

ماهیت واژه‌ درج‌شده در وام‌واژه‌های انگلیسی در زبان فارسی بر مبنای نظریه بهینگی

بتول علی‌نژاد*

ملیحه رحیمی**

چکیده

مقاله حاضر به بررسی شکسته‌شدن خوشه‌های همخوانی آغازین وام‌واژه‌های انگلیسی در زبان فارسی، که منجر به تغییر هجا می‌شود، می‌پردازد. داده‌های پژوهش از سه فرهنگ معتبر، انوری (۱۳۸۳)، مشیری (۱۳۷۱) و زمردیان (۱۳۸۴)، جمع‌آوری شده‌است. چارچوب این پژوهش نظریه بهینگی - یکی از رویکردهای محدودیت بنیاد - است که پرینس و اسمولنسکی در سال ۱۹۹۳ آن را در چارچوب مکتب زایشی مطرح کردند. در این پژوهش، در پی پاسخ به این سؤال هستیم که نظریه بهینگی چگونه می‌تواند تغییر و تحولات خوشه‌های همخوانی آغازین وام‌واژه‌ها را، که منجر به تغییر ساخت هجا در زبان فارسی می‌گردند، تجزیه و تحلیل کند؟ پاسخ مقاله حاضر به سؤال مذکور این است که زبان فارسی برای دستیابی به برون‌دادهای بهینه به تعارض محدودیت‌های نشاننداری و پایایی در نظریه بهینگی پرداخته، با فرایند درج واژه (میانجی و آغازی) خوشه‌های همخوانی را می‌شکند و تغییری در ساخت هجا پدید می‌آورد. علت اصلی درج واژه همگونی در نظر گرفته شده است.

کلیدواژه‌ها: نظریه بهینگی، وام‌واژه، درج، محدودیت پایایی، محدودیت نشاننداری.

۱. مقدمه

چنان‌که می‌دانیم دستگاه‌های آوایی زبان‌های مختلف یکسان نیستند، به این جهت وقتی زبانی واژه‌هایی را از زبان دیگری وام بگیرد، آوای آن را دگرگون می‌سازد و آنها را مطابق آوای

* استادیار زبان‌شناسی، دانشگاه اصفهان batool_alinezhad@yahoo.com

** کارشناس ارشد زبان‌شناسی، دانشگاه اصفهان maliherahimi88@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۰/۱/۲۷، تاریخ پذیرش: ۹۰/۴/۱۷

زبان خودش در می‌آورد و به بومی‌سازی آنها می‌پردازد (Gussenhoven & Jacobs, 1998: 38). زبان فارسی هم از این قاعده برکنار نیست و دگرگونی‌هایی در آوای وام‌واژه‌ها و نحوه ترکیب آنها با یکدیگر داده است.

زبان فارسی از زبان‌های بسیاری تأثیر پذیرفته است که از جمله می‌توان به زبان‌های عربی، ترکی، مغولی، روسی، فرانسوی و انگلیسی اشاره کرد (صادقی، ۱۳۸۰). در مقاله حاضر، برآنیم واژه‌های دخیل انگلیسی در زبان فارسی را از نظر واجی بررسی کنیم. بسیاری از وام‌واژه‌ها در هنگام ورود خود به زبان فارسی بومی‌سازی شده و تغییر و تحول آوایی پیدا کرده‌اند که این امر مربوط به واج‌آرایی آنهاست. بنابراین واژه‌هایی که زبان فارسی از زبان‌های دیگر وام می‌گیرد باید دارای آوایی باشند که مشابه آنها در دستگاه واژه‌ها و همخوان‌های فارسی وجود داشته باشد و گرنه آنها را تبدیل به آوایی می‌کند که دستگاه گفتار زبان فارسی بتواند ایجاد کند. علاوه بر این، ترکیب آواها و توزیع آنها در هر زبانی فرق می‌کند. در این مقاله به بررسی فرایند درج در خوشه‌های همخوانی وام‌واژه‌های انگلیسی، که منجر به تغییرات ساختار هجایی آنها در زبان فارسی می‌شود، می‌پردازیم.

در این پژوهش، از نظریه بهینگی (Optimality Theory) استفاده شده است. این نظریه از انشعابات جدید در دستور زایشی است که در سال ۱۹۹۳ از سوی پرینس و اسمولنسکی (Prince & Smolensky) مطرح شد. در این دیدگاه، اشتقاق روساخت از ژرف‌ساخت معنی ندارد و قواعد سازه‌ای نیز مطرح نیست، بلکه محدودیت‌هایی (constraints) در دستور زبان وجود دارد که ساخت بهینه را مشخص می‌سازند. مهم‌ترین اصل در نظریه بهینگی این است که روساخت‌های زبان حاصل رقابت بین چند محدودیت‌اند. محدودیت‌ها نقش مهمی در نظریه بهینگی دارند و به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند: محدودیت‌های نشاننداری (markedness) و محدودیت‌های پایایی (faithfulness). محدودیت‌های نشاننداری نشان‌دهنده تمایل دستور همگانی به سوی ساخت‌های بی‌نشان است. این محدودیت‌ها باعث می‌شوند که روساخت‌ها برخی معیارهای دستوری بودن را رعایت کنند؛ از جمله: واژه‌ها نباید خیشومی باشند؛ هجاها باید دارای همخوان قبل از واژه باشند؛ گرفته‌ها بعد از خیشومی‌ها واکدار باشند و ... محدودیت‌های پایایی به لزوم برابری و شباهت بین درونداد و برونداد تأکید می‌کنند؛ در واقع، بنابر تعریف، بروندادها باید ویژگی‌های اصلی درونداد را حفظ کنند. مثلاً، برونداد باید همه عناصر زنجیری درونداد را در خود داشته باشد؛ برونداد باید نظم خطی عناصر را در درونداد حفظ کند؛ عناصر برونداد باید همتهایی در درونداد داشته باشند و ... (Kager, 1999: 9). این نظریه در سال‌های

اخیر در ایران مورد توجه قرار گرفته است. دبیرمقدم نخستین بار در سال ۱۳۸۳ این نظریه را معرفی نمود. راسخ‌مهند (۱۳۸۳) نیز به بررسی تکیه در زبان فارسی از این دیدگاه پرداخت. همچنین بی‌جن‌خان (۱۳۸۴)، ضمن معرفی نظریه بهیگی، نظام واجی زبان فارسی و از جمله مشخصه‌های واجی واکه‌ها و همخوان‌ها، ساخت هجا و برخی از فرایندهای واجی این زبان را در چهارچوب نظریه بهیگی بررسی کرده است. مدرسی‌قوامی (۱۳۸۴)، در مقاله‌ای تحت عنوان «آغاز هجای فارسی و رابطه آن با فرایند اضافه بر مبنای نظریه بهیگی»، مروری کوتاه بر مبانی نظریه بهیگی داشته است. علی‌نژاد (۲۰۰۹)، در مقاله‌ای تحت عنوان «واج‌شناسی وام‌واژه‌ها در زبان فارسی»، در چهارچوب نظریه بهیگی، به بررسی تطبیق وام‌واژه در سطح واجی پرداخته استراتژی‌های اساسی را، که زبان فارسی برای تطبیق واج‌های بیگانه با سیستم واجی زبان بومی به‌کار می‌برد، تجزیه و تحلیل می‌کند.

در این مقاله، شکسته‌شدن خوشه‌های همخوانی آغازین وام‌واژه‌ها، که منجر به تغییر ساختار هجا می‌شود، بررسی می‌شود. خوشه‌های همخوانی مورد نظر با فرایند درج واکه شکسته می‌شوند. در این تحقیق، علت اصلی درج واکه، همگونی در نظر گرفته شده است که برای نشان‌دادن آن مشخصه [افراشته] از میان مشخصه‌های گره بدنه‌ای هندسه مشخصه هاله (۱۹۹۲) در تحلیل داده‌ها به‌کار رفته است (کرد زعفرانلو کامبوزیا، ۱۳۸۵: ۱۰۲). برای نشان‌دادن این همگونی سه فرض زیر در نظر گرفته شده که به‌وسیله روابط زیر نشان داده شده است:

$$\begin{array}{l}
 1. \quad \emptyset \rightarrow \left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ \alpha \text{high} \end{array} \right] / \# \quad \begin{array}{c} C_1 \\ \downarrow \\ \left[\begin{array}{l} + \text{cons} \\ \alpha \text{high} \end{array} \right] \end{array} \quad \text{---} \quad C_2 \\
 \\
 2. \quad \emptyset \rightarrow \left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ \alpha \text{high} \end{array} \right] / \# \quad C_1 \text{ ---} \quad \begin{array}{c} C_2 \\ \downarrow \\ \left[\begin{array}{l} + \text{son} \\ \alpha \text{high} \end{array} \right] \\
 \\
 3. \quad \emptyset \rightarrow \left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ \alpha \text{High} \end{array} \right] / \# \quad C_1 \text{ ---} \quad C_2 \quad \begin{array}{c} \downarrow \\ \left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ \alpha \text{high} \end{array} \right] \end{array}
 \end{array}$$

قاعده ۱ و ۲ نشان‌دهنده همگونی واکه با همخوان است، به این ترتیب که، در قاعده ۱، واکه درج شده با همخوان اول خوشه (از نظر مشخصه ارتفاع) همگون می‌شود و این همگونی از نوع پیشرو است. در قاعده ۲، واکه درج شده با همخوان دوم خوشه (از نظر مشخصه ارتفاع) همگون می‌شود و این همگونی از نوع پسرو است. قاعده ۳ نشان‌دهنده همگونی واکه با واکه است، یعنی واکه درج شده در خوشه همخوانی با واکه هجای بعد همگون می‌شود (از نظر مشخصه ارتفاع) و این همگونی از نوع پسرو است. این سه قاعده را در مورد همه خوشه‌های همخوانی وام‌واژه‌ها به کار می‌بریم تا ببینیم کدام یک عمومی‌تر است و، در نهایت، آن قاعده‌ای که همه داده‌ها را مشمول شود بر دو قاعده دیگر برتری خواهد داشت.

۲. بررسی شکسته‌شدن خوشه‌های همخوانی آغازین وام‌واژه‌ها

از نظر واج‌شناسی، مطلوب‌ترین هجا آن است که از یک همخوان (C) و یک واکه (V) تشکیل شده باشد، یعنی هجای CV، که هجایی جهانی است و در همه زبان‌ها یافت می‌شود (Gussenhoven & Jacobs, 1998: 31, 149). اما در برخی زبان‌ها، مانند انگلیسی، خوشه‌های همخوانی مختلفی در ابتدای هجا یا واژه دیده می‌شود. وقتی چنین واژه‌هایی وارد زبانی، مانند فارسی، می‌شوند که خوشه‌های همخوانی آغازین در آنها مجاز نیست، گویشوران بومی، به طور ناخودآگاه، برای تبدیل خوشه‌های همخوانی که معمولاً با دو همخوان آغاز می‌شود، با درج یک واکه آن را می‌شکنند تا به هجای مطلوب زبان خود در آغاز واژه دست یابند. جدول زیر خوشه‌های همخوانی آغازین وام‌واژه‌های انگلیسی و معادل‌های آنها در زبان فارسی را نشان می‌دهد.

جدول ۱. خوشه‌های همخوانی آغازین در وام‌واژه‌های انگلیسی و معادل‌های آنها در زبان فارسی

| شماره | خوشه | املاي فارسي وام‌واژه | املاي انگليسي وام‌واژه | واج‌نويسي واژه انگليسي | آوانوشت فارسي وام‌واژه | واکه درج شده |
|-------|------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|
| ۱ | br- | بیريج | bridge | /brɪdʒ/ | [bi'ridʒ] | i |
| ۲ | bl- | بیلیج | bleach | /bli:tʃ/ | [bi'litʃ] | i |
| ۳ | dr- | دیریل | dribble | /drɪbl/ | [di'ribl] | i |
| ۴ | gr- | گرینویچ | Greenwich | /'grɛntʃ/ | [giri'n'vitʃ] | i |
| ۵ | pr- | پیرینت | print | /'prɪnt/ | [pi'rint] | i |

| | | | | | | |
|---|-------------|--------------|---------|--------|-----|----|
| i | [firi'zer] | /'fri:zə(r)/ | freezer | فیریزر | fr- | ۶ |
| e | [pe'lejt] | /pleit/ | plate | پلیت | pl- | ۷ |
| e | [terej'ler] | /'treilə(r)/ | trailer | تریلر | tr- | ۸ |
| e | [ke'ral] | /krɔ:l/ | crawl | کرال | kr- | ۹ |
| e | [ke'latʃ] | /klʌtʃ/ | clutch | کلاچ | kl- | ۱۰ |
| e | [fela'nel] | /.flænl/ | flannel | فلانل | fl- | ۱۱ |
| u | [suwitʃ] | /switʃ/ | switch | سوئیچ | sw- | ۱۲ |
| e | [es'katʃ] | /skɒtʃ/ | scotch | اسکاج | sk- | ۱۳ |
| e | [es'tart] | /'stɑ:t/ | start | استارت | st- | ۱۴ |
| e | [es'laɪd] | /'slaɪd/ | slide | اسلاید | sl- | ۱۵ |
| e | [es'pɔ:t] | /'spɔ:t/ | sport | اسپرت | sp- | ۱۶ |

قبل از ادامه بحث، به سه نکته درباره جدول بالا اشاره می‌شود:

۱. در ۱۶ گروه خوشه‌های همخوانی یاد شده، عضو اول همه خوشه‌ها همخوان‌های گرفته هستند.

در ۱۱ گروه اول جدول، عضو دوم خوشه یکی از همخوان‌های روان /l, r/ است که از طبقه رساها می‌باشند و، در ردیف ۱۲ جدول، عضو دوم خوشه همخوان /w/ است. در گروه‌های ۱۳ تا ۱۶، عضو دوم خوشه یا یکی از همخوان‌های انسدادی بیواک /p, t, k/ یا همخوان روان /l/ است.

همان‌طور که در جدول بالا مشاهده می‌شود، شکستن خوشه‌های همخوانی به منظور اجتناب از آغاز مرکب در وام‌واژه‌های انگلیسی، در زبان فارسی، به دو صورت کلی اعمال می‌شود: الف) در خوشه‌های همخوانی آغازین در گروه‌های ۱۲ - ۱ جدول، با درج واکه‌های /i/، /e/ و /u/ بین عضو اول و دوم، خوشه شکسته می‌شود، که قاعده کلی آن در فرمول زیر آمده است (چون این واکه‌ها در میان خوشه درج می‌شوند، آنها را واکه‌های میانجی می‌نامند):

$$\emptyset \rightarrow \begin{pmatrix} e \\ i \\ u \end{pmatrix} / \# \begin{pmatrix} b \\ d \\ g \\ p \\ t \\ k \\ f \\ s \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} r \\ l \\ w \end{pmatrix}$$

ب) در خوشه‌های همخوانی آغازین ۱۶-۱۳ جدول، با درج واکهٔ /e/ در آغاز هجا قبل از عضو اول، خوشه شکسته می‌شود، که قاعدهٔ کلی آن در فرمول زیر به دست آمده است (چون این واکه در آغاز خوشه درج می‌شود، آن را واکهٔ آغازی می‌نامند):

$$\emptyset \rightarrow [e] \quad / \quad \# \quad \text{---} \quad [s] \quad \left(\begin{array}{c} k \\ t \\ p \\ l \end{array} \right)$$

در ادامه، برای هر کدام از این واکه‌های درجی (میانجی و آغازی) داده‌هایی ارائه کرده، پس از اعمال سه قاعدهٔ همگونی در مورد آنها، برای پیدا کردن دلیل واجی واکهٔ درج شده، به تحلیل یک نمونه از داده‌ها در تابلوی بهینگی می‌پردازیم.

۱.۲ فرایند درج واکهٔ میانجی /e/ در خوشه‌های همخوانی آغازین

در زبان فارسی، واکهٔ کوتاه /e/ برای شکستن خوشه‌های همخوانی آغازین، در بسیاری از وام‌واژه‌های انگلیسی، به کار می‌رود؛ مانند وام‌واژهٔ «بلیزر» /'bleizə(r)/ → 'blazer. با درج این واکه، ساختار هجایی واژه این گونه تغییر می‌کند: CCVC + CVC → CV + CVC + CVC. بدین ترتیب، علاوه بر شکستن خوشهٔ همخوانی آغازین، یک هجا به واژه افزوده می‌شود. برخی از وام‌واژه‌های انگلیسی، که خوشهٔ همخوانی آغازین آنها با درج واکهٔ /e/ بین عضوهای اول و دوم خوشه شکسته می‌شود، در زیر ارائه شده‌اند:

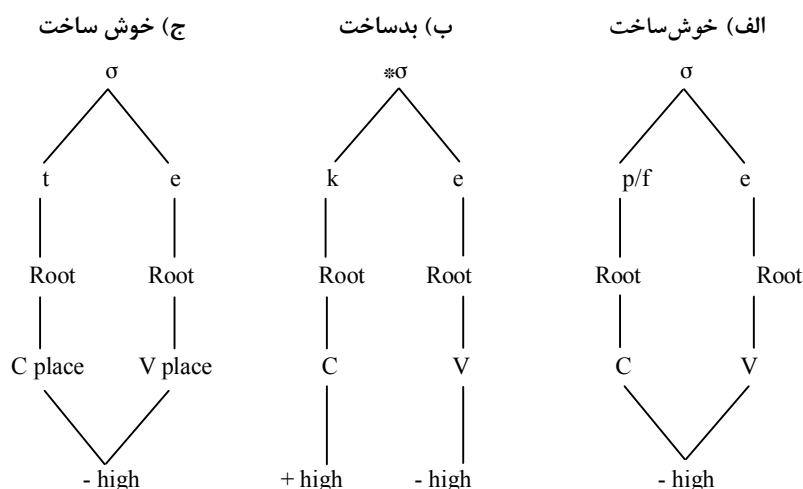
نمونه‌های مربوط به درج واکهٔ میانجی /e/ در خوشه‌های همخوانی آغازین

| | | | | | |
|----|-----------|--------------|---|----------------------|---------|
| 1. | brushing | /brʌʃɪŋ/ | → | [bera'ʃɪŋ] | براشینگ |
| 2. | blazer | /'bleizə(r)/ | → | [belej'zer] | بلیزر |
| 3. | plate | /pleɪt/ | → | [pe'lejt] | پلیت |
| 4. | prezident | /'prezɪdnt/ | → | [perezi'dent] | پرزیدنت |
| 5. | trailer | /'treɪlə(r)/ | → | [terej'ler] | تریلر |
| 6. | frame | /freɪm/ | → | [fe'rejm] | فریم |
| 7. | flash | /flæʃ/ | → | [fe'laʃ] | فلاش |
| 8. | crawl | /kro:ɪl/ | → | [ke'ral] | کروال |
| 9. | clutch | /klʌtʃ/ | → | [ke'latʃ], [ke'lɑdʒ] | کلاچ |

همان گونه که از داده‌های بالا مشاهده می‌شود، C_1 (عضو اول خوشه همخوانی) از دسته گرفته‌ها است و به نظر می‌رسد واکداری یا بیواکی آن هم تعیین‌کننده نیست، اما C_2 (عضو دوم خوشه همخوانی) کلاً از طبقه رساها (شامل خیشومی‌ها و روان‌ها) است. اکنون سه قاعده مربوط به همگونی را در مورد داده‌های بالا ترسیم می‌کنیم تا ببینیم کدام یک از عمومیت بیشتری برخوردار است و می‌توان برای همه داده‌ها از آن استفاده کرد.

$$1. \quad \emptyset \rightarrow \left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ - \text{high} \end{array} \right] / \# \quad \begin{array}{c} C_1 \text{ --- } C_2 \\ \downarrow \\ \left[\begin{array}{l} + \text{cons} \\ - \text{high} \end{array} \right] \end{array}$$

قاعده (۱) گویای مطابقت مشخصه ارتفاع واکه درج شده با همخوان پیش از خود است (همگونی پیشرو). بازنمایی مطابقت واکه با همخوان اول خوشه به لحاظ مشخصه ارتفاع (C_1V) در زیر آمده است:

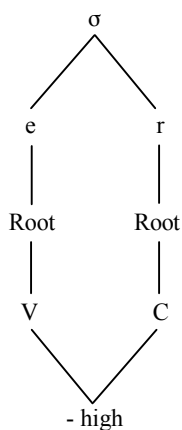


همان گونه که از بازنمایی بالا مشاهده می‌شود، از توالی‌های te ، ke ، pe ، fe که به علت درج واکه میانجی /e/ و شکستن خوشه همخوانی آغازین CC پدید آمده‌اند، تنها موارد الف و ج، به لحاظ مشخصه ارتفاع و رعایت اصل مطابقت، خوش ساخت تلقی می‌شوند و مورد ب بدساخت است، زیرا همخوان k از نظر مشخصه ارتفاع +high است و واکه درج شده -high. از بین داده‌های بالا، موارد ۸ و ۹ (کral) $[ke'ral]$ و $[k'ra:l]$ و کلاچ، کلاج $[ke'laf]$ ، $[ke'laf]$ با این قاعده تطابق ندارند. بنابراین، قاعده مذکور کارساز نبوده و نمی‌تواند توجیه مناسبی برای درج واکه /e/ باشد.

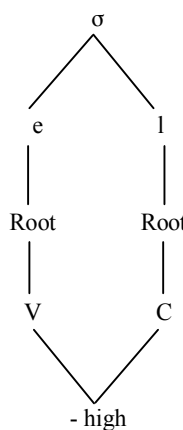
$$2. \quad \emptyset \rightarrow \left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ - \text{high} \end{array} \right] / \# \quad C_1 \text{ — } C_2 \quad \downarrow \\ \left[\begin{array}{l} + \text{son} - \\ \text{high} \end{array} \right]$$

این الگو گویای مطابقت مشخصهٔ ارتفاع واکهٔ درج شده با همخوان پس از خود است (همگونی پسرو). بازنمایی مطابقت واکه با همخوان دوم خوشه به لحاظ مشخصهٔ ارتفاع (VC2) در زیر آمده است:

(ب) خوش ساخت



(الف) خوش ساخت



همان‌طور که مشاهده می‌شود، همهٔ داده‌های نمونه در بالا، با این قاعده مطابقت دارند، یعنی می‌توان گفت، در همهٔ این داده‌ها، علت درج واکهٔ /e/ همگونی با عضو دوم خوشه است.

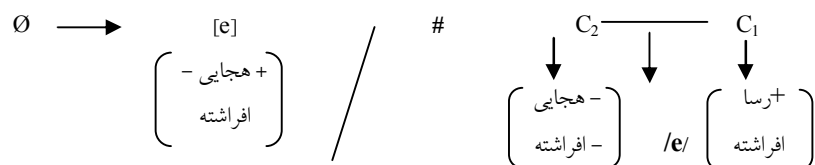
$$3. \quad \emptyset \rightarrow \left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ - \text{high} \end{array} \right] / \# \quad C_1 \text{ — } C_2 \quad \downarrow \text{V} \\ \left[\begin{array}{l} .+ \text{syll} \\ - \text{high} \end{array} \right]$$

این قاعده گویای مطابقت مشخصهٔ ارتفاع واکهٔ درج شده با واکهٔ هجای بعد است (همگونی پسرو). همان‌گونه که مشاهده می‌شود، همهٔ داده‌ها با این قاعده مطابقت دارند. به‌عنوان مثال، در مورد (پرزیدنت [prezi'dent] ← [prezident /'prezident/])، این فرمول مطابقت دارد و واکهٔ درج‌شده، از نظر ارتفاع، با واکهٔ هجای بعد همگونی دارد. بنابراین، این قاعده را می‌توان در مورد همهٔ داده‌ها به کار برد. پس، از بین ۳ قاعدهٔ معرفی شده، قاعده‌های

۲ و ۳ با داده‌های مربوط به درج واکه /e/ مطابقت دارند. بنابراین برای درج واکه /e/ می‌توان دو علت بیان کرد: ۱. همگونی با عضو دوم خوشه؛ ۲. همگونی با واکه بعد.

تحلیل فرایند درج واکه میانجی /e/ بر اساس نظریه بهینگی

قاعده کلی این فرایند در رویکرد قاعده بنیاد، در بیشتر وام‌واژه‌ها، همانند داده‌های بالا بدین قرار است:



توضیح اجمالی قاعده - در وام‌واژه‌های انگلیسی دارای خوشه‌های همخوانی آغازین، یک واکه کوتاه /e/ در محیط‌های (شرایط) زیر افزوده می‌شود: پس از یک همخوان و قبل از یک هجای CV یا CVC، مانند واژه‌های «فلاش» /felaʃ/ «پرزیدنت» /perezident/ «بلیزر» /belejzer/، به شرط آنکه همخوان اول خوشه یکی از همخوان‌های گرفته و همخوان دوم خوشه حتماً یکی از همخوان‌های روان (/l,r/) باشد.

در نظریه بهینگی، محدودیت‌ها از نوع پایایی (برابری یا وفاداری) و نشاننداری هستند: **محدودیت‌های پایایی** - هر عنصر در برونداد باید دارای معادلی در درونداد باشد. پس عنصری را اضافه نکنید. (McCarthy 2008: 13) **محدودیت نشاننداری** (حساس به بافت) - حضور خوشه مرکب دوهمخوانی در آغاز واژه مجاز نیست. (McCarthy, 2008: 38).

در اینجا لازم است توضیح مختصری در مورد جدول بهینگی (تابلو) داده شود: تابلو یک جدول $m \times n$ است، که m سطر و n ستون دارد. به طوری که در هر سطر یک گزینه آوایی و در هر ستون یک محدودیت جهانی وجود دارد. صورت واجی درونداد در اولین خانه بالای جدول در سمت چپ قرار دارد. گزینه‌های آوایی (candidates) در ابتدای هر سطر در سمت چپ قرار می‌گیرند، به طوری که ترتیب گزینه‌ها از بالا به پایین تصادفی است، یعنی اینکه هر گزینه در کدام سطر قرار گیرد مهم نیست. همچنین محدودیت‌های جهانی (C) در بالای هر ستون قرار می‌گیرند. به طوری که ترتیب محدودیت‌ها از چپ به راست بر حسب بالاترین تا کمترین رتبه است. بنابراین هر محدودیت بر تمام محدودیت‌های سمت راست خود مسلط است. همچنین هر خانه که در محل تقاطع یک گزینه و یک محدودیت قرار دارد با یکی از علائم زیر پر می‌شود (Kager, 1999: 13):

۱. * به تعداد دفعاتی که یک گزینه، یک محدودیت را نقض (Violation) کند، در خانهٔ مربوطه علامت * قرار می‌گیرد. بنابراین اگر در یک خانه n بار علامت * قرار گیرد، به این معنی است که گزینهٔ مربوطه n بار محدودیت مربوطه را نقض کرده است و در نتیجه n بار جریمه می‌شود.

۲. *! اگر یک گزینه، یک محدودیت با بالاترین رتبه را n بار نقض کند، در خانهٔ مربوطه n بار علامت * و سپس علامت ! قرار می‌گیرد. علامت ! به معنای نقض مهلک یا تخطی مهلک (violation) و بیانگر سنگین‌ترین جریمهٔ ممکن است، زیرا یک محدودیت با رتبهٔ بیشینه را نقض کرده و این به بیشترین میزان بدساختی در مقایسه با سایر گزینه‌ها منجر می‌شود.

۳. > > اگر در یک خانه علامتی وجود نداشته باشد، به این معنی است که وضعیت گزینهٔ مربوطه نسبت به شرایط محدودیت مربوطه خنثی است.

۴) علامت انگشت اشاره گزینهٔ بهینه را مشخص می‌کند (ibid).

با توجه به توضیحات بالا در مورد جدول بهینگی، اکنون محدودیت‌های زیر گروه دو محدودیت بالا (نشانداری و پایایی)، رتبه‌بندی هر یک و نیز توجیه انتخاب گزینهٔ بهینه در جدول بهینگی (تابلو) در مورد وام‌واژه «فلاش» توصیف می‌شوند.

۱. COMPLEX ONSET* آغازهٔ هجا نباید مرکب باشد (McCarthy, 2008: 13);
(Kager, 1999: 97).

۲. ALIGN-LEFT به ازای هر ستاک، یک هجا وجود دارد، به طوری که لبهٔ سمت چپ ستاک منطبق بر لبهٔ سمت چپ هجا است، یعنی ستاک و هجا در لبهٔ سمت چپ مشترک هستند (McCarthy, 2008: 181; Prince & Smolensky 2004: 127; Kager 1999:111).

۳. MAX-IO هر واج در ورودی باید دارای واج‌های متناظر در ورودی باشد (McCarthy, 2008: 37).

۴. DEP-IO هر واج در ورودی باید دارای واج‌های متناظر در ورودی باشد (McCarthy, 2008: 37).

۵. ALIGN-RIGHT به ازای هر ستاک، یک هجا وجود دارد، به طوری که لبهٔ سمت راست ستاک منطبق بر لبهٔ سمت راست هجا است، یعنی ستاک و هجا در لبهٔ سمت راست مشترک هستند (McCarthy, 2008: 181; Prince & Smolensky, 2004: 127; Kager, 1999:113).

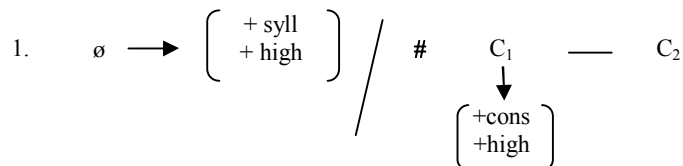
در زیر، جدول بهینگی وام‌واژه «فلاش» ارائه شده، آنگاه محدودیت‌ها دربارهٔ این وام‌واژه توضیح داده شده‌اند.

جدول ۲. تابلوی بهینه وام‌واژه «فلاش» (flash)

| | /flæʃ/ | *COMPLEX ONSET | MAX-IO | DEP-IO | ALIGN-L | ALIGN-R |
|---|----------|----------------|--------|--------|---------|---------|
| 1 | [flæʃ] | *! | | | | |
| 2 | [fe.laʃ] | | | * | | |
| 3 | [ef.laʃ] | | | * | *! | |
| 4 | [fe.la] | | | * | | * |
| 5 | [laʃ] | | *! | | * | |
| 6 | [faʃ] | | *! | | | |

۱. محدودیت نشاننداری *COMPLEX ONSET - از این محدودیت بسیار قوی، گزینه شماره ۱ یک‌بار تخطی مهلک کرده و بدساخت محسوب می‌شود.
 ۲. محدودیت پایایی MAX-IO - در گزینه ۵ و ۶، به ترتیب همخوان‌های /f/ و /l/ حذف شده که تخلف از این محدودیت نسبتاً قوی را به همراه دارد.
 ۳. محدودیت پایایی DEP-IO - به غیر از گزینه ۱، ۵ و ۶، بقیه گزینه‌ها از این محدودیت ضعیف تخلف کرده‌اند. در هر ۳ مورد، درج واکه /e/ به خاطر شکستن خوشه همخوانی آغازین واژه بوده است.
 ۴. محدودیت پایایی ALIGN-LEFT - گزینه‌های ۳ و ۵ این محدودیت را نقض کرده‌اند، در گزینه ۳، با افزودن واکه آغازی و در گزینه ۵ با حذف همخوان اول خوشه لبه سمت چپ هجا در برونداد دیگر منطبق بر لبه سمت چپ هجا در برونداد نیست.
 ۵. محدودیت پایایی ALIGN-RIGHT - از این محدودیت بسیار ضعیف تنها گزینه ۴ به علت حذف همخوان پایانی تخلف کرده است. دو محدودیت آخر هم، به علت اینکه دخالتی در انتخاب برونداد بهینه ندارند، هاشور زده شده‌اند.
- برونداد بهینه، در این تابلو، گزینه شماره ۲ است که تنها محدودیت نسبتاً ضعیف DEP-IO را یک‌بار نقض کرده و نسبت به بقیه خوش ساخت‌تر است.
- رتبه‌بندی محدودیت‌ها در مورد درج واکه:

*COMPLEX ONSET >> MAX-IO >> DEP-IO >> ALIGN-LEFT >> ALIGN-RIGHT



۲.۲ فرایند درج واکهٔ میانجی /i/ در خوشه‌های همخوانی آغازین

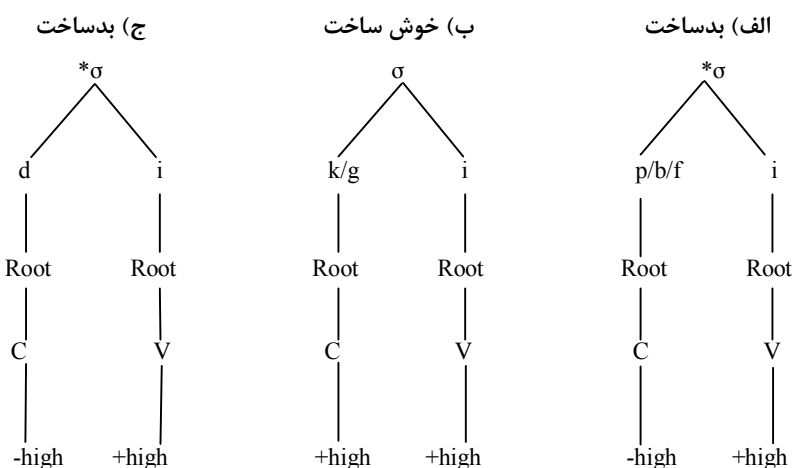
همان‌طور که جدول ۱ در صفحهٔ ۴ نشان می‌دهد، از واکهٔ کشیدهٔ /i/ نیز برای شکستن خوشه‌های همخوانی آغازین استفاده می‌شود، مانند واژهٔ «پرینت» 'print' /print/ → /pi'rint/ که ساختار هجایی آن بدین‌گونه تغییر می‌کند: CCVCC → CV + CVCC که در این صورت هم خوشهٔ آغازین شکسته می‌شود و هم یک هجا به آن افزوده می‌شود. برخی از وام‌واژه‌های انگلیسی که خوشهٔ همخوانی آغازین در آنها با درج واکهٔ /i/، در بین عضو اول و دوم خوشه، شکسته می‌شود، عبارت‌اند از:

نمونه‌های مربوط به درج واکهٔ میانجی /i/ در خوشه‌های همخوانی آغازین

| | | | | | |
|----|---------|--------------|---|-------------|---------|
| 1. | bridge | /brɪdʒ/ | → | [bi'ridʒ] | بیریج |
| 2. | bleach | /bli:tʃ/ | → | [bi'litʃ] | بیلیچ |
| 3. | print | /prɪnt/ | → | [pi'rint] | پرینت |
| 4. | dribble | /'drɪbl/ | → | [di'ribl] | دیریبِل |
| 5. | freezer | /'fri:zə(r)/ | → | [fri'zer] | فیریزر |
| 6. | click | /klɪk/ | → | [ki'lik] | کیلیک |
| 7. | Kleenex | /'kli:neks/ | → | [kili'neks] | کیلینکس |
| 8. | grease | /gri:s/ | → | [gi'ris] | گیریس |

همان‌گونه که در داده‌های بالا مشاهده می‌شود، مجدداً C₁ (عضو اول خوشهٔ همخوانی) از دستهٔ گرفته‌ها است و به‌نظر می‌رسد واکداری یا بیواکی آن هم تعیین‌کننده نیست، اما C₂ (عضو دوم خوشهٔ همخوانی) کلاً از طبقهٔ رساها است. البته در اکثر داده‌های بالا ممکن است، به جای واکهٔ /i/، واکهٔ /e/ هم به‌کار رود، اگرچه به‌نظر می‌رسد امروزه داده‌های مذکور با واکهٔ /i/ بیشتر به‌کار می‌روند. اکنون روابط مربوط به همگونی را در مورد داده‌های بالا ترسیم می‌کنیم تا ببینیم در مورد واکهٔ /i/ کدام قاعده عمومیت بیشتری دارد.

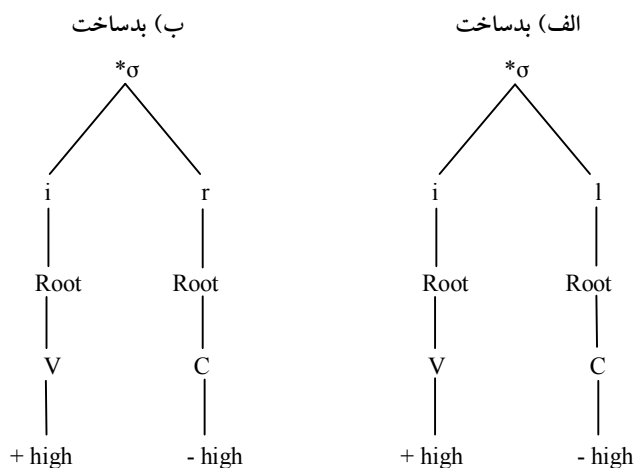
قاعده ۱ گویای مطابقت مشخصه ارتفاع واکه درج شده با همخوان پیش از خود است (همگونی پیشرو). بازنمایی مطابقت واکه با همخوان اول خوشه به لحاظ مشخصه ارتفاع (C₁V) در زیر آمده است:



همان گونه که در بازنمایی بالا مشاهده می شود، از توالی های *bi*، *pi*، *gi*، *fi*، *ki* و *di*، که به علت درج واکه میانجی /i/ و شکستن خوشه همخوانی آغازین CC به وجود آمده اند، تنها مورد (ب)، یعنی *ki* و *gi*، به لحاظ مشخصه ارتفاع و رعایت اصل مطابقت، خوش ساخت تلقی می شود و بقیه بدساخت هستند. از بین وام واژه های ارائه شده، تنها ۳ مورد آخر با این قاعده تطابق دارند (کیلیک، کیلینکس و گیریس). بنابراین، این قاعده نمی تواند توجیه مناسبی برای درج واکه /i/ باشد.

$$2. \quad \emptyset \rightarrow \left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ + \text{high} \end{array} \right] / \# \quad C_1 \text{ — } C_2 \downarrow \left[\begin{array}{l} + \text{son} \\ + \text{high} \end{array} \right]$$

قاعده ۲ گویای مطابقت مشخصه ارتفاع واکه درج شده با همخوان پس از خود است (همگونی پسرو). بازنمایی مطابقت واکه با همخوان دوم خوشه به لحاظ مشخصه ارتفاع (VC₂) در زیر آمده است:



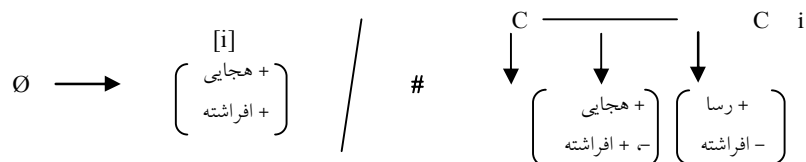
همان‌طور که می‌بینیم، هیچ‌یک از داده‌های نمونه با این قاعده مطابقت ندارند. بنابراین می‌توان گفت، اگرچه این قاعده در مورد خوشه‌هایی که با واکهٔ /e/ شکسته می‌شوند مطابقت دارد، اما در مورد هیچ کدام از خوشه‌هایی که با واکهٔ /i/ شکسته می‌شوند صادق نیست.

$$3. \quad \emptyset \rightarrow \left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ + \text{high} \end{array} \right] / \# \quad C_1 \text{ — } C_2 \quad \begin{array}{c} V \\ \downarrow \\ \left[\begin{array}{l} \text{syll} + \\ + \text{high} \end{array} \right] \end{array}$$

همان‌طور که می‌بینیم، همهٔ داده‌های نمونه با این قاعده مطابقت دارند. بنابراین می‌توان گفت قاعدهٔ ۳ در مورد همهٔ خوشه‌هایی که با واکهٔ /i/ شکسته می‌شوند صادق است؛ و برای درج واکهٔ /i/ تنها یک علت می‌توان بیان کرد: همگونی با واکهٔ بعد. البته، چون در فرایند قبلی درج واکهٔ میانجی /e/ دو علت داشت (همگونی با عضو دوم خوشه و همگونی با واکهٔ بعد)، می‌توان گفت نوع همگونی را واکهٔ وام‌واژه تعیین می‌کند، یعنی قاعدهٔ ۳ نسبت به دو قاعدهٔ دیگر ارجحیت دارد. اکنون به بررسی یک نمونه از داده‌ها در تابلوی بهینگی می‌پردازیم.

تحلیل فرایند درج واکهٔ میانجی /i/ بر اساس نظریهٔ بهینگی

قاعدهٔ (فرمول) کلی این فرایند در رویکرد قاعده بنیاد به منظور شکستن خوشه‌های همخوانی آغازین وام‌واژه‌ها چنین است:



توضیح اجمالی قاعده - در وام‌واژه‌های انگلیسی دارای خوشه همخوانی آغازین، در شرایط (محیط‌های) زیر یک واکه /i/ افزوده می‌شود: در آغاز واژه، پس از یک همخوان و قبل از یک هجای CVC، به شرطی که واکه این هجا /i/ باشد و همچنین همخوان اول خوشه یکی از همخوان‌های گرفته و همخوان دوم خوشه حتماً یکی از همخوان‌های روان (/l,r/) باشد. مانند: واژه «فیریز». می‌توان گفت واکه /i/ بین دو همخوانی درج می‌شود که پس از همخوان دوم فقط واکه /i/ آمده باشد.

محدودیت‌هایی که در این فرایند با یکدیگر تقابل دارند، همانند محدودیت‌های مربوط به فرایند قبلی یعنی درج واکه میانجی /e/ است. با توجه به تقابل محدودیت‌های مذکور، وام‌واژه «پیرنت» را در تابلوی بهینگی تحلیل کرده و به توجیه انتخاب گزینه بهینه در تابلو می‌پردازیم:

جدول ۳. تابلوی بهینه وام‌واژه «پیرنت» (print)

| | /print/ | *COMPLEX _{ONSET} | MAX-IO | DEP-IO | ALIGNN-L | ALIGN-R |
|---|----------------|---------------------------|--------|--------|----------|---------|
| ۱ | [print] | *! | | | | |
| ۲ | ☞ [pi(e).rint] | | | * | | |
| ۳ | [pi(e).rin] | | * | * | | * |
| ۴ | [ip.rint] | | | *! | *! | |
| ۵ | [rint] | | *! | | *! | |
| ۶ | [pint] | | *! | | | |

۱. محدودیت نشاننداری *COMPLEX_{ONSET} - از این محدودیت بسیار قوی گزینه ۱ تخطی مهلک کرده و بدساخت شده‌است.

۲. محدودیت پایایی MAX-IO - از این محدودیت نسبتاً قوی گزینه‌های ۳، ۵، و ۶ تخلف کرده‌اند، گزینه ۳ به علت حذف همخوان دوم خوشه پایانی واژه، گزینه ۵ به علت

حذف همخوان اول خوشهٔ آغازین و گزینهٔ ۶ هم به علت حذف همخوان دوم خوشهٔ آغازین بدساخت شده‌اند.

۳. محدودیت پایایی DEP-IO - از این محدودیت، گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ به خاطر درج واکهٔ میانجی /i/ تخلف کرده‌اند. البته این فرایند(درج) نه تنها گزینه‌ها را بدساخت نکرده، بلکه خوش‌ساختی و بهینه بودن گزینهٔ ۲ به خاطر درج همین واکه بین عضو اول و عضو دوم خوشهٔ همخوانی برای اجتناب از آغاز پیچیده است. در گزینهٔ ۴ واکهٔ /i/ در ابتدای واژه قبل از خوشهٔ همخوانی درج شده‌است و باعث بدساختی آن شده است.

۴. محدودیت پایایی IGHN-LEFT - از این محدودیت نسبتاً ضعیف، گزینه‌های ۴ و ۵ تخطی مهلک کرده و بدساخت شده‌است، بدین ترتیب که در گزینهٔ ۴ به علت درج واکهٔ آغازی و در گزینهٔ ۵ به علت حذف همخوان اول خوشهٔ همخوانی لبهٔ سمت چپ در درونداد با لبهٔ سمت چپ در برونداد یکسان نیست.

۵. محدودیت پایایی ALIGN-RIGHT - از این محدودیت تنها گزینهٔ ۳ تخطی کرده، زیرا همخوان پایانی حذف شده و باعث شده‌است که لبهٔ سمت راست در برونداد با لبهٔ سمت چپ در درونداد یکسان نباشد.

گزینهٔ شمارهٔ ۲ در این تابلو برونداد بهینه است، زیرا تنها یک‌بار محدودیت‌های DEP-IO و ALIGN-RIGHT را نقض کرده‌است. رتبه بندی محدودیت‌ها در مورد درج واکه:

*COMPLEX^{ONSET} >> MAX-IO >> DEP-IO >> ALIGN-LEFT >> ALIGN-RIGHT

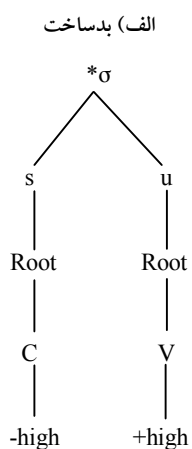
۳.۲ فرایند درج واکهٔ میانجی /u/ در خوشهٔ همخوانی آغازین sw

همان‌طور که جدول ۱ در صفحهٔ ۴ نشان می‌دهد، از واکهٔ کشیدهٔ /u/ نیز در یک مورد از داده‌ها برای شکستن خوشهٔ همخوانی آغازین sw استفاده شده است. واژهٔ «سوئیچ» 'switch' [suwɪtʃ] → /swɪtʃ/ که ساختار هجایی آن بدین‌گونه تغییر می‌کند: CCVC → CV + CVC، در این صورت هم خوشهٔ آغازین شکسته می‌شود و هم یک هجا به آن افزوده می‌شود. با توجه به اینکه در این مقاله تنها وام‌واژه‌های انگلیسی بررسی شده است، برای درج واکهٔ /u/ تنها همین یک مورد یافت شد.

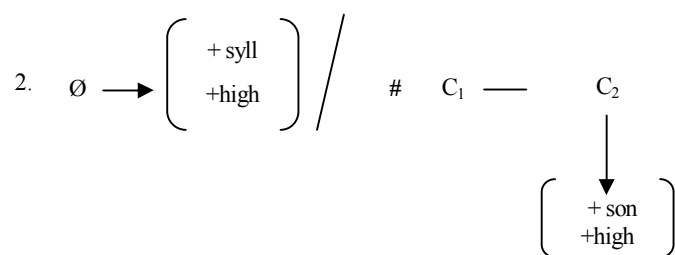
همان‌گونه که مشاهده می‌شود، در این خوشه مجدداً C_1 (عضو اول خوشه همخوانی) از دسته گرفته‌ها است، اما C_2 (عضو دوم خوشه همخوانی) همخوان ناسوده است. اکنون روابط مربوط به همگونی را در مورد داده‌های بالا هم ترسیم می‌کنیم تا ببینیم در مورد واکه /u/ کدام قاعده عمومیت بیشتری دارد.

$$1. \quad \emptyset \rightarrow \left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ + \text{high} \end{array} \right] // \# \begin{array}{c} C_1 \\ \downarrow \\ \left[\begin{array}{l} + \text{cons} \\ + \text{high} \end{array} \right] \end{array} \quad \text{---} \quad C_2$$

قاعده (۱) گویای مطابقت مشخصه ارتفاع واکه درج شده با همخوان پیش از خود است (همگونی پیشرو). بازنمایی مطابقت واکه با همخوان اول خوشه به لحاظ مشخصه ارتفاع (C_1V) در زیر آمده است:

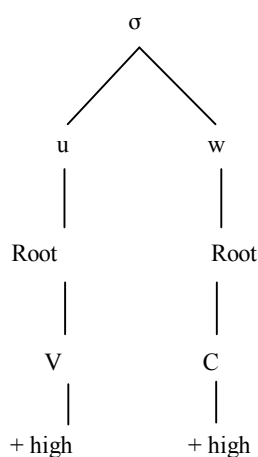


از بازنمایی بالا مشاهده می‌شود که توالی su به علت درج واکه میانجی /u/ و شکستن خوشه همخوانی آغازین CC پدید آمده و با این قاعده مطابقت ندارد، زیرا واکه درج شده دارای مشخصه [+high] است در صورتی که همخوان اول خوشه دارای مشخصه [-high] است. بنابراین، این قاعده نمی‌تواند توجیه مناسبی برای درج واکه /u/ باشد.

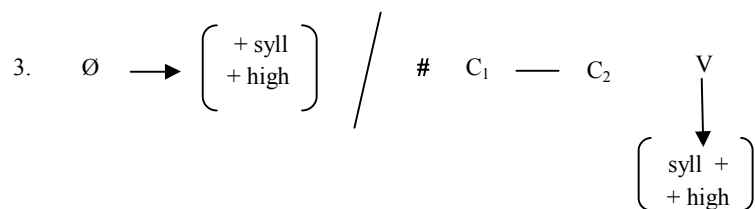


این قاعده گویای مطابقت مشخصهٔ ارتفاع واکهٔ درج شده با همخوان پس از خود است (همگونی پسرو). بازنمایی مطابقت واکه با همخوان دوم خوشه به لحاظ مشخصهٔ ارتفاع (VC₂) در زیر آمده است:

الف) خوش ساخت



همان‌طور که می‌بینیم، این قاعده می‌تواند توجیه مناسبی برای درج واکهٔ /u/ در خوشهٔ همخوانی SW باشد، زیرا هم واکهٔ درج شده و هم عضو دوم خوشه دارای مشخصهٔ [+ high] هستند.



قاعده ۳ نیز در مورد خوشه *sw*، که با واکه */u/* شکسته می‌شود، صادق است. زیرا واکه درج شده و واکه هجای بعد هر دو دارای مشخصه *[+ high]* هستند. بنابراین برای درج واکه */u/* می‌توان دو علت بیان کرد: ۱. همگونی با عضو دوم خوشه؛ ۲. همگونی با واکه بعد. البته در اینجا هم قاعده ۳ نسبت به دو قاعده دیگر ارجحیت دارد، زیرا در دو فرایند قبلی هم صدق می‌کند.

۴.۲ فرایند درج واکه آغازی */e/* در خوشه‌های همخوانی آغازین

پیش‌تر دیدیم که، در جدول ۱، خوشه‌های همخوانی آغازین گروه‌های ۱ تا ۱۲، با درج واکه‌های میانجی */e/* یا */i/* بین عضو اول و عضو دوم خوشه، شکسته می‌شود. اما خوشه‌های همخوانی گروه‌های ۱۳ تا ۱۶ با درج واکه آغازی */e/*، آن هم قبل از عضو اول، شکسته می‌شود، مانند واژه «اسکن» که با اعمال این فرایند ساخت هجایی آن بدین ترتیب شکسته می‌شود: *CCVC → CVC + CVC*. البته وقتی از واکه آغازی صحبت می‌شود، همزه‌ای (*/ʔ/*) به طور خودکار و طبیعی قبل از همخوان به کار می‌رود، چون در زبان فارسی هیچ هجایی با واکه آغاز نمی‌شود و همزمان با اضافه شدن واکه، یک بست چاکنایی نیز پیش از واکه اضافه می‌شود که چون این بست چاکنایی جنبه واجی ندارد آن را در جداول در نظر نمی‌گیریم.

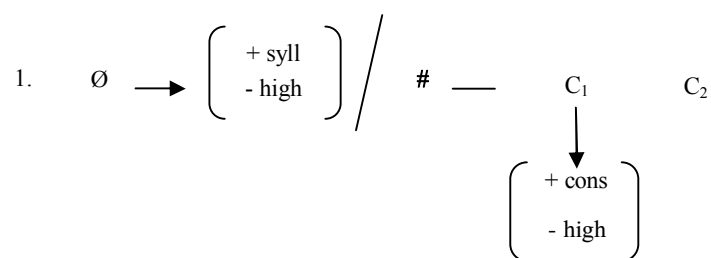
چنان‌که توضیح داده شد، در زبان فارسی محدودیت آغاز (COMPLEX ONSET) وجود دارد، یعنی حضور خوشه‌های همخوانی در آغاز هجا یا واژه‌های فارسی مجاز نیست، بنابراین وام‌واژه‌های انگلیسی، که دارای خوشه همخوانی آغازین هستند، به دو صورت در زبان فارسی شکسته می‌شوند: درج واکه میانجی در خوشه‌های آغازین گروه‌های ۱-۱۲ (جدول ۱) که قبلاً در مورد آنها صحبت شد و درج واکه آغازی در خوشه‌های آغازین گروه‌های ۱۳-۱۶ (جدول ۱).

جالب است که واکه پرکاربرد و پر بسامد */e/* تنها واکه آغازی است که برای شکستن خوشه‌های گروه‌های ۱۲-۱۶ به کار می‌رود و علت آن این است که واکه هجای بعد دارای مشخصه *[- high]* است و همین باعث می‌شود که، از بین دو واکه */i/* و */e/*، هر کدام که با این مشخصه هماهنگی دارد در بین خوشه همخوانی درج شود. نمونه‌ای از وام‌واژه‌های رایج انگلیسی که، برای اجتناب از آغاز مرکب در آنها، این واکه اعمال می‌شود به شرح زیر است:

نمونه‌های مربوط به درج واکهٔ آغازی /e/ در خوشه همخوانی آغازین

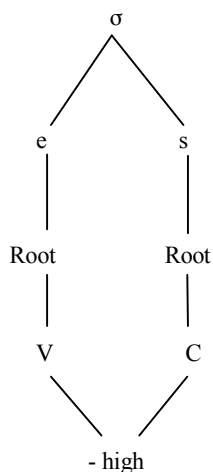
| | | | | | |
|-----|-------------|--------------|---|--------------|----------|
| 1. | spaghetti | /spə'geti/ | → | [espa'ge'ti] | اسپاگتی |
| 2. | sport | /spɔ:t/ | → | [es'pɔ:t] | اسپرت |
| 3. | start | /stɑ:t/ | → | [es'tɑ:t] | استارت |
| 4. | stop | /stɒp/ | → | [es'tɒp] | استپ |
| 5. | step | /step/ | → | [es'tep] | استپ |
| 6. | station | /'steɪʃn/ | → | [estej'ʃen] | استیشن |
| 7. | scotch | /skɒtʃ/ | → | [es'kɒtʃ] | اسکاچ |
| 8. | scan | /skæn/ | → | [es'kæn] | اسکن |
| 9. | skate | /sket/ | → | [es'kejt] | اسکیت |
| 10. | slide | /slaid/ | → | [es'laɪd] | اسلاید |
| 11. | slow motion | /sləʊ'məʊʃn/ | → | [eslomo'ʃen] | اسلوموشن |

همان‌طور که در داده‌های بالا مشاهده می‌شود، C₁ (عضو اول خوشهٔ همخوانی)، که فقط یک نوع است، از دستهٔ گرفته‌ها (سایشی بی‌واک /s/) و [- high] است، اما C₂ (عضو دوم خوشهٔ همخوانی)، از طبقهٔ انسدادی‌ها و بیواک است، از بین آنها، /p, t, l/ دارای مشخصهٔ [- high] و تنها /k/ دارای مشخصهٔ [+ high] است. اکنون سه رابطهٔ مربوط به همگونی را (با اندکی تفاوت) در مورد داده‌های بالا هم ترسیم می‌کنیم تا ببینیم در مورد واکهٔ آغازی /e/ کدام قاعدهٔ عمومیت بیشتری دارد.

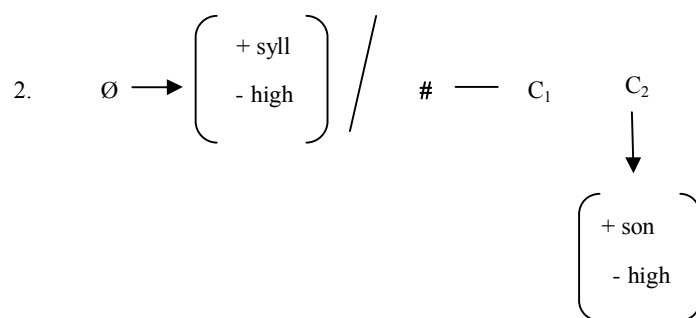


این قاعده گویای مطابقت مشخصهٔ ارتفاع واکهٔ درج شده با همخوان اول خوشه است. بازنمایی مطابقت واکه با همخوان اول خوشه به لحاظ مشخصهٔ ارتفاع (VC₁ C₂) در زیر آمده است:

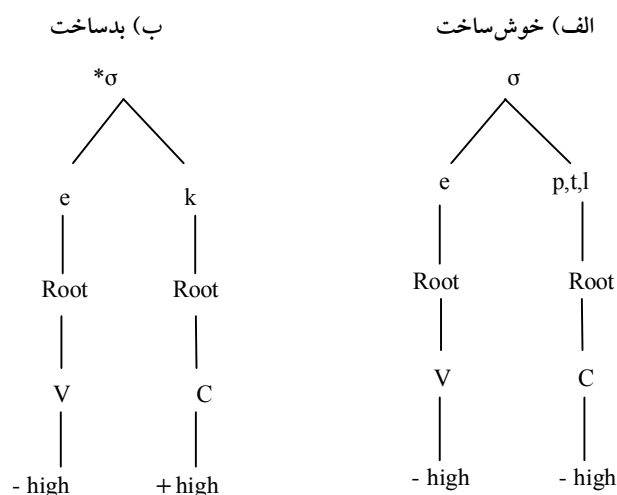
خوش ساخت



در بازنمایی بالا مشاهده می‌شود، توالی es، که به علت درج واکهٔ آغازی /e/ و شکستن خوشهٔ همخوانی آغازین CC پدید آمده است، به لحاظ مشخصهٔ ارتفاع و رعایت اصل مطابقت، خوش ساخت تلقی می‌شود. داده‌های نمونه در بالا، مثل اسپرت sport /spɔ:t/ → [es'port] همگی با این قاعده تطابق دارند، بنابراین، این قاعده می‌تواند توجیه مناسبی برای درج واکهٔ آغازی /e/ باشد.



بازنمایی مطابقت واکه با همخوان دوم خوشه به لحاظ مشخصهٔ ارتفاع (VC₁C₂) در زیر آمده است:



در این بازنمایی مشاهده می‌شود، مورد الف خوش‌ساخت ولی مورد ب بدساخت است، زیرا k به لحاظ مشخصهٔ ارتفاع [+ high] است و از بین داده‌های نمونه در بالا موارد ۷، ۸ و ۹ با این قاعده مطابقت ندارند، بنابراین، این قاعده نمی‌تواند توجیه مناسبی برای درج واکهٔ آغازی /e/ باشد.

$$3. \quad \emptyset \rightarrow \left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ - \text{high} \end{array} \right] / \# \text{ — } C_1 \quad C_2 \quad V$$

$$\downarrow$$

$$\left[\begin{array}{l} + \text{syll} \\ - \text{high} \end{array} \right]$$

از بین داده‌های بالا، همهٔ موارد با این قاعده مطابقت دارند، مثل استپ از بین $step /step/ \rightarrow [es'tep]$. بنابراین می‌توان گفت این قاعده هم در مورد همهٔ داده‌ها صادق است. پس، از بین ۳ قاعدهٔ معرفی شده، قاعده‌های ۱ و ۳ با داده‌های مربوط به درج واکهٔ آغازی /e/ مطابقت دارند. بنابراین برای درج واکهٔ آغازی /e/ نیز می‌توان دو علت بیان کرد: ۱. همگونی با عضو اول خوشه؛ ۲. همگونی با واکهٔ بعد. البته باز هم در اینجا می‌توان گفت قاعدهٔ سوم نسبت به دو قاعدهٔ دیگر ارجحیت دارد، زیرا در همهٔ فرایندها صدق می‌کند. اکنون به بررسی یک نمونه از داده‌ها در تابلوی بهینگی می‌پردازیم.

تحلیل فرایند درج واکه آغازی /e/ بر اساس نظریه بهینگی

قاعده (فرمول) کلی فرایند درج واکه آغازی در خوشه‌های دو همخوانی آغازین وام‌واژه‌های انگلیسی در رویکرد قاعده بنیاد چنین است:



توضیح اجمالی قاعده - واکه /e/ در آغاز هجای اول واژه‌هایی که با یکی از خوشه‌های /st-/، /sp-/، /sk-/، /sl-/ شروع شده باشد درج می‌شود. علاوه بر محدودیت‌های به‌کار رفته در فرایند درج واکه میانجی (به استثنای محدودیت ALIGN-R)، در این فرایند دو محدودیت دیگر نیز به‌کار می‌رود که عبارت‌اند از:

ONSET *_σV – هجا باید آغاز داشته باشد (Kager, 1999: 93).

IDENT-IO(F) – ارزش مشخصه واج در درونداد می‌بایست در برونداد آن حفظ شود (ibid).

با توجه به تقابل محدودیت‌های مذکور، اکنون وام‌واژه «اسکن» را در جدول بهینگی تحلیل می‌کنیم و به توجیه انتخاب گزینه بهینه در جدول می‌پردازیم.

جدول ۴. تابلوی بهینه وام‌واژه «اسکن» (scan)

| | /skan/ | * _σ V | *COMPLEX ONSET | MAX-IO | IDENT-IO(F) | DEP-IO | ALIGN-L |
|---|-----------|------------------|----------------|--------|-------------|--------|---------|
| 1 | [skan] | | *! | | | | |
| 2 | [se.kan] | | | | | * | |
| 3 | [?es.kan] | | | | | ** | * |
| 4 | [es.kan] | *! | | | | * | * |
| 5 | [kan] | | | *! | | | * |
| 6 | [san] | | | *! | | | |
| 7 | [?es.ken] | | | | * | ** | * |

۱. محدودیت نشاننداری σV^* - از این محدودیت قوی، گزینه ۴ تخطی مهلک نموده و بدساخت شده و از صحنه رقابت با سایر گزینه‌ها خارج شده است، زیرا در فارسی هیچ هجایی با واکه آغاز نمی‌شود.
 ۲. محدودیت نشاننداری COMPLEX ONSET* - از این محدودیت قوی، گزینه ۱ تخطی مهلک نموده و بدساخت شده و از صحنه رقابت خارج شده است.
 ۳. محدودیت پایایی MAX-IO - از این محدودیت نسبتاً قوی هم گزینه‌های ۵ و ۶ با حذف یکی از اعضای خوشه دو همخوانی تخطی کرده و بدساخت شده است.
 ۴. محدودیت پایایی IDENT-IO(F) - از این محدودیت، تنها گزینه ۷ تخطی کرده است، زیرا مشخصه واکه وامواژه در درونداد با برونداد یکسان نیست و یک درجه افزاشته شده است.
 ۵. محدودیت پایایی DEP-IO - گزینه‌های ۲، ۳، ۴ و ۷ به خاطر درج واکه در خوشه‌های همخوانی، جریمه شده‌اند. گزینه‌های ۳ و ۷ به خاطر درج بسط چاکنایی /ɹ/ دو بار جریمه شده‌اند.
 ۶. محدودیت پایایی ALIGN-LEFT - از این محدودیت به غیر از گزینه ۱، ۲ و ۶ بقیه گزینه‌ها هر کدام یکبار تخلف کرده ولی بدساخت نشده‌اند، زیرا لازمه بومی کردن این گونه وامواژه‌ها شکستن آنها است، در گزینه ۳ و ۷ با درج واکه آغازی /e/ که درج یک بست چاکنایی قبل از خود را به همراه دارد، خوشه شکسته شده است. در گزینه ۴ هم واکه آغازی /e/ بدون بست چاکنایی درج شده که این برخلاف واج‌آرایی زبان فارسی است، در گزینه ۵ با حذف همخوان اول خوشه این محدودیت نقض شده، یعنی دیگر لبه سمت چپ هجا در درونداد با لبه سمت چپ هجا در برونداد یکی نیست. شایان ذکر است که به علت اینکه دو محدودیت آخر دخالتی در انتخاب برونداد بهینه ندارند، هاشور زده شده‌اند.
- گزینه شماره ۳ در این جدول برونداد بهینه است، زیرا فقط دوبار محدودیت DEP-IO و یکبار هم ضعیف‌ترین محدودیت ALIGN-LEFT را نقض کرده است.
- رتبه‌بندی محدودیت‌ها در مورد درج واکه:

* $[\sigma V] \gg$ *COMPLEX ONSET \gg MAX-IO \gg IDENT-IO(F) \gg DEP-IO \gg
ALIGN-LEFT

۳. دلیل درج واکه پیشین غیرافتاده (/i/ و /e/)

اکنون دو سؤال مطرح می‌شود: ۱. چرا از بین واکه‌های زبان فارسی دو واکه /e/ و /i/ درج

می شود و محدودیت‌های مربوط به آن چیست؟ و ۲. چرا /u/ یا /o/ یا واکه افتاده /a/ درج نمی شود؟ ابتدا به سؤال دوم پاسخ می دهیم: چون /u/ و /o/ واکه‌های گرد هستند، تنها در صورتی اضافه می شوند که واکه یا همخوان مورد همگونی گرد باشد، مانند switch. چون در این واژه همخوان /w/ گرد است، واکه /u/ درج شده و، با توجه به واکه بعدی که افراشته است، همگونی ارتفاع نیز مطرح می شود و واکه /o/ یا /a/ که دارای مشخصه [+ high] نیستند، نمی توانند درج شوند. حال به سؤال اول پاسخ می دهیم: درج دو واکه /e/ و /i/ نشان می دهد که هر دو واکه پیشین هستند که، با توجه به آنچه در بخش‌های قبل ذکر شد، نوعی همگونی ایجاد می کنند. این همگونی از نوع همگونی واکه با واکه است؛ یعنی اگر، در وام‌واژه، اولین واکه، بعد از خوشه همخوانی، واکه‌ای پیشین و افراشته باشد، واکه /i/ درج می شود و، اگر واکه‌ای پیشین و غیر افراشته باشد، واکه /e/ درج می شود. در واقع، این واکه خود وام‌واژه است که نوع واکه را تعیین می کند. با توجه به سه قاعده مطرح شده در بخش‌های پیشین، می توان گفت تنها قاعده‌ای که در مورد همه فرایندها صدق می کند، قاعده سوم که مربوط به همگونی واکه با واکه است می باشد. در اینجا محدودیت جدیدی به نام HETEROORGANIC ARTICULATOR* مطرح می شود که یک محدودیت نشان‌داری است و چنین تعریف می شود:

"اندام‌های تولید نباید متفاوت باشند". (Jun, 2004: 58).

محدودیت‌های زیرشاخه محدودیت بالاعبارت‌اند از:

$\text{Hetro}(V-C_2)_{\text{back}}$ - واکه درج شده با عضو دوم خوشه همخوانی (C_2) از نظر مشخصه پسین بودن متفاوت نباشد.

$\text{Hetro}(V_1-V_2)_{\text{High}}$ - واکه درج شده (V_1) با واکه خود وام‌واژه (V_2) از نظر مشخصه ارتفاع متفاوت نباشد.

اکنون یک نمونه از داده‌ها را در جدول بهیگی بررسی می کنیم.

جدول ۵. تابلوی بهیگی وام‌واژه "کلاچ" (clutch)

| | / ke'latʃ / | *Hetro(V-C ₂) _{back} | *Hetro(V ₁ - V ₂) _{High} | DEP-IO |
|---|-------------|---|--|--------|
| ۱ | [ki'latʃ] | | *! | * |
| ۲ | [ke'latʃ] | | | * |
| ۳ | [ku'latʃ] | *! | *! | * |
| ۴ | [ko'latʃ] | *! | | * |

۱. محدودیت نشاننداری $\text{Hetro}(V-C_2)_{\text{back}}$ - از این محدودیت قوی، گزینه ۳ و ۴ تخطی مهلك نموده و بدساخت شده و از صحنه رقابت با دو گزینه دیگر خارج شده‌اند. زیرا واکه درج شده با همخوان دوم خوشه $(/l/)$ از نظر مشخصه پسین بودن متفاوت است.
۲. محدودیت نشاننداری $\text{Hetro}(V_1-V_2)_{\text{High}}$ - از این محدودیت، گزینه ۱ و ۳ تخطی کرده‌اند، زیرا واکه درج شده از لحاظ مشخصه ارتفاع با واکه بعدی متفاوت است.
۳. محدودیت پایایی DEP-IO - همه گزینه‌ها این محدودیت ضعیف را نقض کرده‌اند، زیرا واکه‌ای را در خوشه همخوانی درج کرده‌اند و دیگر درونداد با برونداد یکی نیست. محدودیت آخر، به علت اینکه دخالتی در انتخاب برونداد بهینه ندارند، هاشور زده شده است. گزینه شماره ۲ در این جدول برونداد بهینه است، زیرا فقط یک‌بار محدودیت DEP-IO را نقض کرده‌است.

رتبه‌بندی محدودیت‌ها در مورد نوع واکه درج شده:

$$*\text{Hetro}(V-C_2)_{\text{back}} \gg *\text{Hetro}(V_1-V_2)_{\text{High}} \gg \text{DEP-IO}$$

شایان ذکر است که در واژه switch، چون محدودیت‌های اول و دوم رعایت می‌شوند، یعنی واکه درج شده از نظر مشخصه گردی با C_2 و از نظر ارتفاع با واکه V_2 همگون می‌شود، سوئیچ [suwitʃ] درست می‌شود.

۴. علت نامتقارن بودن فرایند درج واکه در خوشه‌های همخوانی آغازین

همان‌طور که گفته شد، در زبان فارسی، حداکثر یک همخوان می‌تواند در آغاز ظاهر شود، بنابراین هرگاه واژه‌ای با خوشه آغازین از زبان بیگانه به وام گرفته شود، خوشه آغازین آن وام‌واژه به دو صورت، درج واکه آغازی و درج واکه میانجی، شکسته می‌شود تا ساخت آن با ساخت آغازه هجا در زبان فارسی، هماهنگ و مطابق گردد. اما چرا در جدول ۱، در گروه‌های ۱- ۱۲، خوشه‌های آغازین با افزودن واکه میانجی و، در گروه‌های ۱۳- ۱۶، با افزودن واکه آغازی شکسته می‌شوند؟

مسلم است که، در حقیقت، بافت کلمه تعیین‌کننده کیفیت واکه آغازی و واکه میانجی است، یعنی در مواردی که خوشه آغازین با همخوان سایشی /s/ آغاز می‌شود، در موقع تلفظ آنها، مجرای هوا باز است و، در نتیجه این ویژگی، واکه‌ای کوتاه می‌تواند به‌کار رود. (صادقی، ۱۳۸۰: ۱۴)

در مورد شکسته‌شدن خوشه‌های همخوانی ۱۱ گروه اول به واسطهٔ واکهٔ میانجی /e/ و /i/ باید گفت، چون تولید همخوان‌های انسدادی مستلزم انسداد کامل مجرای دهان و باز شدن ناگهانی آن است، خوشه‌های آغازین «انسدادی + روان» نمی‌توانند در آغاز کلمه با اضافه‌شدن واکهٔ آغازی شکسته شوند، زیرا واکه‌ها ماهیتاً باز هستند و این امر با ماهیت بستهٔ همخوان‌های انسدادی در تناقض است؛ ولی، به عکس، در خوشه‌های آغازین «سایشی + همخوان»، چون سایشی‌ها با مجرای نسبتاً بازتر تولید می‌شوند، اضافه‌شدن واکهٔ آغازی مانعی ایجاد نمی‌کند (مدرسی، ۱۳۸۴: ۸۴).

خوشه‌هایی که با یک همخوان گرفته، اغلب انسدادی و گاهی سایشی، آغاز می‌گردند و دومین عضو خوشه نیز همخوان‌های روان /r/ یا /l/ است، به دلیل ماهیت همخوان‌های انسدادی، که در تلفظ آنها باید راه‌ها کاملاً بسته شود و برای تلفظ آنها مجرا با انفجار فشار هوا باز شود، وقتی در آغاز کلمه قرار می‌گیرند، نمی‌توانند هیچ واکه‌ای را بپذیرند، زیرا واکه‌ها ماهیتاً با مجرای باز تولید می‌شوند.

۵. نتیجه‌گیری

در بررسی فرایندهای درج در خوشه‌های همخوانی آغازین وام‌واژه‌های انگلیسی در زبان فارسی مشاهده شد، علت اصلی درج واکه‌های میانجی /e/، /i/ و /u/، در این خوشه‌ها، همگونی واکهٔ درج شده با واکهٔ بعد (واکهٔ خود وام‌واژه) است. این همگونی از لحاظ مشخصهٔ ارتفاع است، بدین ترتیب که مشخصهٔ ارتفاع هر دو واکه (هم واکهٔ درج شده و هم واکهٔ وام‌واژه) یکی هستند. همچنین علت واجی آن دسته از خوشه‌های همخوانی که با واکهٔ آغازی /e/ شکسته می‌شوند، همگونی واکه با واکه می‌باشد. در واقع، در اینجا هم، واکهٔ درج شده و واکهٔ وام‌واژه، هر دو، از لحاظ مشخصهٔ ارتفاع یکی هستند.

در تابلوهای بهینگی، ترتیب محدودیت‌ها برای خوشه‌های همخوانی آغازین وام‌واژه‌ها به ترتیب زیر به دست آمده است:

الف) رتبه‌بندی محدودیت‌ها در اعمال فرایند درج واکهٔ میانجی در خوشه‌های همخوانی آغازین:

*COMPLEX^{ONSET} >> MAX-IO >> DEP-IO >> ALIGN-LEFT >> ALIGN-RIGHT

ب) رتبه‌بندی محدودیت‌ها در اعمال فرایند درج واکهٔ آغازی در خوشه‌های همخوانی آغازین:

COMPLEX^{ONSET} >> MAX-IO >> IDENT-IO(F) >> DEP-IO >> ALIGN-LEFT >> V_o[

ج) رتبه‌بندی محدودیت‌ها در مورد نوع واکه درج شده:

*Hetro(V-C₂)_{back} >> *Hetro(V₁-V₂)_{High} >> DEP-IO

منابع

- انوری، حسن (۱۳۸۶). فرهنگ روز سخن، تهران: سخن.
- بی‌جن‌خان، محمود (۱۳۸۴). *واحدشناسی نظریه بهینگی*، تهران: سمت.
- دبیرمقدم، محمد (۱۳۸۳). *زبان‌شناسی نظری: پیدایش و تکوین دستور زایشی*، تهران: سمت.
- راسخ‌مهند، محمد (۱۳۸۳). «معرفی نظریه بهینگی و بررسی تکیه در فارسی»، *مجله زبان‌شناسی*، س ۱۹، ش ۱، ص ۴۲-۶۲.
- ریچارد، جک و دیگران (۱۳۷۵). *فرهنگ توضیحی زبان‌شناسی کاربردی لانگمن (زبان‌شناسی و آموزش زبان فارسی)*، مترجمان و مؤلفان: حسین وثوقی، سیداکبر میرحسینی، تهران: مرکز نشر ترجمه و نشر کتاب.
- زمردیان، رضا (۱۳۸۴). *فرهنگ ریشه‌شناختی واژه‌ها و کوتاه‌نوشته‌های دخیل اروپایی و آمریکایی در فارسی*، مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد.
- صادقی، علی‌اشرف (۱۳۸۰). *مسائل تاریخی زبان فارسی (مجموعه مقالات)*، تهران: سخن، ص ۱۱-۲۳.
- کرد زعفرانلو کامبوزیا، عالیه (۱۳۸۵). *واحدشناسی رویکردهای قاعده‌بنیاد*، تهران: سمت.
- مدرسی‌قوامی، گلناز (۱۳۸۴). «آغاز هجای فارسی و رابطه آن با فرایند اضافه در وام‌واژه‌ها بر مبنای نظریه بهینگی»، *مجموعه مقالات نخستین همایش انجمن زبان‌شناسی ایران*، تهران: لوح فشرده همایش، ص ۷۹-۹۰.
- مشیری، مهشید (۱۳۷۱). *فرهنگ واژه‌های اروپایی در فارسی*، تهران: نشر البرز.

Alinezhad, B. (2009). "The Phonology of Loanwords in Persian", In *Phonological research*, edited by Gilda M. Socarrás Greece, pp. 17-30.

Gussenhoven, C. & H. Jacobs (1998). *Understanding Phonology*, London: Arnold.

Halle, C. & H. Jacobs (1998). *Understanding Phonology*, London: Arnold.

Halle, M. (1992). "Phonological Features", in *International Encyclopedia of Linguistics*, Oxford: Oxford University Press.

Jun, J. (2004). "Place Assimilation", in B. Hays, R. Kirchner and D. Steriade (eds.) *Phonetically Based Phonology*, Cambridge: Cambridge University Press, pp 58-86.

Kager, R. (1999). *Optimality Theory*, Cambridge: Cambridge University Press.

بتول علی نژاد و ملیحه رحیمی ۹۷

McCarthy, J. (2008). *Doing Optimality Theory, Applying Theory to Data*, Oxford: Blackwell Publishing.

Prince, C. & P. Smolensky (1993/2004). *Optimality Theory: Constraint Interaction in Grammar*, Malden, MA, & Oxford: Blackwell. [Revision of 1993 technical report, Rutgers University Center for Cognitive Science. Available on Rutgers Optimality Archive ROA-537.]