

An Optimality-Theoretic Account of Total Nasal Place/Manner Assimilation in the Recitation of the Holy Qur'an

Vol. 17, No. 4, Tome 94
pp. 139- 166
Winter 2027

Bashir Jam^{1*}  & Marziyeh Esmaeili Dehkordi² 

Abstract

Recitation of the Holy Qur'an has its own phonological rules. This paper addresses total nasal place and manner assimilation, known as "idgham" in Arabic, that leads to "gemination with nasalization" and "gemination without nasalization". The former which is accompanied by lengthening occurs in the environment where the /n/ in the coda position of a word precedes one of the four sonorants /j/, /m/, /w/, and /l/ in the onset position of the following word. However, the latter which is not accompanied by lengthening occurs in the environment where /n/ in the coda position of a word precedes either of the sonorant liquids /r/ or /l/ in the onset position of the following word. This research aimed at identifying the constraints whose interactions cause these processes in the recitation of Qur'an within the framework of optimality theory (Prince and Smolensky, 1993/2004). The results are as follows: The [+long] geminated [n:n] is the result of gemination of /n/ in the coda position with /n/ in the onset position. The [+long] geminated [m:m] is the result of total nasal place assimilation of /n/ in the coda position with /m/ in the onset position. The [-long] geminated [r:r] and [l:l] are the result of total manner assimilation of /n/ in the coda position, respectively with /r/ and /l/ in the onset position. The [+long] geminated [j:j] and [w:w] are the result of both total nasal place and manner assimilations of /n/ in the coda position, respectively with /j/ and /w/ in the onset position.

Keywords: Idgham, nasal place assimilation, manner assimilation, gemination, optimality theory

Received: 10 May 2022
Received in revised form: 19 October 2022
Accepted: 5 November 2022

¹ Corresponding author, Associate Professor of Linguistics, Department of English, Shahrekord University, Shahrekord, Iran; Email: bashir.jam@lit.sku.ac.ir,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6085-2905>

² Master's student in Linguistics, Isfahan Azad University (Khorasgan), Isfahan, Iran;
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0006-5704>

1. Introduction

Tajwīd comprises the set of phonological rules governing the accurate and stylistically appropriate recitation of the Holy Qur'an, with particular emphasis on the precise articulation of Arabic phonemes. As one of the classical Qur'anic sciences, *Tajwīd* has historically been closely linked to the phonetic description of Arabic and can be systematically analyzed within contemporary phonological theory.

Traditional *Tajwīd* scholarship classifies assimilation involving the consonant /n/ (including coda *nūn* and *tanwīn*) into four major processes: *ikhfā'*, *iqlāb*, *idghām*, and *izhār*. The present study focuses on two subtypes of *idghām*, namely *idghām bi-ghunnah* ("with nasalization") and *idghām bilā ghunnah* ("without nasalization"), analyzing them within the framework of Optimality Theory (Alan Prince & Paul Smolensky, 1993/2004).

Etymologically, *idghām* denotes "merging" or "incorporation." In *Tajwīd* terminology, it refers to the incorporation of a consonant in a state of sukoon (absence of vowel) into a following vowel-bearing consonant. The first consonant is termed *mudgham* (the assimilated segment), while the second is *mudgham fīh* (the target of assimilation). From a modern phonological perspective, *idghām* corresponds to total assimilation, typically realized as gemination across word boundaries.

These two subtypes occur when coda /n/ (including both lexical *nūn* and *tanwīn*) precedes one of the sonorant consonants /j, r, m, l, w, n/ in the onset position of the following word. In such environments, /n/ undergoes complete assimilation to the following segment, resulting in surface gemination patterns that vary depending on the phonological features of the trigger consonant.

Research Questions

1. What phonological processes characterize the two types of *idghām* (*with* and *without ghunnah*) in Qur'anic recitation?
2. Which Optimality-Theoretic constraints and constraint interactions

account for the observed patterns?

2. Literature Review

According to Al-Fozan (1989, p. 1), Sībawayh—whom he calls the father of Arabic grammar—specified in his renowned work, *Al-Kitāb*, which consonants may and which may not undergo the process of *idghām*. The majority of Arab grammarians subsequently followed this Persian linguist.

One of the four instances of *idghām* "with *ghunnah*" is the total assimilation of /n/, a process termed "nasal place assimilation" which is, according to Jam (2015, p. 128), a highly common process across languages. During this process, the coronal nasal consonant /n/ assimilates in the place of articulation feature to the following oral consonant; if the following oral consonant is bilabial, labiodental, postalveolar, velar, or uvular, the coronal nasal /n/ is respectively converted to bilabial [m], labiodental [ɱ], postalveolar [ɳ], velar [ŋ], and uvular [ɴ] nasal consonants. According to Mohanan (1993, p. 83), the consonant /n/ adopts the place of articulation of the following consonant regardless of whether its manner of articulation is a stop, fricative, or sonorant. Nasal place assimilation occurs in numerous languages, including English (Mohanan, 1993, p. 83; Hall, 2010; Coetzee, 2016), Lithuanian (Kenstowicz, 1994, p. 54), Catalan (Recasens & Mira, 2015), Japanese and Yoruba (Durand & Katamba, 1995), Croatian (Volenec & Liker, 2019), and Persian (Kambuziya, 2006, pp. 171–174; Jam, 2009, pp. 67–76; Sadeghi, 2012). Sa'aida (2020) examined assimilation processes in the Holy Quran within the framework of Mohanan's (1993) Articulator Model and illustrated the nonlinear rule of this alternation—which he termed "coronal nasal place assimilation". Regarding Quranic studies within the Optimality Theory framework, reference can be made to Avazpour and Bijankhan (2020), who investigated phonological processes at the position of pause (*waqf*) in the Quran and concluded that constraint ranking prevents the occurrence of light syllables at the pause position, and that deletion and lengthening processes

operate to convert light syllables into heavy or superheavy ones.

3. Methodology

This research aimed at explaining total nasal place and manner assimilation, known as “idgham” in Arabic, that leads to “gemination with nasalization” and “gemination without nasalization” within the framework of optimality theory (Prince and Smolensky, 1993/2004). The data examined in this article were collected from the Holy Quran and from sources that have addressed the processes of *idghām* “with *ghunnah*” and “without *ghunnah*.” The data were then categorized into distinct groups according to the type of phonological context and examined accordingly. In the next stage, the contexts in which each of these “total assimilation” processes occurs were investigated to determine what constraint(s), and at what ranking, are responsible for the occurrence or non-occurrence of these processes. On this basis, an analysis appropriate to each data group has been provided within the framework of Optimality Theory. The number of expressions that have undergone *idghām* “with *ghunnah*” and “without *ghunnah*” is extensive. Therefore, a representative sample of these expressions was presented, and one instance from each group was analyzed in OT tableaux.

4. Results

Within the framework of modern phonology, *idghām* corresponds to “total assimilation,” which results in gemination at syllable boundaries. *Idghām* “with *ghunnah*” occurs in a context where /n/ in the word-final syllable coda undergoes complete assimilation with one of the sonorant consonants /j/, /m/, /w/, and /n/ situated in the onset of the following word's syllable, accompanied by lengthening. In *idghām* “without *ghunnah*,” /n/ in the syllable coda undergoes complete assimilation with one of the sonorant liquid consonants /r/ and /l/ in the syllable onset, without accompanying lengthening.

In response to the first research question—namely, what phonological processes occur in these two types of *idghām*?—the findings revealed the following: in the assimilation of /n/ with /n/, the process of lengthening occurs; in the assimilation of /n/ with /m/, nasal place assimilation and lengthening occur; in the assimilation of /n/ with /t/ and /l/, manner of articulation assimilation occurs; and in the assimilation of /n/ with /j/ and /w/, all of these processes occur simultaneously. It should be noted, however, that in the assimilation of /n/ with /n/, since both consonants are identical, no assimilation has actually taken place—only lengthening has occurred.

In response to the second research question—namely, What constraints give rise to these processes?—the findings revealed the following: two markedness constraints—AGREE[place] and AGREE[manner]—are respectively responsible for triggering nasal place assimilation and manner of articulation assimilation. Since these two constraints are unable to distinguish the assimilation source from the assimilation target, two release-sensitive faithfulness constraints—IDENT^{REL}[place] and IDENT^{REL}[manner]—were proposed, drawing on articulatory phonetics, to resolve this issue. These two constraints ensure that phonological units with release serve as the source of assimilation, while unreleased phonological units serve as the target of assimilation.

Although the discussion of nasal assimilation in Persian and other languages has been previously presented in numerous works within different theoretical frameworks, this article, to the best of the authors' knowledge, offers several distinctive innovations. Specifically, it constitutes the first study to introduce and analyze *idghām* "with *ghunnah*" in the Holy Quran within the framework of a scientific theory. The simultaneous occurrence of both place of articulation and manner of articulation assimilation processes—as observed in the assimilation of /n/ with /j/ and /w/—is also presented and analyzed here for the first time. The co-occurrence of both nasal place assimilation and manner of articulation assimilation has not been previously reported in data from any language. Accordingly, this study accounted for the co-occurrence of

both processes by integrating two distinct constraint rankings, each of which was responsible for one of these processes. Moreover, the simultaneous discussion of assimilation and lengthening of nasals had not been previously addressed. Therefore, the lengthening of the geminate forms of the sonorant consonant /n/ and the three other sonorant consonants of the *yamūn* letters was analyzed through the formulation of the markedness constraint *[-long GemSon]. Since lengthening does not occur in the assimilation of /n/ with /r/ and /l/, the constraint *[long GemLiquid] was formulated to dominate the markedness constraint *[-long GemSon], thereby preventing the lengthening of the geminate forms of these two liquid consonants.



دوماهنامه بین‌المللی

۱۷، ش ۲ (پیاپی ۹۴)، زمستان ۱۴۰۵، صص ۱۳۹-۱۶۶

مقاله پژوهشی

https://lrr.modares.ac.ir/article_7100.html

بررسی فرایندهای ادغام غنه‌دار و بی‌غنه در قرائت قرآن مجید در چارچوب نظریه بهینگی

بشیر جم^{۱*}، مرضیه اسماعیلی دهکردی^۲

۱. دانشیار زبان‌شناسی، گروه زبان انگلیسی دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد زبان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰

چکیده

تجويد دربرگیرنده قاعده‌های واجی برای قرائت فصیح قرآن کریم و شیوه تلفظ درست حروف آن است که جزء علوم قرآنی به‌شمار می‌رود. قاعده‌های سنتی تجويد، قابلیت توصیف و تحلیل در چارچوب نظریه‌های نوین واج‌شناختی را دارند. ادغام یکی از فرایندهایی است که در تجويد به آن پرداخته شده است. در چارچوب واج‌شناسی نوین ادغام همان «همگونی کامل» است که به «مشددشدگی» در مرز دو واژه منجر می‌شود. در این مقاله به دو گونه ادغام شامل ادغام «غنه‌دار» و ادغام «بی‌غنه» پرداخته شده است. براساس اصول تجويد، ادغام «غنه‌دار» یا «با غنه» در بافتی رخ می‌دهد که /n/ واقع در پایانه هجای واژه با یکی از همخوان‌های رسای /j/، /z/، /m/، /w/ و /n/ (معروف به حروف «یمون» (ی-م-و-ن)) که در آغاز هجای واژه بعدی قرار دارند به‌طور کامل همگون می‌شود که با کشش همراه است. در ادغام «بی‌غنه» /n/ واقع در پایانه هجای واژه با یکی از همخوان‌های رسا و روان /r/ و /l/ در آغاز هجای واژه بعدی به‌طور کامل همگون می‌شود، ولی با کشش همراه نیست. هدف این پژوهش توصیفی - تحلیلی که در چارچوب نظریه بهینگی (پرینس و اسمولنسکی، ۱۹۹۳/۲۰۰۴) ارائه شده، پاسخ به این پرسش‌هاست که چه فرایندهای واجی در این دو گونه ادغام رخ می‌دهند و چه محدودیت‌هایی موجب رخداد این فرایندها می‌شوند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که در ادغام /n/ با /n/ فرایند کشش، در ادغام /n/ با /m/ فرایند همگونی محل تولید خیشومی و کشش، در ادغام /n/ با /r/ و /l/ فرایند همگونی در شیوه تولید و در ادغام /n/ با /w/ و /j/ همه این فرایندها رخ می‌دهند. چندین مورد از نوآوری‌های این پژوهش در بخش نتیجه‌گیری برشمرده شده است.

واژه‌های کلیدی: ادغام غنه‌دار، ادغام بی‌غنه، همگونی شیوه تولید، همگونی محل تولید خیشومی، کشش خیشومی‌ها، نظریه بهینگی.

۱. مقدمه

تجوید در برگیرنده قاعده‌های واجی برای قرائت فصیح قرآن کریم و شیوه تلفظ درست حروف آن است. تجوید جزو علوم قرآنی به‌شمار می‌رود و از آغاز با مطالعات آواشناسی زبان عربی همراه بوده است. قاعده‌های سنتی آن، قابلیت توصیف و تحلیل در چارچوب نظریه‌های نوین واج‌شناختی را نیز دارند. کارشناسان تجوید همگونی همخوان /n/ با همخوان مجاور بعدی را به چهار فرایند اخفاء، اقلاب، ادغام و اظهار دسته‌بندی می‌کنند. براساس الهاشمی (۲۰۰۱، ص ۱۱) ادغام شامل فرایند مشددشدگی^۱ با/ بدون خیشومی‌شدگی (غنه)، اخفاء شامل همگونی محل تولید خیشومی^۲ و اقلاب شامل همگونی در محل تولید لبی^۳ است و در اظهار هیچ‌گونه همگونی‌ای رخ نمی‌دهد. در علم واج‌شناسی فرایندهای اخفاء و اقلاب را «همگونی جزئی محل تولید خیشومی» می‌نامند. این پژوهش توصیفی - تحلیلی دو مورد از این قاعده‌ها یعنی فرایندهای ادغام «غنه‌دار» و «بی‌غنه» را در چارچوب نظریه بهینگی (Prince & Smolensky, 1993/2004) مورد تحلیل قرار می‌دهد.

ادغام یعنی کوبیدن و یا داخل کردن حرفی در حرف دیگر و در اصطلاح تجویدی، داخل کردن حرف ساکن در حرف متحرک پس از آن است. حرف نخست را «مُدْعَم» و دومی را «مُدْعَمُ فیه» گویند («مُدْعَم» یعنی کوبیده شده و «مُدْعَمُ فیه» یعنی کوبیده‌شده در آن). در چارچوب واج‌شناسی نوین ادغام همان «همگونی کامل»^۴ است که به «مشددشدگی» در مرز دو واژه منجر می‌شود. این دو گونه در بافتی رخ می‌دهند که /n/ واقع در پایانه هجای واژه (شامل نون ساکن و تنوین) با یکی از همخوان‌های رسای /z/, /t/, /m/, /l/, /w/ و /n/ (معروف به حروف «یرملون» (ی-ر-م-ل-و-ن)) که در آغاز هجای واژه بعدی قرار دارند به‌طور کامل همگون می‌شود. این فرایند در مورد چهار همخوان از حروف «یرملون» یعنی /z/, /m/, /l/ و /w/ (معروف به حروف «یمون» (ی-م-و-ن)) با کشش همراه است و بخش عمده صدا از مسیر حفره بینی خارج می‌شود. از این رو در تجوید به آن ادغام «غنه‌دار» یا «با غنه» می‌گویند. «غنه» یعنی آوایی که از خیشوم شنیده می‌شود. ولی در مورد دو همخوان روان /t/ و /l/ کشش رخ نمی‌دهد و صدا نیز از مسیر حفره بینی خارج نمی‌شود که در تجوید، ادغام «بی‌غنه» یا «بلاغنه» نامیده می‌شود.

هدف این پژوهش پاسخ به این پرسش است که چه محدودیت‌هایی در قالب چه رتبه‌بندی‌هایی موجب رخداد این فرایندها می‌شوند. پس از این مقدمه، پیشینه پژوهش و روش پژوهش ارائه می‌شود. سپس در

بخش تحلیل داده‌ها نمونه‌هایی که دستخوش فرایندهای ادغام «عَنَّهُ‌دار» و «بی‌عَنَّهُ» شده‌اند مطرح می‌شوند و در تابلوهای نظریهٔ بهینگی مورد تحلیل قرار می‌گیرند.

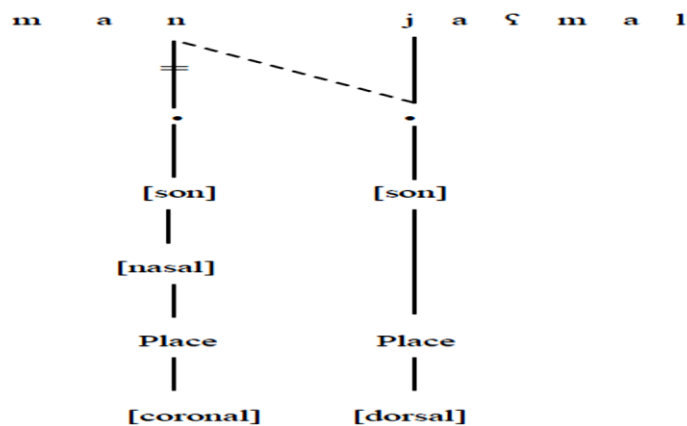
۲. پیشینهٔ پژوهش

حاجی اسماعیلی (۱۳۹۰) اظهار می‌دارد که دانش تجوید قرآن در بستر زبان‌شناسی عربی تکوین یافته است. گودا^۱ (1988, p. 18) تجوید را به‌عنوان نظامی که زبان و لهجهٔ قاری قرآن را با توجه به متن، آواها، وزن و طنین آوا کدگذاری می‌نماید توصیف کرده است. براساس کردلوئی و هم‌پژوهان (۱۳۹۶) بررسی‌های تاریخی و مصداقی نشان می‌دهند که عمدهٔ قواعد تجویدی، زائیدهٔ عواملی همچون لهجه‌های عربی بوده و به‌تدریج قداست یافته است و نمی‌توان برای اغلب قوانین آن همچون ادغام، فتح، اماله و مد جایگاه شرعی قائل شد. محمدی (۱۳۹۷) نیز در پژوهشی پیرامون دانش تجوید بیان می‌دارد که تجوید از علوم تأسیسی اسلام نیست و به قرآن و حتی روایات نیز اختصاص ندارد. بلکه علت پیدایش آن نیز نیاز عرب‌ها به درست سخن گفتن بوده است. براساس الفوزان (1989, p. 1) سیبویه، که وی او را پدر دستور زبان عربی می‌نامد، در کتاب معروف خود که «الکتاب» نامیده می‌شود تعیین کرد که رخداد فرایند ادغام در مورد چه واج‌هایی مجاز و در مورد چه واج‌هایی غیرمجاز است. اکثر دستورنویسان عرب نیز از این زبان‌شناس ایرانی پیروی کردند.

یکی از چهار مورد ادغام «عَنَّهُ‌دار»، همگونی کامل /n/ی واقع در پایانهٔ هجا با همخوان /m/ی واقع در آغاز هجای بعدی است که «همگونی محل تولید خیشومی» نامیده می‌شود. براساس جم (۱۳۹۴، ص. ۱۲۸) فرایند همگونی محل تولید خیشومی به‌عنوان نوعی همگونی پسرو همخوان با همخوان فرایندی بسیار رایج در زبان‌هاست. طی این فرایند همخوان خیشومی تیغه‌ای /n/ در مشخصهٔ محل تولید با همخوان دهانی بعد از خود همگون می‌شود؛ اگر همخوان دهانی بعدی دو لبی، لبی - دندانی، پیشکامی، نرمکامی یا ملازی باشد، همخوان خیشومی تیغه‌ای /n/ به ترتیب به همخوان‌های خیشومی دو لبی [m]، لبی - دندانی [Φ]، پیشکامی [θ]، نرمکامی [N]، و ملازی [N] تبدیل می‌شود. براساس موهانن^۲ (1993, p. 83) همخوان /n/ صرف نظر از این که شیوهٔ تولید همخوان بعدی انسدادی، سایشی یا رسا باشد محل تولید آن را می‌پذیرد. همگونی محل تولید خیشومی در بسیاری از زبان‌ها همچون انگلیسی (Kenstowicz, 1994, p. 94). لیتوانی (Mohan, 1993, p. 83; Hall, 2010; Coetzee, 2016).

کاتلان (Recasens & Mira, 2015)، ژاپنی و یورپا (Durand & Katamba, 1995)، کروواتی (Volenec & Liker, 2019)، و فارسی (کامبوزیا، ۱۳۸۵، صص. ۱۷۴-۱۷۱؛ جم، ۱۳۸۸، صص. ۷۶-۱۷؛ صادقی، ۱۳۹۱) رخ می‌دهد.

همنچنین یکی دیگر از چهار مورد ادغام «غنه‌دار»، همگونی کامل /n/ی واقع در پایانه هجای واژه با دو غلت ناسوده /j/ و /w/ واقع در آغاز هجای واژه بعدی است. در این تبدیل هر دو فرایند «همگونی محل تولید خیشومی» و همگونی در مشخصه شیوه تولید رخ می‌دهند. سعائیده (2020) فرایندهای همگونی در قرآن کریم را در چارچوب انگاره اشرف^۷ موهانن (1993) مورد بررسی قرار داده و قاعده غیرخطی این تبدیل را که وی «همگونی محل تولید خیشومی تیغه‌ای»^۸ نامیده در عبارت «مَنْ يَعْمَلْ» ترسیم کرده است:



شکل ۱: همگونی محل تولید خیشومی تیغه‌ای در «مَنْ يَعْمَلْ»

Figure 1: Coronal nasal place assimilation in / $\mu\alpha\nu\ \varphi\alpha\theta\mu\alpha\lambda$ / (Sa'aida 2020)

طبق این قاعده غیرخطی همخوان کامی /j/ مشخصه محل تولید بدنه‌ای^۹ خود را به همخوان خیشومی تیغه‌ای /n/ گسترش داده است. در نتیجه، پیوند این همخوان با مشخصه خیشومی قطع شده و همخوان /n/ به همخوان بدنه‌ای [j] تبدیل شده است.

برخلاف نظر سعائیده (2020)، صادقی و بیدی (۱۳۹۹) برآنند که در فرایند ادغام مشخصه [خیشومی] همچنان حفظ می‌شود. اینان که به شیوه آزمایشگاهی به بررسی ویژگی‌های واج‌شناختی فرایندهای اظهار، ادغام، اقلاب و اخفا پرداخته‌اند، از تحلیل آوایی داده‌ها در دو بُعد فرکانس و زمان موج صوتی به این نتیجه رسیده‌اند که همخوان /n/ در فرایند ادغام، با محل تولید و شیوه تولید بافت همخوانی مجاور همگون می‌شود، درحالی که مشخصه [خیشومی] خود را همچنان حفظ می‌کند. به سخی دیگر، همخوان /n/ به‌طور کامل به [j]، [r]، [l] و [w] تبدیل نمی‌شود، بلکه به‌صورت گونه خیشومی شده این همخوان‌های رسا تولید می‌شود. یافته‌های واج‌شناختی پژوهش صادقی و بیدی (۱۳۹۹) به‌طور کلی نشان می‌دهد که در طبقه‌بندی ارائه‌شده از فرایندهای واجی در علم تجوید باید تجدید نظر صورت گیرد. درباره پژوهش‌های قرآنی در چارچوب نظریه بهینگی می‌توان به عوض‌پور و بی‌جن‌خان (۱۳۹۹) اشاره کرد که فرایندهای واجی در محل وقف قرآن را بررسی کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که رتبه‌بندی محدودیت‌ها از حضور هجای سبک در محل وقف جلوگیری می‌کند و فرایندهای حذف و کشش به‌منظور تبدیل هجای سبک به سنگین و یا فوق‌سنگین صورت می‌گیرد.

۳. روش پژوهش

داده‌های مورد بررسی در این مقاله از قرآن کریم و منابعی که به فرایندهای ادغام «عنه‌دار» و «بی‌عنه» پرداخته‌اند گردآوری شد. سپس داده‌ها در گروه‌های مجزا به‌لحاظ نوع بافت واجی مورد بررسی قرار گرفتند. در مرحله بعد، بافت‌هایی که هر یک از این فرایندهای «همگونی کامل» در آن‌ها رخ می‌دهد بررسی شد تا مشخص شود چه محدودیت یا محدودیت‌هایی و با چه رتبه‌ای عامل رخداد یا عدم رخداد این فرایندها هستند. بر این اساس، برای هر گروه از داده‌ها تحلیلی متناسب با آن‌ها براساس نظریه بهینگی (Prince & Smolensky, 1993/2004) ارائه شده است. تعداد عبارت‌هایی که دستخوش فرایندهای ادغام «عنه‌دار» و «بی‌عنه» شده‌اند بسیار گسترده است. بنابراین، تعدادی داده به‌عنوان نماینده این عبارت‌ها ارائه شد و از هر گروه یک مورد در تابلوهای نظریه بهینگی مورد تحلیل قرار گرفت. دلیل انتخاب این نظریه این است که به‌عنوان و موفق‌ترین نظریه واج‌شناسی محدودیت‌بنیاد (Gussenhoven & Jacobs, 2011, pp. 53-56) به‌طور کارآمدی علت رخداد و عدم رخداد فرایندهای واجی را با بهره‌گیری از تعدادی محدودیت‌های جهانی تبیین می‌کند. این پژوهش به شیوه توصیفی - تحلیلی انجام گرفته است.

۴. تحلیل داده‌ها

در بخش تحلیل داده‌ها به‌عنوان بخش اصلی این پژوهش انواع فرایندهای ادغام «غنه‌دار» و «بی‌غنه» مطرح و در تابلوهای نظریه بهیمنگی مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.

۱-۴. کشش

براساس تعریف ادغام «غنه‌دار» /n/ی واقع در پایانه هجای واژه با همخوان /n/ی واقع در آغاز هجای واژه بعدی (به‌عنوان یکی از حروف «یرملون») نیز کاملاً همگون می‌شود که با کشش همراه است. مانند نمونه‌های (۲):

		(۲)
/ʔɑn na□nu/	→ [ʔɑn:na□nu]	إِن نَحْنُ
/ðɑn nɑfsin/	→ [ðɑn:nɑfsin]	عَنْ نَفْسٍ
/Σajʔin nukurin/	→ [Σajʔin:nukurin]	شَيْءٍ نُكْرٍ
/min nafðihima:/	→ [min:nafðihima:]	مِنْ نَفْعِهِمَا
/jawmaʔiΔin na:ðimatun/	→ [jawmaʔiΔin:na:ðimatun]	يَوْمَئِذٍ نَاعِمَةٌ

پرسشی که اکنون مطرح می‌شود این است: با توجه به این‌که هر دو همخوان /n/ هستند آیا در این نمونه‌ها واقعاً همگونی رخ داده است؟ براساس جم (1394) همگونی فرایندی است که طی آن یک واحد واجی در یک یا چند مشخصه تحت‌تأثیر آوای دیگری قرار گرفته، به آن آوا شبیه‌تر یا کاملاً همانند آن می‌شود. بنابراین، چون هر دو همخوان یکی هستند هیچ‌گونه همگونی‌ای رخ نداده، بلکه فقط کشش رخ داده است.

از آنجا که صورت مشدد همخوان رسای /n/ و همچنین سه همخوان رسای دیگر حروف «یمون» یعنی /j/، /m/ و /w/ کشیده می‌شود، یک محدودیت نشان‌داری مورد نیاز است تا این کشش را ایجاد کند. این محدودیت به شکل زیر صورت‌بندی و تعریف می‌شود:^{۱۰}

همخوان رسایِ مشدد [-کشیده] مجاز نیست. (3) *[-long GemSon]

محدودیت پایایی ضد کشش [IDENT[length] (Gouskova, 2007) در مقابل محدودیت نشاننداری *[-long GemSon] قرار دارد و هر گونه تغییر در کشش در برون‌داد را نسبت به عنصر متناظر آن در درون‌داد جریمه می‌کند. رتبه‌بندی (۴) باعث رخداد کشش در مورد چهار همخوان /m/، /j/، /w/ و /n/ می‌شود:

(4) *[-long GemSon] >> IDENT [length]
رخداد کشش در «عَنْ نَفْسٍ» در تابلو (۱) مورد تحلیل قرار گرفته است:

تابلو ۱: کشش (/n.n/ → [n:.n])

Tableau 1: Lengthening (/n.n/ → [n:.n])

Input: /ɔn nafsɪn/	*[-long GemSon]	IDENT[length]
a. [ɔn:.nafsɪn]		*
b. [ɔn.nafsɪn]	*!	

همان‌گونه که در تابلو (۱) پیداست گزینه (b) به دلیل عدم رخداد کشش محدودیت *[-long GemSon] را نقض کرده است. بنابراین، گزینه (a) که این محدودیت را رعایت کرده به‌عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود.

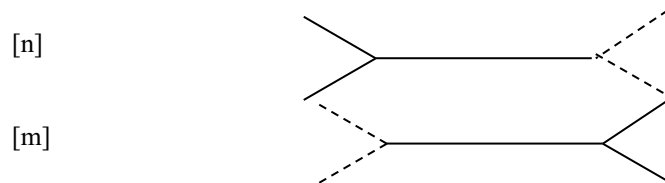
۲-۴. همگونی کامل محل تولید خیشومی و کشش

براساس تعریف ادغام «غنه‌دار» /n/ی واقع در پایانه هجای واژه با همخوان /m/ی واقع در آغاز هجای واژه بعدی (به‌عنوان یکی از حروف «یرملون») به‌طور کامل همگون می‌شود. این فرایند که گونه‌ای همگونی پس‌رو همخوان با همخوان است «همگونی محل تولید خیشومی» نامیده می‌شود. طی این فرایند همخوان خیشومی تیغه‌ای /n/ در مشخصه محل تولید با همخوان دهانی بعد از خود همگون می‌شود. مانند نمونه‌های زیر که مشخصه محل تولید دولبی به‌طور پس‌رو از همخوان دولبی /m/ (منبع همگونی) به همخوان تیغه‌ای لثوی /n/ (هدف همگونی) گسترش یافته است. برآیند این فرایند ایجاد میم مشدد است که در ادغام «غنه‌دار» با کشش همراه است:

		(۵)
/ωαλαφακυναν μινα/	→ [ωαλαφακυνam:μινα]	وَلَيَكُونَنَّ مِنَ
/man μαδahu/	→ [mam:μαδahu]	مَنْ مَعَهُ
/ρα:δδιφαταν μαρδδιφαταν/	→ [ρα:δδιφαtam:μαρδδιφαταν]	رَاضِيَةً مَرْضِيَّةً
/ρασυλυν μινα/	→ [ρασυλυm:μινα]	رَسُولٌ مِنَ
/hδami:duv μαδZi:δuv/	→ [hδami:duv:μαδZi:δuv]	حَمِيدٌ مَجِيدٌ

به پیروی از بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده در چارچوب نظریه بهینگی، فرض بر این گرفته می‌شود که فرایند همگونی توسط خانواده محدودیت‌های نشاننداری AGREE[F] رخ می‌دهد (Bakovic, 2000, p. 3; Pineros, 2007, p. 5; و (جم، ۱۳۸۸، ص. ۶۸). این محدودیت ناظر بر یکسانی واحدهای واجی مجاور به لحاظ یک مشخصه خاص است. چنانچه واحدهای واجی مجاور در یک گزینه از نظر ارزش آن مشخصه متفاوت باشند، آن گزینه این محدودیت را نقض می‌کند.

محدودیت AGREE[place] عامل رخداد فرایند همگونی محل تولید است. اما این محدودیت جهت رخداد همگونی را مشخص نمی‌کند؛ به سخنی دیگر، این محدودیت نمی‌تواند منبع را از هدف بازشناسد. بلکه فقط ایجاب می‌کند محل تولید همخوان‌های مجاور یکی باشد. از این رو، همگونی چه از نوع پسرو و چه از نوع پیشرو آن را ارضا می‌کند. برای مثال، اگر در «مَنْ مَعَهُ» جهت گسترش مشخصه محل تولید برعکس شود، یعنی به طور پیشرو از /n/ به /m/ انجام بپذیرد و صورت [mav.naδahu]* تولید شود باز محدودیت AGREE[place] رعایت می‌شود. بنابراین محدودیت دیگری مورد نیاز است تا از همگونی پیشرو، یعنی گسترش مشخصه محل تولید /n/ به /m/ جلوگیری کند. برای ارائه این محدودیت می‌توان از آواشناسی تولیدی بهره جست. به لحاظ آواشناسی تولیدی، در این بافت همخوان /n/ به صورت بی‌رهش و همخوان /m/ به صورت رهش‌دار تولید می‌شود. این وضعیت را می‌توان با شکل (۶) (با اقتباس از حق‌شناس، ۱۳۷۴: ۱۴۹) نشان داد (بخش نقطه‌چین حاکی از عدم رخداد رهش است):



شکل ۶: [n] بی‌رهش و [m] رهش‌دار

Figure 6: Unreleased [n] & released [m]

پجت^{۱۱} (1996, pp. 18-22) بیان می‌کند که در همگونی‌های محل‌تولید، این واحد واجی‌دارای رهش است که چیره می‌شود و محل تولیدش را به واحد واجی بی‌رهش گسترش می‌دهد. از این رو در همگونی محل تولید خیشومی، گسترش مشخصه از واحد واجی رهش‌دار، یعنی منبع به واحد واجی بی‌رهش، یعنی هدف از راست به چپ صورت می‌پذیرد. محدودیت پایایی حساس به رهش^{۱۲} IDENT^{REL}[place] تضمین می‌کند که واحدهای واجی رهش‌دار منبع همگونی و واحدهای واجی بی‌رهش هدف همگونی هستند. این محدودیت به‌طور جهانی بر محدودیت پایایی کلی IDENT[place] تسلط دارد. رتبه‌بندی (۷) عامل رخداد همگونی محل تولید خیشومی و کشش است:

(7) IDENT^{REL}[place] >> AGREE[place] >> *[-long GemSon] >> IDENT[place], IDENT[length]

عبارت «مَنْ مَعَهُ» در تابلو (۲) مورد تحلیل قرار گرفته است:

تابلو ۲: همگونی کامل محل تولید خیشومی و کشش (/n.m/ → [m:.m])

Tableau 2: Total nasal place assimilation & lengthening (/n.m/ → [m:.m])

Input: /mɑv maðahu/	IDENT ^{REL} [place]	AGREE [place]	*[-long GemSon]	IDENT [place]	IDENT [length]
a. [mɑm:.maðahu]				*	*
b. [mɑm.maðahu]			*!	*	

Input: /mɔv maðahu/	IDENT ^{REL} [place]	AGREE [place]	*[-long GemSon]	IDENT [place]	IDENT[length]
c. [mɔv maðahu]		*!	*		
d. [mɔv.naðahu]	*!		*	*	

همان گونه که در تابلو (۲) پیداست ابتدا گزینه (d) به این دلیل که دستخوش همگونی پیشرو شده محدودیت پایایی حساس به رهش IDENT^{REL}[place] را نقض کرده است؛ بدین صورت که مشخصه محل تولید لثوی از همخوان لثوی خیشومی /n/ به همخوان دولبی خیشومی /m/ منتقل شده است. در نتیجه این انتقال، همخوان /m/ با از دست دادن محل تولید دولبی خود به همخوان لثوی [n] تبدیل شده است. در گزینه پایایی (c) هیچ گونه همگونی در مشخصه محل تولید رخ نداده است. بنابراین، این گزینه محدودیت AGREE [place] را نقض کرده است. سرانجام، رقابت گزینه‌ها به دو گزینه باقی‌مانده یعنی (a) و (b) می‌رسد؛ هر دو گزینه به علت رخداد همگونی پسرو در مشخصه محل تولید محدودیت‌های IDENT^{REL}[place] و AGREE [place] را رعایت کرده‌اند. گزینه (b) به دلیل عدم رخداد کشش محدودیت [-long GemSon] را نقض کرده است. بنابراین، گزینه (a) که این محدودیت را رعایت کرده به‌عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود.

۳-۴. همگونی کامل در مشخصه شیوه تولید

براساس تعریف ادغام «بی‌غنه» /n/ی واقع در پایانه هجای واژه با دو همخوان روان /r/ و /l/ واقع در آغاز هجای واژه بعدی (به‌عنوان یکی از حروف «یرملون») به‌طور کامل همگون می‌شود که صورت مشدد ایجاد شده با کشش همراه نیست. ولی این همگونی پسرو در مشخصه شیوه تولید رخ می‌دهد، نه در مشخصه محل تولید. زیرا محل تولید هر سه همخوان /n/، /r/ و /l/ لثوی است. پس تفاوت آن‌ها در شیوه تولیدشان است؛ دو همخوان /r/ و /l/ روان و همخوان /n/ خیشومی است. بنابراین، گسترش مشخصه شیوه تولید روان از همخوان /r/ و /l/ (منبع همگونی) به همخوان /n/ (هدف همگونی) موجب تبدیل این همخوان خیشومی به ترتیب به همخوان [r] و [l] می‌شود. مانند نمونه‌های (۸) و (۹):

		(۸)
/مین لادونکا/	→ [mi.ladunka]	مِنْ لَدُنْكَ
/هیدان لیلமுٹتاتی:نا/	→ [hidal.lilmuttatati:na]	هُدًى لِّلْمُتَّقِينَ
/وافلون لیکول.لی/	→ [wafulun.lilikul.li]	وَيْلٌ لِّكُلِّ
/هومازاتین لومازاتین/	→ [humazatin.lumazatin]	هُمَزَةٍ لُّمَزَةٍ
/نافسین لام.ما:/	→ [nafsin.lam.ma:]	نَفْسٍ لِّمَا
		(۹)
/مین ریژی/	→ [mir.rizhi]	مِنْ رِزْقٍ
/رافورن راتی:مون/	→ [rafurun.rati:mun]	غُفُورٍ رَحِيمٍ
/سافتداتین رادزیفمین/	→ [safdada:tin.radzifmin]	شَيْطَانِ الرَّجِيمِ
/سیتا:بان راسداتان/	→ [sita:ban.rasdatan]	شَهَابًا رَصَدًا
/نص:ون راب.بی/	→ [nu:un.rab.bi]	نُوحٍ رَبِّ

محدودیت نشاننداری [AGREE[manner]] عامل رخداد فرایند همگونی در شیوه تولید است. این محدودیت به صورت زیر تعریف می‌شود:

واحدهای واجی یک خوشه دارای محل تولید دهانی باید در مشخصه شیوه تولید یکسان باشند. محدودیت‌های پایایی IDENT[manner]^{REL} و IDENT[manner] در برابر این محدودیت نشاننداری قرار دارند. این دو محدودیت به صورت زیر تعریف می‌شوند:

(10) IDENT[manner]

واحدهای واجی متناظر درونداد و برونداد باید به‌لحاظ ارزش مشخصه شیوه تولید یکسان باشند.

(11) IDENT[manner]^{REL}

واحدهای واجی متناظر درونداد و برونداد دارای رهش باید به‌لحاظ ارزش مشخصه شیوه تولید یکسان باشند.

از آنجا که برخلاف صورت مشدد حروف «بمون» (/j/, /m/, /w/ و /n/) صورت مشدد دو همخوان /l/ و /r/ کشیده نمی‌شود، یک محدودیت نشاننداری مورد نیاز است تا با تسلط بر محدودیت نشاننداری [-long GemSon]* مانع کشش صورت مشدد دو همخوان /r/ و /l/ بشود. این محدودیت به شکل زیر

صورت‌بندی و تعریف می‌شود: ۱۳

- (12) *[long GemLiquid] همخوان روانِ مشددِ کشیده مجاز نیست.
رتبه‌بندی (۱۳) عامل رخداد همگونی کامل همخوان خیشومی /n/ با دو همخوان روان /r/ و /l/ در مشخصه شیوه تولید و عدم رخداد کشش است:
- (13) IDENT^{REL}[manner] >> AGREE[manner] >> *[long GemLiquid] >> *[-long GemSon] >> IDENT[manner]
عبارت «مِن لُدُنْکَ» در تابلو (۳) مورد تحلیل قرار گرفته است:

تابلو ۳: همگونی کامل شیوه تولید (/n.l/ → [l.l])

Tableau 3: Total manner assimilation (/n.l/ → [l.l])

Input: /μιν λαδυνκα/	IDENT ^{REL} [manner]	AGREE[manner]	*[long GemLiquid]	*[-long GemSon]	IDENT[manner]
a. [μl.λαδυνκα]				*	*
b. [μl:λαδυνκα]			*!		*
c. [μιν λαδυνκα]		*!			
d. [μιν.ναδυνκα]	*!				*

همان گونه که در تابلو (۳) پیداست ابتدا گزینه (d) به این دلیل که دستخوش همگونی پیشرو شده محدودیت‌پایایی حساس به رهش IDENT^{REL}[place] را نقض کرده است؛ بدین صورت که مشخصه شیوه تولید خیشومی از همخوان لثوی خیشومی /n/ به همخوان لثوی روان /l/ منتقل شده است. در نتیجه این انتقال، همخوان /l/ با از دست دادن شیوه تولید روان خود به همخوان خیشومی [n] تبدیل شده است. در گزینه پایایی (c) هیچ گونه همگونی در مشخصه شیوه تولید رخ نداده است. بنابراین، این گزینه محدودیت AGREE[manner] را نقض کرده است. سرانجام، رقابت گزینه‌ها به دو گزینه بازمانده یعنی (a) و (b) می‌رسد؛ هر دو گزینه به علت رخداد همگونی پسرو در مشخصه شیوه تولید محدودیت‌های

IDENT^{REL}[manner] و AGREE[manner] را رعایت کرده‌اند. گزینه (b) به دلیل رخداد کشش محدودیت [long GemLiquid]* را نقض کرده است. بنابراین، گزینه (a) که این محدودیت را رعایت کرده به‌عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود. عبارت «مِنْ رَزَقٍ» در تابلو (۴) مورد تحلیل قرار گرفته است:

تابلو ۴: همگونی کامل شیوه تولید (/n.r/ → [r.r])

Tableau 4: Total manner assimilation (/n.r/ → [r.r])

Input: /μiv rizqi/	IDENT ^{REL} [manner]	AGREE [manner]	*[long GemLiquid]	*[-long GemSon]	IDENT [manner]
a. [μir.rizqi]				*	*
b. [μir:.rizqi]			*!		*
c. [μiv.rizqi]		*!			
d. [μiv.nizqi]	*!				*

همان گونه که در تابلو (۴) پیداست ابتدا گزینه (d) به این دلیل که دستخوش همگونی پیشرو شده محدودیت پایایی حساس به رهش IDENT^{REL}[place] را نقض کرده است؛ بدین صورت که مشخصه شیوه تولید خیشومی از همخوان لثوی خیشومی /n/ به همخوان لثوی روان /r/ منتقل شده است. در نتیجه این انتقال، همخوان /r/ با از دست دادن شیوه تولید روان خود به همخوان خیشومی [n] تبدیل شده است. در گزینه پایایی (c) هیچ گونه همگونی در مشخصه شیوه تولید رخ نداده است. بنابراین، این گزینه محدودیت AGREE[manner] را نقض کرده است. سرانجام، رقابت گزینه‌ها به دو گزینه بازمانده یعنی (a) و (b) می‌رسد؛ هر دو گزینه به علت رخداد همگونی پسرو در مشخصه شیوه تولید محدودیت‌های IDENT^{REL}[manner] و AGREE [manner] را رعایت کرده‌اند. گزینه (b) به دلیل رخداد کشش محدودیت [long GemLiquid]* را نقض کرده است. بنابراین، گزینه (a) که این محدودیت را رعایت کرده به‌عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود.

۴-۴. همگونی کامل در محل /شیوۀ تولید خیشومی و کشش

براساس تعریف ادغام «غنه‌دار» /n/ی واقع در پایانهٔ هجا با دو غلت ناسودهٔ /j/ و /w/ واقع در آغازۀ هجای بعدی (به‌عنوان یکی از حروف «یرملون») به‌طور کامل همگون می‌شود. در این فرایند که گونه‌ای همگونی پس‌رو همخوان با همخوان است، هر دو فرایند «همگونی محل تولید خیشومی» و همگونی در مشخصهٔ شیوۀ تولید رخ می‌دهند. مانند نمونه‌های (۱۴) و (۱۵):

		(۱۴)
/μiv wαλiφριv/	→ [μiw:.wαλiφριv]	مِنْ وَلِيٍّ
/μiv wαλαδiv/	→ [μiw:.wαλαδiv]	مِنْ وُلْدٍ
/man wudZida/	→ [maw:.wudZida]	مَنْ وَجَدَ
/wαλi:j.jαv wαλα/	→ [wαλi:j.jaw:.wαλα]	وَلِيٍّ وَا
/μα:λαν wα/	→ [μα:λαν:.wα]	مَالًا وَا
		(۱۵)
/μαν φαθμαλ/	→ [μαj:.φαθμαλ]	مَنْ يَعْمَلُ
/Ξαφραν φαραηv/	→ [Ξαφραj:.φαραηv]	خَيْرًا يَرَهُ
/φωμα?ιΔiv φαταΔακ.καρυ/	→ [φωμα?ιΔj:.φαταΔακ.καρυ]	يَوْمَهُ يَتَذَكَّرُ
/φωμα?ιΔiv φασδδυρυ/	→ [φωμα?ιΔj:.φασδδυρυ]	يَوْمَهُ يَصْدُرُ
/θαριβαν φωμα/	→ [θαριβαj:.φωμα]	قَرِيبًا يَوْمَ

گفتنی است که همخوان خیشومی /n/ محل تولید لثوی دارد. ولی از میان دو همخوان ناسودهٔ /j/ و /w/ اولی کامی و دومی دولبی است. پس برای رخداد این دو فرایند همگونی، مشخصه‌های محل و شیوۀ تولید این دو همخوان باید جایگزین مشخصه‌های خیشومی و لثوی همخوان /n/ بشوند. بر این اساس، رتبه‌بندی (۱۶) که حاصل تلفیق دو رتبه‌بندی (۷) و (۱۳) است، عامل رخداد دو فرایند همگونی در مشخصهٔ محل تولید خیشومی و شیوۀ تولید است.^{۱۴} نیز از آنجا که در تبدیل همخوان خیشومی /n/ به دو همخوان ناسودهٔ [j] و [w] مشخصهٔ [+خیشومی] در همخوان /n/ همچنان حفظ می‌شود، محدودیت پایایی IDENT[nasal] که ضامن حفظ مشخصهٔ [+خیشومی] در واحدهای واجی متناظر درون‌داد و

برون داد است باید به رتبه‌بندی افزوده شود.

(16) IDENT^{REL}[place], IDENT^{REL}[manner] >> AGREE[place], AGREE[manner]
>> *[-long GemSon], IDENT [nasal] >> IDENT[place], IDENT[manner],
IDENT[length]

در تابلو (۵) رخداد دو فرایند همگونی در مشخصه محل تولید خیشومی و شیوه تولید در عبارت «من وکد» مورد تحلیل قرار گرفته است:

تابلو ۵: همگونی کامل در محل/شیوه تولید خیشومی و کشش (/n.w/ → [w~:.w])

Tableau 5: Total nasal place/manner assimilation & lengthening (/n.w/ → [w~:.w])

Input: /μiv wαλαδiv/	IDENT ^{REL} [place]	IDENT ^{REL} [manner]	AGREE [place]	AGREE [manner]	*[-long GemSon]	IDENT [nasal]	IDENT [place]	IDENT [manner]	IDENT [length]
a. [μiw~:.wαλαδiv]							*	*	*
b. [μiw:.wαλαδiv]						*!			
c. [μiw.wαλαδiv]					*!	*	*	*	
d. [μim wαλαδiv]				*!			*		
e. [μi≤ wαλαδiv]			*!			*		*	
f. [μiv wαλαδiv]			*!	*					
g. [μiv maλαδiv]		*!	*					*	
h. [μiv ≤αλαδiv]	*!			*			*		

همان‌گونه که در تابلو (۵) پیداست ابتدا دو گزینه (g) و (h) به این دلیل که دستخوش همگونی پیشرو شده‌اند به ترتیب محدودیت‌های پایایی حساس به رهش IDENT^{REL}[place] و IDENT^{REL}[manner] را نقض کرده‌اند؛ در گزینه (h) مشخصه محل تولید لثوی از همخوان لثوی /n/ به همخوان دولبی ناسوده /w/ منتقل شده است. در نتیجه این انتقال، همخوان /w/ با ازدست دادن محل تولید دولبی خود به یک همخوان لثوی ناسوده یعنی [≤] تبدیل شده است. در گزینه (g) مشخصه شیوه تولید خیشومی از همخوان خیشومی /n/ به همخوان دولبی ناسوده /w/ منتقل شده است. در نتیجه این انتقال، همخوان /w/ با ازدست دادن شیوه تولید ناسوده خود به یک همخوان دولبی خیشومی یعنی [m] تبدیل شده است. در

گزینه پایای (f) هیچ گونه همگونی در مشخصه محل و شیوه تولید رخ نداده است. بنابراین، این گزینه هر دو محدودیت [AGREE [place]] و [AGREE [manner]] را نقض کرده است. در گزینه (e) همگونی پسرو فقط در مشخصه شیوه تولید رخ داده است. بدین صورت که مشخصه شیوه تولید ناسوده از همخوان دولبی ناسوده /w/ به همخوان خیشومی /n/ منتقل شده است. در نتیجه این انتقال، همخوان /n/ با از دست دادن شیوه تولید خیشومی خود به یک همخوان لثوی ناسوده یعنی [≤] تبدیل شده است. از آنجا که در گزینه (e) همگونی پسرو در مشخصه محل تولید رخ نداده، این گزینه محدودیت [place] AGREE را نقض کرده است. در گزینه (d) همگونی پسرو فقط در مشخصه محل تولید رخ داده است. بدین صورت که مشخصه محل تولید دولبی از همخوان دولبی ناسوده /w/ به همخوان لثوی /n/ منتقل شده است. در نتیجه این انتقال، همخوان /n/ با از دست دادن محل تولید لثوی خود به یک همخوان دولبی خیشومی یعنی [m] تبدیل شده است. از آنجا که در گزینه (d) همگونی پسرو در مشخصه شیوه تولید رخ نداده، این گزینه محدودیت [AGREE [manner]] را نقض کرده است. گزینه (c) به دلیل عدم رخداد کشش محدودیت [-long GemSon]* را نقض کرده است. سرانجام، رقابت دو گزینه بازمانده یعنی (a) و (b) به محدودیت پایایی [IDENT [nasal]] می‌رسد؛ گزینه (b) به دلیل عدم حفظ مشخصه خیشومی این محدودیت را نقض کرده است. بنابراین، گزینه (a) که دارای همخوان خیشومی شده^{۱۰} [w~] است این محدودیت را رعایت کرده و به عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود.

در تابلو (۶) رخداد دو فرایند همگونی در مشخصه محل تولید خیشومی و شیوه تولید در عبارت «خَيْراً يَرَهُ» مورد تحلیل قرار گرفته است:

تابلو ۶: همگونی کامل در محل/شیوه تولید خیشومی و کشش (/n,j/ → [j~:j])

Tableau 6: Total nasal place/ manner assimilation & lengthening (/n,j/ → [j~:j])

Input: /Ξαφραη φαραης/	IDENT ^{REL} [place]	IDENT ^{REL} [manner]	AGREE [place]	AGREE [manner]	*[-long GemSon]	IDENT [nasal]	IDENT [place]	IDENT [manner]	IDENT [length]
a. [Ξαφραj:~.φαραης]							*	*	*
b. [Ξαφραj:.φαραης]						*!			
c. [Ξαφραj.φαραης]					*!	*	*	*	

Input: /Ξαφραγ φαραηϋ/	IDENT ^{REL} [place]	IDENT ^{REL} [manner]	AGREE [place]	AGREE [manner]	*[-long GemSon]	IDENT [nasal]	IDENT [place]	IDENT [manner]	IDENT [length]
d. [Ξαφραθ φαραηϋ]				*!			*		
e. [Ξαφραϙ φαραηϋ]			*!	*		*		*	
f. [Ξαφραγ φαραηϋ]			*!	*					
g. [Ξαφραγ θαραηϋ]		*!	*					*	
h. [Ξαφραγ ϙαραηϋ]	*!			*			*		

همان گونه که در تابلو (۶) پیداست ابتدا دو گزینه (g) و (h) به این دلیل که دستخوش همگونی پیشرو شده‌اند به ترتیب محدودیت‌های پایایی حساس به رهش IDENT^{REL}[place] و IDENT^{REL}[manner] را نقض کرده‌اند؛ در گزینه (h) مشخصه محل تولید لثوی از همخوان لثوی /n/ به همخوان کامی ناسوده^{۱۶} /j/ منتقل شده است. در نتیجه این انتقال، همخوان /j/ با از دست دادن محل تولید کامی خود به یک همخوان لثوی ناسوده یعنی [≤] تبدیل شده است. در گزینه (g) مشخصه شیوه تولید خیشومی از همخوان خیشومی /n/ به همخوان کامی ناسوده /j/ منتقل شده است. در نتیجه این انتقال، همخوان /j/ با از دست دادن شیوه تولید ناسوده خود به یک همخوان کامی خیشومی یعنی [θ] تبدیل شده است. در گزینه پایایی (f) هیچ گونه همگونی در مشخصه محل و شیوه تولید رخ نداده است. بنابراین، این گزینه هر دو محدودیت AGREE [place] و AGREE [manner] را نقض کرده است. در گزینه (e) همگونی پسرو فقط در مشخصه شیوه تولید رخ داده است. بدین صورت که مشخصه شیوه تولید ناسوده از همخوان کامی ناسوده /j/ به همخوان خیشومی /n/ منتقل شده است. در نتیجه این انتقال، همخوان /n/ با از دست دادن شیوه تولید خیشومی خود به یک همخوان لثوی ناسوده یعنی [≤] تبدیل شده است. از آنجا که در گزینه (e) همگونی پسرو در مشخصه محل تولید رخ نداده، این گزینه محدودیت AGREE [place] را نقض کرده است. در گزینه (d) همگونی پسرو فقط در مشخصه محل تولید رخ داده است. بدین صورت که مشخصه محل تولید کامی از همخوان کامی ناسوده /j/ به همخوان لثوی /n/ منتقل شده است. در نتیجه این انتقال، همخوان /n/ با از دست دادن محل تولید لثوی خود به یک همخوان کامی خیشومی یعنی [θ] تبدیل شده است. از آنجا که در گزینه (d) همگونی پسرو در مشخصه شیوه تولید رخ نداده، این گزینه محدودیت AGREE [manner] را نقض کرده است. گزینه (c) به دلیل عدم رخداد کشش محدودیت [-]*

long GemSon را نقض کرده است. سرانجام، رقابت دو گزینه بازمانده یعنی (a) و (b) به محدودیت IDENT [nasal] می‌رسد؛ گزینه (b) به دلیل عدم حفظ مشخصه خیشومی این محدودیت را نقض کرده است. بنابراین، گزینه (a) که دارای همخوان خیشومی شده [j:~] است این محدودیت را رعایت کرده و به عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود.

۵. نتیجه

در چارچوب واج‌شناسی نوین ادغام همان «همگونی کامل» است که به «مشددشدگی» در مرز هجا منجر می‌شود. ادغام «غنه‌دار» یا «با غنه» در بافتی رخ می‌دهد که /n/ی واقع در پایانه هجای واژه با یکی از همخوان‌های رسای /j/, /m/, /w/ و /n/ (معروف به حروف «یمون» (ی-م-و-ن)) که در آغاز هجای واژه بعدی قرار دارند به طور کامل همگون می‌شود که با کشش همراه است. در ادغام «بی‌غنه» /n/ی پایانه هجا با یکی از همخوان‌های رسا و روان /r/ و /l/ در آغاز هجای به طور کامل همگون می‌شود، ولی با کشش همراه نیست. در پاسخ به پرسش‌های این پژوهش که چه فرایندهای واجی در این دو گونه ادغام رخ می‌دهند و چه محدودیت‌هایی موجب رخداد این فرایندها می‌شوند، مشخص شد که در ادغام /n/ با /n/ فرایند کشش، در ادغام /n/ با /m/ فرایند همگونی محل تولید خیشومی و کشش، در ادغام /n/ با /r/ و /l/ فرایند همگونی در شیوه تولید و در ادغام /n/ با /j/ و /w/ همه این فرایندها رخ می‌دهند. البته از آنجا که در ادغام /n/ با /n/ هر دو همخوان یکی هستند هیچ گونه همگونی‌ای رخ نداده است. بلکه فقط کشش رخ داده است. نیز دو محدودیت نشاننداری AGREE[place] و AGREE[manner] به ترتیب عامل رخداد فرایند همگونی محل تولید خیشومی و شیوه تولید هستند. این دو محدودیت قادر به تشخیص منبع همگونی از هدف همگونی نیستند، برای حل این مشکل با بهره‌گیری از آواشناسی تولیدی دو محدودیت پایایی حساس به رهش AGREE[place]^{REL} و AGREE[manner]^{REL} ارائه شدند. این دو محدودیت تضمین می‌کنند که واحدهای واجی رهش‌دار منبع همگونی و واحدهای واجی بی‌رهش هدف همگونی هستند.

اگرچه بحث همگونی خیشومی‌ها در فارسی و زبان‌های دیگر بیشتر در آثار بسیاری در چارچوب‌های نظری متفاوت ارائه شده بود، این مقاله، طبق جست‌وجوی نگارندگان، نوآوری‌های ویژه‌ای دارد. بدین شرح که نخستین پژوهشی است که ادغام «غنه‌دار» یا «با غنه» در قرآن کریم را در چارچوب یک نظریه

علمی مطرح و تحلیل کرده است. رخداد همزمان هر دو فرایند همگونی در مشخصه محل تولید خیشومی و شیوه تولید که در همگونی /n/ با /j/ و /w/ رخ می‌دهد نیز برای نخستین بار است که مطرح و تحلیل می‌شود. رخداد همزمان هر دو فرایند همگونی در مشخصه محل تولید خیشومی و شیوه تولید تاکنون در داده‌های هیچ زبانی مطرح نشده است. از این رو، این پژوهش با تلفیق دو رتبه‌بندی متفاوت که هر کدام عامل رخداد هر یک از این فرایندها بودند، رخداد هر دو فرایند را تبیین کرد. همچنین، بحث همگونی و کشش همزمان خیشومی‌ها پیشتر اصلاً مطرح نشده بود. بنابر این، کشش صورت مشدد همخوان رسای /n/ و سه همخوان رسای دیگر حروف «یمون» با صورت‌بندی محدودیت نشاننداری [-long GemSon] تحلیل شد و از آنجا که در فرایند همگونی /n/ با /r/ و /l/ کشش رخ نمی‌دهد، محدودیت [long GemLiquid]* صورت‌بندی شد تا با تسلط بر محدودیت نشاننداری [-long GemSon]* مانع کشش صورت مشدد این دو همخوان روان بشود.

۶. پی‌نوشت‌ها

1. gemination
2. nasal place assimilation
3. labial place assimilation
4. total assimilation
5. AHMED SAHER GOUDA
6. K. P. Mohanan
7. dominance
8. Coronal nasal place assimilation
9. dorsal
۱۰. این محدودیت با الگوبرداری از محدودیت *GemCont (Prince & Smolensky, 1993/2004) صورت‌بندی شده است.
11. Jaye Padgett
12. Release-Sensitive
۱۳. این محدودیت نیز با الگوبرداری از محدودیت *GemCont (Prince & Smolensky, 1993/2004) صورت‌بندی شده است.
۱۴. از آنجا که این فرایندها شامل دو همخوان روان /r/ و /l/ نیستند، محدودیت نشاننداری [long GemLiquid]* که ضد کشش همخوان‌های روان است در این رتبه‌بندی تلفیقی گنجانده نشده است.
۱۵. در الفبای بین‌المللی آواشناسی (IPA) خیشومی‌شدگی با علامت [~] نشان داده می‌شود.
16. approximant

۷. منابع

- قرآن مجید
- جم، ب. (۱۳۸۸). نظریه بهیگی و کاربرد آن در تبیین فرایندهای واجی زبان فارسی. رساله دکتری. دانشگاه تربیت مدرس.
- جم، ب. (۱۳۹۴). فرهنگ توصیفی فرایندهای واجی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- حاجی اسماعیلی، م. (۱۳۹۰). تحلیل مبانی دانش تجوید در پرتو اندیشه‌های آواشناختی خلیل بن احمد. فصلنامه‌ی لسان مبین (پژوهش ادب عربی)، ۶، ۵۸-۷۲.
- حق‌شناس، ع.م. (۱۳۷۴). آواشناسی. تهران: انتشارات آگاه.
- صادقی، و. (۱۳۹۱). همگونی محل تولید خیشومی تیغه‌ای در زبان فارسی: فرایندی مقوله‌ای یا مدرج. پژوهش‌های زبانی، ۲، ۵۷-۷۵.
- صادقی، و. و ویدی، م. (۱۳۹۹). بررسی واجی فرایندهای تجویدی در قرآن کریم در چارچوب واج‌شناسی آزمایشگاهی. زبان فارسی و گویش‌های ایرانی، ۱، ۹۳-۶۷.
- عوض‌پور، س. و بی‌جن‌خان، م. (۱۳۹۹). تحلیل بهیگی فرایندهای وقف. زبان‌شناسی و گویش‌های خراسان، ۴، ۱۲۷-۱۵۱.
- کامبوزیا کرد زعفرانلو، ع. (۱۳۸۵). واج‌شناسی: رویکردهای قاعده‌بنیاد. تهران: سمت.
- کردلوئی، م.، رستمی، م.ح. و ایروانی نجفی، م. (۱۳۹۶). پژوهشی در جایگاه ارزشی تجوید و سهم آن در خوشخوانی و تغنی قرآن کریم. پژوهش‌های قرآن و حدیث، ۲، ۳۱۵-۲۹۹.
- محمدی، م.ع. (۱۳۹۷). تاریخ و علل پیدایش تجوید. معرفت، ۴ (۲۴۷)، ۶۹-۷۶.

References

- The Holy Qur'an
- Alfozan, A. I. (1989). *Assimilation in Classical Arabic: A phonological study*. Doctoral dissertation. University of Glasgow.
- Al-hashmi, Sh. (2001). *The Phonology of nasal n in the Language of the Holy Qur'an*. MSc thesis, University of Victoria.
- Avazpour, S., & BijanKhan, M. (2020). The analysis of pausal processes of Qura'n in optimality phonology. *Journal of Linguistics and Khorasan Dialects*. Volume 12, Issue 2 –

Serial Number 23, December, 127-151. [In Persian].

- Bakovic (E. (2000). "Nasal place neutralization in Spanish". *Proceedings of the 24th Annual Penn Linguistics Colloquium*. U. Penn Working Papers in Linguistics 7.1.
- Coetzee, A. W. (2016). "A comprehensive model of phonological variation: Grammatical and non-grammatical factors in variable nasal place assimilation". *Phonology*. 33(2), 211–246.
- Durand, J., & Katamba, F. (1995). *Frontiers of phonology: atoms, structures, derivations*. Harlow: Longman.
- Gouda, A. (1988). *Qur'anic recitation: Phonological analysis*. Doctoral dissertation. Georgetown University.
- Gouskova, M. (2007). "The reduplicative template in Tonkawa". *Phonology* 24(3), 367-396.
- Gussenhoven, C., & Jacobs, H. (2011). *Understanding phonology* (3rd edn.). London: Hodder Education.
- Haghshenas, A. M. (1995). *Phonetics*. Tehran: Agah publications. [In Persian].
- Haji Esmacili, M. (2012). Analyzing principles of orthoepy according to phonetic opinions of Khalil-Ibn- Ahmad. *Lisan-i Mubin*. 3(6), 58-72 . [In Persian].
- Hall, T. A. (2010). Nasal Place Assimilation in Emsland German and its Theoretical Implications. *Zeitschrift für Dialektologie und Linguistik* 77, 129-144.
- Jam, B. (2009). *Optimality Theory and Its Application in Explaining Phonological Processes of Persian*. Unpublished doctoral dissertation. Tehran: Tarbiat Modarres University [In Persian].
- Jam, B. (2016). *A dictionary of phonological processes*. Iran University Press, Tehran. [In Persian].
- Kambouzia, A.K.Z. (2006). *Phonology: rule-based approaches*. SAMT Publications, Tehran. [In Persian].
- Kenstowicz, M. (1994). *Phonology in Generative grammar*. Cambridge, MA: Blackwell.
- Kordlouie, M., Rostami, M. H., & Irvani Najafi, M. (2018). An investigation on Tajweed and

- its contribution to beautiful recitation and Taghanni of Holy Quran. *Journal of Qur'an and Hadith Researches* 50(2), 275-291. [In Persian].
- Mohanan. K. P. (1993). Fields of attraction in phonology". In: *The Last Phonological Rule. Reflections on Constraints and Derivations*. John Goldsmith. ed., Chicago: University of Chicago Press, 61-116.
 - Padgett, J. (1996). Partial Class Behavior and Nasal Place Assimilation". *Proceedings of the Arizona Phonology Conference: Workshop on Features in Optimality Theory*, Coyote Working Papers, University of Arizona, Tucson.
 - Pineros, C. E. (2007). "The phonology of Implosive Nasals in five Spanish Dialects: An Optimality Account". In F. Martinez-Gil, & S. Colina (Eds.). *Optimality-theoretic studies in Spanish phonology* (146-171). Amsterdam, Netherlands: John Benjamins.
 - Prince, A., & Smolensky, P. (1993/ 2004). *Optimality theory: Constraint Interaction in Generative Grammar*. Blackwell.
 - Recasens, D., & Mira, M. (2015). "Place and manner assimilation in Catalan consonant clusters". *Journal of the International Phonetic Association* / 45(2), 115 – 147.
 - Sa'aida, Z. (2020). "Dominance in Coronal Nasal Place Assimilation: The Case of Classical Arabic". *English Linguistics Research*, 9(3), 25-35.
 - Sadeghi, V. (2013). Place assimilation in the Persian coronal nasal: categorical or gradient? *Journal of Language Research*, 3(2), 57-75 . [In Persian].
 - Sadeghi, V., & Bidi, M. (2020). A phonological study of Tajvid processes in the Holy Qur'an within the framework of laboratory phonology. *Persian Language and Iranian Dialects*. 5(1), 67-93. [In Persian].
 - Volenec, V., & Liker, M. (2019). "Continuancy in nasal place assimilation: An electropalatographic study". *Proceedings of the 19th International Congress of Phonetic Sciences, Melbourne, Australia 2019*. Calhoun, Sasha; Escudero, Paola; Tabain, Marija; Warren, Paul (ur.). Canberra, Australia: Australasian Speech Science and Technology Association Inc., 45, 5 (predavanje, međunarodna recenzija, cjeloviti rad (in extenso), ostalo).