. برای نمونه، تلفظ واژه written به صورت /rit@n/ در فرهنگ‌های انگلیسی، حاکی از اختیاری بودن تلفظ واکه شووا است.

۴. این آمار بر اساس جست‌وجو در سایت گنجور است.

۵. برای نمونه، در فارسی نوین سه همخوان میانجی [w، z] و [ʔ] به ترتیب در املا و بازنمایی واجی واژه‌های ماهیان، بانوان و خانه‌آم وجود ندارند، ولی تلفظ می‌شوند. اگر این سه همخوان میانجی در املا این واژه‌ها وجود داشتند، آنها به صورت ماهییان، بانووان و خانه‌آم تلفظ می‌شدند.

۶. از آنجا که نشانه همزه از خط عربی و در قالب وام‌واژه‌های عربی به زبان فارسی آمده، برخی گمان می‌کنند که این نویسه در واژه‌های سره فارسی وجود ندارد. ولی این گمان اشتباه است. در فارسی اگر بست چاکنایی پُرکننده آغازه تهی هجای نخست واژه‌ها و برطرف کننده التقای واژه‌ها در هجاهای بعدی باشد یک آوای فارسی است و ارتباطی به زبان عربی ندارد. مانند تلفظ واژه «است» [astʔ] و صورت نکره واژه «خانه‌ای» [Xaneʔi]. ولی اگر بست چاکنایی متناظر با دو نویسه همزه (ء) و «ع» در وام‌واژه‌های عربی باشد برگرفته از زبان عربی است (ر.ک. جم، ۱۳۹۷).

۷. «خودمیرنده» برابر نهاد پیشنهادی نگارنده پژوهش پیش‌رو برای این واژه پارسی باستان است؛ یعنی دارای مرگی که شخص مرده خودش باعث آن بوده است (اشاره به شیوه مردن کمبوجیه، پسر و جانشین کوروش بزرگ).

منابع

- ابوالقاسمی، محسن (۱۳۷۵). *راهنمای زبانهای باستانی ایران*، جلد اول، تهران، سمت.
- احمدی، مهران؛ زاهدی، محمدصدیق؛ و غلامی، وحید (۱۳۹۸). التقای واژه‌ها و رفع آن در کردی میانی. *مطالعات زبان‌ها و گویش‌های غرب ایران*، ۷ (۲۶)، ۱-۱۵.
- آرانسکی، یوسف م. (۱۳۸۶). *زبان‌های ایرانی* (ترجمه علی اشرف صادقی). تهران: نشر سخن.
- جعفری دهقی، شیما (۱۳۹۰). سبک‌شناسی کتیبه‌های فارسی باستان. *سبک‌شناسی نظم و نشر فارسی (بهار/ادب)*، ۴ (۱) شماره پیاپی ۱۱-۱۷۳-۱۸۲.
- جم، بشیر. (۱۳۹۲). *واژه‌نامه سنگ‌نبشته‌های پارسی باستان*. تهران: موسسه فرهنگی انتشاراتی پازینه.
- جم، بشیر. (۱۳۹۴، الف). *فرهنگ توصیفی فرایندهای واجی*. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- جم، بشیر. (۱۳۹۴، ب). «راه‌کارهای برطرف کردن التقای واژه‌ها در زبان فارسی». *زبان‌شناسی و گویش‌های خراسان*، ۱۱ (۱): ۷۹-۱۰۰.
- جم، بشیر. (۱۳۹۷). بست چاکنایی در زبان فارسی. *زبان فارسی و گویش‌های ایرانی*.
- ۲ (۳)، شماره پیاپی ۶، ۷۳-۹۲.
- جم، بشیر. (۱۴۰۲). چگونگی رفع التقای واژه‌های کشیده با واژه تکواژ جمع در زبان فارسی *فصلنامه مطالعات زبان‌ها و گویش‌های غرب ایران*، ۱۱ (۲)، ۱-۱۶.
- رضی‌نژاد، سید محمد (۱۳۹۸). برطرف کردن التقای واژه‌ها در ترکی آذربایجانی. *پژوهش‌های زبان‌شناسی*، ۱۱ (۱)، ۶۱-۷۲.
- ساداتی‌نوش‌آبادی، سید مهدی و صبوری، نرجس‌بانو (۱۳۹۸). بررسی پدیده حرکت سازه‌های جمله بر اساس نظریه کپی حرکت و اصل خطی‌شدگی در زبان‌های فارسی باستان و فارسی میانه (پژوهشی بر پایه دستور زایشی). *جستارهای زبانی*، ۱۰ (۲) شماره پیاپی ۵۰، ۱۴۷-۱۷۰.
- شارپ، زلف نورمن (۱۳۸۸). *فرمان‌های شاهنشاهان هخامنشی که به زبان آریایی (پارسی باستان) نوشته شده است*. تهران: موسسه فرهنگی انتشاراتی پازینه.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۶۵). التقای مصوت‌ها و مسأله صامت‌های میانجی. *مجله زبان‌شناسی* شماره ۶، ۲۲-۳.

- صادقی، وحید؛ و صادقی، سولماز (۱۳۹۶). التقای واکه‌ها در کردی سورانی. پژوهش‌های زبانی، ۸ (۱)، ۱۱۷-۱۳۶.
- صفوی، کوروش (۱۳۹۱). آشنایی با تاریخ زبان‌های ایرانی. تهران: پژوهاک کیوان.
- فتاحی، مهدی. (۱۳۹۳). غلت سازی واکه به عنوان راهکاری برای رفع التقای واکه‌ها بررسی نمونه در کردی کلهری، پژوهش‌های زبانشناسی تطبیقی. ۴ (۷)، ۲۶۳-۲۷۵.
- علی‌نژاد، بتول و اصلانی، محمدرضا (۱۳۸۸). سیر تحول فرایند واجی حذف از فارسی باستان تا فارسی نو (بر مبنای نظریه بهینگی). زبان‌شناسی و گویش‌های خراسان. ش ۱، ۱۴۳-۱۵۸.
- قطره، فریبا؛ آسیایی، مارال؛ و راه‌انداز، سعید (۱۳۹۹). نگاهی صرفی-آوایی به التقای واکه‌ای درفارسی گفتاری. زبان‌پژوهی. ۱۲ (۳۵)، ۲۹۷-۳۱۸.
- کامبوزیا، عالی‌ه ک. ز؛ اسلامی، فیروزه؛ آقاگل‌زاده، فردوس (۱۳۸۵). بررسی ساخت هجا و اصل توالی رسایی در زبان فارسی باستان. پژوهش‌های زبان و ادبیات تطبیقی. ۱ (۴)، ۵۱-۷۶.
- مشکین‌فام، مهرداد و نغزگوی کهن، مهرداد (۱۴۰۰). دستوری‌شدگی حرف تعریف نکره در فارسی باستان از منظر دستور ساخت‌مدار. جستارهای زبانی. ۱۲ (۴) شماره پیاپی ۶۴، ۳۳-۷۱.
- مولایی، چنگیز (۱۳۹۸). وصف مبهم aiva در فارسی باستان. پژوهش‌های ایران‌شناسی، ۹ (۲)، ۱۵۳-۱۵۹.
- ورهرام، لیل (۱۳۹۹). دشواریهای آموزش زبان‌های باستانی ایران (مطالعه موردی اوستایی، فارسی باستان، سغدی). دوفصلنامه تاریخ ادبیات. ۱۳ (۲)، شماره پیاپی ۸۴/۲، ۲۸۷-۳۰۷.
- Aboulghasemi, M. (1996). *A manual of old Iranian Languages*. Samt Publications: Tehran. 1st volum.[In Persian].
- Ahmadi, M., Sedigh Zahedi, M., & Gholami, V. (2019). Hiatus of vowelsand resolving them in Central Kurdish. *Research in Western Iranian Languages and Dialects*, 7(3), 1–15.[In Persian].
- Alinezhad, B. & Aslani, M. (2009). The course of change in thephonological process of deletion from Old Persian to Modern Persian (based on Optimality Theory). *Journal of Linguistics and KhorasanDialects*. The 1st issue, 143-158. [In Persian].
- Baroni, A. (2013). Eye dialect and casual speech spelling: orthographicvariation in OT, *Writing Systems Research* 5.1, 24-53.
- Baroni, A. (2016). Constraint interaction and writing systems typology. *Dossiers d'HEL, SHESL, Écriture(s) et représentations du langa des langues*, 9, pp.290-303.
- Casali, R. F. (1996). *Resolving Hiatus*. Doctoral dissertation, UCLA.
- Dong, X. (2012). *What Borrowing Buys Us: A Study of Chinese LoanwordPhonology*. PhD dissertation, Universiteit Utrecht.
- Fattahi, M. (2014). Glide formation as a strategy for hiatus resolution: Acase analysis in Kalhori Kurdish. *Iranian Journal of ComparativeLinguistic Researches*, 4(7), 263- 275. [In Persian].

- Ghatreh, F., Asiaee, M., & Rahandaz, S. (2020). A morphological-phonetic look at vowel hiatus in spoken Persian. *Zabanpazhuhi*, 12(35), 297-318.[In Persian].
- Hall, T. (2004). Assibilation in Modern German. *Lingua* 114, 1035–1062.
- Hamann, Silke & Ilaria E. Colombo (2017). A formal account of the interaction of orthography and perception: English intervocalic consonants borrowed into Italian. *Natural Language and Linguistic Theory* 35:683–714.
- Jaafari Dehaghi, S. (2011). Review of writing style in old Persi inscriptions. *Journal of the Stylistics of Persian Poem and Prose*. Vol4, 1 (11), 173-182 .[In Persian].
- Jam, B. (2013). A Dictionary of Old Persian inscriptions. Tehran: Pazineh Publications. [In Persian].
- Jam, B. (2015). Hiatus resolution strategies in Persian. *Journal of Linguistics and Khorasan Dialects*. 12(1), 79-100. [In Persian].
- Jam, B. (2016). A Dictionary of Phonological Processes. Tehran: Iran University Press. [In Persian].
- Jam, B. (2019). Glottal stop in Persian. *Persian Language and Iranian Dialects*. 3 (2), 73-92 [In Persian].
- Jam, B. (2023). Resolving the Hiatus between a Sequence of Long Vowels and the Plural Morpheme Vowel in Persian. *Research in Western Iranian Languages and Dialects*, 11(2), 1–16 .[In Persian].
- Kordanalysis of syllable structure and Sonority Sequencing Principle in Old Persian. *Research in Comparative Language and Literature*. 1 (4), 51-76 .[In Persian].
- Kent. R. (1953). *Old Persian: Grammar, Texts, Lexicon*, New Haven, Connecticut: American Oriental Society.
- Lombardy, L. (1997). Coronal epenthesis and markedness. Paper delivered at the Hopkins optimality workshop / Maryland Mayfest.
- Baltimore, MD (2002). *A thematic guide to optimality theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McCarthy, J. & Prince, A. (1995). Faithfulness and reduplicative identity, In: J. Beckman; L. Walsh Dickey & S. Urbanczyk, (Eds.). *University of Massachusetts occasional papers in linguistics* 18: Optimality theory (249–384). Amherst: GLSA.
- Meshkinfam, M. & Naghzguy-Kohan, M. (2021). The grammaticalization of the indefinite article in Old Persian: A construction grammar account. *Iranian Journal of Linguistics*, 12 (4), 33-71. [In Persian].
- Mowlae, C. (2020). Vague description of aiva- in ancient Persian. *Iranian Studies*. 9 (2), 173-191. [In Persian].
- Oranski, I. O. (1963). *Iranskie yazyki*, Moscow, (2007) in Persian, *Zabanhaye Irani*, tr. Aliashraf Sadeghi. [In Persian].

- Prince, A., & Smolensky, P. (1993/2004). Optimality theory: constraint interaction in generative grammar. Rutgers University & University of Colorado at Boulder, Published 2004, Oxford: Blackwell.
- Razinejad, S. M. (2019). Vowel hiatus resolution in Azarbaijani Turkish. *Journal of Reaserches in Linguistics*. 11(1), 72–61. [In Persian].
- Sadati Nooshabadi, S. M. & Sabouri, N. (2019). The Copy theory of movement and linearization in the Old and Middle Persian, A study based on Generative Grammar. *Language Related Research*. 10 (2), 147–70. [In Persian].
- Sadeghi, A. (1985). Vowel hiatus and the problem of intervocalic consonants. *Iranian Journal of Linguistics*, (6), 3-22. [In Persian].
- Sadeghi, V., & Sadeghi, S. (2017). Vowel hiatus in Surani Kurdish. *Journal of Language Research*, 8(1), 117-136. [In Persian].
- Safavi, K. (2007). An introduction to the history of Iranian languages. Tehran: Pezhvak-e Keyvan Publications. [In Persian].
- Satoer, D. (2009). Having faith in reading and spelling. An optimality theoretic study of Dutch children with poor reading skills. Master thesis. Utrecht University.
- Schmitt, R. (2010). *The Ancient Languages of Asia and the Americas*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sharp, R. N. (2013). *The inscriptions in Old Persian cuneiform of the Achaemenian emperors*. Tehran: Pazineh Publications. [In Persian].
- Song, H. J. & Wiese, R. (2010). Resistance to complexity interacting with visual shape—German and Korean orthography. *Writing Systems Research* 2.2, 87-103.
- Varahram, L. (2021). The problems of teaching ancient Iranian languages (Avestan, Old Persian, and Sogdian). *Journal of History of Literature*, 13 (2), 287-307. [In Persian].
- Wiese, R. (2004). How to optimize orthography. *Written Language & Literacy*, 7(2), 305–331.

