



<https://jrl.ui.ac.ir/?lang=en>

Journal of Researches in Linguistics
E-ISSN: 2322-3413
14(2), 173-198
Received: 31.01.2023 Accepted: 28.05.2023

Research Paper

Weight Pattern of Tri-syllabic Words in Persian: Moraic Theory

Hakimeh Fanoodi

Ph.D. Student of Department of General Linguistics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
hakimafanoodi@gmail.com

Aliyeh Kord Zafaranlu Kambuziya  *

Associate Professor Linguistics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
akord@modares.ac.ir

Hayat Ameri

Associate Professor Linguistics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
h.ameri@modares.ac.ir

Abstract

This paper examines weight patterns in tri-syllabic words within a Moraic-theoretic account. A word weight pattern is weight of syllables and is defined based on distinction between heavy and light syllables (Carr, 2008:172); Here, the notion of mora (symbolized μ) as a basic timing unit provides a distinction between 'light' and 'heavy' syllables. Hayes (1989:356) mentions that heavy syllables have more moras compared to light ones. Also, there are some weight alternations in the syllabic patterns of Persian tri-syllabic words; that is, in an alternative weight pattern, syllables are distributed so that weight is alternately high and low. In order to study and compare weight patterns of simple, derivative and compound words, about 32 thousand tri-syllabic words were collected from Dehkhoda (2003) and Moshiri (2009) dictionaries. Then, they were sorted in an Excel worksheet with all phonological information, including weight of syllables (light, heavy, super-heavy, and ultra-heavy). Also, alternative and non-alternative weight patterns were specified. Results indicate that there happen 49 weight patterns in tri-syllabic words and syllables of one mora (mono-moraic), two moras (bi-moraic), three moras (tri-moraic), and even four moras (tetra-moraic) are probable. However, the sequence of mono-moraic and bi-moraic syllables is the most frequent and tri-moraic and tetra-moraic syllables, especially adjacent ones, are less frequent. This indicates that tri-syllabic words tend towards short syllables. Moreover, the non-alternative quasi-monotonic weight patterns are the most frequent ones. Likewise, simple words ideally tend to sequences of mono-moraic and bi-moraic syllables and tetra-moraic ones are loanwords; the derivatives are heavier than the simple and lighter than the compounds.

Keywords: Syllable Weight, Mora, Derivative, Simple, Compound, Tri-Syllabic.

Introduction

Weight pattern of a word is the weight of its syllables and is defined based on distinction between heavy and light syllables (Carr, 2008:172). Mora is a basic timing unit that link prosodic and segmental information, represented by the root node. Mora is equal to or shorter than a syllable and the weight of the syllable does not depend on the number of segments in the syllable but the number of moras in it. Heavy and super heavy syllables are of more moras compared to light syllable with one mora; for example, a short syllable such as 'ba' consists of one mora (mono-moraic), while a long syllable such as 'baa' consists of two (bi-moraic). Such metrics are also referred to as syllable weight (Hayes, 1989: 356). In Moraic Theory, only rhyme constituents contribute to the weight of the syllable and are tied to moras (μ), while onsets are tied directly to the syllable node (σ) with no role in weight (Hyman, 1985: 145-6). According to Kambuziya (2006:135) "in moraic theory, short vowels bear one mora and long vowels bear two moras are not considered phonologically light at all." In this connection, Ghorbanpour (2019) and Salimi (2018) studied the weight pattern of bi-

*Corresponding author



syllabic and tetra-syllabic words. Granted with this and many other studies, we shall study and compare the weight patterns in different kinds of tri-syllabic words including the simple, derivative and compound in Persian within a Moraic-theoretic account. Thus, firstly, we shall overview the main tenets of the theory, syllable weight, and the alternation of weight in syllabic patterns. Then, we shall specify the distribution of tri-syllabic words' weight pattern and the alternative and non-alternative patterns. The main problem of the study is to examine the distribution of weight patterns in simple and non-simple words derived from a large corpus of 32 thousand tri-syllabic words. The present study is also aimed at investigating whether there are any meaningful relations between the number of syllables, word formation, and the moraic weight patterns.

Materials and Methods

The research data includes a set of 32 thousand tri-syllabic words in Persian collected from Dehkhoda (2003) and Moshiri (2009) dictionaries. The words were sorted in an Excel worksheet with all their etymological and phonological information, including the weight of syllables (light, heavy, super-heavy, and ultra-heavy) and the number of moras. Then, alternative and non-alternative weight patterns were determined.

Discussion and Conclusion

The present study examined the distribution of weight patterns of tri-syllabic words, including simple, derivative and compound words. Findings suggest that there happen 49 weight patterns in tri-syllabic words and syllables of one mora (mono-moraic), two moras (bi-moraic), and three moras (tri-moraic). Interestingly, the results show that even four moras (tetra-moraic) are probable in Persian. However, a sequence of mono-moraic and bi-moraic syllables - the pattern 1,2,2 - is the most frequent. This is while syllables of tri-moraic and tetra-moraic, especially the adjacent ones, are less frequent. This is an indicative of tri-syllabic words' tendency toward short syllables. Also, simple words often tend to sequences of mono-moraic and bi-moraic syllables and those with tetra-moraic ones are generally loanwords. Moreover, the derivatives are heavier than the simple and lighter than the compounds. Thus, the number of heavy syllables probably increases through the transition from simple words to complex ones. For a more accurate categorization, the non-alternative patterns were divided into monotonic, quasi-monotonic, ascending, descending, and disordered. Results indicate that non-alternative quasi-monotonic patterns are the most frequent weight patterns in all kinds of tri-syllabic words.

References

- Bickmore, L. S. (1992). Multiple phonemic stress levels in kinyambo phonology. *Phonology* 9(2), 155-198.
- Carr, P. (2008). *A glossary of phonology*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Dehkhoda, A. A. (2003). *Medium dekhoda dictionary*. Tehran: Tehran University Publication. [In Persian]
- Ghorbanpour, A. (2019) *An optimality-theoretic study of the phonotactic constraints in Persian: A case study of tetra-syllables*, Phd. dissertation, Tehran: Tarbiat Modares University. [In Persian]
- Haghshenas, A. (1999). *Phonetics*. Tehran: Agah. [In Persian]
- Hayes, B. (1989). Compensatory lengthening in moraic phonology. *Linguistic Inquiry* 20, 253-306.
- Hubbard, K. (1995). Toward a Theory of Phonological and Phonetic Timing: Evidence from Bantu. In B. Connell and A. Arvaniti (Eds.), *Phonology and Phonetic Evidence: Papers in Laboratory Phonology IV* (pp. 168-187). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hyman, L. (1985). On Phonological Weight. In C. Kreidler (Ed.), *Phonology: Critical concepts* (pp. 95-143). London: Routledge.
- Jensen, J. T. (2004). *Principles of generative phonology, an introduction*. Amsterdam: John Benjamin Publishing Company.
- Kambuziya, K. Z. A. (2014). *Phonology: Rule-based approaches and their applications in Persian*. Tehran: SAMT. [In Persian]
- Kambuziya, K. Z. A., and Navidi, B. S. (2016). Alternation in weight patterns of Persian simple words, *Zaban va Shenakht* 1(95), 50-80. [In Persian]
- Kambuziya, K.Z.A., and Hadian, B.(2010). Tabaghat-e-tabiee dar vakeha-ye-zaban-e-farsi [Natural classes in Persian vowels]. *Persian Literature and Language Research* 15, 117-144. [In Persian]
- Kenstowicz, M., and Kisseberth, C. (1979). *Generative phonology*. San Diego: Academic.
- Kenstowicz, M. (1994). *Phonology in generative grammar*. Cambridge & Oxford: Blackwell.
- Khanlari, N. P. (1958). *Vazn-i Shi'r-i Farsi* (6th ed). Tehran: Toos. [In Persian]
- McCarthy, J. J., and Prince, A. (1986). *Prosodic morphology: The handbook of phonological theory: The essential readings*. Oxford: Blackwell.
- Moshiri, M. (2009). *Persian dictionary: Alphabetical-analogical*. Tehran: SAMT. [In Persian]
- Najafi, A. (2016). *Vazn-e-She'r-e-Farsi*. Tehran: Niloofar. [In Persian]
- Salimi, L. (2018). *Phonotactic constraints on bi-syllabic words: an optimality theory*, Phd. dissertation. Tehran: Tarbiat Modares University. [In Persian]
- Samare, Y. (1999). *The phonetics of the Persian: sounds and phonetic structure of syllable*. Tehran: Markaze Nashre Daneshgahi. [In Persian]
- Windfuhr, G. (1997). Persian Phonology. In A. Kaye (Ed.), *Phonologies of Asia and Africa* (pp. 675-689). Winona



توزیع الگوهای وزن مورایی در انواع واژه‌های سه‌هجایی: نظریه مورایی

* حکیمه فنودی

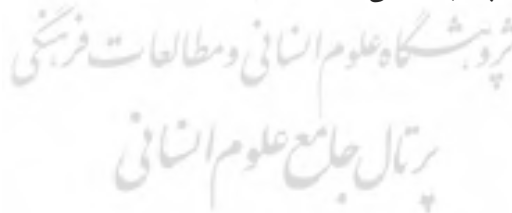
** عالیہ کرد زعفرانلو کامبوزیا 

*** حیات عامری

چکیده

پژوهش حاضر به مطالعه چگونگی توزیع الگوهای وزن مورایی در انواع واژه‌های سه‌هجایی فارسی اعم از بسیط، مشتق، مرکب و مشتق-مرکب در چارچوب نظریه مورایی می‌پردازد. الگوی وزنی یک واژه عبارتست از وزن هجاهای موجود در آن واژه و بر تمایز میان هجاهای سنگین و سبک استوار است (Carr, 2008:172). در نظریه مورایی هجاهای سنگین‌تر مورای بیشتری نسبت به هجاهای سبک‌تر دارند (Hayes, 1989:356). برای مطالعه و مقایسه الگوهای وزنی انواع واژه‌های سه‌هجایی، دو فرهنگ لغت ۶۰۰۰۰ واژه‌ای دهخدا (۱۳۸۵) و ۴۰۰۰۰ واژه‌ای مشیری (۱۳۸۸) مطالعه و تعداد ۳۲ هزار واژه سه‌هجایی شناسایی شدند. سپس، این واژه‌ها با استفاده از نرم‌افزار اکسل و براساس اطلاعاتی مانند ریشه زبانی، نوع واژه، صورت واجی، ساخت هجایی و وزن هجای اول تا سوم دسته‌بندی شدند و انواع الگوهای وزنی استخراج گردید. همچنین، برای بررسی مفهوم تناوب وزن هجاها، انواع الگوهای وزنی متناوب و نامتناوب مشخص شدند. نتایج بررسی داده‌ها نشان داد در مجموع ۴۹ الگوی وزنی بالفعل در واژه‌های سه‌هجایی دیده می‌شود و بیشترین فراوانی متعلق به توالی هجاهای یک و دومورایی است. از طرفی، هجاهای سه و چهارمورایی، به‌ویژه در مجاورت یکدیگر، بسامد بسیار کمی دارند. این نکته نشان می‌دهد که واژه‌های سه‌هجایی به توالی هجاهای کوتاه‌گرایش دارند. الگوهای نامتناوب شبه‌یکنواخت در انواع این واژه‌ها غالب است. به‌علاوه، توالی‌های یک و دومورایی رویه مطلوب واژه‌های بسیط است و هیچ واژه بسیط سه‌هجایی با هجای چهارمورایی در جایگاه غیرپایانی و پایانی یافت نشد، بجز موارد اندکی که همگی وام‌واژه بودند. از طرفی، واژه‌های مشتق نسبت به واژه‌های بسیط به لحاظ وزنی، سنگین‌تر و نسبت به واژه‌های مرکب سبک‌تر هستند.

کلیدواژه‌ها: وزن هجا، الگوهای وزنی، مورا، تناوب، زبان فارسی



۱. مقدمه

الگوی وزنی یک واژه عبارتست از وزن هجاهای موجود در آن واژه؛ وزن هجا مفهومی است که بر تمایز میان هجاهای سنگین^۱ و سبک^۲ استوار است و از نظر واحد زمانی، هجای سبک با ساختار CV یک مورایی^۳ و هجای سنگین بیش از یک مورادارد (Carr, 2008:172). مورای یک واحد نوایی اولیه مانند هجا است که واج‌ها را به شیوه‌ای خاص سازماندهی می‌کند و در واقع سازه‌ای از سازه‌های هجاست و بین گره هجا δ و زنجیره واجی قرار دارد. وزن هجا نه به تعداد عناصر واجی بلکه به تعداد موراهای موجود در آن بستگی دارد (Hayes, 1989: 356). هجای سنگین و فوق سنگین بیشتر از یک مورادارند؛ برای مثال، هجای کشیده /ba/ دو مورایی است و این عدد وزن هجا را نشان می‌دهد. کامبوزیا (۱۳۵:۱۳۹۳) عنوان می‌کند که در نظریه مورایی^۴ واژه کوتاه به یک مورای و واژه کشیده به دو مورای متصل می‌شود و واژه کشیده هرگز از نظر واجی سبک محسوب نمی‌شود. درباره الگوهای وزن مورایی در سایر واژه‌های زبان فارسی اعم از دوهجایی (سلیمی، ۱۳۹۷) و چهارهجایی (قربانپور، ۱۳۹۸) مطالعاتی انجام شده است. پژوهش حاضر مبتنی بر شواهد درون‌پیکره‌ای^۵ و داده‌های زبانی در ساخت واژگان زبان فارسی است و پرداختن به ضروریات شعری مانند وزن هجا در شعر که از شواهد برون‌پیکره‌ای^۶ محسوب می‌شوند، مستلزم پژوهشی مفصل است که در حجم این مقاله نمی‌گنجد. این پژوهش با مطالعه انواع واژه‌های سه‌هجایی اعم از بسیط و غیربسیط در چارچوب نظریه مورایی درصدد شناسایی و مقایسه الگوهای وزن مورایی در هریک از این واژه‌هاست. براین اساس، پس از شرح برخی مفاهیم مرتبط با نظریه مورایی و وزن هجا، توزیع الگوهای وزنی در انواع واژه‌های سه‌هجایی و نیز تناوب در این الگوها معرفی می‌شود. در پیکره بزرگی مشتمل بر حدود ۳۲ هزار واژه سه‌هجایی اعم از بسیط، مشتق، مرکب و مشتق-مرکب توزیع الگوهای وزنی چگونه است؟ آیا رابطه معناداری بین تعداد هجا و نوع واژه و نیز الگوهای وزن مورایی آن وجود دارد؟

۲. پیشینه پژوهش

درباره الگوی وزنی در فارسی، در آثار خانلری (۱۳۷۳) و نجفی (۱۳۹۵) به طور خاص به وزن شعر توجه شده است و ضمن معرفی مفاهیمی مانند وزن، هجا و انواع هجاهای فارسی، وزن‌های شعر زبان فارسی و اصول حاکم بر آن طبقه‌بندی و تشریح شده‌اند. عروض دانان ایرانی قواعد عروضی را عیناً از عربی گرفته‌اند و این ویژگی‌ها اغلب به ضرورت شعری در شعر حفظ شده است. وزن شعر سنتی فارسی، که به آن وزن عروضی نیز گفته می‌شود، جزو اوزان کمی‌ست و تقابل هجاهای ضعیف و قوی در این نوع وزن مبتنی بر تقابل میان هجاهای سبک (تک‌مورایی) و سنگین (دومورایی) است (خانلری، ۱۳۷۳: ۱۶۶-۱۷۰). الگوهای وزن مورایی در سایر پژوهش‌های مربوط به واژه‌های دو و چهارهجایی زبان فارسی نیز مورد بررسی قرار گرفته است؛ از جمله، پژوهش سلیمی (۱۳۹۷: ۱۰۸) درباره واژه‌های دوهجایی حاکی از آن است که در حدود ۶۰ درصد واژه‌های بسیط، هجای اول سبکتر از هجای دوم، در ۳۰ درصد از این واژه‌ها وزن هر دو هجا یکسان و در حدود ۱۰ درصد وزن هجای اول سنگین‌تر از وزن هجای دوم است و الگوی وزنی ۲،۳ با بیش از ۲۷ درصد بیشترین فراوانی را دارد. در واژه‌های مشتق نیز توالی هجاهای هم‌وزن دو مورایی با بیش از ۵۰ درصد و در واژه‌های مرکب توالی هجاهای هم‌وزن سه‌مورایی با بیش از ۳۸ درصد بیشترین فراوانی را دارد (سلیمی، ۱۳۹۷: ۱۶۶، ۱۷۴).

قربانپور (۱۳۹۸: ۹۳-۹۲) با مطالعه الگوی وزن مورایی هجاها در واژه‌های چهارهجایی، نشان می‌دهد از مجموع ۲۵۶ الگوی وزنی ممکن، تعداد ۸۳ الگوی وزنی به‌طور بالفعل در مجموعه داده‌ها به وقوع می‌پیوندد و بیشترین فراوانی متعلق به ساخت‌های متشکل از توالی-های وزنی یک و دو مورایی است. بنابراین گرایش غالب واژه‌های چهارهجایی به متشکل بودن از توالی‌های هجایی کوتاه است و وزنه‌های

¹ heavy

² light

³ mora

⁴ Moraic theory

⁵ corpus internal evidence شواهد درون‌پیکره‌ای نتایج یا اصول منطقی هستند که به‌صورت طبیعی و بی‌نشان می‌توان براساس ساختار پیکره زبانی از آن‌ها استفاده کرد و سطح بازنمایی زیرساختی را مشخص کرد (کامبوزیا، ۱۳۹۳: ۲۶).

⁶ corpus external evidence شواهد برون‌پیکره‌ای معیارهایی هستند که بازنمایی‌های زیرین کشف شده را تأیید می‌کنند (کامبوزیا، ۱۳۹۳: ۲۷).

هجایی سه و چهار مورایی بسامد بسیار پایینی دارند و به‌طورخاص، هجای چهارمورایی، به معنی توالی یک واکه کشیده و یک خوشه همخوانی پایانی، بسیار کم دیده می‌شود.

از طرفی، مفهوم تناوب نخستین بار توسط کنستویچ^۱ و کیسه‌برث^۲ (۱۹۷۹) و یسن^۳ (۲۰۰۴) درباره وجود تناوب در کشش واکه در زبان اسلواکی مطرح شد. آن‌ها در جریان این مطالعات خود مثال‌هایی از زبان اسلواکی ارائه دادند مبنی بر اینکه واکه‌های هجاهای تشکیل‌دهنده یک واژه به طور متناوب کوتاه و کشیده هستند. سپس، یسن با ارائه یک قاعده وزنی نشان داد کشش واکه‌ها در واژه‌های این زبان به طور متناوب کم و زیاد می‌شود. در زبان فارسی، نخستین بار کامبوزیا و نویدی باغی^۴ (۱۳۹۵) بر مبنای نظریه مورایی، به جای آنکه کشش واکه را مدنظر قرار دهند، وزن هجا را برای بررسی الگوهای وزنی واژه‌ها مورد استفاده قرار دادند. آن‌ها دسته‌بندی الگوهای وزنی به انواع متناوب، شبه‌متناوب، یکنواخت، شبه‌یکنواخت، صعودی-نزولی و نامنظم را ارائه دادند و الگوهای وزنی هجاها در واژه‌های بسیط سه تا هفت هجایی را به‌طور جداگانه بررسی کردند و میزان دو نوع الگوهای متناوب و نامتناوب را با یکدیگر مقایسه کردند. نتایج بررسی آن‌ها بر روی واژه‌های بسیط نشان می‌دهد که الگوهای وزنی شبه‌یکنواخت با میزان ۶۳٪ پربسامدترین الگوهای وزنی در واژه‌های بسیط سه تا هفت هجایی هستند و هرچه بر تعداد هجاها افزوده شود، درصد الگوهای متناوب و یکنواخت کمتر می‌شود و از میزان کاربرد هجاهای فوق سنگین و ماوراء سنگین در آن کاسته می‌شود (کامبوزیا و نویدباغی، ۱۳۹۵: ۲۸).

۳. روش‌شناسی و چارچوب پژوهش

۳-۱. روش پژوهش

در این پژوهش به‌منظور مطالعه و مقایسه الگوهای وزنی انواع واژه‌های سه‌هجایی در فارسی اعم از بسیط، مشتق، مرکب و مشتق-مرکب، دو فرهنگ لغت ۶۰۰۰۰ واژه‌ای دهخدا (۱۳۸۵) و ۴۰۰۰۰ واژه‌ای مشیری (۱۳۸۸) مطالعه و تعداد ۳۲ هزار واژه سه‌هجایی شناسایی و تفکیک شدند. سپس، این واژه‌ها با استفاده از نرم‌افزار اکسل و براساس اطلاعاتی مانند ریشه زبانی و نوع واژه، صورت واجی و آوایی، ساخت هجایی و الگوهای وزنی در هجای اول تا سوم دسته‌بندی شدند و انواع الگوهای وزنی استخراج گردید. همچنین، برای بررسی مفهوم تناوب وزن هجاها، انواع الگوهای وزنی متناوب و نامتناوب مشخص شدند. در این داده‌ها، طبق کامبوزیا (۱۳۹۳: ۱۳۵) برای هر واکه کوتاه و هر همخوان در جایگاه پایانه یک مورا و برای هر واکه کشیده دو مورا در نظر گرفته شده است. پیش از معرفی داده‌ها و به‌منظور درک بهتر الگوهای وزنی ارائه‌شده در این پژوهش، ابتدا برخی مفاهیم مرتبط با نظریه مورایی و وزن هجا معرفی می‌شوند.

۳-۲. نظریه مورایی و وزن هجا

نظریه مورایی رویکردی غیرخطی^۴ و یکی از زیرنظریه‌های واجشناسی خودواحد^۵ است و اولین بار توسط هایمن^۶ (۱۹۸۵) و سپس هیز (۱۹۸۹) مک‌کارتی^۷ و پرینس^۸ (۱۹۸۶) و بسیاری دیگر از واجشناسان مطرح شد. با گسترش نظریه خودواحد همخوان-واکه (CV) و نظریه ایکس (X) که به واحد واجی یک واحد زمانی نسبت می‌داد، اهمیت زمانندی واجی بیشتر احساس شد و با طرح نظریه مورایی این مفهوم به مورا یا لایه وزنی تغییر یافت (Hubbard, 1995: 168). طبق گفته کنستویچ (1994: 293) مورا یک واحد نوایی اولیه مانند هجا است که واج‌ها را به شیوه‌ای خاص سازماندهی می‌کند و در واقع، سازه‌ای از سازه‌های هجاست و بین گره هجا δ و زنجیره واجی قرار دارد. نظریه مورایی یک نظریه زنجیری نیست؛ زیرا فاقد سطح و یا فرایندی واجشناختی است که در آن واج‌ها شمرده می‌شوند (Hayes, 1989: 352). در

¹ M. Kenstowicz

² C. W. Kisseberth

³ J. T. Jensen

⁴ non-linear

⁵ Auto-segmental phonology

⁶ L. Hyman

⁷ J. J. McCarthy

⁸ A. Prince

نظریه مورایی، ساختمان هجا متشکل از سه لایه در نظر گرفته می‌شود: لایه هجا، لایه زمانمند موراً (که با علامت μ نشان داده می‌شود) و لایه واجی؛ عناصر لایه واجی که حامل وزن هستند و بر وزن هجا تأثیر می‌گذارند، به موراهای وصل می‌شوند (Hayes, 1989:352). الگوهای وزنی یک واژه عبارتست از وزن هجاهای موجود در آن واژه. وزن هجا مفهومی است که بر تمایز میان هجاهای سنگین و هجاهای سبک استوار است و از نظر واحد زمانی، هجای سبک با ساختار CV هجای سنگین موجود در آن واژه. وزن هجا مفهومی است که بر تمایز میان هجاهای سنگین و هجاهای سبک استوار است و از نظر واحد زمانی، هجای سبک با ساختار CV هجای سنگین موجود در آن واژه. وزن هجا مفهومی است که بر تمایز میان هجاهای سنگین و هجاهای سبک استوار است و از نظر واحد زمانی، هجای سبک با ساختار CV هجای سنگین موجود در آن واژه. وزن هجا مفهومی است که بر تمایز میان هجاهای سنگین و هجاهای سبک استوار است و از نظر واحد زمانی، هجای سبک با ساختار CV هجای سنگین موجود در آن واژه.

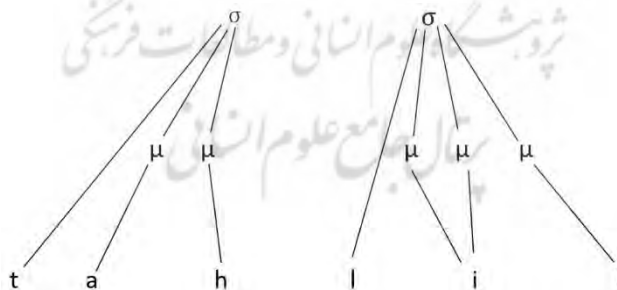
۱. برخی واحدها که در زیرساخت دارای کشش هستند به دو موراً متصل می‌شوند؛ اما همخوان‌های مشدد به یک موراً وصل می‌شوند؛ برای مثال، همخوان مشدد /l/ در «پله» یک مورد دارد و واکه کشیده /i/ در «تحلیل» دو مورایی است.

۲. توالی دو موراً که به یک واحد واجی متصل است به یک گره هجا σ وصل می‌شود؛ به عبارتی، هر دو مورایی متصل به یک واکه کشیده به یک هجا تعلق دارند.

۳. اصل مشخص کردن هسته هجاها: یک موراً و یک گره هجا به هسته هجا وصل می‌شوند و این اصل زبان‌وابسته است؛ برای مثال، در فارسی فقط واکه‌ها در هسته هجا قرار می‌گیرند.

۴. اصل حداکثر آغاز: معمولاً اگر همخوانی بین دو واکه قرار بگیرد، به عنوان آغاز هسته دوم تلقی می‌شود. برای نمونه، در زبان فارسی حداکثر یک همخوان می‌تواند به عنوان آغاز به کار رود.

۵. اصل پایانه بی‌قاعده: هر کدام از واحدهای واجی آزاد، در زبان‌هایی که تمایز وزنی دارند، مورایی خود را دریافت می‌کنند و سپس به هجای سمت چپ متصل می‌شوند. برای مثال، بازنمایی (۱) روش تخصیص موراً را به واحدهای واجی در واژه «تحلیل» نشان می‌دهد:



بازنمایی ۱- تخصیص موراً در واژه «تحلیل» (کامبوزیا، ۱۳۹۳:۱۳۸)

Representation 1- Mora distribution in 'tahllil' (Kambuziya, 2014:138)

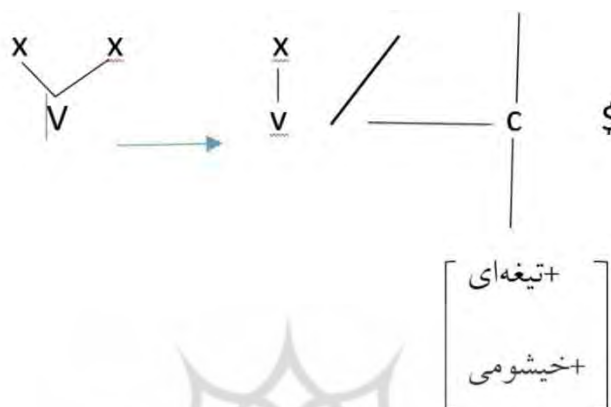
بازنمایی (۱) نشان می‌دهد هر همخوان در جایگاه پایانه و واکه‌های کوتاه حامل یک موراً و واکه‌های کشیده دو مورایی هستند (به دو موراً متصل می‌شوند) و هر گز از نظر واجی سبک محسوب نمی‌شوند (کامبوزیا، ۱۳۹۳: ۱۳۵-۱۳۸). واحد آغاز که از نظر واجی بدون وزن است، نقشی در تعیین وزن هجا و تکیه ندارد و مستقیماً به گره هجا متصل می‌شود (کامبوزیا، ۱۳۹۳:۱۳۵). از طرفی، کامبوزیا (۱۳۹۳: ۲۶۳-

¹ super-heavy

² ultra-heavy

³ L. S. Bickmore

(۲۶۴) اشاره می‌کند «هرگاه در یک هجای CVC، خیشومی تیغه‌ای /n/ در مرز هجا بعد از یکی از سه واکنه کشیده /a, u, i/ قرار گیرد، موجب کوتاه شدن این واکنه‌ها می‌شود». او به نقل از خانلری (۱۳۷۳:۱۴۶) چنین عنوان می‌کند که تولید واکنه‌های کشیده قبل از /n/ به لحاظ کمی درست مانند تولید واکنه‌های کوتاه است و تفاوتی بین این دو نوع واکنه وجود ندارد و این امر با شواهد آزمایشگاهی نیز قابل-اثبات است. برای مثال، واژه مشتقی مانند «زندانبان» /zen.dan.ban/ دارای توالی مورایی ۲,۲,۲ است. قاعده کوتاه‌شدگی واکنه‌های کشیده قبل از خیشومی /n/ در (۲) بازنمایی می‌شود:



بازنمایی ۲- کوتاه‌شدگی واکنه‌های کشیده قبل از خیشومی /n/ در یک هجا (کامبوزیا، ۲۰۱۴:۲۶۴)

Representation 2- Long vowel shortening before/n/ [+coranal, +nasal] (Kambuziya, 2014:264)

بازنمایی (۲) نشان می‌دهد خیشومی تیغه‌ای /n/ تنها در هجای CVC و در مرز هجا بعد از واکنه‌های کشیده /a, u, i/، موجب کوتاه شدن این واکنه‌ها می‌شود. پیش‌تر نیز، خانلری (۱۳۷۳:۱۴۷) براساس نتایج آزمایشگاهی حاصل از ثبت ارتعاشات یک بیت شعر که دارای مصوت‌های بلند است، با ارائه مثال‌هایی مانند «خون-خوب، دین-دیر، خاک-خان»، چنین نتیجه می‌گیرد که امتداد مصوت‌های بلند هم در هجای باز و هم در هجای بسته‌ای که به /n/ ختم می‌شوند، از امتداد همان مصوت‌ها در موارد دیگر کمتر است و کوتاه به شمار می‌روند. بنابراین، در شواهد درون‌پیکره‌ای از جمله واژه‌های فارسی معیار مانند «دوانزده، بانگ زدن...»، خیشومی تیغه‌ای /n/ عضو اول خوشه پایانی است و در مرز هجا قرار نمی‌گیرد؛ در نتیجه، به کوتاه‌شدگی واکنه نمی‌انجامد و هجا چهارم مورایی است.

۳-۳. تناوب الگوهای وزنی

در زبان فارسی نخستین بار، کامبوزیا و نویدی باغی (۱۳۹۵) بر مبنای نظریه مورایی، تناوب^۱ وزن هجا را در الگوهای وزنی واژه‌های بسیط مطالعه کردند. بر این اساس، از نظر تناوب الگوهای وزنی واژه‌ها به دو گروه تقسیم می‌شوند:

۱. الگوهای وزنی متناوب:^۲ در یک واژه با الگوهای وزنی متناوب، هجاها به گونه‌ای توزیع شده‌اند که وزن آنها به‌طور متناوب

کم و زیاد می‌شود. برای نمونه، واژه «فرشته» با ساختار هجایی cv.cvc.cv دارای الگوهای وزنی L.H.L از نوع متناوب است.

۲. الگوهای وزنی نامتناوب:^۳ الگوهای وزنی نامتناوب شامل الگوهای وزنی یکنواخت،^۴ شبه‌یکنواخت^۵ و صعودی-نزولی^۶ است.

در الگوهای یکنواخت وزن همه هجاهای واژه با هم برابر است. الگوهای شبه‌متناوب و یا شبه‌یکنواخت در بردارنده الگوهای وزنی متناوب

¹ alternation

² alternative

³ Non- alternative

⁴ monotonic

⁵ quasi-monotonic patterns

⁶ ascending-descending

یا یکنواخت است و در هجاهای مجاور، به صورت دو به دو، هم افزایش یا کاهش وزن هجا و هم یکنواختی مشاهده می‌شود. در الگوهای صعودی- نزولی وزن هجا به ترتیب افزایش یا کاهش می‌یابد. مواردی که در هیچ یک از این دسته‌بندی‌ها ننگینند، الگوهای وزنی نامنظم دارند (کامبوزیا و نویدباغی، ۱۳۹۵: ۶-۷).

۴. ارائه و تحلیل داده‌ها

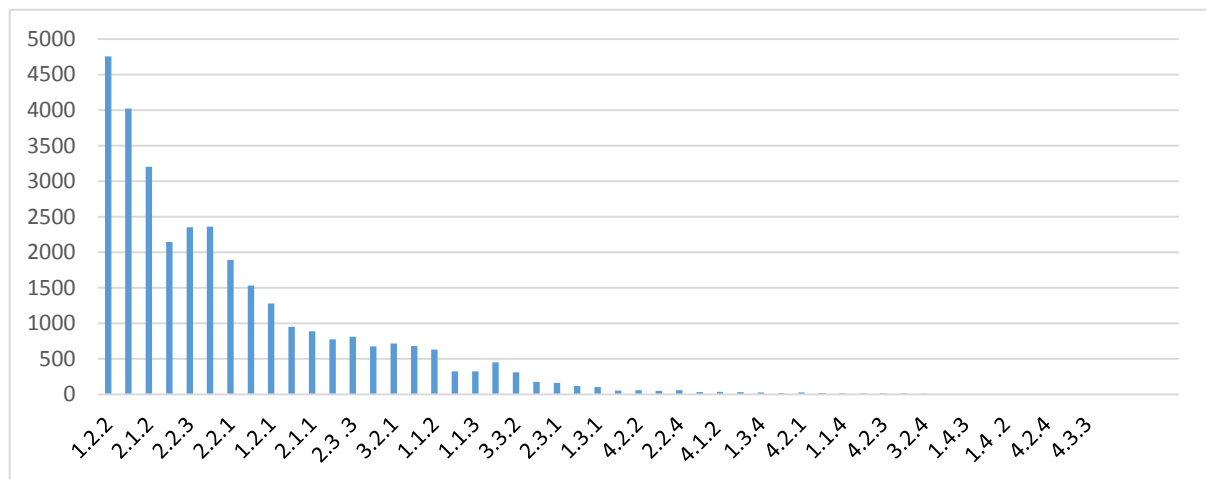
ساخت هجایی زبان فارسی در روساخت به صورت CV(C)(C) است (نمره، ۱۳۸۵؛ حق‌شناس، ۱۳۹۲؛ کامبوزیا، ۱۳۹۳؛ Windfuhr, 1997). به عبارت دیگر، در روساخت زبان فارسی سه نوع هجا CV, CVC و CVCC وجود دارد و هجای بدون آغازه و یا دارای خوشه آغازی مجاز نیست. از طرفی، واکه‌های زبان فارسی دو طبقه طبیعی را تشکیل می‌دهند که عبارت‌اند از واکه‌های کوتاه /a, e, o/ با مشخصه [-کشیده] و واکه‌های /a, u, i/ با مشخصه [+کشیده] (کامبوزیا و هادیان، ۱۳۸۸). از این رو، چهار نوع هجای الف. سبک یک مورایی (CV)، ب. سنگین دو مورایی (CVC) و (CVV)، ج. فوق سنگین سه مورایی (CVCC) و (CVVC) و د. فوق فوق سنگین چهارمورایی (CVVCC) امکان وقوع دارند. از این رو، تعداد 4^3 حالت ترکیب یعنی ۶۴ امکان توالی مورایی در واژه‌های سه‌هجایی وجود دارد ($4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$). مطالعه ۳۲ هزار واژه سه‌هجایی نشان می‌دهد برخی از این توالی‌ها در واج‌آرایی زبان فارسی به وقوع نمی‌پیوندند و در مجموع ۴۹ الگوی وزنی بالفعل در این داده‌ها دیده می‌شود. جدول (۱) انواع الگوهای وزنی در داده‌های پژوهش و فراوانی آن‌ها را با ذکر مثال نشان می‌دهد.

جدول ۱- انواع الگوهای وزنی در واژه‌های سه‌هجایی
Table 1- Weight Patterns of Tri-syllabic Words

بازنمایی واجی	مثال	بسامد	توالی مورایی	ردیف
/ʒozineʃ/	گزینش	4754	1.2.2	1
/emruzi/	امروزی	4023	2.2.2	2
/surati/	صورتی	3199	2.1.2	3
/egtesad/	اقتصاد	2142	2.1.3	4
/gafelʒir/	غافل‌گیر	2351	2.2.3	5
/ʃahrsazi/	شهرسازی	2361	3.2.2	6
/farsude/	فرسوده	1891	2.2.1	7
/parastar/	پرستار	1530	1.2.3	8
barande	برنده	1279	1.2.1	9
/dzazbʃodan/	جذب شدن	951	3.1.2	10
/sarzade/	سر زده	886	2.1.1	11
/pulparast/	پول پرست	773	3.1.3	12
/andifmand/	اندیشمند	809	2.3.3	13
/ʒolabpaʃ/	گلاب پاش	675	1.3.3	14
/dʒaʃnvare/	جشنواره	715	3.2.1	15
/virastan/	ویراستن	678	2.3.2	16
/ʃecari/	شکری	630	1.1.2	17
/nurpardaz/	نور پرداز	322	3.2.3	18
/jelemand/	گله مند	324	1.1.3	19
/ʃecartʃi/	شکارچی	447	1.3.2	20

ردیف	توالی مورایی	بسامد	مثال	بازنمایی واجی
21	3.3.2	311	حرف داشتن	/harfdaftan/
22	1.1.1	172	بدنه	/badane/
23	2.3.1	162	آراسته	/araste/
24	3.1.1	116	بهت زده	/bohtzade/
25	1.3.1	102	درختچه	/deraxttse/
26	3.3.3	54	گوسفنددار	/jusfanddar/
27	4.2.2	58	راست قامت	/rastgamat/
28	1.2.4	48	نکو داشت	/necudaft/
29	2.2.4	56	میهن دوست	/mihandust/
30	3.3.1	32	مال باخته	/malbaxte/
31	4.1.2	36	راست قدم	/rastgadam/
32	2.1.4	31	هست و نیست	/hastonist/
33	1.3.4	25	کتاب دوست	/cetabdust/
34	2.3.4	16	فرهنگ دوست	/farhanjdust/
35	4.2.1	25	پوست کنده	/pustcande/
36	4.1.3	15	دوست پرست	/dustparast/
37	1.1.4	14	کم و کاست	/camocast/
38	3.1.4	14	هارت و پورت	/hartopurt/
39	4.2.3	14	راست گفتار	/rastjoftar/
40	4.3.2	11	دوست داشتن	/dustdaftan/
41	3.2.4	6	فوتبالیست	/futbalist/
42	2.4.3	4	نا راستگوی	/narastjuj/
43	1.4.3	3	فریفتگار	/fariftjar/
44	2.4.2	3	دریافت گر	/darjaftjar/
45	1.4.2	2	پلانکتون	/pelancton/
46	3.4.3	2	بازداشتگاه	/bazdaftjah/
47	4.2.4	1	پوست بر پوست	/pustbarpust/
48	4.3.1	1	دوست داشته	/dustdafte/
49	4.3.3	1	راست پنجگاه	/rastpandzjah/

جدول (۱) و نمودار (۱) نشان می‌دهند در واژه‌های سه‌هجایی، توالی هجاهای یک و دو مورایی بیشترین بسامد را دارند و توالی‌های 1.2.2 و 2.2.2 و 2.1.2 به ترتیب فراوان‌ترند. این موضوع با گرایش غالب واژه‌های سه‌هجایی به متشکل بودن از توالی‌های هجایی کوتاه همسوست. در حالی که، هجاهای سه و چهارمورایی، به‌ویژه در مجاورت یکدیگر و در جایگاه غیرپایانی بسامد بسیار کمی دارند.



نمودار ۱- فراوانی انواع الگوهای وزنی در واژه‌های سه‌هجایی

Diagram 1- Frequency of Weight Patterns of Tri-syllabic Words

در ادامه، الگوهای وزنی هر یک از انواع واژه‌های سه‌هجایی برای مقایسه آنها به طور جداگانه ارائه می‌شود.

۴-۱. الگوهای وزن مورایی واژه‌های بسیط سه‌هجایی

جدول (۲) الگوهای وزن مورایی واژه‌های بسیط سه‌هجایی را با ذکر مثال و بسامد نشان می‌دهد. تمام توالی‌های وزنی محقق نشده در انواع واژه‌های سه‌هجایی از جمله بسیط، با زمینه رنگی (آبی) مشخص شده‌اند و نشان می‌دهند هیچ واژه سه‌هجایی در فارسی با الگوی مورایی مدنظر وجود ندارد و فراوانی آن الگوی وزنی صفر است. عدد مربوط به بسامد وام‌واژه‌ها در [] ذکر شده است و این اعداد روی هم تعداد کل الگوهای وزنی مدنظر را در واژه‌های بسیط نشان می‌دهند (برای وضوح مطلب الگوهایی که بیشترین بسامد را دارد، برجسته شده است).

جدول ۲- انواع الگوهای وزنی در واژه‌های بسیط سه‌هجایی

Table 2- Weight Patterns of Tri-syllabic Simple Words

الگوهای وزنی	بسامد	بسامد در وام‌واژه	مثال / بازنمایی واجی	الگوهای وزنی	بسامد	بسامد در وام‌واژه	مثال / بازنمایی واجی
1.1.1	47	201	بدنه/ پروژه peroʒe	2.1.1	201	سکسکه/ ترجمه tarjome	
1.1.2	48	137	سمنو/ تلفن telefon	2.1.2	137	نسترن/ سینما sinama	
1.1.3	3	170	هپروت/ ژنرال ʒeneral	2.1.3	170	اردشیر/ تلگرام teleʒram	
1.1.4	0	0	تروریست terrorist	2.1.4	0	سمبولیست sambolist	
1.2.1	407	328	ستاره/ دقیقه daʒige	2.2.1	328	فالدو/ کاراته carate	
1.2.2	319	260	قناری/ پرنسس peranses	2.2.2	260	آویشن/ همبرگر hamberʒer	
1.2.3	156	105	فراموش/ المپیک olampic	2.2.3	105	مروارید/ آناناس ananas	

الگوهای وزنی	بسامد واژه در فارسی	بسامد در وام‌واژه	مثال / بازنمایی واجی	الگوهای وزنی	بسامد در فارسی	بسامد در وام‌واژه	مثال / بازنمایی واجی
1.2.4	1	[23]	بیرنجاسب / راشیتسیم rafitism	2.2.4	1	[28]	برنجاسب / مکانیسم mecanism
1.3.1	17	[11]	آوارجه / فاکولته faculte	2.3.1	10	[7]	نشاسته / هپارلو ^۱ /hoparlo/
1.3.2	15	[29]	اسپیدرک / کاراکتر caracter	2.3.2	5	[22]	سپیدرگ / پنالتی penalti
1.3.3	10	[19]	امشاسپند / پاراگراف paragraf	2.3.3	8	[24]	کرستوان / پلاستیک pelastic
1.3.4	0	[8]	آپارتاید apartajd	2.3.4	0	[7]	آنارشسیسم anarfism
1.4.1	0			2.4.1-2.4.4	0		
1.4.2	1			3.3.1	0	[1]	دوازده / پلانکتون pelancton
1.4.3	0	[3]	میلیارد miljarder	3.3.2	0	[1]	ترانسپورت teransport
1.4.4		[6]	آستیگمات astigmat	3.3.3	0		
3.1.1	9			3.3.4		[12]	قابلمه / جامعه dʒameʔe
3.1.2	10			3.4.1-3.4.4		[23]	باقلا / هارمونی harmoni
3.1.3	5	[27]	آژفنداک / آرشیکت arfitect	3.2.3	5	[26]	اردبشت / هارمونیک harmonic
3.1.4	0	[4]	فوتبالیست futbalist	3.2.4	0	[5]	هیپنوتیزم hipnotizm
3.2.1	30			4.1.1-4.1.4		[15]	آرواره / بورسیه bursije
3.2.2	20			4.2.1-4.4.4		[49]	آلبالو / ماکزیم maczimom

داده‌های جدول (۲) نشان می‌دهند پربسامدترین الگو در میان واژه‌های بسیط الگوهای وزنی ۱،۲،۲ است که اغلب وام‌واژه‌هایی متعلق

^۱ نوعی گیاه

^۲ هپارلو. (فرانسوی، ۱) آپارلو. این کلمه ترکیبی از «ا» و پارلو است که در زبان فرانسه به معنی بلندگو است و صادق هدایت آن را به همین معنی در فارسی به کار برده است: «جلو آن‌ها بلندگو یا هپارلو و پرده‌های متحرک اعلان می‌کردند» (سایه روشن صادق هدایت، ص ۱۱).

^۳ معرب آواره یا آوارچه؛ دفتر حسابی که حساب‌های پراکنده دیوانی را در آن نویسند. جمع: اوارجات.

^۴ دستارچه، حوله

^۵ نوعی گیاه

^۶ قپان و ترازوی بزرگ

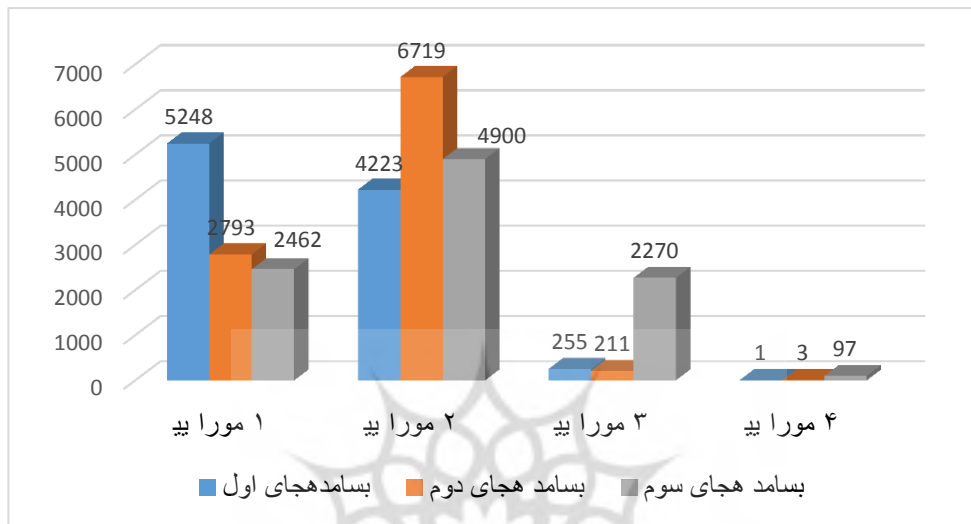
^۷ ملوک و فرشته، واژه اوستایی

^۸ واژه «دوازده» در فارسی معادل «دوازده» است. همچنین، خیشومی /n/ عضو اول خوشه پایانی است و در مرز هجا نیست و به کوتاه‌شدگی واکه نمی‌انجامد و هجا چهارمورایی است.

^۹ طبق لغت نامه دهخدا واژه «اردبشت» در پهلوی اُرت و کیشیت مرکب از دو جزء است: اول آرته به معنی درستی و راستی. دوم وهیشته صفت عالی از وه به معنی به و خویش. معنی ترکیبی این لغت به معنی مانند بهشت باشد: «ارد» به معنی «شبیبه و مانند» آمده است.

^{۱۰} فوس قزح، کمان رستم

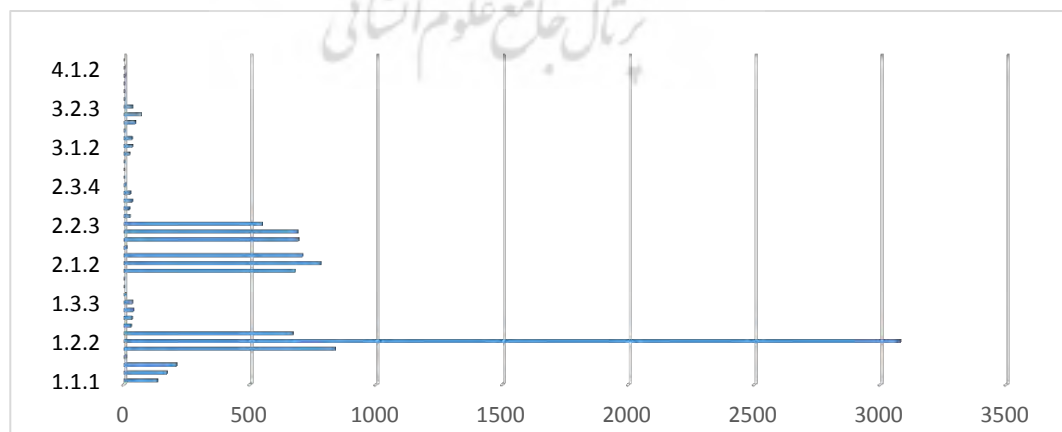
به زبان عربی هستند. الگوهای وزنی ۱,۲,۱ در میان واژه‌های فارسی نیز بیشترین بسامد را دارد. توالی‌های وزنی محقق نشده در واژه‌های بسیط که با زمینه رنگی مشخص شده‌اند، شامل هجای چهارمورایی در جایگاه آغازی، میانی و پایانی واژه‌هاست و هیچ واژه بسیط فارسی با هجای چهارمورایی در جایگاه غیرپایانی و پایانی وجود ندارد و موارد موجود اغلب وام‌واژه از زبان‌های دیگر و یا دارای کاربرد بسیار قدیمی و مهجور هستند؛ مانند واژه قدیمی «دوازده» که در فارسی امروز کاربرد ندارد. به علاوه، هجای سه مورایی میانی و یا پایانی هم در بین واژه‌های بسیط فارسی از بسامد پایینی برخوردار است و نمونه‌های موجود اغلب دارای کاربرد بسیار قدیمی و یا مهجور هستند. هجای اول یک‌مورایی و هجای دوم و سوم دومورایی الگوهای مطلوب واژه‌های بسیط است؛ نمودار (۲) بسامد مورای هر هجا را نشان می‌دهد.



نمودار ۲- بسامد موراهای در هجای اول تا سوم واژه‌های بسیط

Diagram 2- Frequency of Moras in Syllables 1 to 3 of the simple

طبق نمودار (۲)، بسامد کم هجای اول و دوم، با مورای سه و چهار، نشان می‌دهد هر چه وزن هجا بیشتر باشد، احتمال وقوع آن به عنوان هجاهای غیرپایانی واژه کمتر می‌شود. پرواضح است که هجای اول و دوم تمایلی به داشتن الگوهای وزنی چهارمورایی ندارند و موارد موجود در هجای سوم نیز اغلب وام‌واژه‌اند. همچنین، هجای اول یک‌مورایی و هجای دوم و سوم دومورایی الگوهای مطلوب واژه‌های بسیط به شمار می‌رود و ساختار هجا به سمت سبک شدن گرایش دارد. نمودار (۳) بسامد توالی مورایی را در واژه‌های بسیط نمایش می‌دهد.



نمودار ۳- بسامد الگوهای وزنی در واژه‌های بسیط سه‌هجایی

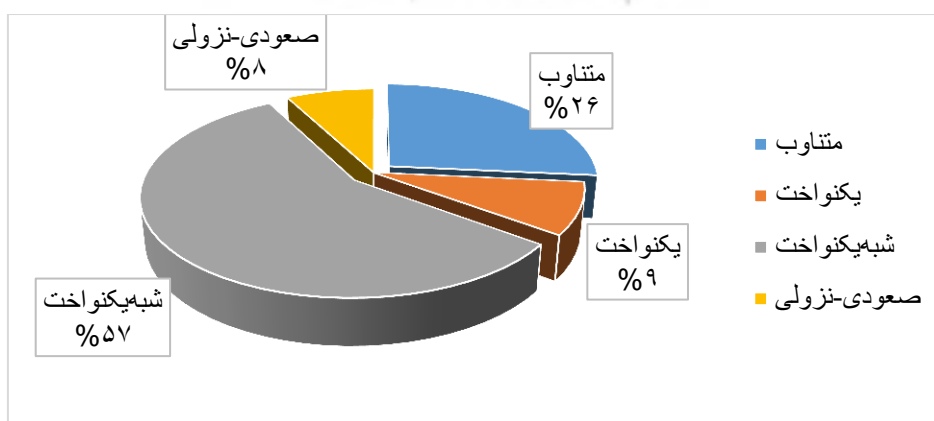
Diagram 3- Frequency of weight patterns of tri-syllabic simple words

برای شناسایی انواع تناوب در الگوهای وزنی در واژه‌های بسیط، انواع الگوهای تناوبی در جدول (۳) معرفی می‌شوند و الگوهای پربسامدتر برجسته شده است. در این داده‌ها، هجاها به گونه‌ای در یک واژه با الگوهای وزنی متناوب توزیع شده‌اند که وزن آن‌ها نسبت به هجای قبل از خود به‌طور متناوب کم و زیاد می‌شود؛ مانند نمونه‌های جدول (۳) که با رنگ آبی مشخص شده‌اند. همچنین، هجای سبک یک‌مورایی با Light، هجای سنگین دو‌مورایی با Heavy، هجای فوق سنگین سه‌مورایی با Super Heavy و هجای فوق فوق سنگین (ماورا سنگین) چهارمورایی با Ultra Heavy نمایش داده می‌شود.

جدول ۳- انواع تناوب الگوهای وزنی در واژه‌های بسیط سه‌هجایی
Table 3- Alternation in weight patterns of tri-syllabic simple words

الگوهای وزنی	وزن هجا	بسامد	الگوهای وزنی	وزن هجا	بسامد	الگوهای وزنی	وزن هجا	بسامد
متناوب								
21	H.SH.L	2.3.1	12	H.L.UH	2.1.4	845	L.H.L	1.2.1
34	H.SH.H	2.3.2	32	SH.L.SH	3.1.3	781	H.L.H	2.1.2
3۲	SH.H.SH	3.2.3	4	SH.H.UH	3.2.4	707	H.L.SH	2.1.3
1	L.UH.H	1.4.2	33	SH.L.H	3.1.2	37	L.SH.H	1.3.2
			5	SH.L.UH	3.1.4	24	L.SH.L	1.3.1
2569	بسامد کل					1	L.UH.SH	1.4.3
یکنواخت								
6	SH.SH.SH	3.3.3	689	H.H.H	2.2.2	134	L.L.L	1.1.1
829 بسامد کل								
شبه‌یکنواخت								
677	H.L.L	2.1.1	22	SH.L.L	3.1.1	3131	L.H.H	1.2.2
34	L.SH.SH	1.3.3	3	SH.SH.H	3.3.2	691	H.H.L	2.2.1
69	SH.H.H	3.2.2	24	H.H.UH	2.2.4	149	L.L.SH	1.1.3
5611	بسامد کل		548	H.H.SH	2.2.3	230	L.L.H	1.1.2
			27	H.SH.SH	2.3.3	9	L.L.UH	1.1.4
صعودی-نزولی								
28	L.H.UH	1.2.4	7	L.SH.UH	1.3.4	618	L.H.SH	1.2.3
		707	9	SH.H.L	3.2.1	45	H.SH.UH	2.3.4

جدول (۳) نشان می‌دهد توالی هجاهای یک و دو‌مورایی بیشترین بسامد را در الگوهای متناوب دارد. در الگوهای یکنواخت توالی هجاهای دو‌مورایی، در الگوهای شبه‌یکنواخت توالی ۱،۲،۲ و در الگوهای صعودی-نزولی توالی صعودی ۱،۲،۳ از بسامد بالایی برخوردار است. نمودار (۴) مقایسه‌ای از انواع تناوبها را در الگوهای وزنی واژه‌های بسیط نشان می‌دهد.



نمودار ۴- بسامد انواع تناوب الگوهای وزنی در واژه‌های بسیط سه‌هجایی

Diagram 4- Frequency of alternation in weight patterns of tri-syllabic simple words



طبق نمودار (۴)، واژه‌های بسیط تمایل به الگوهای وزنی شبه‌یکنواخت دارند و درخورملاحظه الگوهای وزنی ۱,۲,۲ نیز مؤید این واقعیت است. الگوهای وزنی متناوب، یکنواخت و صعودی-نزولی در رده‌های بعد قرار دارند.

۲-۴. الگوهای وزن مورایی واژه‌های مشتق سه‌هجایی

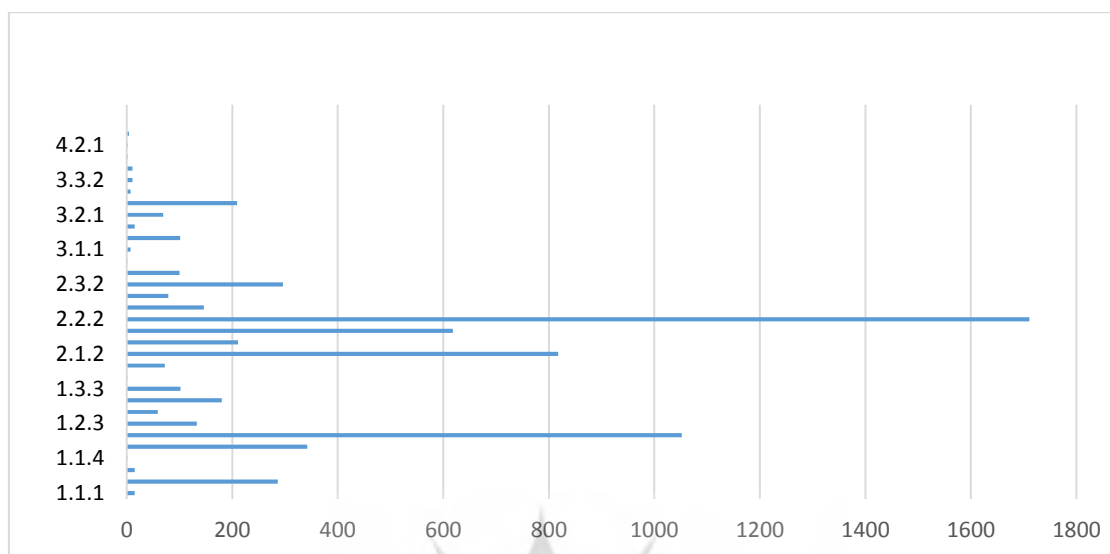
در جدول (۴) الگوهای وزن مورایی واژه‌های مشتق با ذکر مثال و بسامد هر یک فهرست شده است. تمام توالی‌های وزنی محقق نشده در واژه‌های سه‌هجایی مشتق با زمینه رنگی مشخص شده‌اند و نشان دهنده فراوانی صفر هستند.

جدول ۴- انواع الگوهای وزنی در واژه‌های مشتق سه‌هجایی

Table 4- Weight Patterns of Tri-syllabic Derivative Words

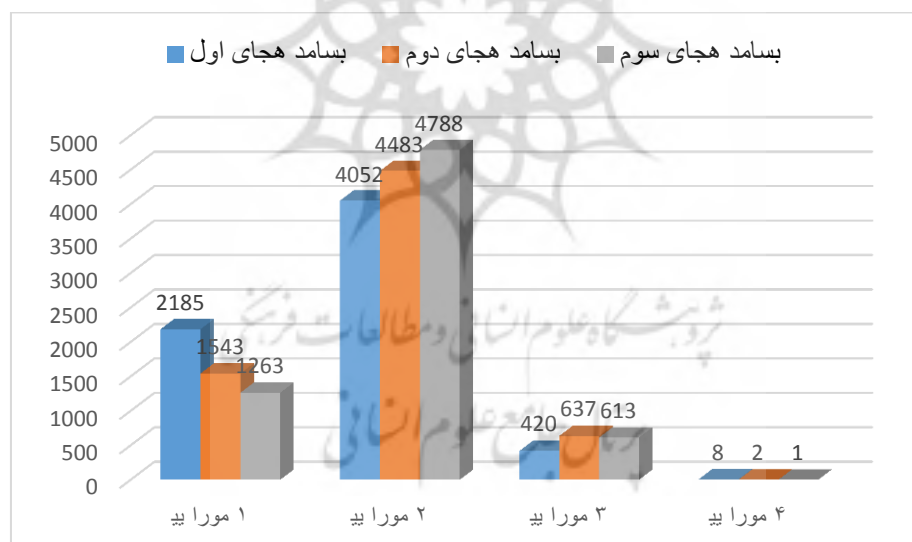
الگوهای وزنی	بسامد	مثال / بازنمایی واجی	الگوهای وزنی	بسامد	مثال / بازنمایی واجی
1.1.1	15	dahane دهنه	2.3.1	79	tarixtʃe تاریخچه
1.1.2	286	pofaci پفکی	2.3.2	296	parχafʃar پرخاشگر
1.1.3	15	jelemand گله مند	2.3.3	100	andifmand اندیشمند
			2.3.4		
1.1.4	1	nafenaxt نشناخت	2.4.1		darjafʃar دریافت گر
			2.4.2	1	
			2.4.3		
			2.4.4		
1.2.1	342	rasane رسانه	3.1.1	7	rastine راستینه
1.2.2	1052	beheʃti بهشتی	3.1.2	113	aʃpazi آشپزی
1.2.3	133	tʃaragah چراگاه	3.1.3	2	ʃiftavar شیفته‌وار
1.2.4			3.1.4		
1.3.1	59	cetabtʃe کتابچه	3.2.1	69	dustane دوستانه
1.3.2	180	cetabtʃi کتابچی	3.2.2	209	tʃaplusi چاپلوسی
1.3.3	102	ʃecarjah شکارگاه	3.2.3	7	abrumand آبرومند
1.3.4			3.2.4		
1.4.1			3.3.1		
1.4.2					
1.4.3	1	fariftʃar فریفتگار	3.3.2	4	aftabjen آفتاب گن ^۱
1.4.4					
2.1.1	72	ataʃi آتشی	3.3.3	7	carzarjah کارزارگاه
			3.3.4		
			3.4.1-3.4.2		
			3.4.3	1	bazdaʃtʃah بازداشتگاه
			3.4.4		
2.1.2	932	aʃahi آگاهی	4.1.2-4.1.4		
2.1.3	97	jondʒezar یونجه‌زار	4.2.1	2	bistjane بیستگانه
2.1.4					
2.2.1	618	paʒmorde پژمرده	4.2.2	4	tʃaʃtʃahan چاشتگاهان
2.2.2	1711	barani بارانی	4.2.3		
			4.2.4		
2.2.3	146	sarvatmand ثروتمند	4.3.1-4.4.4		
2.2.4					

جدول (۴) و نیز نمودارهای (۵) و (۶) در ادامه نشان می‌دهند توالی مورایی ۲,۲,۲ و به عبارتی توالی هجاهای هم وزن دو مورایی بیشترین بسامد را در واژه‌های مشتق دارد.



نمودار ۵- بسامد توالی مورایی در واژه‌های مشتق سه‌هجایی

Diagram 5- Frequency of weight patterns of tri-syllabic derivative words



نمودار ۶- بسامد مورا در هجای اول تا سوم واژه‌های مشتق سه‌هجایی

Diagram 6- Frequency of moras in syllables 1 to 3 of derivative words

نمودار (۶) نشان می‌دهد در هر سه هجای واژه‌های مشتق الگوی وزنی دو مورایی بیشترین بسامد را دارد و هجای سه و چهار مورایی از کمترین بسامد برخوردار هستند. هجای سه‌مورایی بیشتر تمایل دارد در جایگاه هجای دوم و سوم ظاهر شود؛ همچنین، بسامد هجای چهار مورایی بسیار کم است و در صورت وجود تنها در واژه‌های بسیار کم کاربرد و مهجور دیده می‌شود و در هجای سوم تقریباً به صفر می‌رسد.

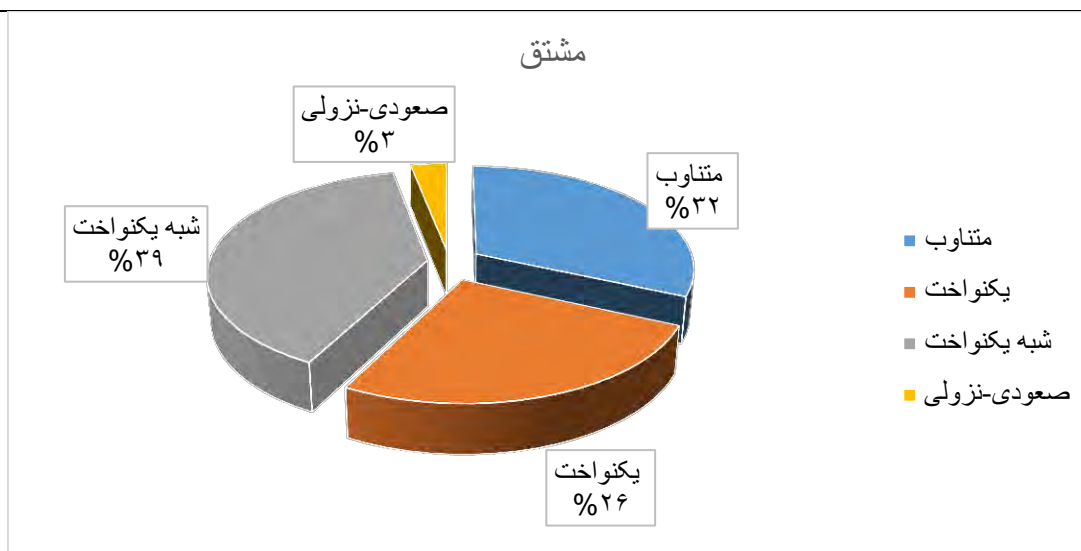
در جدول (۵) انواع تناوب الگوهای وزنی در واژه‌های مشتق معرفی می‌شود و برای وضوح مطلب الگوهایی که بیشترین بسامد را دارد، برجسته شده است.

جدول ۵- انواع تناوب الگوهای وزنی در واژه‌های مشتق سه‌هجایی

Table 5- Aalternation in weight patterns of tri-syllabic derivative words

الگوهای وزنی	وزن هجا	بسامد	الگوهای وزنی	وزن هجا	بسامد	الگوهای وزنی	وزن هجا	بسامد
متناوب								
2.1.2	H.L.H	932	3.2.3	SH.L.SH	7	1.4.3	L.UH.H	1
1.2.1	L.H.L	342	2.3.1	H.SH.L	79	2.4.2	H.UH.H	1
2.1.3	H.L.SH	97	2.3.2	H.SH.H	296	3,4,3	SH.UH.SH	1
1.3.2	L.SH.H	180	3.1.3	SH.L.SH	2	بسامد کل 2110		
3.1.2	SH.L.H	113	1.3.1	L.SH.L	59			
یکنواخت								
1.1.1	L.L.L	15	2.2.2	H.H.H	1711	3.3.3	SH.SH.SH	7
بسامد کل ۱۷۳۳								
شبه یکنواخت								
1.2.2	L.H.H	1052	3.2.2	SH.H.H	209	3.3.2	SH.SH.H	4
1.1.2	L.L.H	286	2.2.3	H.H.SH	146	2.1.1	H.L.L	72
1.1.3	L.L.SH	15	2.3.3	H.SH.SH	100	4.2.2	UH.H.H	4
1.1.4	L.L.UH	1	3.1.1	SH.L.L	7	2.2.1	H.H.L	618
1.3.3	L.SH.SH	102	بسامد کل 2616					
صعودی-نزولی								
1.2.3	L.H.SH	133	3.2.1	SH.H.L	69	4.2.1	UH.H.L	2
بسامد کل ۲۰۴								

جدول (۵) نشان می‌دهد توالی هجاهای یک و دو مورایی ۲،۱،۲ بیشترین بسامد را در الگوهای متناوب دارد. در الگوهای یکنواخت توالی هجاهای دو مورایی ۲،۲،۲؛ در الگوهای شبه یکنواخت توالی ۱،۲،۲ و در الگوهای صعودی-نزولی توالی صعودی ۱،۲،۳ از بسامد بالایی برخوردار هستند. نمودار (۷) مقایسه‌ای از انواع تناوبها را در الگوهای وزنی واژه‌های مشتق نشان می‌دهد.



نمودار ۷- بسامد انواع تناوب الگوهای وزنی در واژه‌های مشتق سه‌هجایی

Diagram 7- Frequency of alternation in weight patterns of tri-syllabic derivative words

نمودار (۷) نشان می‌دهد در واژه‌های مشتق نیز مانند واژه‌های بسیط، الگوهای وزنی شبه‌یکنواخت بیشترین بسامد را دارد.

۳-۴. الگوهای وزن مورایی واژه‌های مرکب سه‌هجایی

در جدول (۶) الگوهای وزن مورایی واژه‌های مرکب با ذکر مثال و بسامد هر یک فهرست شده‌اند. تمام توالی‌های وزنی محقق نشده در واژه‌های سه‌هجایی مرکب با زمینه رنگی مشخص شده‌اند و نشان دهنده فراوانی صفر هستند.

جدول ۶- الگوهای وزن مورایی در واژه‌های مرکب

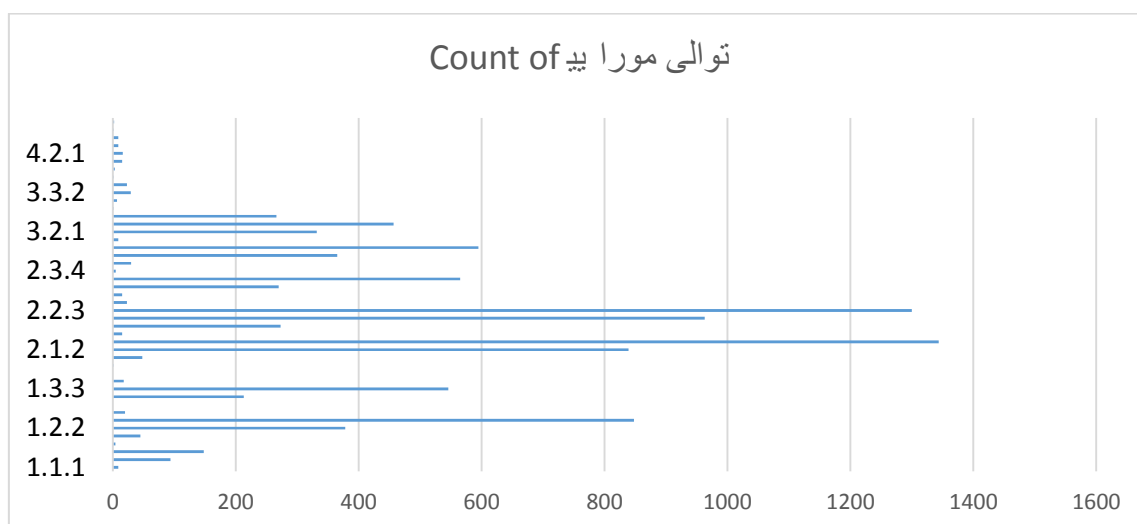
Table 6- Weight patterns of tri-syllabic compound words

الگوهای وزنی	بسامد	مثال / بازنمایی واجی	الگوهای وزنی	بسامد	مثال / بازنمایی واجی
1.1.1	9	دو به دو dobedo	2.1.4	15	یکنواخت jeçnavaxt
1.1.2	94	قمه‌زن gamezan	2.2.1	273	بت خانه botxane
1.1.3	148	مزه دار mazedar	2.2.2	963	بدسیرت badsirat
1.1.4	4	کم و کاست camocast	2.2.3	1300	بدترکیب badtarcib
1.2.1	45	سه شنبه sefanbe	2.2.4	23	میهن دوست mihandust
1.2.2	378	دو پهلوی dopahlu	2.3.1	15	یک پارچه jeçpartfe
1.2.3	۸۴۸	تبه کار tabahcar	2.3.2	270	سرخشک کن sarxofceon
1.2.4	20	نکو داشت necudaft	2.3.3	565	پرهیزکار parhizcar
1.3.2	213	تفنگ چی tofanjtʃi	2.3.4	5	فرهنگ دوست farhanjdust
			2.4.1		

الگوهای وزنی	بسامد	مثال / بازنمایی واجی	الگوهای وزنی	بسامد	مثال / بازنمایی واجی
		dahpanzdah ^۱ ده پانزده	2.4.2	1	
			2.4.3- 2.4.4		
1.3.3	546	bozorjsal بزرگسال	3.1.1	30	torf maze ترش مزه
1.3.4	18	haramjuft حرام گوشت	3.1.2	365	abnamac آب نمک
1.4.1-1.4.2			3.1.3	595	pacserest پاک سرشت
			3.1.4	9	rastorist راست و ریست
1.4.3	1	navardfir ^۲ نواردشیر	3.2.1	332	bagmuze باغ موزه
1.4.4			3.2.2	457	pastfetrat پست فطرت
2.1.1	48	jolmoze گل مژه	3.2.3	266	nimmesgal نیم مبالغ
2.1.2	839	camxatar کم خطر	3.2.4	1	tizdarjaft تیزدریافت
2.1.3	1344	badhesab بدحساب	3.3.1	7	nimpartje نیم پارچه
3.3.2	29	abjarmcon آبگرمن	4.2.1	16	filmname فیلم نامه
3.3.3	23	jusfanddar گوسفنددار	4.2.2	9	rastgamat راست قامت
4.3.2	2	cardtizcon کاردتیزکن	4.2.3	9	filmbardar فیلم بردار
3.4.1-3.4.4			4.2.4	1	pustbarpust پوست بر پوست
4,1,2	3	rastgadam راست قدم	4.3.1-4.3.3 - 4.3.4		
4,1,3	15	baftjenas بافت شناس	4.4.1-4.4.4		

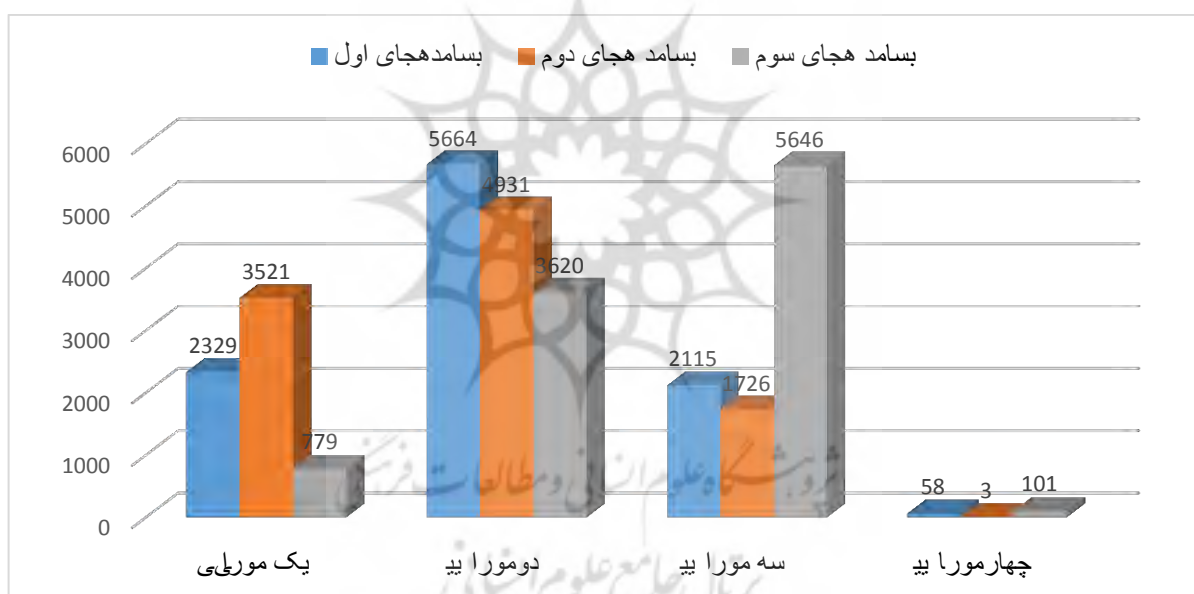
طبق جدول (۶) و نمودار (۸)، توالی مورایی ۲,۱,۳ با ۱۳۴۴ مورد، بیشترین بسامد را داراست و پس از آن توالی‌های ۲,۲,۳ و ۱,۲,۳ به ترتیب از بیشترین بسامد برخوردار هستند. داده‌ها نشان می‌دهد که الگوهای وزن هجایی واژه‌های مرکب در مقایسه با الگوهای وزنی واژه‌های مشتق متفاوت است. نکته جالب اینکه توالی مورایی ۳,۱,۴ همگی مربوط به دوگان‌ساخت‌ها مانند «ساخت و پاخت»، «هارت و هورت»، «دامب و دومب» و امثال این‌ها هستند.

^۱خیشومی /n/ عضو اول خوشه پایانی است و در مرز هجا نیست و به کوتاه‌شدگی واکه نمی‌انجامد و هجا چهارمورایی است.
^۲ترده شیر، تخته نرد (نوعی بازی ایرانی شبیه شطرنج)



نمودار ۸- بسامد توالی مورایی در واژه‌های مرکب سه‌هجایی

Diagram 8- Frequency of weight patterns of tri-syllabic compound words



نمودار ۹- بسامد مورای هجای اول تا سوم واژه‌های مرکب سه‌هجایی

Diagram 9- Frequency of moras in syllables 1 to 3 of the compound

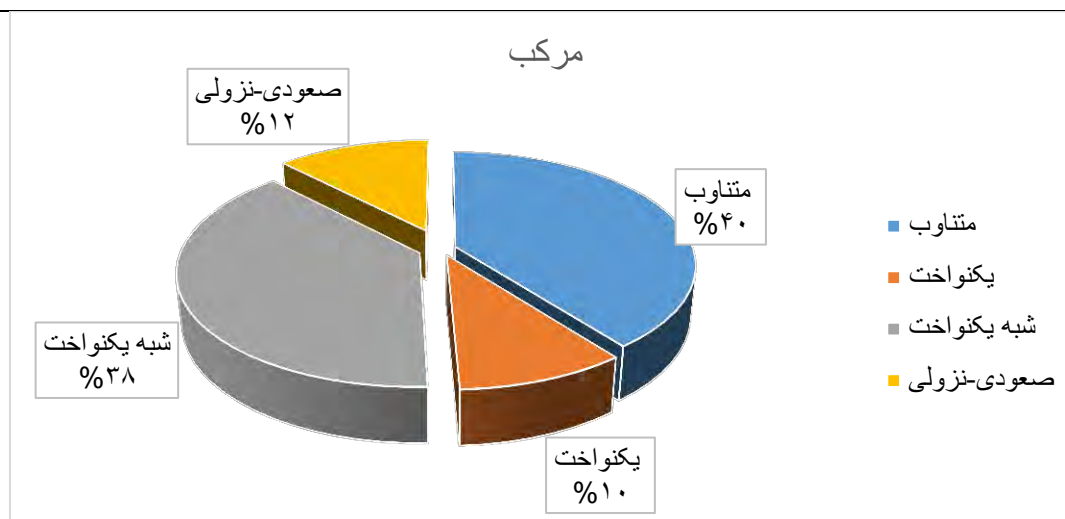
نمودار (۹) نشان می‌دهد در هجای اول و دوم واژه‌های مرکب، دو مورایی‌ها و در هجای سوم سه مورایی‌ها از بالاترین بسامد برخوردارند و بسامد هجای چهارم مورایی در هجای اول تا سوم بسیار کم و به‌خصوص در هجای دوم نزدیک به صفر است. در جدول (۷) انواع تناوب الگوهای وزنی در واژه‌های مرکب معرفی می‌شود:

جدول ۷- انواع تناوب الگوهای وزنی در واژه‌های مرکب سه‌هجایی

Table 7- Alternation of weight patterns of tri-syllabic compound words

الگوهای وزنی	وزن هجا	بسامد	الگوهای وزنی	وزن هجا	بسامد	الگوهای وزنی	وزن هجا	بسامد
متناوب								
2.1.3	H.L.SH	1344	1.4.3	L.UH.SH	1	2.4.2	H.UH.H	1
3.1.3	SH.L.SH	595	3.2.4	SH.H.UH	2	4.1.2	UH.L.H	3
3.1.2	SH.L.H	365	2.3.1	H.SH.L	15	2.1.4	H.L.UH	15
1.3.2	L.SH.H	213	3.1.4	SH.L.UH	9	4.1.3	UH.L.SH	15
3.2.3	SH.H.SH	266	1.2.1	L.H.L	45	4.2.3	UH.H.SH	9
2.1.2	H.L.H	839	4.2.4	UH.H.UH	9	2.3.2	H. SH.H	270
بسامد کل 4016								
یکنواخت								
1.1.1	L.L.L	9	2.2.2	H.H.H	۹۶۳	3.3.3	SH.SH.SH	۲۳
بسامد کل 995								
شبه یکنواخت								
1.1.2	L.L.H	94	2.2.3	H.H.SH	1300	2.1.1	H.L.L	48
1.1.3	L.L.SH	148	2.2.4	H. H.UH	23	2.2.1	H.H.L	273
1.1.4	L.L.UH	4	2.3.3	H.SH.SH	565	4.2.2	UH.H.H	9
1.2.2	L.H.H	378	3.1.1	SH.L.L	30	3.3.1	SH.SH.L	7
1.3.3	L.SH.SH	546	3.2.2	SH. H.H	457	3.3.2	SH.SH.H	29
بسامد کل 3911								
صعودی-نزولی								
1.2.3	L.H.SH	848	2.3.4	H.SH.UH	5	3.2.1	SH.H.L	332
1.2.4	L.H.UH	20	4.3.2	UH.SH.H	2	1.3.4	L.SH.UH	18
4.2.1	UH.H.L	16	بسامد کل 1241					

جدول (۷) نشان می‌دهد در الگوی وزنی متناوب، توالی هجاهای دو، یک و سه مورایی ۲، ۱، ۳ بیشترین بسامد را در دارد. در الگوهای یکنواخت توالی هجاهای دو مورایی ۲، ۲، ۲، در الگوهای شبه یکنواخت توالی ۲، ۲، ۳ و در الگوهای صعودی-نزولی توالی صعودی ۱، ۲، ۳ از بسامد بالایی برخوردار است. نمودار (۱۰) مقایسه‌ای از انواع تناوب‌ها را در الگوهای وزنی واژه‌های مرکب نشان می‌دهد.



نمودار ۱۰- بسامد انواع تناوب الگوهای وزنی در واژه‌های مرکب سه‌هجایی

Diagram 10- Frequency of alternation in weight patterns of tri-syllabic compound words

طبق نمودار (۱۰)، در واژه‌های مرکب، مانند سایر انواع واژه‌های سه‌هجایی، همچنان الگوهای نامتناوب شبیه یکنواخت از بسامد بالایی برخوردار هستند.

۴-۴. الگوهای وزن مورایی واژه‌های مشتق-مرکب سه‌هجایی

در جدول (۸) انواع الگوهای وزن مورایی واژه‌های مشتق-مرکب با ذکر مثال و بسامد هر یک فهرست شده‌اند و الگوهایی که بیشترین بسامد را دارند **پر جسته** شده‌اند. تمام توالی‌های وزنی محقق نشده در واژه‌های سه‌هجایی مشتق-مرکب با زمینه رنگی مشخص شده‌اند و نشان دهنده فراوانی صفر هستند.

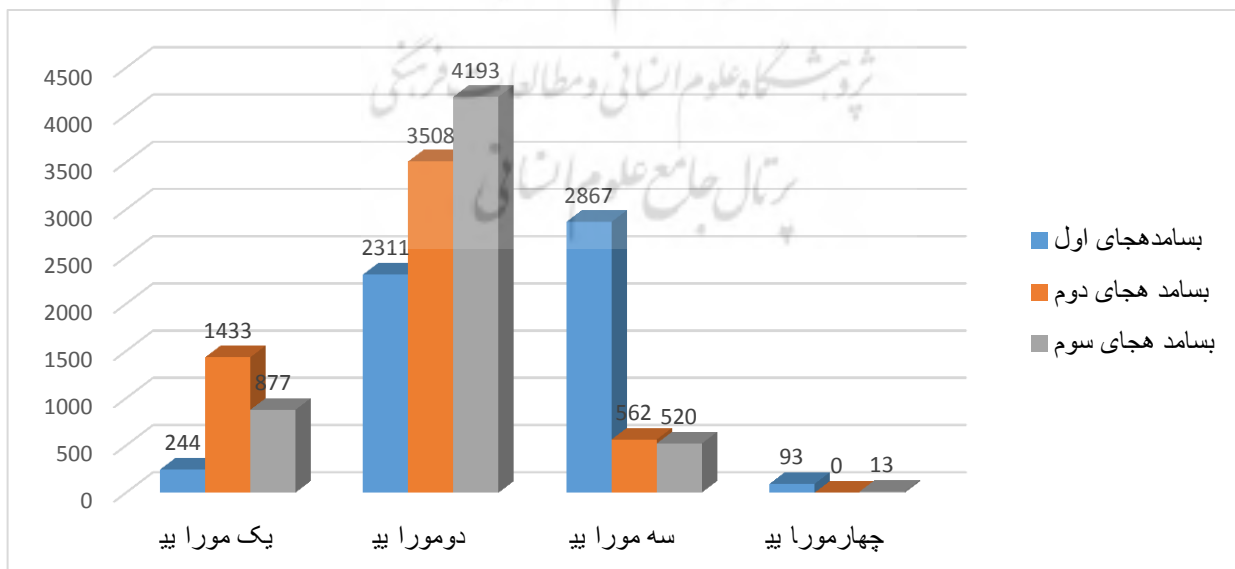
جدول ۸- انواع الگوهای وزنی در واژه‌های مشتق-مرکب سه‌هجایی

Table 8- Weight patterns of tri-syllabic derivative-compound words

الگوهای وزنی	بسامد	مثال / بازنمایی واجی	الگوهای وزنی	بسامد	مثال / بازنمایی واجی
1.1.1	12	دو شبه	2.4.1- 2.4.4		dofabe
1.1.2	13	دودلی	3.1.1	57	bohtzade بهت زده
1.1.3	19	له‌دار	3.1.2	556	d3ibbori جیب بری
1.2.1	61	دوقبضه	3.1.3	26	rasteduz راسته دوز
			3.1.4		
1.2.2	89	دوراهی	3.2.1	269	pand3mahe پنج ماهه
1.2.3	40	زری باف	3.2.2	1616	barfbazi برف بازی
1.2.4			3.2.3	50	tizt3anjal تیز چنگال
1.3.1	2	دو پوسته	3.2.4	1	rastarast راستاراست
1.3.2	8	دوزیستی			

مثال / بازنمایی واجی	بسامد	الگوهای وزنی	مثال / بازنمایی واجی	بسامد	الگوهای وزنی
malbaxte مال باخته	23	3.3.1			1.3.3- 1.3.4
puldusti پول دوستی	258	3.3.2	gamzade غم‌زده	89	2.1.1
abrizjah آبریزگاه	10	3.3.3	hagcofi حق‌کشی	453	2.1.2
		3.3.4			
		3.4.1-	ruzedar روزه‌دار	188	2.1.3
		3.4.4			
dustfodan دوست شدن	25	4.1.1	taxtejuft تخته‌گوشت	4	2.1.4
		4.1.2			
		4.1.3-	delmorde دل‌مرده	309	2.2.1
		4.1.4			
pustcande پوست‌کنده	7	4.2.1	badjuji بد‌گویی	872	2.2.2
dustjabi دوست‌یابی	45	4.2.2	nicuxolg نیکو‌خلق	143	2.2.3
rastcerdar راست‌کردار	4	4.2.3	nicudaft نیکوداشت	5	2.2.4
		4.2.4			
dustdafte دوست‌داشته	1	4.3.1	delsuxte دل‌سوخته	47	2.3.1
dustdafstan دوست‌داشتن	9	4.3.2	tabdafstan تب‌داشتن	158	2.3.2
rastpandzjah راست‌پنجگاه	1	4.3.3	mordarsanj مردار‌سنگ	39	2.3.3
		4.3.4-	tʃanjalχust ^۱ چنگال‌خوست	1	2.3.4
		4.4.4			

داده‌های جدول (۸) نشان می‌دهند، در واژه‌های مشتق-مرکب که حاصل تلفیق دو فرایند اشتقاق و ترکیب هستند، توالی مورایی ۳،۲،۲ با ۱۶۱۶ و سپس ۲،۲،۲ با ۸۷۲ واژه بیشترین بسامد را دارند. در نمودار (۱۱) بسامد مورای هر هجا نمایش داده شده است.



نمودار ۱۱- بسامد مورا در هجای اول تا سوم واژه‌های مشتق-مرکب سه‌هجایی
 Diagram 11- Frequency of Moras in Syllables 1 to 3 of the Derivative-compound

^۱ اسم مرکب از «چنگال»+ «خوست»: به هم مالیده، کوفته»

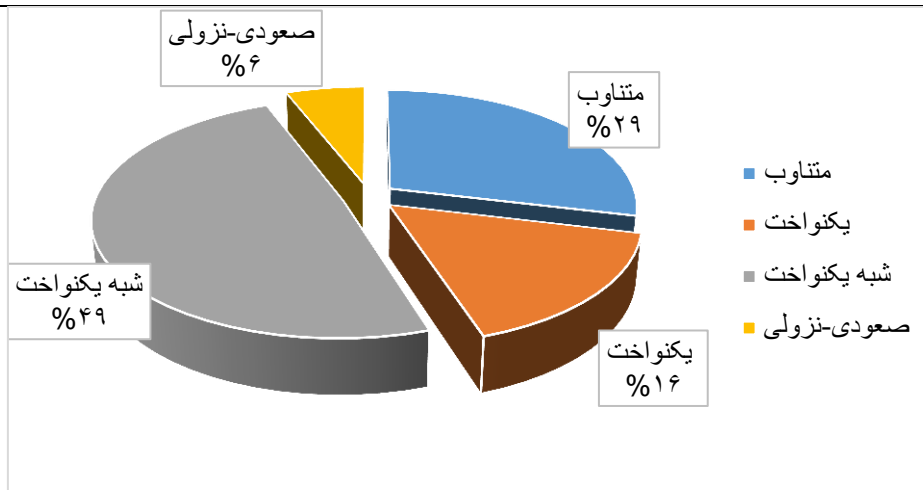
نمودار (۱۱) نشان می‌دهد، در واژه‌های مشتق-مرکب، هجای دوم و سوم دو مورایی و نیز هجای اول سه مورایی از بیشترین بسامد برخوردار است. به‌طور کلی، هجاهای دو و سه مورایی در این واژه‌ها بیشترین بسامد را دارا هستند. به‌علاوه، هجای چهارمورایی از بسامد کمی برخوردار است و در هجای میانی و پایانی نزدیک به صفر است. در ادامه، الگوهای تناوبی وزن مورایی در واژه‌های مشتق-مرکب، در جدول (۹) معرفی شده است.

جدول ۹- انواع تناوب الگوهای وزنی در واژه‌های مشتق-مرکب سه‌هجایی

Table 9- Alternation in weight patterns of tri-syllabic derivative-compound words

بسامد	وزن هجا	الگوهای وزنی	بسامد	وزن هجا	الگوهای وزنی	بسامد	وزن هجا	الگوهای وزنی
متناوب								
2	L.SH.L	1.3.1	61	L.H.L	1.2.1	556	SH.L.H	3.1.2
4	UH.H.SH	4.2.3	47	H.SH.L	2.3.1	453	H.L.H	2.1.2
1	SH.H.UH	3.2.4	26	UH.L.H	4.1.2	158	H.SH.H	2.3.2
8	L.SH.H	1.3.2	26	SH.L.SH	3.1.3	188	H.L.SH	2.1.3
	بسامد کل		4	H.L.UH	2.1.4	50	SH.H.SH	3.2.3
	۱۵۸۴							
یکنواخت								
10	SH.SH.SH	3.3.3	872	H.H.H	2.2.2	12	L.L.L	1.1.1
بسامد کل ۸۹۴								
شبه‌یکنواخت								
19	L.L.SH	1.1.3	13	L.L.H	1.1.2	1616	SH.H.H	3.2.2
23	SH.SH.L	3.3.1	5	H.H.UH	2.2.4	309	H.H.L	2.2.1
1	UH.SH.SH	4.3.3	39	H.SH.SH	2.3.3	258	SH.SH.H	3.3.2
89	H.L.L	2.1.1	57	SH.L.L	3.1.1	89	L.H.H	1.2.2
	بسامد کل		45	UH.H.H	4.2.2	143	H.H.SH	2.2.3
	2706							
صعودی-نزولی								
1	UH.SH.L	4.3.1	7	UH.H.L	4.2.1	269	SH.H.L	3.2.1
9	UH.SH.H	4.3.2	3	L.H.UH	2.3.4	40	L.H.SH	1.2.3
بسامد کل 329								

جدول (۹) نشان می‌دهد توالی متناوب ۳،۱،۲ بیشترین بسامد را دارد. در الگوهای یکنواخت توالی هجاهای دومورایی ۲،۲،۲، در الگوهای شبه‌یکنواخت توالی ۳،۲،۲ و در الگوهای صعودی-نزولی ۳،۲،۱ از بسامد بالایی برخوردار است و وزن هجا سیر نزولی دارد. طبق نمودار (۱۲) در واژه‌های مشتق-مرکب نیز همچنان الگوهای نامتناوب شبه‌یکنواخت از بیشترین بسامد برخوردار است.

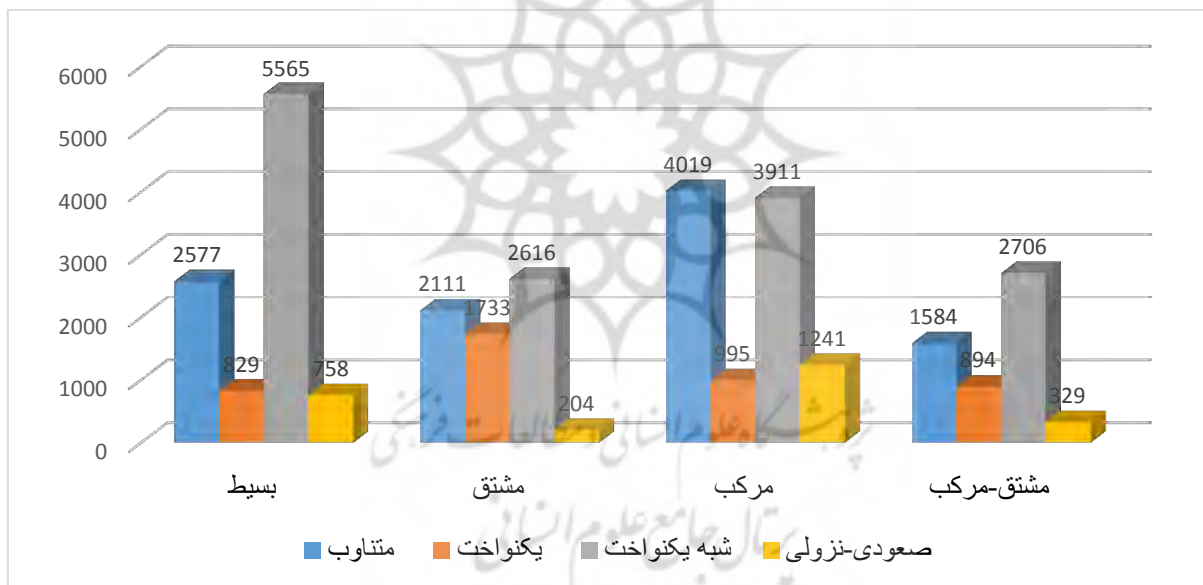


نمودار ۱۲- بسامد انواع تناوب الگوهای وزنی در واژه‌های مشتق-مرکب سه‌هجایی

Diagram 12- Frequency of Alternation in Weight Patterns of Tri-syllabic Derivative-compound Words

۵-۴. مقایسه الگوهای وزنی در انواع واژه‌های سه‌هجایی

نمودار (۱۳) بسامد تناوب الگوهای وزنی را در انواع واژه‌های سه‌هجایی با هم مقایسه می‌کند.



نمودار ۱۳- مقایسه بسامد تناوب الگوهای وزنی در انواع واژه‌های سه‌هجایی

Diagram 13- A comparison of frequency of alternation in weight pattern of tri-syllabic words

مقایسه هریک از انواع واژه‌های سه‌هجایی بسیط، مشتق، مرکب و مشتق-مرکب نشان می‌دهد الگوهای شبه‌یکنواخت در همه این واژه‌ها از سایر الگوها فراوان‌تر است و در واژه‌های بسیط از بیشترین بسامد برخوردار است. از طرفی، الگوهای یکنواخت در واژه‌های مشتق بالاترین بسامد را دارد که با بسامد بالای الگوهای ۲،۲،۲ در واژه‌های مشتق نیز مطابقت دارد. الگوهای وزنی متناوب در واژه‌های مرکب نسبت به دیگر انواع واژه فراوان‌تر است و همچنین، الگوهای صعودی-نزولی هم در واژه‌های مرکب درخورملاحظه است؛ زیرا واژه‌های مرکب حداقل از دو پایه تشکیل شده‌اند.

۵. نتیجه‌گیری

مطالعه ۴۹ الگوی وزنی بالفعل در واژه‌های سه‌هجایی نشان می‌دهد بیشترین فراوانی متعلق به توالی‌های وزنی یک و دو مورایی است که به ترتیب عبارت‌اند از ۲,۲,۲ و ۲,۱,۲. این نکته نشان می‌دهد که واژه‌های سه‌هجایی به توالی‌های هجایی کوتاه‌گرایش دارد. از طرفی، هجاهای سه و چهار مورایی، به‌ویژه در مجاورت یکدیگر، بسامد کمی دارند و در صورت وقوع، اغلب وام‌واژه‌ها هستند. تناوب در الگوهای وزنی در همه این واژه‌ها اغلب از نوع شبه‌یکنواخت است.

در واژه‌های بسیط فارسی الگوهای وزنی ۱,۲,۱ بیشترین بسامد را دارد و الگوهای وزنی ۱,۲,۲ الگوهای غالب در وام‌واژه‌های بسیط است. همچنین، هیچ واژه بسیط فارسی با هجای چهارمورایی در جایگاه غیر پایانی و پایانی وجود ندارد و موارد موجود وام‌واژه از زبان‌های دیگر هستند. هجای سه مورایی میانی و یا پایانی هم در بین واژه‌های فارسی از بسامد پایینی برخوردار است و نمونه‌های موجود اغلب دارای کاربرد بسیار قدیمی و یا مهجور هستند. بسامد بسیار کم هجاهای اول و دوم با موراهای سه و چهار نشان می‌دهد هر چه وزن هجا بیشتر باشد، احتمال وقوع آن به‌عنوان هجای غیر پایانی واژه کمتر می‌شود. به‌طور کلی، هجای اول یک‌مورایی و هجای دوم و سوم دو‌مورایی رویه مطلوب واژه‌های بسیط است.

در واژه‌های مشتق سه‌هجایی توالی هجاهای هم‌وزن دو مورایی یعنی ۲,۲,۲ بیشترین بسامد را دارد. هجاهای سه مورایی و چهار مورایی از کمترین بسامد برخوردارند و تمایل به حضور به‌عنوان هجای سوم دارند؛ به‌طور خاص، هجای چهار مورایی در جایگاه میانی و پایانی واژه قابل قبول نیست و تنها در واژه‌های بسیار کم کاربرد و مهجور دیده می‌شود.

در واژه‌های مرکب، توالی مورایی ۲,۱,۳ و پس از آن توالی‌های ۲,۲,۳ و ۱,۲,۳ به ترتیب از بیشترین بسامد برخوردارند و از نظمی که در واژه‌های مشتق دیده می‌شد، خبری نیست. در هجای اول و دوم، دو مورایی‌ها و در هجای سوم سه‌مورایی‌ها از بالاترین بسامد برخوردارند و بسامد هجای چهارمورایی در جایگاه اول و سوم بسیار کم و به‌عنوان هجای دوم نزدیک به صفر است.

در واژه‌های مشتق-مرکب که حاصل تلفیق دو فرایند اشتقاق و ترکیب هستند، توالی مورایی ۳,۲,۲ و سپس ۲,۲,۲ از بیشترین بسامد برخوردار است و هجاهای دوم و سوم دو مورایی و نیز هجای اول سه‌مورایی از بیشترین بسامد برخوردار است. به عبارتی، در این واژه‌ها هجاهای دو و سه مورایی بیشترین بسامد را دارند. بسامد هجای چهارمورایی در هجاهای اول و سوم کم است و در هجای دوم به صفر می‌رسد.

در نهایت، می‌توان چنین نتیجه گرفت که رابطه معناداری بین تعداد هجا و نوع واژه و نیز الگوهای وزن مورایی آن وجود دارد. با افزایش تعداد هجاها از کاربرد هجاهای فوق‌سنگین در آن کاسته می‌شود و در گذار از واژه بسیط به سمت ترکیب احتمال وجود هجاهای سنگین‌تر افزایش می‌یابد.

منابع فارسی

- ثمره، یدالله. (۱۳۸۵). *آواشناسی زبان فارسی: آواها و ساخت آوایی هجاها*. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- حق شناس، علی محمد. (۱۳۹۲). *آواشناسی (فونتیکی)*. تهران: آگاه.
- خانلری ناتل، پرویز. (۱۳۷۳). *وزن شعر فارسی (چاپ ششم)*. تهران: توس.
- دهخدا، علی اکبر. (۱۳۸۵). *فرهنگ فارسی*. تهران: سمت.
- سلیمی، لیلان. (۱۳۹۷). *محدودیت‌های حاکم بر واج‌آرایی واژه‌های دو هجایی زبان فارسی: نظریه بهینگی*. رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
- قربانپور، امیر. (۱۳۹۸). *بررسی محدودیت‌های واج‌آرایی زبان فارسی در چارچوب نظریه بهینگی مطالعه موردی واژه‌های چهارهجایی*، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
- کامبوزیا کرد زعفرانلو، عالیه. (۱۳۹۳). *واجشناسی: رویکردهای قاعده‌نیا*. تهران: سمت.
- کامبوزیا کرد زعفرانلو، عالیه؛ نویدی باغی، سکینه. (۱۳۹۵). *میزان تناوب در الگوهای وزنی واژه‌های بسیط زبان فارسی*. *زبان و شناخت* (۹۵)، ۵۰-۸۰.

- کامبوزیا کرد زعفرانلو، عالیه؛ هادیان، بهرام. (۱۳۸۸). طبقات طبیعی در واژه‌های زبان فارسی. پژوهش زبان و ادبیات فارسی، ۱۵، ۱۱۷-۱۴۴.
- مشیری، مهشید. (۱۳۸۸). فرهنگ زبان فارسی (چاپ پنجم). تهران: سروش.
- نجفی، ابوالحسن. (۱۳۹۵). وزن شعر فارسی (درس‌نامه). تهران: نیلوفر.

References

- Bickmore, L. S. (1992). Multiple phonemic stress levels in kinyambo phonology. *Phonology* 9(2), 155-198.
- Carr, P. (2008). *A glossary of phonology*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Dehkhoda, A. A. (2003). *Medium dekhoda dictionary*. Tehran: Tehran University Publication. [In Persian]
- Ghorbanpour, A. (2019) *An optimality-theoretic study of the phonotactic constraints in Persian: A case study of tetra-syllables*, Phd. dissertation, Tehran: Tarbiat Modares University. [In Persian]
- Haghshenas, A. (1999). *Phonetics*. Tehran: Agah. [In Persian]
- Hayes, B. (1989). Compensatory lengthening in moraic phonology. *Linguistic Inquiry* 20, 253-306.
- Hubbard, K. (1995). Toward a Theory of Phonological and Phonetic Timing: Evidence from Bantu. In B. Connell and A. Arvaniti (Eds.), *Phonology and Phonetic Evidence: Papers in Laboratory Phonology IV* (pp. 168-187). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hyman, L. (1985). On Phonological Weight. In C. Kreidler (Ed.), *Phonology: Critical concepts* (pp. 95-143). London: Routledge.
- Jensen, J. T. (2004). *Principles of generative phonology, an introduction*. Amsterdam: John Benjamin Publishing Company.
- Kambuziya, K. Z. A. (2014). *Phonology: Rule-based approaches and their applications in Persian*. Tehran: SAMT. [In Persian]
- Kambuziya, K. Z. A., and Navidi, B. S. (2016). Alternation in weight patterns of Persian simple words, *Zaban va Shenakht* 1(95), 50-80. [In Persian]
- Kambuziya, K.Z.A., and Hadian, B. (2010). Tabaghat-e-tabiee dar vakeha-ye-zaban-e-farsi [Natural classes in Persian vowels]. *Persian Literature and Language Research* 15, 117-144. [In Persian]
- Kenstowicz, M., and Kisseberth, C. (1979). *Generative phonology*. San Diego: Academic.
- Kenstowicz, M. (1994). *Phonology in generative grammar*. Cambridge & Oxford: Blackwell.
- Khanlari, N. P. (1958). *Vazn-i Shi'r-i Farsi* (6th ed). Tehran: Toos. [In Persian]
- McCarthy, J. J., and Prince, A. (1986). *Prosodic morphology: The handbook of phonological theory: The essential readings*. Oxford: Blackwell.
- Moshiri, M. (2009). *Persian dictionary: Alphabetical-analogical*. Tehran: SAMT. [In Persian]
- Najafi, A. (2016). *Vazn-e-She'r-e-Farsi*. Tehran: Niloofar. [In Persian]
- Salimi, L. (2018). *Phonotactic constraints on bi-syllabic words: an optimality theory*, Phd. dissertation. Tehran: Tarbiat Modares University. [In Persian]
- Samare, Y. (1999). *The phonetics of the persian: sounds and phonetic structure of syllable*. Tehran: Markaze Nashre Daneshgahi. [In Persian]
- Windfuhr, G. (1997). Persian Phonology. In A. Kaye (Ed.), *Phonologies of Asia and Africa* (pp. 675-689). Winona Lake: Eisenbrauns.