



<http://ui.ac.ir/en>

Journal of Researches in Linguistics

E-ISSN: 2322-3413

13(2), 165-188

Received: 06.06.2022 Accepted: 20.08.2022

Research Paper

## Analogical Sound Changes in Persian Verbs: An Optimality Theoretic Account

**Fahimeh Khodaverdi**

Department of Linguistics, Faculty of Persian Literature and Foreign Languages, University of Allameh Tabataba'i, Tehran, Iran  
f.khodaverdi@atu.ac.ir

**Golnaz Modaresighavami\*** 

Associate Professor, Department of Linguistics, Faculty of Persian Literature and Foreign Languages, University of Allameh Tabataba'i, Tehran, Iran  
modarresighavami@atu.ac.ir

**Mojtaba Monshizadeh**

Professor, Department of Linguistics, Faculty of Persian Literature and Foreign Languages, University of Allameh Tabataba'i, Tehran, Iran  
monshizadeh@atu.ac.ir

### Abstract

In this study, 7 kinds of Persian analogical sound changes have been detected and classified in 12 analogical patterns in a set of 80 simple verbs. Those changes then have been analyzed based on two different but related optimality theoretic approaches including constraints reranking and input restructuring. It is shown that the analogical changes have basically occurred in the past stems and in a proportional inter-paradigmatic or intra-paradigmatic leveling pattern which is based on present stems. The phonetic similarity between the present stems, is the prerequisite of the analogy and achieving similarity in the past stems. Both kinds of the analogical sound changes are explainable through IDENT-INPUTOUTPUT constraints being dominated by parochial IDENT-OUTPUTOUTPUT ones in the former approach, and relying on *Lexical Optimization* concept in the latter.

**Keywords:** Persian language, analogical sound change, reanalysis, verbal stem, Optimality Theory

### Introduction

Analogical change is a cognitive process through which the phonetic/morphological structures of linguistic forms changes in a way that they resemble the pre-existing form to which they are related morphologically, syntactically or semantically (Arlotto, 1972: 130; Trask, 2015: 99). So, analogy has always a base and follows a goal. Its base is mainly a form of the same language with a high frequency of use (<sup>Bybee</sup>, 1998), while the form itself does not usually change analogically (Beekes, 2011: 82). The goal of analogy is to create more uniform linguistic structures, in order for the language to achieve a simpler system and a one-to-one relation between form and meaning. Analogical changes are generally irregular and scattered, but some kinds of them are more systematic as they occur based on phonetic/phonological similarities between linguistic forms and among a wider range of interrelated structures, as paradigms (Hock, 2003). Analogical changes observed in Persian verbal stems have been driven based on the phonetic similarities among the structures in paradigmatic relationships and are formed at the phonology-morphology level, so they are considered systematic. Our goal in present study is to classify the analogical patterns of sound changes in

\*Corresponding author



This is an open access article under the CC BY-NC-ND/4.0/ License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



<http://dx.doi.org/10.22108/jrl.2022.133961.1662>

Persian verbal stems alternation, to describe the mechanism of the patterns and to explain them in the framework of constraint-based Optimality Theory (Prince & Smolensky, [1993]2004).

### Materials and Methods

A collection of 80 Persian simple verbs which have taken part in analogical relationships according to Monshizadeh (1998), were extracted from the lists appeared in Natel-Khanlari (1986: 399-405) and Sadeghi (2001). The present and past tense structures of the verbs including their roots and affixes and also their phonetic changes presented in Abolghasemi (1994) and Hasandust (2014) were investigated. Then, the analogical changes were classified and described in the form of some patterns, considering their bases and the kind of similarity relationship among the stems. Those analogical patterns were then analyzed using two Optimality Theoretic approaches to analogy: constraint reranking and the use of IDENT-OUTPUTOUTPUT constraints (McCarthy & Prince, 1995) and input restructuring based on concept *Lexical Optimization* (Prince & Smolensky, 2004: 225-226).

### Discussion of Results and Conclusions

7 types of the analogical sound changes were detected in the verbs under study. They have mainly occurred in the past stems so that the phonetic similarities between the present stems have been the motivation for analogical changes of the past stems sounds and caused them, too to be alike. These changes were divided into two systematic patterns: four-part inter-paradigmatic analogy and <sup>intra</sup>paradigm leveling (Garrett, 2015). The former functions as proportional equations (pattern 1) and extends the alternations which formerly existed in other paradigms:

$$1) \begin{array}{l} a : b \\ a' : x \end{array} \longrightarrow x = b'$$

Parameters *a* and *b* in (1) are respectively, the present and past stems of the verb *aludan* 'to pollute', for instance. *a* (= present stem: *alaj*) is the base of the analogy due to its similarity with *a'* (= present stem from another paradigm: *azmaj* 'to test'); both of them end in /aj/. Then, *b'* (= *azmud*) is created in a way that it is more similar to *b* (=past stem of the base: *alud*), resulting the alternative pattern *a:b* be extended to *a':b'*:

$$2) \begin{array}{l} alaj : alud \\ azmaj : x \end{array} \longrightarrow x = azmud \quad >>> /azmaj/ \sim /azmad/ > /azmaj/ \sim /azmud/$$

Analogical leveling was the second analogical pattern observed in Persian verbal stems. It is a change in the form of the same paradigm and its final result is the reduction or removal of the pre-existing alternations among the members of paradigm (Campbell, 2013: 93). The change /i/ > /a/ in the past stem /gozaft/ 'to pass' is the outcome of its analogical leveling to the present stem /gozar/:

$$3) gozaftan_{\text{present}} /a/ \longrightarrow gozaftan_{\text{past}} /a/ \quad >>> /gozar/ > /gozift/ > /gozar/ \sim /gozift/$$

Being a cognitive phenomenon, analogy is usually the byproduct of reanalysis, where the language speaker misinterprets the phonetic/morphological structure of the linguistic forms and assigns them a new structural parsing different from their original and historical structures (Haspelmath, 1994: 54; Trask, 2015: 96-99). Reanalysis is observable when the reanalyzed components are used in creating new forms (Kiparsky, 2000). An instance of this is the emergence of the sequence /id/ as an independent suffix and its extension to other forms.

The classified analogical patterns in the present research include 9 four-part and 3 leveling patterns all of which were analyzed based on the two approaches of Optimality Theory; constraint re-ranking and input restructuring. In the former, the dominance of parochial IDENT-OUTPUTOUTPUT conjunctive constraints (Mayers, 2002; Kraska-Szelenk, 2007) over the IDENT- INPUTOUTPUT constraints which control the faithfulness of the outputs to the inputs, is the main conflict responsible for the analogical occurrences.

Reranking these constraints results in no analogy and explain free variation as well. Free variation refers to the simultaneous existence of both analogical and non-analogical forms in the language. Furthermore, by taking advantage of those constraints that guarantee preserving the phonetic variations (Kraska-Szelenk, 2007), the role of analogy in extending or reducing the alternations is captured. In the latter approach, *Lexical Optimization* plays a role. For Language speakers there are one-to-one mappings between input representations and their output counterparts as heard in the environment. After analogical creation, the speakers do not access the evidences of such mappings in their linguistic experience, so their grammar inputs change in order to match the outputs. The change is the addition of the new forms to their lexicon as the most harmonious forms which remain there till a new change happen. Input restructuring is evidenced by those Persian stems which had a different form in the past and are absent in present-day Persian or exist with a different category from the verbs.

## References

- Abolghasemi, M. (1994). *Dari Persian Verb Articles*. Tehran: Ghoghnu Publishing. [In Persian]
- Abolghasemi, M. (2008). *A Historical Grammar of the Persian Language*. Tehran: Samt Publishing. [In Persian]
- Albright, A. (2008). "Explaining universal tendencies and language particulars in analogical change". *Linguistic universals and language change*: 144-181.
- Andersen, H. (1980). "Morphological change: towards a typology". In Jacek Fisiak (ed.), *Historical Morphology*: 1-50.
- Antilla, R. (2003). "Analogy: The Warp and Woof of Cognition". In Brian D. Joseph and Richard D. Janda (eds.), *The Handbook of Historical Linguistics*: 425-440.
- Arlotto, A. T. (1972). *Introduction to Historical Linguistics*. Boston: Houghton.
- Beekes, R. S. P. (2011). *Comparative Indo-European Linguistics: an introduction*, 2<sup>nd</sup>. Revised and corrected by Michiel de Vaan. John Benjamins Publishing Company
- Benua, L. (1997). Transderivational identity: Phonological relations between words. Ph.D. Dissertation, University of Massachusetts, Amherst.
- Bermudez-Otero, R & Richard M. Hogg. (2003). "The actuation problem in Optimality Theory: Phonologization, rule inversion and rule loss". In D. Eric Holt (ed.), *Optimality Theory and Language Change: Studies in Natural Language and Linguistic Theory*, 56: 91-120.
- Bybee, J. (1998). The emergent lexicon. *CLS*, 34 (2): 421-435.
- Cheung, J. (2007). *Etymological Dictionary of the Iranian Verb*. Brill.
- Campbell, L. (2013). *Historical Linguistics: An Introduction*, 3<sup>rd</sup> edition. Edinburgh University Press.
- Cho, Y. Y. (1995). "Language change as reranking of constraints". In Richard M. Hogg and Linda van Bergen (eds.), *Historical Linguistics: Selected Papers from the 12<sup>th</sup> International Conference on Historical Linguistics*, 2: 45-62.
- Fertig, D. (2015). "Analogy and Morphophonological Change". In Patrick Honeybone and Joseph Salmon (eds.), *The Oxford Handbook of Historical Phonology*: 205-219.
- Garrett, A. (2015). "Sound Change". In Claire Bower and Bethwyn Evans (eds.), *The Routledge Handbook of Historical Linguistics*: 227-248.
- Gholamhoseinzadeh, G., Jabr, M., Dorri, N., and Abbasi, Z. (2018). "Verb Construction in Persian Language". *Literary Research*, 15 (59) :63-86. [In Persian]
- Hasandust, M. (2014). *The etymological dictionary of Persian*. 5 Vols. Tehran: Academy of Persian Language and Literature. [In Persian]
- Haspelmath, M. (1994). "The Growth of Affixes in Morphological Reanalysis". In Geert Booij and Jaap van Marle (eds.), *Yearbook of Morphology*: 1-29.
- Hock, H. H. (1991). *Principles of Historical Linguistics*. Berlin/ NY/ Amsterdam: Mouton de Gruyter.
- Hock, H. H. (2003). "Analogical Change". In Brian D. Joseph and Richard D. Janda (eds.), *The Handbook of Historical Linguistics*: 441-460.



- Hock, H. H. and Brian D. Joseph. (2009). *Language History, Language Change, and Language Relationship: An Introduction to Historical and Comparative Linguistics*, by Hans Henrich Hock, Brian D. Joseph. 2nd rev. ed. Mouton de Gruyter.
- Hübschmann, H. (1895). *Persische Studien* [Trans: *Persian Sound Change (from Indo-European to New Persian)*]. Behzad Mo'ini Sam. (2007). Tehran: AmirKabir Publication. [In Persian]
- Kager, R. (1999). *Optimality Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Khodaverdi, F., ModarresiGavami, G., and Monshizadeh, M. "/k/ lenition in Persian history: a Laboratory Phonology view". (forthcoming). *Language Science*, University of Allameh Tabataba'i. [In Persian]
- Kiparsky, P. (2000). "Analogy, Leveling, Markedness". In Aditi Lahiri (ed.), *Principles of Change in Phonology and Morphology*: 15-46.
- Kraska-Szlenk, I. (2007). *Analogy: the Relationship between Lexicon and Grammar*. Warsaw University, LINCOM publishers.
- Kuryłowicz, J. (1947). "The nature of the so-called analogical processes". *Diachronica*, 12 (1): 113–145. (trans. Margaret Winters, 1995).
- MacKenzie, David Neil. (1971). *A concise Pahlavi Dictionary*. Oxford University Press.
- Martinez, G. A. (2000). "Analogy and Optimality Theory in a morphological change of Southwest Spanish". In Steven N. Dworkin and Dieter Wanner (eds.), *New Approaches to Old Problems: issues in Romance Historical linguistics*, 210: 85-96.
- Mayers, J. (2002). "Exemplar-driven analogy in Optimality Theory". In Royal Skousen, Deryle Lonsdale & Dilworth B. Parkinson (eds.), *Analogical Modeling*: 265-300.
- McCarthy, J. J., and Prince, Allan. S. (1995). "Faithfulness and reduplicative identity". In J. N. Beckman, L. W. Dickey, & S. Urbanczyk (eds.), *Papers in optimality theory*: 249-384.
- Monshizadeh, Mojtaba. (1998). "Past-tense Morpheme and its Variants". *Research Journal of humanities*, 23. University of Shahi Beheshti. [In Persian]
- Naghzguj-Kohan, M. (2008). "The Role of Reanalysis on Morphological Changes of New Persian". *Mytho-Mystic Literature*, 4(11):151-168. [In Persian]
- Naranjo, M. Guzmán. (2019). *Analogical classification in formal grammar: Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 5*, Berlin: Language Science Press.
- Natel-khanlari, P. (1986). *A History of the Persian Language*. Tehran. No: Publication. [In Persian]
- Prince, A. & Paul Smolensky. (2004[1993]). *Optimality Theory: Constraints Interaction in Generative Grammar*. Oxford: Blackwell.
- Sadeghi, A. (2001). "About denominative verbs". *The Historical Issues of Persian Language*, Article Collection: 143-152, Tehran: Soxan Publication. [In Persian]
- Sturtevant, E. H. (1947). *An Introduction to Linguistic Science*. New Haven: Yale University Press.
- Trask, L. (2015). *Trask's Historical Linguistics*. 3<sup>rd</sup> Edition, Edited by Robert McColl Millar. Routledge.
- Venneman, T. (1974). "Sanskrit RUKI and the Concept of a Natural Class". *Linguistics: an International Review*, 130: 91-97.
- Zadok, G. (2012). *Similarity, Variation, and Change: Instability in Hebrew Weak Verbs*. Ph.D. Dissertation. Tel Aviv University.

مقاله پژوهشی

## تحلیل بهینگی تغییرات آوایی قیاسی در فعل‌های زبان فارسی<sup>۱</sup>

فهیمه خداوردی

گلناز مدرسی قوامی 

مجتبی منشی‌زاده

### چکیده

پژوهش حاضر به تغییرات آوایی قیاسی ستاک‌های فعلی زبان فارسی و تحلیل آنها بر مبنای نظریه بهینگی پرداخته‌است. ۷ نوع از این تغییرات، در قالب ۱۲ الگوی قیاسی، در مجموعه‌ای شامل ۸۰ فعل ساده این زبان که از افعال پرکاربرد هستند، دسته‌بندی و توصیف شده‌اند. سپس، چگونگی رخداد این تغییرات در قالب دو رویکرد متفاوت، اما مرتبط نظریه بهینگی، شامل تغییر در مرتبه محدودیت‌ها و بازسازی درون‌داد، تبیین شده‌است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تغییرات آوایی قیاسی اساساً در ستاک‌های گذشته، بر پایه ستاک‌های حال و در چارچوب الگوی چهاربخشی بیناصیغگانی یا هم‌ترازی درون‌صیغگانی، رخ داده‌اند. شباهت آوایی میان ستاک‌های حال افعال، زمینه‌ساز قیاس و رسیدن به شباهت در ستاک‌های گذشته است. هر دو نوع قیاس در رویکرد نخست، با تسلط محدودیت‌های اختصاصی برون‌داد-برون‌داد بر محدودیت‌های درون‌داد-برون‌داد، قابل تبیین هستند و در رویکرد دوم، با اتکا به مفهوم بهینه‌سازی واژگان و برقراری رابطه یک‌به‌یک میان برون‌داد و درون‌داد.

**کلیدواژه‌ها:** زبان فارسی، تغییر آوایی قیاسی، بازتحلیل، ستاک فعل، نظریه بهینگی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

<sup>۱</sup> این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول به راهنمایی دو نویسنده دیگر است.

f.khodaverdi@atu.ac.ir

modarresighavami@atu.ac.ir

monshizadeh@atu.ac.ir

\* دانشجوی دکتری زبان‌شناسی، گروه زبان‌شناسی، دانشکده ادبیات فارسی و زبان‌های خارجی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

\*\* دانشیار گروه زبان‌شناسی، دانشکده ادبیات فارسی و زبان‌های خارجی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

\*\*\* استاد گروه زبان‌شناسی، دانشکده ادبیات فارسی و زبان‌های خارجی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران



## ۱- مقدمه

یکی از انواع تغییرات مطرح در زبان‌شناسی تاریخی<sup>۱</sup>، تغییر آوایی قیاسی<sup>۲</sup> است. قیاس فرایندی شناختی<sup>۳</sup> شامل مقایسه میان عناصر زبانی و برقراری ارتباط میان آنها، بر اساس شباهت موجود میان آنهاست. شباهت نه تنها اساس قیاس، بلکه پیامد آن نیز، هست. طی فرایند قیاس، ساخت آوایی/صرفی<sup>۴</sup> صورت‌های زبانی به گونه‌ای تغییرمی‌کند که به صورت‌های دیگر از پیش موجود در همان زبان که به لحاظ صرفی، نحوی<sup>۵</sup> و معنایی<sup>۶</sup>، با آنها در ارتباط است، شبیه‌تر شود (Arlotto, 1972: 130; Hock, 1991: 167; Trask, 2015: 99). به دلیل اتکا به صورت‌های موجود درون زبان، گاه قیاس را، وام‌گیری درونی<sup>۷</sup> نامیده‌اند. بنابراین، قیاس همواره متکی بر پایه<sup>۸</sup> است. رابطه شباهت میان پایه و هدف قیاس، می‌تواند در بافت زبانی یکسان، برقرارشود، مانند رابطه میان توالی اعداد، روزهای هفته و ماه‌های سال که در پیوندی کاربردی/مفهومی با یکدیگر، به کارمی‌روند و یا ممکن است، مجموعه‌های وسیع‌تری از صورت‌ها/طبقه‌های زبانی<sup>۹</sup> را شامل شود که کمتر در بافت‌های گفتمانی مشترک، ظاهر می‌شوند، مانند شکل‌گیری قیاس بر اساس روابط صیغگانی<sup>۱۰</sup> (Beekes, 2011: 79; Campbell, 2013: 91). پایه قیاس معمولاً صورتی پربسامد از زبان است (Kuryłowicz, 1947; Bybee, 1998)، اما صورت پربسامد، خود، غالباً هدف قیاس واقع‌ نمی‌شود (Beekes, 2011: 82). قیاس علاوه بر پایه شباهت، به انگیزه نیاز دارد. انگیزه قیاس دست‌یابی به نظام زبانی ساده‌تر، ساخت‌هایی شبیه‌تر و مصادیق رابطه یک‌به‌یک میان صورت و معناست (Hock, 2003; Kraska-Szlenk, 2007: 2). این انگیزه در رابطه میان تغییرات قیاسی و آوایی<sup>۱۱</sup>، نهفته است. تغییرات آوایی به‌طور منظم و بدون استثنا، در تمام صورت‌هایی که بافت لازم را دارند، ایجاد می‌شوند و تا حد بسیاری، وابسته به ویژگی‌های تولیدی/ادراکی جهانی هستند. در مقابل، تغییرات قیاسی گرایش‌هایی غیرقابل‌پیش‌بینی و پراکنده محسوب می‌شوند که علاوه بر اتکا به رابطه شباهت، مبتنی بر عوامل روان‌شناختی، شناختی، اجتماعی، سبکی و فرهنگی زبان‌ویژه، هستند (Antilla, 2003; Albright, 2008). رابطه میان این دو تغییر، تناقضی است که استرئوتایپ (Sturtevant, 1974: 109) مطرح کرده‌است: "تغییرات آوایی منظم هستند، اما (با ایجاد تفاوت میان ساخت‌های زبانی) بی‌نظمی ایجاد می‌کنند، درحالی‌که قیاس فرایندی نامنظم است که (با شبیه‌تر کردن صورت‌های زبانی) نظم می‌آفریند." گرچه قیاس به‌طور کلی، پدیده‌ای پراکنده و نامنظم است، انواعی از آن وجود دارند که بیشتر بر مبنای شباهت‌های آوایی/واجی و در طیف گسترده‌تری از صورت‌های زبانی، شکل می‌گیرند و به همین دلیل، نسبت به سایر انواع، نظام‌مندترند (Hock, 2003)، مانند تغییرات آوایی قیاسی که در ستاک<sup>۱۲</sup>‌های فعلی زبان فارسی مشاهده شده‌اند. این ستاک‌ها به لحاظ تاریخی، غالباً متشکل از ریشه<sup>۱۳</sup> و وندهای ستاک (ماده) ساز هستند، اما تحت تغییرات آوایی و غیر آوایی در گذر زمان، ساخت اصیل بسیاری از آنها، به فارسی امروز نرسیده‌است (خانلری، ۱۳۶۵: ۹۱-۱۰۰؛ ابوالقاسمی، ۱۳۷۳: ۱۰-۱۶؛ ۱۳۸۷: ۱۴۵-۱۹۷). بخش عمده‌ای از تغییرات غیر آوایی ستاک‌ها، تغییرات قیاسی است (ابوالقاسمی، ۱۳۷۳: ذیل مدخل‌ها؛ منشی‌زاده، ۱۳۷۷: حسن دوست، ۱۳۹۳: مدخل فعل‌ها). در ادامه خواهیم دید که این تغییرات بر مبنای پایه‌هایی در روابط صیغگانی و در سطح واج‌شناسی-صرف، شکل گرفته‌اند و به این دلیل که متکی بر شباهت‌های آوایی بوده‌اند، نظام‌مند محسوب می‌شوند. فعل‌های قیاسی زبان

1. Historical Linguistics

2. analogical change (Greek 'analogía' meaning 'similarity')

3. cognitive

4. phonetic/morphological

5. syntactic

6. semantic

7. internal borrowing

8. base

9. linguistic class

10. paradigmatic relations

11. sound change

12. stem

13. root

فارسی در مقاله **منشی‌زاده** (۱۳۷۷)، به‌طور کلی و بر مبنای تک‌واژ (گونه‌های) گذشته‌ساز، دسته‌بندی شده‌اند. در مدخل فعل‌ها، در آثار **ابوالقاسمی** (۱۳۷۳) و **حسن دوست** (۱۳۹۳) نیز، به قیاسی بودن آنها، اشاره شده‌است، اما چگونگی این قیاس‌ها و تبیین نظری آنها تا کنون مورد توجه قرار نگرفته‌است. هدف از انجام پژوهش حاضر، توصیف سازوکار الگوهای تغییر قیاسی در تناوب ستاک‌های افعال ساده زبان فارسی و تحلیل آنها در چارچوب نظریه محدودیت بنیاد بهینگی<sup>۱</sup> (Prince & Smolensky, [1993]2004; McCarthy & Prince, 1995) است. بر این اساس، نخست، دو نوع قیاس نظام‌مند را توصیف خواهیم کرد که در ستاک‌های فعلی زبان فارسی، رخ داده‌اند (بخش ۲). سپس، نظریه بهینگی و رویکردهای آن را به پدیده قیاس، مروری کنیم (بخش ۳) و روش پژوهش را ارائه خواهیم داد (بخش ۴). پس از آن، سازوکار قیاسی ستاک‌ها را بررسی می‌کنیم (بخش ۵) و آن را مورد تحلیل بهینگی، قرار می‌دهیم (بخش ۶). در نهایت، مقاله را با نتیجه‌گیری (بخش ۷) به پایان می‌بریم.

## ۲- روابط قیاسی نظام‌مند

انواع مختلفی از تغییرات قیاسی، مانند پسین‌سازی<sup>۳</sup>، آمیزش<sup>۴</sup>، سرایت<sup>۵</sup> و ریشه‌یابی عامه معرفی شده‌اند که به‌طور پراکنده، بر واژه‌های منفرد یا مجموعه‌های کوچکی از آنها، عمل می‌کنند، اما دو نوع اصلی و قاعده‌مندتر آنها، قیاس چهاربخشی/تناسبی/الگوی/بیناصیغگانی<sup>۷</sup> و هم‌ترازی قیاسی/قیاس درون‌صیغگانی<sup>۸</sup> هستند (Hock, 1991: 167-176 & 189-206; Hock, 2003; Hock & Josph, 2009: 151-171; Zadok, 2012: 89; Garrett, 2015). نوع اول در قالب طرحی چهاربخشی، مانند معادله‌های تناسبی در ریاضی، عمل می‌کند (مطابق ۱) و الگوی تناوبی‌ای را گسترش می‌دهد که از پیش، در صیغگان دیگری وجود دارد و رابطه صرفی میان دو صورت از آن صیغگان را بازنمایی می‌کند. صورت جدید ممکن است جایگزین صورت از پیش موجود در زبان، شود و یا در کنار آن، نقش ایفا کند. در این شرایط، صورت قبلی نقش دومین خواهد داشت (قانون دوم کریولویچ (Kuryłowicz, 1947)). در حالت دیگر، قیاس ممکن است صورتی کاملاً جدید خلق کند (Hock, 1991: 176; Beekes, 2011: 78).

### ۱): الگوی قیاس چهاربخشی

$$\begin{array}{l} a : b \\ a' : x \end{array} \longrightarrow x = b'$$

در طرح ۱، رابطه‌ای صرفی میان  $a$  و  $b$ ، برقرار است (به عنوان مثال،  $a$  و  $b$  به ترتیب، صورت‌های حال و گذشته فعل هستند) و غالباً به دلیل شباهت آوایی/واجی‌ای که با  $a'$  (صورت حال فعلی از صیغگان دیگر) دارد، پایه قیاس واقع می‌شود. آنگاه  $b'$  به گونه‌ای ساخته می‌شود که به  $b$ ، شبیه‌تر شود. در نتیجه، الگوی آوایی/صرفی  $a:b$  به  $a':b'$  گسترش می‌یابد؛ اگر  $a < b$ ، آنگاه  $a' < b'$ . نوع دوم که هم‌ترازی قیاسی (قیاس درون‌صیغگانی) خوانده می‌شود، میان اعضای یک صیغگان (در این جا، میان ستاک حال و گذشته صیغگان فعل فارسی) رخ می‌دهد و نتیجه آن، برخلاف قیاس چهاربخشی، کاهش یا حذف تناوب‌های موجود میان اعضای صیغگان است، (Zadok, 2012: 81-82)

1. allomorph  
2. constraint-based Optimality Theory  
3. back formation  
4. blending  
5. contamination  
6. folk etymology  
7. proportional/ pattern/ interparadigmatic/ four-part analogy  
8. analogical leveling/intraparadigm analogy

(Campbell, 2013: 93; Fertig, 2015). قیاس و به‌ویژه، نوع چهاربخشی آن، معمولاً پیامد فرایند بازتحلیل/بازتعبیر است (Andersen, 2015; Fertig, 2015; Hock, 1991: 176; 1980). زمانی که گویشور ساخت آوایی/صرفی صورت زبانی را به نحوی متفاوت از ساخت اصلی و تاریخی آن بازسازی می‌کند (Trask, 2015: 96-99; Haspelmath, 1994: 54). رخداد بازتحلیل زمانی قابل‌مشاهده است که اجزای بازتحلیل‌شده در ساخت صورت‌های جدید، به کار روند (از طریق گسترش قیاسی) (Kiparsky, 2000؛ نغزگوی کهن، ۱۳۸۷). در بخش ۵، خواهیم دید که تغییرات قیاسی ستاک‌های فعلی فارسی، بیشتر از نوع چهاربخشی هستند و بازتحلیل در ایجاد آنها، نقش داشته‌است.

### ۳- نظریهٔ بهینگی (OT) و قیاس

اساس OT تعامل میان محدودیت‌های جهانی قابل‌نقض<sup>۲</sup> و رتبه‌بندی<sup>۳</sup> زبان‌ویژه آنهاست. برون‌داد<sup>۴</sup> این تعامل گزینه‌ای بهینه<sup>۵</sup> است که کمترین میزان تخلف را از محدودیت‌های رتبه‌بالا دارد (Prince & Smolensky, 2004: 4-8). محدودیت‌ها جهانی‌اند، اما رتبه‌بندی آنها ارزش پارامتری دارد. این بدان معناست که گوناگونی‌های بین‌زبانی و درون‌زبانی (گوناگونی آزاد<sup>۶</sup>) نتیجهٔ تغییر در مرتبهٔ محدودیت‌ها<sup>۷</sup> هستند (Cho, 1995; Kager, 1999: 6-12, 405-407). OT دو رویکرد کلی به پدیدهٔ قیاس، دارد: ۱- به‌کارگیری محدودیت وفاداری/تناظر<sup>۸</sup> برون‌داد-برون‌داد (IDENT-OUTPUTOUTPUT) که مطابق آن، صورت‌های مرتبط به لحاظ صرفی، مانند پایهٔ واژگانی و صورت مشتق‌شده از آن، به لحاظ واجی نیز، به یکدیگر مرتبطند (McCarthy & Prince, 1995: 14; Benua, 1997: 27-59). در تغییرات قیاسی نیز، چنین رابطه‌ای میان برون‌داد پایهٔ قیاس و برون‌داد هدف قیاس، برقرار است (Myers, 2002; Kraska-Szelenk, 2007: 8, 19, 33-35, 98-100). ۲- اتکا به بازسازی درون‌داد/واژگان<sup>۹</sup> با بهره‌گیری از مفهوم بهینه‌سازی واژگان<sup>۱۰</sup> (Prince & Smolensky, 2004: 225-226). به این معنا که برای گویشور زبان، نگاشتی یک‌به‌یک میان بازنمایی درون‌دادی صورت‌های زبانی و بازنمایی برون‌دادی آنها در محیط پیرامون، برقرار است. با تغییر زبانی (در این جا، تغییر قیاسی)، شاهدی برای چنین نگاشتی، در تجربهٔ زبانی فرد، وجود نخواهد داشت و درون‌داد دستور او بر مبنای صورت جدید، تغییر می‌کند. بدین ترتیب، قیاس یعنی خلق یا بازسازی درون‌داد/واژگان. به اعتقاد مارتینز (Martinez, 2000)، زمانی که محدودیت IDENT-OUTPUTOUTPUT اجازهٔ نوآوری می‌دهد و برون‌داد جدید به رسد، این برون‌داد جدید ممکن است مبنایی برای بازتحلیل درون‌داد شود. این صورت بازتحلیل‌شده به عنوان صورت زیرساختی جدید در واژگان ثبت می‌شود و در آن صورت، قیاس رخ داده‌است (Kiparsky, 2000; Bermudez-Otero & Hogg, 2003).

### ۴- روش پژوهش

در این مقاله، مجموعه‌ای از ۸۰ فعل پرکاربرد زبان فارسی که طبق مقالهٔ منشی‌زاده (۱۳۷۷)، در روابط قیاسی شرکت داشته‌اند، از آثار خانلری (۱۳۶۵: ۳۹۹-۴۰۵) و صادقی (۱۳۸۰ [۱۳۷۲])، انتخاب شده‌اند. ساخت ستاک‌های حال و گذشتهٔ این افعال شامل ریشه‌ها، وندها و تغییرات آوایی مربوط، در نگاشته‌های ابوالقاسمی (۱۳۷۳: ذیل مدخل فعل‌ها) و فرهنگ ریشه‌شناختی حسن دوست (۱۳۹۳: ذیل مدخل

1. reanalysis/reinterpretation

2. violable

3. ranking

4. output

5. optimal candidate

6. free variation

7. constraint-reranking

8. Correspondence/ faithfulness

9. input/ lexical restructuring

10. Lexical Optimization



فعل‌ها)، بررسی شده‌اند. سپس، تغییرات قیاسی با تعیین پایه‌های قیاس و نوع رابطه شباهت، در قالب الگوهای قیاسی، دسته‌بندی و توصیف شده‌اند و مورد تحلیل بهینگی قرار گرفته‌اند.

## ۵- تغییرات قیاسی در ستاک‌های فعلی

در بخش ۲، گفته شد که قیاس در ستاک‌های فعلی زبان فارسی، اساساً از الگویی چهاربخشی، پیروی می‌کند. رابطه صرفی در الگوی چهاربخشی، میان ستاک‌های گذشته و حال و پایه قیاس، ستاک‌های حال از سایر صیغگان‌های فعلی است. موارد هم‌ترازی قیاسی نیز، میان ستاک‌های حال و گذشته یک صیغگان، وجود دارد. یعنی پایه قیاس، صورتی دیگر از همان صیغگان است. ستاک‌های گذشته بازمانده صفت‌های فعلی گذشته<sup>۱</sup> (از ریشه‌های لازم و متعدی) دوره باستان هستند که همگی با افزوده شدن تک‌واژ /-ta/ به ریشه‌های غالباً ضعیف (حفظ /a/ یا /n/ در ریشه‌های متوسط، حذف آنها در ریشه ضعیف و جایگزینی واکه /a/ با همتای کشیده آن، در ریشه قوی) ساخته می‌شده‌اند، اما در ساخت ستاک‌های حال، تک‌واژه‌های مختلفی به کار رفته‌اند. در هر دو ستاک، تحولات آوایی نظام‌مند مستقل از بافت، مانند ساده شدن واکه‌های مرکب، از میان رفتن کشش ممیز واکه‌ها، حذف واکه‌های پایانی (ابوالقاسمی، ۱۳۸۷: ۵-۸، ۱۸-۲۰، ۱۴۶-۱۴۹ و ۱۷۰-۱۷۱)، در کنار تغییرات بافت‌وابسته درون تک‌واژی و واژ-واجی<sup>۲</sup>، مانند همگونی<sup>۳</sup> میان /t/ پس‌وند و آواهای پایانی ریشه در واکه‌داری (این همخوان پس از آواهای رسا<sup>۴</sup>، هدف همگونی و پس از سایر آواها، انگیزه آن بوده است) نیز، مشاهده شده است که توضیح جزئیات آنها در فضای این مقاله نمی‌گنجد، اما تا آنجا که با چگونگی قیاس ستاک‌ها مرتبط‌اند، مورد توجه قرار گرفته‌اند.<sup>۵</sup> در ادامه این بخش، مجموعه‌های فعلی بر اساس تغییرات قیاسی آواهای آنها، دسته‌بندی شده‌اند. در هر مورد، ریشه‌ها و تناوب‌های موجود میان ستاک‌ها، پایه‌ها و الگوهای قیاس و نیز، شباهت آوایی مطرح در آن الگوها، توصیف شده‌اند. در جدول‌ها و مثال‌های این بخش، نشانه‌های  $\sqrt{\quad}$ ، \*... و > به ترتیب، معرف ریشه، صورت بازسازی شده، صورت ناستوری و تغییر از صورتی به صورت دیگر، هستند.

### ۵-۱- تغییر قیاسی /u(o) > /a/

تغییر قیاسی /u(o) > /a/ در دو مجموعه فعلی، بر اساس دو رابطه شباهت متمایز، رخ داده است. گروه اول در جدول ۱ (الف)، فهرست شده‌اند. ستاک حال این افعال با حذف واکه /a/ پایانی، به /aj/ ختم شده‌اند. ستاک‌های گذشته آنها نیز، می‌بایست دارای توالی‌های پایانی /ajd/ یا /ad/ می‌بودند، اما همگی با پایانه /ud/ ظاهر شده‌اند.

۱. past participle  
 ۲. morpho-phonemic  
 ۳. assimilation  
 ۴. sonorant

۵. توصیف تغییرات آوایی ناشی از پیوند تک‌واژه‌های ستاک‌ساز با ریشه‌ها و تحلیل بهینگی آنها، در پژوهش‌های دیگری توسط نویسندگان این مقاله، در حال انجام است.

جدول ۱- تغییر قیاسی /a/ > /u(o)/  
Table 1- Analogical change /a/ > /u(o)/

ستاک گذشته	ستاک حال	(الف)
> azma/ud	*uz-√ma-ja > azma <b>j</b>	آزمودن
> {asajd*}/ asa/ud	*a-√saj-a > asa <b>j</b>	آسودن
> {baxfast*}, {baxfajd*}/ baxfa/ud	*apa-√xfad(ð)-a > baxfa <b>j</b>	بخشودن
> frama/ud	*fra-√ma-ja > farma <b>j</b>	فرمودن
> pajmad > pa(e)jmud	*pati-√ma-ja > pa(e)jma <b>j</b>	پیمودن
> {ru/obad*} ru/obud	*√raupa-ja > ru(o)ba <b>j</b>	ربودن
> gu(o)fa/ud	*vi-√ha(s/fa)-ja > gu(o)fa <b>j</b>	گشودن
> ni(e/u/a)ma/ud	*ni-√ma-ja > ni(e/u/a)ma <b>j</b>	نمودن
(ب)		
*a-√raw-ta > alo:(u)d	*a-√raw-(a)ja > ala <b>j</b>	آلودن
*abi-√g(dz)aw-ta > ab(β)/fzo:(u)d	*abi-√g(dz)aw-(a)ja > ab(β)/fza <b>j</b>	افزودن
*fra-√saw-ta > farso:(u)d	*fra-√saw-(a)ja > farsa <b>j</b>	فرسودن
*ham-√daw-ta > ando:(u)d	*ham-√daw-(a)ja > anda <b>j</b>	اندودن
*para-√daw-ta > palo:(u)d >	*para-√daw-(a)ja > pala <b>j</b>	پالودن
*√saw-ta > so:(u)d	*√saw-(a)ja > sa <b>j</b>	سودن
*√sraw-ta > so/uro:(u)d	*√sraw-(a)ja > sara <b>j</b>	سرودن
*√staw-ta > so/uto:(u)d	*√staw-(a)ja > si(e)ta <b>j</b>	ستودن
*uz-√daw-ta > zu(o)do:(u)d	*uz-√daw-(a)ja > zu(o)da <b>j</b>	زدودن

این تفاوت واژه‌ها، نتیجه تغییر قیاسی /a/ > /u(o)/ در ستاک گذشته این افعال، بر پایه شباهت موجود میان ستاک‌های حال دو گروه فعلی ۱ (الف و ب) است؛ ستاک‌های حال هر دو با توالی /aj/ پایان می‌گیرند: اگر a alaj < lud < آنگاه z mud < azmaja

۲) alaj, afzaj, farsaj, andaj, saj : alud, afzud, farsud, sud

azmaj, asaj, baxfaj, gofaj : x  $\longrightarrow$  x<sub>=</sub> azmud, asud, baxfud, gofud

در فعل‌های آسودن و بخشودن، همخوان /j/ در ریشه، به عنوان جزئی از پس‌وند، بازتحلیل شده است: \*a-√saj-a- > \*a-√sa-ja- . صورت‌های /baxfa<sub>d</sub>/ و /asa<sub>d</sub>/ از این ریشه بازتحلیل شده شکل گرفته‌اند. /a/ پایانی این ریشه جدید نیز، در رابطه قیاسی ۲، قرار گرفته است. در گروه ۱ (الف)، صورت‌های غیرقیاسی آزما، فرما، پیماد، نماد و گشاد نیز، در دوره میانه، وجود داشته‌اند. در فارسی امروز، دو صورت آخر با پذیرفتن نقش غیرفعلی، به‌جامانده‌اند، اما مابقی تنها شکل قیاسی خود را حفظ کرده‌اند. گروه دوم فعل‌های مورد تغییر /a/ > /u(o)/، در جدول ۲ آمده‌اند.

جدول ۲- تغییر قیاسی /a/ > /u(o)/  
Table 2- Analogical change /a/ > /u(o)/

ستاک گذشته	ستاک حال	(الف)
> {azard*} azu(o)rd	*a-√zar-a > azar	آزاردن/آزردن
> (a)fsard ~ (a)fs(u)o rd	*abi/apa-√sar-a > afsar ~ (a)f(i)sor	افساردن/افسردن
> (a)f(i)far d ~ (a)f(i)l(u)o rd	*abi-√far-a > (a)f(i)far ~ (a)f(i)for	افشاردن/افشردن
(ب)		
*√spar(spr)-ta > sipu(u)o rd	*√spar-a > sipu(o)r	طی کردن
*√spar(spr)-ta > si/epu/ord ~ separd	*√spar(spar)-a > si(e)par	تسلیم کردن
*√fmar(fmr)-ta > fe/umu/ord ~ fo/emard	*√fmar(fmar)-a > fu/emar ~ fo/emu/or	شماردن/شمردن

مطابق جدول ۲(ب)، /r/ > /ər/ در ریشه‌های ضعیف ستاک‌های گذشته، تحت همگونی با همخوان‌های لبی /b/ و /m/ به صورت /ur, or/ (در سایر موارد به شکل /i:r/، ظاهر شده است (هوشمان، ۱۳۸۶: ۱۱۱):

۳) elsewhere: /r/ (> /ər/) > /i:r/ > V<sub>[+Round]r/</sub> C<sub>[LAB]</sub> ————— الف) /r/ (> /ər/)

تبدیل /a/, /a/ > /u(o)/ در صورت‌های /sepu(o)r/ و /fo/emu(o)r/ به دلیل همگونی واکه‌های /a/, /a/ با همخوان‌های لبی مجاور و یا هم‌ترازی قیاسی میان این ستاک‌ها و صورت‌های گذشته آنها طبق الگوی ۴ است.

۴) sepurdan<sub>past</sub>, fo/emurdan<sub>past</sub> /u(o)/ >>> sepurdan<sub>present</sub>, fo/emurdan<sub>present</sub> /u(o)/  
>>> /separ/, fo/emard > /sepu(o)r/, fo/emu(o)r/

صورت‌های /si/epar/ و /fu/emar/ از ریشه‌های قوی ساخته شده‌اند. ستاک‌های گذشته آنها افزون بر گونه‌های قاعده‌مند /sepor d/ و /fo/emord/ با واکه لبی، صورت‌های بی‌قاعده /separd/ و /fo/emard/ را نیز، دارند که ناشی از هم‌ترازی قیاسی با ستاک‌های حال آنهاست که دارای واکه /a/ هستند، طبق الگوی ۵.

۵) separdan<sub>present</sub>, fo/emordan<sub>present</sub> /a/ >>> separdan<sub>past</sub>, fo/emurdan<sub>past</sub> /a/  
>>> /sepor d/, fo/emard > /separ d/, fo/emard/

ستاک‌های گذشته افعال ۲(الف)، به استثنای فعل آزریدن، دو گونه متفاوت دارند: یکی گونه ساخته شده از ریشه قوی دارای /a/ و دیگری گونه‌ای که در آن، /a/ به قیاس با ستاک‌های گذشته ۲(ب)، به /u(o)/ تبدیل شده است. پایه این قیاس شباهتی است که میان ستاک‌های حال آنها وجود دارد؛ هر دو با توالی /ar/ پایان یافته‌اند:

۶) sipar, fumar : sipu(o)rd, femu(o)rd  
affar, afsar, azar : x >>> x= affu(o)rd, afsu(o)rd, azu(o)rd

ظهور واکه /u(o)/ در این ستاک‌های گذشته، نمی‌تواند به دلیل تغییر آوایی /a/ > /u(o)/ بوده باشد، زیرا در مجاورت آنها همخوان لبی وجود ندارد. این ستاک‌های قیاسی پس از شکل‌گیری، خود، طبق الگوی ۴، پایه هم‌ترازی قیاسی صورت‌های /a)f(i)sor/ و /a)f(i)for/ بوده‌اند. رابطه میان /a/ و /u(o)/ درون هر دو گروه ۲(الف) و (ب)، در قالب گوناگونی آزاد، به‌جامانده است که نتیجه قیاس چهاربخشی میان ستاک‌های این دو گروه یا ناشی از هم‌ترازی قیاسی میان ستاک‌های حال و گذشته یک فعل است.

## ۵-۲- تغییر قیاسی /a/ &gt; /u(o)/

ستاک /pu(o)xt/ به قیاس با ستاک /bu(o)rd/، واژه گرد دارد.

## جدول ۳- تغییر قیاسی /a/ &gt; /u(o)/

Table 3- Analogical change /a/ &gt; /u(o)/

ستاک گذشته	ستاک حال	
*√pak-ta > paxt > pu(o)xt	*√pak(>patf)-a > paz	پختن
*√bar(br)-ta > (bər) > bu(o)rd	*√bar-a > bar	بردن

تناوب /a/~u(o)/ میان صورت‌های حال و گذشته فعل بردن، نتیجه تغییر آوایی است، اما در مورد فعل پختن، ناشی از تغییر قیاسی /u(o)/ > /a/ است. اگر /u(o)/ را در صورت گذشته این فعل‌ها، نتیجه همگونی /a/ با /p, b/ بدانیم، توجیهی برای عدم رخداد این همگونی در صورت‌های حال آنها، نخواهیم داشت.<sup>۱</sup> حضور واژه /a/ در ستاک‌های حال (از ریشه متوسط) هر دو فعل، پایه شباهت قیاس قرار گرفته است؛ اگر bord < bar، آنگاه paz < poxt:

۲) bar : bu(o)rd  
paz : x → x = pu(o)xt

## ۵-۳- تغییر قیاسی /t, d/ &gt; /i/ist/

ستاک‌های گذشته در جدول ۴ (الف) به قیاس با ستاک‌های گذشته ۴ (ب)، به توالی /ist/ ختم شده‌اند.

## جدول ۴- تغییر قیاسی /t, d/ &gt; /i/ist/

Table 4- Analogical change /t, d/ &gt; /i/ist/

ستاک گذشته	ستاک حال	(الف)
> {bajd*} bajj(e)st	*upa-√aj-a > baj	بایستن
> zi:wist > {zi:d*} zist	*√dʒi:w > zi	زیستن
> {fajd*} fajj(e)st	*√xfaj-a > faj	شایستن
> {garad*} garajj(e)st / garajid	*√gra:-j-a > garaj	گرایستن
> manid / mani(e)st	*√ma:n-ja- > man(j) > man	مانستن
> nik/girid / ni(e)garist	*ni-√kar-ja > nik/gi(a)r(j) > niqar (negar)	نگریستن
<b>(ب)</b>		
*a-√ra:d(s)-ta > arast/arajist > arast	*a-√rad(ð)-a > araj	آراستن
*pati-√ra:d(s)-ta > pajra:st > pirast	*pati-√ra:d(ð)-a > pajra:j > piraj	پیراستن
*√xfaud(s)-ta- > fu/ost	*√xfaud(>ð)-a- > fo:j > fu	شستن
*√grad(grd)-ta > gi(e)r[i]st	*√grad-ja > (grajda > gre:da) > grij > gi(e)ri:(j)	گریستن
*wi-√ra:d(s)-ta > wira:st > virast	*wi-√ra:d(ð)-a > wira:j > viraj	ویراستن

<sup>۱</sup> عدم تغییر [a] > [o] در صورت حال فعل بردن، ممکن است به دلیل پرهیز از شکل‌گیری هم‌آوایی (homophony) با ستاک حال فعل بُریدن، باشد.

در ستاک‌های گذشته<sup>۴</sup> (ب) تغییر آوایی /d/ > [s]/-+t رخ داده‌است. بنابراین، [s] واحدی از ریشه این ستاک‌هاست و نه متعلق به پس‌وند. برای ساخت ستاک‌های قیاسی، توالی /st/ به عنوان پس‌وند گذشته‌ساز، بازتحلیل شده‌است (cf. Haspelmath, 1994) و به صورت‌هایی تعمیم‌یافته‌است که ستاک حال آنها، مانند ستاک‌های حال<sup>۴</sup> (ب) به /i, j/ ختم شده‌است. به نظرمی‌رسد پیدایش واکه [i] در ستاک /gi(e)r[i]st/ که برای ساده کردن خوشه پایانه (پس از حذف واکه پایانی) درج شده‌است و یا نتیجه هماهنگی واکه‌ای /a/ با /i/ بوده‌است، انگیزه قیاس را تقویت کرده‌است. حتی در مورد ستاک آراست، قیاس باعث شکل‌گیری مقطعی صورت /arajist/ در کنار صورت قاعده‌مند /arast/ شده‌است.

۸) getj : gerist  
nigi(a)r(j), faj, baj, zi, man(j) : x → x<sub>=</sub> nig(a)rist, fajist, bajist, zist

در زبان فارسی، ستاک‌های حال /ka:m/، /ma:n/، /ta:w-a:n/ (tan-<) و n-a:d نیز، وجود داشته‌اند که با /i, j/ پایان‌نیافته‌اند، اما صورت گذشته آنها با توالی پایانی /ist/ ظاهر شده‌است. به گفته ابوالقاسمی (۱۳۷۳: ۶۸ و ۷۶ و ۱۳۷۸: ۱۲۸ و ۱۷۰-۱۷۲)، سه صورت اول ستاک‌های حالی هستند که بدون افزوده شدن تک‌واژ (با تک‌واژ Ø) به اسم‌های /ma:na-/، /ka:ma-/، /n-a:tav/ ساخته شده‌اند. برای تحلیل این صورت‌ها دو راه وجود دارد. یکی گسترش تک‌واژ بازتحلیل شده /-ist/ به ساخت گذشته فعل‌هایی که ستاک حال آنها فاقد /i, j/ پایانی است و حتی به مقوله‌های غیرفعلی، به دلیل بسامد کاربرد بالای این پس‌وند و دیگری قائل شدن به الگوی قیاسی مشابه الگوی ۸، اما بر پایه شباهتی دیگر. چنین الگویی ممکن است بر اساس فعل مانستن با مفهوم پنداشتن/انگاشتن شکل گرفته باشد؛ افزوده شدن تک‌واژ حال /-ja/ به مقوله اسمی \*n-am/ و سپس شکل‌گیری ستاک حال مختوم به /j/ با حذف واکه پایانی، مانند آنچه در گونه‌های شرقی زبان‌های ایرانی، مانند اوستایی، سغدی، سکایی و خوارزمی، مشاهده شده‌است (حسن دوست، ۱۳۹۳: ۲۵۷۷-۲۵۷۸ و منابع ذکر شده در آنجا). در آن صورت، ستاک /manist/ طبق الگوی ۸ به وجود آمده‌است و خود، در الگوی ۹، پایه قیاس ستاک‌های گذشته فعل‌هایی شده‌است که صورت حال آنها، مانند صورت حال /n-am/ (با حذف /j/ پایانی در مرحله بعد مثل ستاک /negar/) با همخوان خیشومی، پایان‌می‌گیرد؛ جدول ۵(الف).

جدول ۵- تغییر قیاسی /t, d/ > /ist/  
Table 5- analogical change /t, d/ > /ist/

ستاک گذشته	ستاک حال	الف)
> {kamd*}kami(e)st	*kam-Ø > kam	کامستن
> {tand*}ta:vist/ tavani(e)st	*√taw-nau/ana > tan/ tav/ tavan	توانستن
> {dand*}dani(e)st	*√zan-a > dan	دانستن
> manist (manest)	*√ma-ana (*√man)-ja > man(j) > man	مانستن

۹) man, kam : manist, kamist  
tan, tan, tavan, dan : x → x<sub>=</sub> kamist, tanist, tavanist, danist

<sup>۱</sup> مانند سایشی شدن سایر انسدادی‌ها در این بافت (آموختن و افتادن).

فعل توانستن، دو گونه دیگر ستاک حال از ساخت  $\sqrt{w-(a)ja-ta}$ \* در دورهٔ میانه داشته‌است که ناشی از دو تحول مختلف توالی  $a:waja/$  در دو گونهٔ زبانی است:  $ta:w/$  در پهلوی اشکانی و  $ta:j/$  (در صورت  $patta:j/$ ) در فارسی میانه (ابوالقاسمی، ۱۳۸۷: ۱۵-۱۶ و ۱۹۹)، اما ستاک گذشتهٔ هر دو به توالی  $ist/$  ختم می‌شده‌است؛  $ta:wist/$  و  $patta:jist/$  (ابوالقاسمی، ۱۳۸۷: ۲۰۱؛ حسن دوست، ۱۳۹۳: ۸۲۶-۸۲۷ و ۹۱۱؛ MacKenzie, 1971:66). ستاک  $patta:jist/$  مطابق الگوی ۸ به وجود آمده‌است. اما شکل‌گیری صورت‌های  $ta:wist/$  در کنار ستاک‌های  $irawist/g$  و  $zi:wist/$  (صورتی از ستاک  $zist/$  در جدول ۴) ممکن است به دلیل تأثیرپذیری گونه‌های زبانی از یکدیگر (به ویژه این که هر دو گونهٔ ستاک حال همخوان غلت پایانی دارند) به دنبال گسترش کاربرد پسوند  $ist/$  یا پایه‌بودن هریک از سه صورت اخیر برای قیاس صورت‌های دیگر، بوده‌باشد. به دلیل فقدان شواهد تاریخی کافی در این زمینه، نمی‌توان نظر دقیق داد.

#### ۴-۵- تغییر قیاسی $/ad/ > /t, d/$

ستاک گذشتهٔ فعل فرستادن می‌بایست پس از حذف واکه‌های  $a/$  در پیش‌وند و ریشه (ضعیف)، به  $ist/$  ختم شده‌باشد؛  $*firist/$  اما مطابق جدول ۶ (الف)، صورت  $firist/$  نقش ستاک حال و نه گذشتهٔ این فعل را دارد. در واقع،  $firist/$  با بازتحلیل  $-t/$  خود به عنوان ریشه، تعبیر شده‌است و در ساخت ستاک حال، به کاررفته‌است. با این بازتحلیل، ستاک حال فرست  $(*fra-\sqrt{aist-a})$ ، ساختی مشابه ستاک‌های حال  $*pari-\sqrt{sta-\emptyset}$ ،  $*\sqrt{sta-\emptyset}$  و  $*awa-\sqrt{fta-\emptyset}$  یافته‌است، گرچه توالی  $ist/$  در  $parist/$  نتیجهٔ مجاورت  $-i/$  پیش‌وند و زنجیرهٔ  $st-/$  متعلق به خود ریشه است و در  $ist/$  پیامد درج  $[i]$ .

جدول ۶- تغییر قیاسی  $/ad/ > /t, d/$   
Table 6- Analogical change  $/t, d/ > /ad/$

ستاک گذشته	ستاک حال	(الف)
$fra-\sqrt{ais-ta} > fre:st > \{firist*\} > fi(e)ri(e)st-ad$	$*fra-\sqrt{aist-a} > \{frist*\} > fi(e)rist$	فرستادن
$*pari-\sqrt{sta-ta} > \{paristad*\} pari(a)stid$	$*pari-\sqrt{sta-\emptyset} > pari(a)st$	پرستیدن
$*\sqrt{sta-ta} > [i]st-ad$	$*\sqrt{sta-\emptyset} > [i]st$	ایستادن
$*awa-\sqrt{p(f)ta-ta} > o:(o)ft-ad$	$*awa-\sqrt{p(f)ta-\emptyset} > o:(u > o)ft$	افتادن

ستاک  $firistad/$  به دلیل مشابهت مذکور و به قیاس با  $istad/$  و  $oftad/$  ساخته شده‌است. در این دو، پایانهٔ  $ad/$  پیامد بازتحلیل  $a/$  ریشه به عنوان جزئی از پس‌وند، است. ریشه‌های جدید با  $t/$  پایانی، مشابه ریشهٔ باز تعبیر شدهٔ  $firist/$  هستند. قیاس به دلیل شباهت میان ستاک‌های  $firist/$  (نتیجهٔ بازتحلیل پیش‌گفته)،  $oft/$  و  $ist/$  رخ داده‌است. گویی در مورد  $firist/$  پس‌وند گذشته‌ساز دو مرتبه به پایه، متصل شده‌است.<sup>۱</sup>

$$10) \quad \begin{array}{l} ist(a), o:ft(a) : ist-ad, o:ft-ad \\ firist \quad \quad \quad : x \quad \quad \quad \longrightarrow \quad x = firi(e)st-ad \end{array}$$

گفتنی است که ستاک‌های  $dad/$ ،  $nihad/$ ،  $zad/$ ،  $pad/$  که به شیوه‌ای قاعده‌مند، ساخته شده‌اند نیز، در بازتحلیل توالی  $ad-/$  به عنوان تک‌واژ گذشته‌ساز، نقش داشته‌اند.  $a/$  پایان ریشهٔ این ستاک‌ها در مجاورت  $-t/$  توالی  $ad-/$  را به دست داده‌است.

$$1) \quad *ni-\sqrt{da-ta} > nihad, *da-\sqrt{da-ta} > dad, *\sqrt{za-ta} > zad, *\sqrt{pa-ta} > pad$$

<sup>۱</sup> طبق نظر (Cheung, 2007: 358) فرستادن نیز از ریشه  $-\sqrt{sta}$  ساخته شده‌است.

## ۵-۵- تغییر قیاسی /r/ &gt; /ʃ/

ستاک‌های گذشته جدول ۷(الف)، که در دوره میانه، صورت‌های قاعده‌مند /gomard, nigard, .../ را داشته‌اند، در فارسی دری، به قیاس با ستاک‌های کاشت و کِشت، با زنجیره پایانی /ʃt/ ظاهر شده‌اند. صورت‌های قاعده‌مند، هنوز در زبان فارسی به شکل گوناگونی آزاد، حضور دارند.

## جدول ۷- تغییر قیاسی /r/ &gt; /ʃ/

Table 7- Analogical change /r/ &gt; /ʃ/

ستاک گذشته	ستاک حال	(الف)
> {dard*} daʃt	*√dar(dar)-a > dar	داشتن
*vi-√mar(mar)-ta > gumard > {gomaʃt}	*vi-√mar(mar)-a > gu(o)mar	گماشتن
*ham-√bar(bar)-ta > hambard > {an/mbaʃt}	*ham-√bar(bar)-a > anbar	انباشتن
*han-√kar(gar)-ta > hangard > a(e)ngaʃt	*han-√kar(gar)-a > a(e)ngar	انگاشتن
*ni-√kar(gar)-ta > ni(e)gard/ ni((e)gaʃt	*ni-√kar(gar)-a > ni(e)gar	نگاشتن
*vi-√tar(dar)-ta > goḏard/goḏ(z)ʃt	*wi-√tar(dar)-a > goḏ(z)ar	گذاشتن
*vi-√tar(dr)-ta > {goḏird*} goḏ(z)ʃt	*vi-√tar-ja > goḏ(z)ar	گذشتن
(ب)		
*√kar-s-ta > kaʃt	*√kar-a > kar	کاشتن
*√k(r)-s-ta > ki(e)ʃt (keʃt)	*√kar-a > kar	کِشتن

آوای [ʃ] در ستاک‌های کاشت و کِشت، نتیجه فرایند RUKI (Venneman, 1974) است:

۱۲) /s/ > [ʃ]/ [r, u, k, i]—

ستاک حال صورت‌های قیاسی مانند ستاک این دو فعل، به /r/ ختم می‌شود و این شباهت، دلیل قیاس بوده است:

۱۳) kar : kaʃt, ki(e)ʃt  
dar, gomar, anbar, negar, gozar, gozar : x → x = daʃt, gomaʃt, anbaʃt, negaʃt, gozaʃt, gozaʃt

همچنین، تبدیل /i/ > /a/ در ستاک گذشته، ناشی از هم‌ترازی با ستاک حال این فعل است:

۱۴) gozaʃtan<sub>present</sub> /a/ → gozaʃtan<sub>past</sub> /a/ >>> /goziʃt/ > /gozaʃt/

## ۵-۶- تغییر قیاسی /z, s/ &gt; /x/

ستاک‌های گذشته ۸(الف)، به جای /st/ قاعده‌مند پایانی، به قیاس با ستاک‌های گذشته ۸(ب)، توالی /xt/ دارند.

جدول ۸- تغییر قیاسی /z, s/ > /x/  
Table 8- Analogical change /z, s/ > /x/

ستاک گذشته	ستاک حال	(الف)
*abi-√raz/d-ta > abrašt~afrašt > afrašt~afraxt	*abi-√raz-a > afraz	افراشتن / افراختن
*√vaz-ta > {vast*} baxt	*√va:z-a > baz	باختن
*√raiz-ta > {rišt*} rixt	*√raiz-a > re:(i)z	ریختن (قالب ریختن)
*vi-√said(sis)-ta > gosist/ gosast/ gosixt	*vi-√said(ð){z}-a > gosil/gosal	گسیستن / گسیختن / گسیستن
*vi-√sard(srs)-ta > gosist/ gosast/ gosixt	*vi-√sard(srð){z}-a > gosil/gosal	
*√xřna-ta > {řnad*} ři(e)naxt	*√xřna-s-a > ři(e)nas	شناختن
<b>(ب)</b>		
*a-√mauk(x)-ta > amo:(u)xt	*a-√mauk(tf)-a > amo:(u)z	آموختن
*√sak(x)-ta > saxt	*√sak(tf)-a > saz	ساختن
*√sauk(x)-ta > so:(u)xt	*√sauk(tf)-a > so:(u)z	سوختن
*√raik(x)-ta > re:(i)xt	*√raik(tf)-a > re:(i)z	ریختن (جاری کردن)
*√pak-ta > paxt > pu(o)xt	*√pak(tf)-a > paz	پختن

/z/ پایانی ریشه در ستاک‌های افراز، باز و ریز (قالب ریختن)، باقی مانده است. ستاک گذشته قاعده مند /ab(f)rašt/ از ریشه قوی و در اثر تغییر /t/ → [s] > /z/ در دوره میانه به وجود آمده است، اما بعد، با صورت قیاسی /afraxt/ جایگزین شده است که خود، با ستاک، /afrašt/ رابطه گوناگونی آزاد دارد. به گفته حسن دوست (۱۳۹۳: ۲۳۵)، صورت /afrašt/ به دلیل تبدیل /t/ → [ʃ] > /z/ و شکل‌گیری توالی /ʃt/ برگرفته از گونه‌های شمالی زبان‌های ایرانی است. در مورد ستاک‌های گذشته دو فعل دیگر، این تغییرات رخ نداده است و صورت‌های قیاسی آنها باقی مانده اند. شکل‌گیری صورت‌های افراخت، باخت و ریخت (قالب ریختن) به قیاس با ستاک‌های گذشته ۸ (ب) بوده است که به‌طور قاعده مند، با تبدیل /t/ → [x] > /k/ شکل گرفته اند (برای تحلیل صوت شناختی این تغییر، ر.ک. خداوردی و همکاران، در دست انتشار). پایان یافتن صورت‌های حال این افعال با همخوان /z/ دلیل شباهت آنها با ستاک‌های افراز، باز و ریز (قالب ریختن) و زمینه ساز قیاس بوده است:

۱۵) amuz, saz, riz : amuxt, saxt, re:(i)xt  
afraz, baz, riz, gosiz, řenaz : x → x = afraxt, baxt, gosixt, řenaxt

صورت‌های گسیخت و شناخت نیز، به قیاس با همین ستاک‌ها به وجود آمده اند، گرچه صورت حال آنها به /z/ ختم نمی‌شود. شکل‌گیری ستاک گسیخت به دلیل بازتحلیل ریشه آن است. با توجه به قاعده کلی جابه‌جایی /z/ ایرانی باستان با /d/ فارسی باستان (ابوالقاسمی، ۱۳۸۷: ۱۸)، در ریشه افعالی مانند افراختن (OI.\*abi-√raz- > OP.\*abi-√rad-)، مالیدن (OI.\*√marz- > OP.\*√mard-) و هلیدن (OI.\*√harz- > OP.\*√hard-) و نیز، به دلیل امکان تبدیل /z/ > /ð/ > /t/ در صورت‌هایی مانند گذشتن و گذاشتن (جدول ۷ الف)، تعبیر زیرساخت ریشه -√said- به -√saiz-، در ساخت ستاک حال فعل گسیختن، دور از ذهن نیست، به‌ویژه اینکه در مرحله‌ای از ساخت آن نیز، تبدیل /ð/ > /d/ وجود داشته است. در آن صورت، ستاک حال این فعل، به صورت /gosiz/ در رابطه قیاسی ۱۵، وارد شده است و صورت گذشته گسیخت، به وجود آمده است. این ستاک صورت‌های دیگر /osald/g/ (طبق جدول ۹)، /gosast/ و /gosist/ را نیز، دارد. طبق جدول ۸ (الف)، ساخت /gosist/ قاعده مند است، اما به‌نظرمی‌رسد صورت /gosast/ تحت هم‌ترازی قیاسی با ستاک



osal/g/، دارای واکه /a/ شده‌است؛ /gosast/ > /gosist/ (در الگوی ۱۴). این واکه در خود ستاک /osal/ g/، نتیجه هماهنگی میان واکه ریشه و واکه /a/ در پس‌وند حال، است؛ /C + [a] /— /V/ > [a] در فعل شناختن، تک‌واژ /-s-/ در بافت میان‌واکه‌ای در صورت حال، ممکن است به همتای واکه دار خود، یعنی /z/ تعبیر شده‌باشد و سپس تحت الگوی ۱۵، صورت گذشته قیاسی شناخت، شکل گرفته‌باشد، وگرنه شرایط شکل‌گیری صورت قاعده‌مند /fenad\*/ برای این فعل نیز، مانند صورت‌های آزماد، فرماد، نماد و ... (جدول ۱ الف)، فراهم بوده‌است.

#### ۷-۵- تغییر قیاسی /id/ > /t, d/

آخرین تغییر قیاسی مربوط به افعالی مانند ۹ الف) است که ستاک گذشته آنها پایانه /-id/ دارد.

جدول ۹- تغییر قیاسی /id/ > /t, d/

Table 9- Analogical change /t, d/ > /id/

ستاک گذشته	ستاک حال	(الف)
*√baud(ð)-a > bo:(u)j	*√baud(ð)-a > bo:(u)j	بوییدن
*√pa-ta > pad~ pajid/ paji(e)st	*√pa-ja > paj	پاییدن
*√xad(s)-ta > {xast*} > xajid	*√xad(ð)-a > xaj	خاییدن
*√za-ta > zad ~zajid	*√za-ja > zaj	زاییدن
*√pars(f)-ta > {pajf*} pajfid	*√pars(f)-a > pajf	پاشیدن
*√xand(s)-ta > {xast*} > xandid	*√xand -a > xand	خندیدن
*√kas-ta > kast~ kahid	*√kas-a > kah	کاستن
*√marz/d(mrs)-ta > muft ~ malid	*√mard-a > mal	مالیدن
*√harz/d(hrs)-ta > hi(e)ft / helid	*√hard-a > {ha:l*} hi(e)l	هلیدن
*√k(r)-s-ta > [kiʃt*] kefid	*√k(r)-s-a > ki(e)ʃ	کشیدن
*√pari-√s(f)ta-ta > {paristad*} pari(a)stid	*√pari-√s(f)ta- > pari(a)st	پرستیدن
*√x(f)nav-ta > funud (fo/unud/fenoft) ~ fen(av)id	*√x(f)nav-a > fi(e)nav/o:	شنیدن
(ب)		
*a-√b(β)ri: ta > afr-i:d > af(a)r-i:d (afarid)	*a-√b(β)ri:-na > afarin	آفریدن
*√xri:-ta > xi(a)r-i:d > xarid	*√xri:-na > x(i)ri:n > xar	خریدن
*√bri:-ta > bor-i:d > borid	*√bri:-na > bri:n > bor	بریدن
*√k(t)aj-ta > tfe:d > tjid	*√k(t)aj-nau(u) > tfe:(i)n	چیدن
*√di:-ta > d-i:d > did	*√vaj-na > ve:(i)n	دیدن

پس‌وند /-id/ از روی ستاک‌های آفرید، خرید، برید، چید و دید که ریشه آنها به /i/ ختم می‌شود، بازتحلیل شده‌است. در این فعل‌ها، تک‌واژ /-d/ طبق قاعده، شکل گرفته‌است، اما واکه /i/ به عنوان جزئی از این تک‌واژ و نه ریشه، تعبیر شده‌است. به دنبال این بازتحلیل، ریشه‌های جدید /xar/ و /bor/ نیز در فارسی دری، در نقش ستاک حال بازتحلیل شده‌اند (با تکواژ Ø). در سایر موارد، ساخت ستاک‌های

حال فارسی میانه، برجامانده است. همان‌طور که در جدول ۴ نشان داده شده است، برخی از ستاک‌های گذشته‌ای که به همین دلیل، با /-(i)st/ ظاهر شده‌اند، گونه‌هایی با /-id/ نیز، داشته‌اند. صورت‌های تاوست و گروست، اشکال تاوید و گروید نیز، دارند. نمونه‌های دیگر این گوناگونی آزاد در جدول ۹ آمده است. به بیان دیگر این موارد امکان شکل‌گیری بر پایه دو نوع شباهت را داشته‌اند؛ الگوهای ۸ و ۱۶. این امر این فرضیه را شکل می‌دهد که در ابتدا، گرایش پیوند پس‌وند بازتحلیل‌شده /-id/ به افعالی بوده باشد که ستاک‌های حال آنها با /i, j/ پایان گرفته است، مانند زاییدن و پاییدن، خاییدن، بویدن. ستاک‌های حال این فعل‌ها، به‌طور قاعده‌مند، دارای /j/ پایانی هستند (/j/ جزئی از پس‌وند و یا نتیجه تغییر قاعده‌مند /V-V/ > [j] > [ð] > [d/ است)، اما برای ساخت گذشته آنها، ستاک‌های حال به عنوان ریشه تعبیر شده‌اند. بر این اساس، در الگوی اولیه این تغییر، ریشه‌ها و نه ستاک‌های فعلی پایه قیاس واقع شده‌اند؛ اگر ریشه‌های فعل، به /j, i/ ختم شوند، آنگاه ستاک گذشته آنها با /id/ پایان می‌گیرد:

۱۶) afari-, xari-, bori-, tji-, di- : afar-id, xar-id, bor-id, tjid, d-id  
zaj, paj, xaj, buj : x → x= zaj-id, paj-id, xaj-id, buj-id

پس از آن، افزایش بسامد کاربرد پس‌وند /-id/ و گسترش آن به سایر انواع ریشه‌های فعلی با پایانه‌های متفاوت و حتی به مقوله‌های غیرفعلی، الگوی اولیه را برهم زده است. درست مانند آنچه در مورد توالی /-(i)st/ مطرح شد. تک‌واژ /-id/ در کنار /-ist/ و /-ad/ (از پهلوی اشکانی ترفانی)، در فارسی میانه، ستاک گذشته جعلی (از مقوله‌های اسم و صفت) می‌ساخته‌اند (ابوالقاسمی، ۱۳۸۷: ۱۷۰-۱۷۲). گفته شد که این دو تک‌واژ آخر نیز، نتیجه بازتحلیل صورت‌های قاعده‌مند بوده‌اند (۳-۵ و ۴-۵). بنابراین، سه تک‌واژ مذکور از همان دوره میانه، تک‌واژه‌های بازتحلیل شده بوده‌اند و /-ta/ تک‌واژ اصیل گذشته‌ساز است، اما به دلیل گسترش کاربرد /-id/ با انواع مقوله‌ها، این تک‌واژ زیاترین گونه گذشته‌ساز زبان فارسی محسوب می‌شود (غلامحسین زاده و همکاران، ۱۳۹۷) و اتصال آن به پایه‌ها (چه در قالب گوناگونی آزاد و چه برای شکل‌دهی صورتی جدید) نوعی هم‌ترازی و همسان‌سازی ستاک‌های گذشته در سطح گسترده و در کل زبان است. همان‌طور که مشاهده شد، گروهی از ستاک‌های افعال فارسی، بر مبنای شباهت آوایی، مورد تغییر قیاسی قرار گرفته‌اند. در ادامه، به تحلیل بهینگی این تغییرات می‌پردازیم.

## ۶- تحلیل بهینگی تغییرات قیاسی

مایرز (Myers, 2002) و کراسکا-ژلنک (Kraska-Szelenk, 2007: 12 & 16) از عطف دو محدودیت<sup>۱</sup> DENT-OUTPUTOUTPUT<sup>۱</sup>، برای تحلیل قیاس چهاربخشی، استفاده می‌کنند. کارکرد قیاس به گونه‌ای است که هر جفت واژه نمی‌توانند به‌طور تصادفی، با یکدیگر قیاس شوند. پس، محدودیت‌ها باید منحصر به صورت/طبقه صورت‌های زبانی مورد قیاس، باشند و تنها اعضای را پوشش دهند که با هم رابطه صرفی منطقی دارند. بنابراین، محدودیت‌های معرفی شده آنها اختصاصی این صورت‌ها هستند<sup>۲</sup> و به دلیل ماهیت عطفی‌اشان، در واقع، بازنویسی گزاره‌های اگر... آنگاه... در الگوهای قیاسی می‌باشند. بدین ترتیب، برای هر گروه از فعل‌های ۵-۱ تا ۷-۵، محدودیت‌های اختصاصی نشان‌دهنده رابطه قیاسی میان مشخصه‌های خاصی از ستاک‌های هر گروه، هستند. صورت‌بندی کلی محدودیت‌ها یکسان باقی می‌ماند، اما در هر مورد، مشخصه مورد قیاس تغییر می‌کند. در تحلیل‌های بهینگی این بخش، محدودیت‌های A-C در شکل‌گیری قیاس چهاربخشی در ستاک‌های زبان فارسی، با هم در تعاملند و صورت‌بندی اختصاصی آنها طبق الگوهای قیاسی بخش ۵ است.

### ۱-۶- قیاس چهاربخشی

نخستین تغییر قیاسی مورد تحلیل، تغییر /u/ > /a/ است. این تغییر، طبق الگوهای ۲ و ۶، بر دو پایه شباهت مختلف، رخ داده است.

<sup>۱</sup> constraint conjunction

<sup>۲</sup> parochial constraint

محدودیت‌های ۱-۳ بر اساس محدودیت‌های A-C، صورت‌بندی شده‌اند و رتبه‌بندی آنها برای تبیین الگوی ۲، طبق تابلوی ۱ است.  
 A) IDENT-OO(a, c; F)  $\wedge$  IDENT-OO(b, d; G)  
 با در نظر گیری a, b, c, d به عنوان اعضای قیاس چهاربخشی و F و G به عنوان مشخصه‌های آنها، هیچ‌یک از محدودیت‌های عطف‌شده A نباید نقض شود (Mayers, 2002).

۱) IDENT-OO(aludan<sub>present</sub>, nemudan<sub>present</sub>; /aj/)  $\wedge$  IDENT-OO(aludan<sub>past</sub>, nemudan<sub>past</sub>; /u/)  
 محدودیت ۱ زمانی نقض می‌شود که هر دو ستاک‌های حال به توالی /aj/ ختم شوند، اما هر دو ستاک گذشته دارای واکه /u/ نباشند و یا زمانی که ستاک‌های حال هر دو به توالی /aj/ ختم نشوند، اما هر دو ستاک گذشته دارای /u/ باشند.

B) مؤلفه G در درون‌داد و برون‌داد ستاک گذشته، باید یکسان باشد (Mayers, 2002).  
 ۲) IDENT-IO(nemudan<sub>past</sub>; /a/)  
 واکه /a/ در درون‌داد و برون‌داد ستاک گذشته فعل نمودن باید یکسان باشد.

C) Alternation  
 ۳) (/a~/u/)  
 واکه‌های /a/ و /u/ باید متناوب باشند (Kraska-Szlenk, 2007: 8, 12, 34-35, 99-100).

برون‌داد واکه در ستاک‌های حال از یک سو و در ستاک‌های گذشته از سویی دیگر، باید یکسان باشد و نیز، باید میان ستاک‌های حال و گذشته، تناوب برقرار باشد. برای این هدف، واکه درون‌داد تغییر می‌کند؛ نقض محدودیت IDENT-IO.

### تابلوی ۱: شکل‌گیری قیاسی [nemud]

Tableau 1: analogical formation [nemud]

alaj, alud nemaj, nemad	IDENT-OO(aludan <sub>present</sub> , nemudan <sub>present</sub> ; /aj/) $\wedge$ IDENT-OO(aludan <sub>past</sub> , nemudan <sub>past</sub> ; /u/)	Alternation (/a~/u/)	IDENT-IO (nemudan <sub>past</sub> ; /a/)
nemud			*
nemad	*!	*	

در تابلوی ۱، گزینه اول با نقض محدودیت عطفی در مرتبه بالا، از رقابت خارج شده‌است. حضور محدودیت Alternation برای بازنمایی مفهوم گسترش تناوب به عنوان پیامد قیاس چهاربخشی است. خلق صورت قیاسی نمود باعث گسترش تناوب /a~/u/ از ستاک‌های /alaj~alud/a/ به ستاک‌های /nemaj~nemud/ شده‌است، تناوبی که پیش از رخداد قیاس، وجود نداشته‌است؛ > /nemaj~nemad//nemaj~nemud/. ستاک قاعده‌مند نماد که زمانی با صورت قیاسی نمود، رابطه گوناگونی آزاد داشته‌است، هنوز در زبان فارسی، البته با مقوله‌ای جدید، کاربرد دارد؛ تابلوی ۲.

### تابلوی ۲- شکل‌گیری غیرقیاسی [nemad] (گوناگونی آزاد)

Tableau 2- Non-analogical formation [nemad] (free variation)

alaj, alud nemaj, nemad	IDENT-IO (nemudan <sub>past</sub> ; /a/)	IDENT-OO (aludan <sub>present</sub> , nemudan <sub>present</sub> ; /aj/) $\wedge$ IDENT-OO (aludan <sub>past</sub> , nemudan <sub>past</sub> ; /u/)	Alternation (/a~/u/)
nemad		*	*
nemud	*!		

۱. مایرز (2002) در صورت‌بندی محدودیت (B) نیز، از مؤلفه [G] استفاده کرده‌است. منظور از این مؤلفه، در واقع، ارزش مشخصه موردنظر است. برای مثال، در مورد فعل نمودن، ارزش [+G] یعنی حضور واکه [u] و ارزش [-G] یعنی حضور واکه [a]. در این جا، برای آسانی تشخیص این دو مفهوم، ارزش منفی با [G] نشان داده شده‌است.

مطابق جدولی ۲، تغییر در مرتبه همان محدودیت‌ها، صورت غیرقیاسی /nemad/ را از همان صورت درون‌دادی، به دست‌داده‌است، زیرا ستاک قیاسی با تغییر واکه، محدودیت رتبه‌بالای IDENT-IO را نقض کرده‌است.

تغییر قیاسی /u(o)/ > /a/ طبق الگوی ۶، بر پایه ستاک‌های حال مختوم به /ar/، صورت گرفته‌است. محدودیت‌های ۴ و ۵ اختصاصی این الگو هستند.

طبق محدودیت A IDENT-OO(sepordan<sub>past</sub>, affjordan<sub>past</sub>; /u(o)/)  $\wedge$  IDENT-OO(sepordan<sub>present</sub>, affjordan<sub>present</sub>; /ar/) ۴)

درون‌داد و برون‌داد ستاک گذشته فعل افشردن هر دو باید دارای واکه /a/ باشند. ۵) IDENT-IO(affjordan<sub>past</sub>; /a/)

### جدول ۳- شکل‌گیری قیاسی [affu(o)rd]

Tableau 3- Analogical formation [affu(o)rd]

separ , sepu(o)rd afjar , affjard	IDENT-OO (separdan <sub>present</sub> , affjardan <sub>present</sub> ; /ar/)	Alternation (/a~/u(o)/)	IDENT-IO (affjardan <sub>past</sub> ; /a/)
افشردن affu(o)rd	IDENT-OO (sepurdan <sub>past</sub> , affjordan <sub>past</sub> ; /u(o)/)		*
afjard	*!	*	

گزینه ۳ در جدولی ۳، به دلیل ارضای محدودیت عطفی در مرتبه بالا، بهینه‌است. گوناگونی آزاد میان /fjurd/a/ و /ffjard/a/ با ارتقای محدودیت IDENT-IO به بالاترین مرتبه، بازنمایی می‌شود: OO(separdan<sub>present</sub>, affjardan<sub>present</sub>; /ar/), Alternation(/a~/u(o)/) IDENT-IO(affjardan<sub>past</sub>; /a/) >>. رتبه‌بندی محدودیت‌ها مشابه جدول‌های ۱ و ۳، در سایر الگوهای قیاسی نیز، برقرار است. تعامل محدودیت‌های اختصاصی دخیل در سایر الگوها، در جدول ۱۰، نشان‌داده شده‌است. برای مقایسه، شماره الگوهای قیاسی بخش ۵، در این جدول، گنجانده شده‌اند.

### جدول ۱۰- سلسله‌مراتب محدودیت‌ها در سایر الگوهای قیاسی

Table 10- Constraints hierarchy in other analogical patterns

۷)	bar , bu(o)rd paz , paxt > <b>pu(o)xt</b>	IDENT-OO(bordan <sub>present</sub> , puxt <sub>present</sub> ; /a/) $\wedge$ IDENT-OO(bordan <sub>past</sub> , puxt <sub>past</sub> ; /u/)	Alternation (/a~/u(o)/)	>>	IDENT-IO (poxtan <sub>past</sub> ; /a/)
۸)	gerj , gerist baj , bajd > <b>bajist</b>	IDENT-OO(geristan <sub>present</sub> , bajestan <sub>present</sub> ; /j/#) $\wedge$ IDENT-OO(geristan <sub>past</sub> , bajistan <sub>past</sub> ; /ist/#)	Alternation (/j~/ist/)	>>	IDENT-IO (bajestan <sub>past</sub> ; /d/)
۹)	man , manist dan , dand > <b>danist</b>	IDENT-OO(manestan <sub>present</sub> , danestan <sub>present</sub> ; /N/#) $\wedge$ IDENT-OO(manestan <sub>past</sub> , danestan <sub>past</sub> ; /ist/#)	Alternation (/N~/ist/)	>>	IDENT-IO (danestan <sub>past</sub> ; /d/)
۱۰)	ist , ist-ad firist , firis-t > <b>firistad</b>	IDENT-OO(istadan <sub>present</sub> , firistadan <sub>present</sub> ; /t/#) $\wedge$ IDENT-OO(istadan <sub>past</sub> , firistadan <sub>past</sub> ; /ad/#)	Alternation (/t~/ad/)	>>	IDENT-IO (firistadan <sub>past</sub> ; /t/)
۱۳)	kar , kaft anbar , anbard > <b>anbaft</b>	IDENT-OO(kaftan <sub>present</sub> , anbaftan <sub>present</sub> ; /r/) $\wedge$ IDENT-OO(kaftan <sub>past</sub> , anbaftan <sub>past</sub> ; /f/)	Alternation (/r~/f/)	>>	IDENT-IO (anbaftan <sub>past</sub> ; /r/)
۱۵)	amuz , amuxt afraz , afrazt > <b>afraxt</b>	IDENT-OO (amuxt <sub>present</sub> , afraxt <sub>present</sub> ; /z/) $\wedge$ IDENT-OO (amuxt <sub>past</sub> , afraxt <sub>past</sub> ; /x/)	Alternation (/z~/x/)	>>	IDENT-IO (afraxt <sub>past</sub> ; /s/)
۱۶)	bori- , borid paj- , pa(j)d > <b>pajid</b>	IDENT-OO(boridan <sub>Root</sub> , pajidan <sub>Root</sub> ; /i, j/) $\wedge$ IDENT-OO(boridan <sub>past</sub> , pajidan <sub>past</sub> ; /id/)	Alternation (/i, j~/id/)	>>	IDENT-IO (afraxt <sub>past</sub> ; /d/)

بر اساس جدول ۱۰، تمام صورت‌های قیاسی به دلیل ارضای محدودیت عطفی در بالاترین مرتبه، صورت‌های بهینه محسوب می‌شوند. گسترش تناوب‌ها به دنبال تغییر قیاسی این صورت‌ها، نشان می‌دهد که محدودیت Alternation نیز، رعایت شده‌است. نقض این محدودیت زمانی مشاهده می‌شود که قیاس رخ نداده‌است و یا الگوی هم‌ترازی مطرح است. تحلیل بهینگی این الگو در بخش بعد، آمده‌است.

## ۲-۶- هم‌ترازی قیاسی

محدودیت IDENT-OUTPUTOUTPUT در تحلیل الگوهای هم‌ترازی نیز، کاربرد دارد، اما این بار به شکل غیرعطفی، زیرا در این الگوها، رابطه چهاربخشی مطرح نیست. تعامل این محدودیت با IDENT-IO و Alternation، در تابلوی ۴، هم‌ترازی قیاسی فعل‌های زبان فارسی را بازنمایی می‌کند.

### ۶) IDENT-OO(Vowel F)

مشخصه‌های واکه‌ها باید در برون‌داد ستاک گذشته و برون‌داد ستاک حال، یکسان باشد (Mayers, 2002).




### ۷) IDENT-IO(Vowel F)

(Mayers, 2002) یکسان باشد. مشخصه‌های واکه‌ها باید در درون‌داد و برون‌داد ستاک گذشته، یکسان باشد.

مشخصه‌های واکه‌ها باید در برون‌داد ستاک گذشته و برون‌داد ستاک حال، یکسان باشند. برای این منظور مشخصه‌های واکه درون‌داد تغییر می‌کند، گرچه این تغییر به ازمیان رفتن تناوب موجود میان ستاک‌ها، بینجامد.

## تابلوی ۴- هم‌ترازی قیاسی ستاک‌های حال / گذشته



Tableau 4- Analogical leveling of present/past stems

		IDENT-OO(Vowel F)	IDENT-IO(Vowel F)	Alternation(/a~/~u(o)/)
۴)	sipar--sipu(o)rd			
	 sipu(o)r--sipu(o)rd		*	*
	sipar--sipu(o)rd	*!		
۵)	femar--femu(o)rd	IDENT-OO(Vowel F)	IDENT-IO(Vowel F)	Alternation(/u(o)~/~a/)
	 femar--femard		*	*
	femar--femu(o)rd	*!		
۱۴)	gosal--gosist	IDENT-OO(Vowel F)	IDENT-IO(Vowel F)	Alternation(/a~/~i/)
	 gosal--gosast		*	*
	gosal--gosist	*!		

مطابق تابلوی ۴، برون‌دادهای بهینه صورت‌هایی هستند که برخلاف گزینه‌های نادستوری، محدودیت‌های رتبه‌بالای IDENT-OO را ارضا کرده‌اند و این به معنای نقض محدودیت‌های IDENT-IO در آنهاست. تخطی از محدودیت‌های Alternation در گزینه‌های بهینه، به معنای برهم‌زدن تناوبی است که پیش از قیاس، میان صورت‌های حال و گذشته آن فعل وجود داشته‌است؛  $/a~/~u(o)/ > /a~/~a/, /a~/~i/ >$  برون‌دادهای الگوهای ۵ و ۱۴ گونه‌های دیگری نیز دارند که در آنها، تناوب میان واکه‌ها، حفظ شده‌است و شکل‌گیری آنها با جابه‌جایی مرتبه محدودیت‌ها، تبیین می‌شود:

## تابلوی ۵- عدم‌رخداد هم‌ترازی قیاسی ستاک‌های حال / گذشته (گوناگونی آزاد)

Tableau 5- No analogical leveling of present/past stems (free variation)

	IDENT-IO(Vowel F)	Alternation(/u(o)~/~a/)	IDENT-OO(Vowel F)
femar--femurd			
 femar--femu(o)rd		*	*
femar--femard	*!		
gosal--gosist	IDENT-IO(Vowel F)	Alternation(/a~/~i/)	IDENT-OO(Vowel F)
 gosal--gosist		*	*
gosal--gosast	*!		

تابلوی ۵، نشان می‌دهد که صورت‌های غیرقیاسی /femurd/ و /gosist/ از درون‌دادهای تابلوی ۴، نتیجه تغییررتبه محدودیت‌های همان تابلو هستند، زیرا، واکه‌ها و تناوب درون‌دادی آنها حفظ شده‌است، اما محدودیت IDENT-OO در مرتبه پایین، نقض شده‌است. همان‌طور که در بخش ۳ گفته شد، OT افزون بر تغییر در مرتبه محدودیت‌ها، رویکرد دیگری نیز، به پدیده قیاس دارد و آن بازسازی درون‌داد است. وقتی صورت قیاسی خلق می‌شود، به عنوان هماهنگ‌ترین صورتی که کاملاً منطبق بر درون‌داد است، به ذخیره‌ها و ژگان فرد وارد می‌شود. اگر خلق قیاسی باعث جایگزینی صورتی با صورت موجود در زبان شود، مانند جایگزینی صورت‌های آزمود و فرمود با صورت‌های فرماد و آزما، درون‌داد جدید برای گویشور، همان آزمود و فرمود است. اگر صورت جدید قیاسی هم‌زمان با صورت غیرقیاسی، در زبان، وجود داشته باشد و صورت قبلی از بین نرود، مانند وجود هر دو صورت نماد/ نمود و گشاد/ گشود، آنگاه باید به درون‌دادهای مختلفی، قائل شد، گشود و نمود به عنوان درون‌دادهای صورت قیاسی و نماد و گشاد در جایگاه درون‌داد صورت‌های غیرقیاسی. در نهایت، اگر قیاس صورتی را خلق کرده باشد که از پیش، در زبان وجود نداشته‌است، آن صورت به مدخل واژگانی افزوده می‌شود، مانند افزوده شدن روزافزون صورت‌هایی که فارغ از نوع مقوله‌شان، با تکواژگونه /-id/ نقش ستاک گذشته یافته‌اند. پیامد این بازسازی انطباق کامل برون‌داد-درون‌داد است که تا زمانی که تغییر قیاسی جدیدی در زبان رخ ندهد، برقراری ماند.

#### ۷- نتیجه‌گیری

در این مقاله، تغییرات قیاسی آواها در ستاک‌های افعال ساده زبان فارسی دسته‌بندی شدند و در قالب الگوهای نظام‌مند چهاربخشی و هم‌ترازی قیاس، توصیف شدند و مورد تحلیل بهینگی، قرار گرفتند. تغییرات قیاسی آواها اساساً در ستاک‌های گذشته و به دلیل حضور تک‌واژ گذشته‌ساز و شباهت آوایی‌ای است که غالباً میان صورت‌های حال وجود دارد. بدین ترتیب، این نکته در مورد زبان فارسی صادق است که قیاس بیشتر در رابطه‌های تصریفی و از میان آنها، بیشتر در افعالی که در مشخصه زمان شریکند، مشاهده می‌شود تا در روابط اشتقاقی و مشخصه‌های تصریفی شخص و شمار (Zadok, 2012: 29). وابستگی قیاس به پایانه‌ها و پس‌وندها، به دلیل الگوی شفاف است که آنها برای ردیابی و برقراری شباهت، فراهم می‌کنند. قیاسی که ریشه‌ها یا کل ستاک‌ها را تغییر دهد، اساساً بر روابط معنایی، متکی است (مانند آنچه در توالی اعداد ممکن است) و نه بر ویژگی‌های آوایی (Naranjo, 2019: 206 ; Beekes, 2011: 82). اتکا به روابط آوایی و الگو-مدار، ویژگی تغییرات قیاسی نظام‌مند است. صورت‌های قیاسی شکل‌گرفته در افعال فارسی یا جایگزین صورت‌های قبلی شده‌اند و یا در کنار صورت‌های از پیش موجود زبان، در رابطه گوناگونی آزاد، فعالند. در حالت دوم، صورت قبلی با/بدون تغییر مقوله، نقش ثانویه دارد و نقش اصلی فعل بر عهده صورت قیاسی است. از نگاهی دیگر، تغییرات قیاسی آواها به تغییر در رابطه تناوب ستاک‌ها، منتهی شده‌است؛ گسترش/خلق تناوب در قیاس چهاربخشی و حذف/کاهش آن در هم‌ترازی. هر دو نوع تغییر در جهت یک‌دست شدن ساخت‌های زبانی پیش‌رفته‌اند و در این راستا، بازتحلیل ساخت آوایی نقش مهمی ایفا کرده‌است. بارزترین نمونه‌های رخداد بازتحلیل را در شکل‌گیری تک‌واژهای [-id, -ad, -ist, -est] و گسترش آنها، دیدیم. در فارسی امروز، توالی‌های [-ft, -xt, -ft, -eft, -oft] نیز، به عنوان تک‌واژهای گذشته‌ساز مطرح‌اند و ما در این مقاله، آنها را نتیجه تغییرات آوایی دانستیم. بنابراین در تأیید گفته منشی‌زاده (۱۳۷۷)، باید گفت تک‌واژ اصلی گذشته‌ساز زبان فارسی، تک‌واژ /-t(a)/ است و سایر گونه‌ها، تک‌واژگونه‌های آوایی یا قیاسی آن محسوب می‌شوند. نکته دیگر نقش بسامد است. در بسیاری از موارد، تناوب‌های پرسامد زبان فارسی، الگوی قیاس واقع شده‌اند، مانند تناوب /x~/z~/ نقش بسامد تا آنجاست که می‌تواند رابطه شباهت را کنارزند تا تغییراتی که نخست به این رابطه متکی بوده‌اند، با افزایش بسامد، به انواع صورت‌ها و حتی مقوله‌های دیگر، که فاقد چنین رابطه‌ای هستند نیز، گسترش یابند و صورت‌های بیشتر و بیشتری را خلق کنند، مانند کاربرد تک‌واژگونه /-id/ با این وجود، پایه‌های کم‌بسامد نیز، محتملند، مثل قیاسی که در ستاک پُخت، شکل گرفته‌است. دلیل شکل‌گیری برخی از نمونه‌های قیاسی نیز، پرهیز از شکل‌گیری ساخت‌های هم‌آوا، بوده‌است. به عنوان مثال، اگر ریشه صورت‌های خاییدن، خندیدن، دوشیدن، بخشیدن، درویدن، گروستن/گرویدن، تاوستن/تاویدن و ریختن (قالب‌ریزی) تحت تغییرات آوایی قاعده‌مند قرار می‌گرفتند، به

ترتیب، صورت‌های خاستن، خستن، دوختن، بخت، درود، گرفتن، تافتن و رشتن شکل‌می‌گرفتند که در زبان، با معانی دیگری، وجود داشته‌اند. بسامد، شباهت و اجتناب از هم‌آوایی، تنها عوامل مؤثر در شکل‌گیری قیاس نیستند. چه بسیار مواردی وجود دارند که در شرایط یکسان، دچار تغییرات قیاسی نشده‌اند و یا از میان پایه‌های ممکن، انواع مشخصی را برگزیده‌اند. مصادیق این ویژگی را در شکل‌گیری صورت‌هایی مانند پرستید به جای پرستاد و یا شایست و بایست به‌جای شایید، باید (در این دو مورد آخر، شاید به دلیل پرهیز از هم‌آوایی با فعل‌های دوم‌شخص جمع)، یافتیم. در این رابطه، نقش پراکندگی ذاتی و رخداد تدریجی قیاس و عوامل غیر/فرازبانی را، نباید فراموش کرد. بدین ترتیب، به‌نظر می‌رسد که توصیف و تحلیل فرایند قیاس، تنها پس از رخداد آن و به لحاظ نظری، ممکن باشد، زیرا انگیزه‌ها و شرایط دخیل در شروع و در حین وقوع آن، غیرقابل پیش‌بینی و دست‌یافتن به همه جوانب آن، غیرممکن می‌نماید. نظریه بهینگی با معرفی انواعی از محدودیت‌های تناظر میان برون‌دادها که به‌طور اختصاصی، عمل می‌کنند، امکان تغییر در مرتبه آنها و بازسازی درون‌داد بر اساس نتیجه نهایی تغییر قیاسی، راهکاری برای تبیین تغییرات قیاسی آواها، هم‌پای تغییرات آوایی آنها، فراهم کرده‌است.

### کتاب‌نامه

- ابوالقاسمی، محسن (۱۳۷۳). *ماده‌های فعل‌های فارسی دری*. تهران: نشر ققنوس.
- ابوالقاسمی، محسن (۱۳۸۷). *دستور تاریخی زبان فارسی*. تهران: سمت.
- حسن دوست، محمد (۱۳۹۳). *فرهنگ ۵ جلدی ریشه‌شناسی زبان فارسی*. تهران: فرهنگستان زبان و ادب فارسی.
- خداوردی، فهمیه. مدرسی قوامی، گلناز. و منشی‌زاده، مجتبی (در دست انتشار). «تضعیف همخوان /k/ در تاریخ زبان فارسی از دیدگاه واج‌شناسی آزمایشگاهی». *مجله علم زبان*، دانشگاه علامه طباطبائی.
- صادقی، علی‌اشرف (۱۳۸۰). «درباره فعل‌های جعلی». *مجموعه مقالات مسائلی تاریخی زبان فارسی*: ۱۴۳-۱۵۲.
- غلامحسین‌زاده، غلام‌حسین. جبر، میسا. دری، نجمه. و عباسی، زهرا (۱۳۹۷). «ساخت واژه فعل در زبان فارسی». *فصل‌نامه پژوهش‌های ادبی*، ۱۵ (۵۹): ۶۳-۸۶.
- منشی‌زاده، مجتبی (۱۳۷۷). «تک‌واژ ماضی‌ساز و گونه‌های آن». *پژوهش‌نامه علوم انسانی*، ۲۳، دانشگاه شهید بهشتی.
- ناتل خانلری، پرویز (۱۳۶۵). *تاریخ زبان فارسی*، چاپ دوم، تهران: نشر نو.
- نغزگوی کهن، مهرداد (۱۳۸۷). «نقش بازتحلیل در تغییرات صرفی زبان فارسی». *مجله ادبیات عرفانی و اسطوره‌شناختی (زبان و ادبیات فارسی)*، ۴ (۱۱): ۱۵۱-۱۶۸.
- هوبشمان، هاینریش (۱۳۸۶). *تحول آوایی زبان فارسی (از هند-واروپایی تا فارسی نو)*. ترجمه بهزاد معینی‌سام، تهران: انتشارات امیرکبیر.
- Abolghasemi, M. (1994). *Dari Persian Verb Articles*. Tehran: Ghoghghus Publishing. [In Persian]
- Abolghasemi, M. (2008). *A Historical Grammar of the Persian Language*. Tehran: Samt Publishing. [In Persian]
- Albright, A. (2008). "Explaining universal tendencies and language particulars in analogical change". *Linguistic universals and language change*: 144-181.
- Andersen, H. (1980). "Morphological change: towards a typology". In Jacek Fisiak (ed.), *Historical Morphology*: 1-50.
- Antilla, R. (2003). "Analogy: The Warp and Woof of Cognition". In Brian D. Joseph and Richard D. Janda (eds.), *The Handbook of Historical Linguistics*: 425-440.
- Arlotto, A. T. (1972). *Introduction to Historical Linguistics*. Boston: Houghton.
- Beekes, R. S. P. (2011). *Comparative Indo-European Linguistics: an introduction*, 2<sup>nd</sup>. Revised and corrected by Michiel de Vaan. John Benjamins Publishing Company
- Benua, L. (1997). *Transderivational identity: Phonological relations between words*. Ph.D. Dissertation, University of Massachusetts, Amherst.
- Bermudez-Otero, R & Richard M. Hogg. (2003). "The actuation problem in Optimality Theory: Phonologization, rule inversion and rule loss". In D. Eric Holt (ed.), *Optimality Theory and Language Change: Studies in Natural Language and Linguistic Theory*, 56: 91-120.
- Bybee, J. (1998). The emergent lexicon. *CLS*, 34 (2): 421-435.

- Cheung, J. (2007). *Etymological Dictionary of the Iranian Verb*. Brill.
- Campbell, L. (2013). *Historical Linguistics: An Introduction*, 3<sup>rd</sup> edition. Edinburgh University Press.
- Cho, Y. Y. (1995). "Language change as reranking of constraints". In Richard M. Hogg and Linda van Bergen (eds.), *Historical Linguistics: Selected Papers from the 12<sup>th</sup> International Conference on Historical Linguistics*, 2: 45-62.
- Fertig, D. (2015). "Analogy and Morphophonological Change". In Patrick Honeybone and Joseph Salmon (eds.), *The Oxford Handbook of Historical Phonology*: 205-219.
- Garrett, A. (2015). "Sound Change". In Claire Bowern and Bethwyn Evans (eds.), *The Routledge Handbook of Historical Linguistics*: 227-248.
- Gholamhoseinzadeh, G., Jabr, M., Dorri, N., and Abbasi, Z. (2018). "Verb Construction in Persian Language". *Literary Research*, 15 (59) :63-86. [In Persian]
- Hasandust, M. (2014). *The etymological dictionary of Persian*. 5 Vols. Tehran: Academy of Persian Language and Literature. [In Persian]
- Haspelmath, M. (1994). "The Growth of Affixes in Morphological Reanalysis". In Geert Booij and Jaap van Marle (eds.), *Yearbook of Morphology*: 1-29.
- Hock, H. H. (1991). *Principles of Historical Linguistics*. Berlin/ NY/ Amsterdam: Mouton de Gruyter.
- Hock, H. H. (2003). "Analogical Change". In Brian D. Joseph and Richard D. Janda (eds.), *The Handbook of Historical Linguistics*: 441-460.
- Hock, H. H. and Brian D. Joseph. (2009). *Language History, Language Change, and Language Relationship: An Introduction to Historical and Comparative Linguistics*, by Hans Henrich Hock, Brian D. Joseph. 2nd rev. ed. Mouton de Gruyter.
- Hübschmann, H. (1895). *Persische Studien* [Trans: *Persian Sound Change (from Indo-European to New Persian)*]. Behzad Mo'ini Sam. (2007). Tehran: AmirKabir Publication. [In Persian]
- Kager, R. (1999). *Optimality Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Khodaverdi, F., ModarresiGavami, G., and Monshizadeh, M. "/k/ lenition in Persian history: a Laboratory Phonology view". (forthcoming). *Language Science*, University of Allameh Tabataba'i. [In Persian]
- Kiparsky, P. (2000). "Analogy, Leveling, Markedness". In Aditi Lahiri (ed.), *Principles of Change in Phonology and Morphology*: 15-46.
- Kraska-Szlenk, I. (2007). *Analogy: the Relationship between Lexicon and Grammar*. Warsaw University, LINCOM publishers.
- Kuryłowicz, J. (1947). "The nature of the so-called analogical processes". *Diachronica*, 12 (1): 113-145. (trans. Margaret Winters, 1995).
- MacKenzie, David Neil. (1971). *A concise Pahlavi Dictionary*. Oxford University Press.
- Martinez, G. A. (2000). "Analogy and Optimality Theory in a morphological change of Southwest Spanish". In Steven N. Dworkin and Dieter Wanner (eds.), *New Approaches to Old Problems: issues in Romance Historical linguistics*, 210: 85-96.
- Mayers, J. (2002). "Exemplar-driven analogy in Optimality Theory". In Royal Skousen, Deryle Lonsdale & Dilworth B. Parkinson (eds.), *Analogical Modeling*: 265-300.
- McCarthy, J. J., and Prince, Allan. S. (1995). "Faithfulness and reduplicative identity". In J. N. Beckman, L. W. Dickey, & S. Urbanczyk (eds.), *Papers in optimality theory*: 249-384.
- Monshizadeh, Mojtaba. (1998). "Past-maker Morpheme and its Variants". *Research Journal of humanities*, 23. University of Shahi Beheshti. [In Persian]
- Naghzguj-Kohan, M. (2008). "The Role of Reanalysis on Morphological Changes of New Persian". *Mytho-Mystic Literature*, 4(11):151-168. [In Persian]
- Naranjo, M. Guzmán. (2019). *Analogical classification in formal grammar: Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 5*, Berlin: Language Science Press.
- Natel-khanlari, P. (1986). *A History of the Persian Language*. Tehran. No: Publication. [In Persian]
- Prince, A. & Paul Smolensky. (2004[1993]). *Optimality Theory: Constraints Interaction in Generative Grammar*. Oxford: Blackwell.
- Sadeghi, A. (2001). "About denominative verbs". *The Historical Issues of Persian Language*, Article Collection: 143-152, Tehran: Soxan Publication. [In Persian]
- Sturtevant, E. H. (1947). *An Introduction to Linguistic Science*. New Haven: Yale University Press.
- Trask, L. (2015). *Trask's Historical Linguistics*. 3<sup>rd</sup> Edition, Edited by Robert McColl Millar. Routledge.
- Venneman, T. (1974). "Sanskrit RUKI and the Concept of a Natural Class". *Linguistics: an International Review*, 130: 91-97.
- Zadok, G. (2012). *Similarity, Variation, and Change: Instability in Hebrew Weak Verbs*. Ph.D Dissertation. Tel Aviv University.