

گونه‌های آزاد و مدرج در واج‌شناسی فارسی و تحلیل آنها در قالب

دستور بهینگی

وحید صادقی

دانشجوی دکتری زبان‌شناسی

دکتر محمود بی‌جن خان

استادیار گروه زبان‌شناسی دانشگاه تهران

این مقاله سعی دارد با طرح‌ریزی و انجام آزمایشی مناسب مقوله‌ای بودن قضاوت فارسی‌زبانان در مورد خوش‌ساختی پدیده‌های واجی را مورد آزمون قرار دهد و سپس نتایج حاصل از آزمون را با ابزار آمار توصیفی و استنباطی تحلیل نماید. بسیاری از مواقع گویشوران در قضاوت خود در مورد خوش‌ساختی پدیده‌های زبانی از عناوینی همچون کمی خوب، کمی بد، نه خوب و نه بد و ... استفاده می‌کنند. زبان‌شناسان زایشی در برخورد با این‌گونه قضاوت‌ها آنها را ناشی از عوامل کنش زبانی می‌دانند. آنها داده‌های زبانی را به دو طبقه خوش‌ساخت و بدساخت تقسیم‌بندی می‌کنند و از این‌رو اصول و قواعد زبانی را در چهارچوب نظام خود به‌گونه‌ای صورت‌بندی می‌کنند تا تنها برون‌داده‌های خوش‌ساخت را تولید نماید. این در حالی است که برخی دیگر از زبان‌شناسان با تکیه بر شواهد تجربی عنوان می‌دارند که قضاوت‌های مدرج، نظیر کمی خوب و کمی بد را در



بسیاری از مواقع نمی‌توان ناشی از عوامل کنش زبانی دانست بلکه این قضاوت‌ها، به اعتقاد آنها، مؤید آن است که دانش زبانی اهل زبان غیرمقوله‌ای و مدرج است. حال سؤالی که زبان‌شناسان در پی پاسخ به آن هستند آن است که آیا می‌توان ابزار نظری لازم را برای طراحی انگاره‌ای که بتواند برون‌دادهای مدرج تولید کند فراهم آورد؟

بروس هیز^۱ با مطالعه بر روی /l/ روشن و /l/ تیره و با طراحی آزمایشی مناسب نشان می‌دهد که قضاوت انگلیسی‌زبانان در مورد خوش‌ساختی زنجیره‌هایی که در آنها [l] و [ɫ] به‌کار رفته غیرمقوله‌ای است.

نتایج حاصل از مطالعات آماری در تحقیق وی نشان می‌دهد که مدرج بودن قضاوت گویشوران انگلیسی‌زبان در مورد خوش‌ساختی این پدیده واجی ناشی از ملاحظات ساختاری و دستوری است. وی معتقد است که دستور بهینگی با اندک تغییراتی قادر است برون‌دادهای مدرج زبان را تولید کند.

در این مقاله سعی شده است فرضیه مقوله‌ای بودن قضاوت گویشوران در مورد خوش‌ساختی زنجیره‌هایی که در آنها گونه‌های متفاوت واج /ə/ به‌کار رفته مورد آزمون قرار گیرد. یافته‌های حاصل از مطالعات آماری در تحقیق حاضر نشان می‌دهد که قضاوت فارسی‌زبانان در مورد خوش‌ساختی صورت‌هایی که در آنها واج‌گونه‌های /ə/ به‌کار رفته مدرج است. به اعتقاد ما این امر نشانگر آن است که دانش واجی فارسی‌زبانان در مورد این پدیده واجی غیرمقوله‌ای و مدرج است.

روش‌شناسی

نگارندگان برای آزمون فرضیه واجی مطرح شده در تحقیق خود از مراحل زیر پیروی می‌کنند:

الف: انتخاب فرضیه واجی؛

ب: طراحی آزمایشی مناسب برای آزمون فرضیه تحقیق؛



فرضیه واجی

فرضیه واجی تحقیق عبارت است از آنکه قضاوت فارسی‌زبانان در مورد خوش‌ساختی کلماتی که در آنها واج گونه‌های /ə/ به‌کار رفته مقوله‌ای است. این فرضیه بیان می‌دارد که فارسی‌زبانان کلمات مورد نظر را به دو طبقه خوش‌ساخت و بدساخت تقسیم‌بندی می‌کنند و اگر در قضاوت خود از عناوینی همچون کمی خوب یا کمی بد و ... استفاده می‌کنند، این امر ناشی از عوامل کنش زبانی است. در پژوهش حاضر هدف آن است که با بررسی توزیع مقادیر خوش‌ساختی و مقایسه میانگین‌ها، فرضیه مورد نظر را بیازماید.

طرح آزمایش

در طرح آزمایش، روش نمونه‌گیری برای مطالعه یک صفت در جامعه آماری توضیح داده می‌شود. در این تحقیق مقوله‌ای بودن قضاوت فارسی‌زبانان در مورد کلماتی که در آنها واج گونه‌های /ə/ به‌کار رفته به‌عنوان صفت جامعه آماری در نظر گرفته شده است. طرح آزمایش باید به گونه‌ای باشد که بتوان یافته‌های تحقیق را پس از آزمون فرضیه به جامعه آماری تعمیم داد. نگارنده برای آزمون فرضیه واجی مطرح شده مراحل زیر را انجام داده است:

الف- انتخاب داده‌ها و گویشوران: در آزمایش انجام شده، چهارگونه [ə]، [.]، [:] و [Ø] به‌عنوان واج گونه‌های واج /ə/ مورد مطالعه قرار گرفتند. [ə] نشان‌دهنده بست کامل در ناحیه چاکنای، [.] گونه خفیف بست چاکنایی، [:] نشانگر حذف بست چاکنایی و کشش واکه ماقبل و [Ø] نشان‌دهنده حذف بست چاکنایی است. همچنین برای هر یک از جایگاه‌های آغاز واژه، آغاز هجا بعد از همخوان، میان واژه بین دو واکه، پایانه هجا بعد از واکه و پایانه هجا بعد از همخوان دو کلمه به‌طور تصادفی انتخاب گردید.^۲ این کلمات عبارتند از «عمل» و «ارتش» در جایگاه آغاز واژه، «صنعت» و «مشعل» در جایگاه آغاز هجا بعد از همخوان، «شاعر» و «دایم» در میان دو واکه، «معد» در موضع پایانه هجا بعد از واکه، و «شمع» در پایانه هجا بعد از همخوان. نگارنده واج گونه‌های تعیین شده را در زنجیره آوایی تمامی کلمات منتخب وارد نمود و سپس کلمات را در قالب یک جمله تولید کرده و توسط نرم‌افزار کول ادیت ۲۰۰۰ ضبط نمود.



۳۷ گویشور بین ۲۰ تا ۴۰ سال به‌عنوان آزمودنی‌های آزمایش انتخاب شدند. آزمودنی‌ها همگی تحصیلات دانشگاهی داشته و هیچ‌کدام از دانش زبان‌شناسی برخوردار نبودند. به هر یک از گویشوران یک پرسشنامه داده شد. در این پرسشنامه جدولی وجود داشت که ستون اول مختص کلمات بود و هفت ستون بعد درجات مختلف خوش‌ساختی را نشان می‌داد. این درجات عبارتند از کاملاً خوب، کمی خوب، خوب، نه خوب و نه بد، کمی بد، بد و کاملاً بد. در این تحقیق نگارنده برای انجام محاسبات آماری درجات خوش‌ساختی مزبور را به‌ترتیب با رتبه‌هایی از یک تا هفت نمایش داده است. این جدول همچنین شامل ۴۰ سطر بود که در هر یک از سطرها این جدول صورت کدگذاری شده کلماتی وجود داشت که با واج‌گونه‌ای خاص تولید شده بودند و آزمودنی‌ها باید در مورد خوش‌ساختی آنها قضاوت می‌کردند. سپس از آزمودنی‌ها خواسته شد که به عبارات و جملاتی که برای آنها پخش می‌شود گوش دهند و میزان خوش‌ساختی کلمات مورد نظر را با علامت ضربدر مشخص کنند.

ب- تحلیل آماری: تحلیل آماری شامل سه مرحله است: انتخاب پارامتر زبانی، طرح آزمون آماری و نتیجه‌گیری.

مرحله اول- انتخاب پارامتر زبانی:

نگارنده فرضیه مقوله‌ای بودن قضاوت گویشوران را در مورد خوش‌ساختی کلماتی که در آنها واج‌گونه‌های /ə/ به‌کار رفته از رهگذر بررسی آماری توزیع مقادیر پارامتر خوش‌ساختی مورد آزمون قرار داد تا بتواند با استفاده از آمار استنباطی در مورد اختلاف بین میانگین‌های به‌دست آمده قضاوت کند.

مرحله دوم- طرح آزمون آماری:

طرح آزمون آماری خود شامل مراحل زیر است:

۱- تعریف جامعه آماری و فرض صفر و فرض مخالف. در بررسی فرضیه مقوله‌ای بودن قضاوت گویشوران یک جامعه آماری وجود دارد: جامعه آماری واج‌گونه‌های /ə/ برای تمامی کلمات مربوطه و برای تمامی فارسی‌زبانان.



جامعه آماری موجود در این تحقیق نسبت به دو متغیر واج‌گونه و جایگاه واجی طبقه‌بندی شده است. تعداد سطوح متغیر اول (واج‌گونه) چهار و متغیر دوم (جایگاه واجی) پنج عدد است. تعداد سطوح را برای متغیر اول با I و برای متغیر دوم با C نمایش می‌دهیم. به این ترتیب از ترکیب دو متغیری که طبقه‌بندی نسبت به آنها انجام شده $I \times C$ جامعه حاصل می‌شود. تعداد مشاهدات برای هشت جامعه آماری، یعنی جامعه‌های آماری واج‌گونه‌های $[ə]$ ، $[i]$ ، $[ɔ]$ و $[ø]$ در جایگاه‌های واجی پایانه هجا بعد از واکه و پایانه هجا بعد از همخوان برابر با ۳۷ است. تعداد مشاهدات برای دوازده جامعه دیگر یکسان بوده و برابر با ۷۴ است. همچنین فرض بر این است که واریانس صفت (واریانس مقادیر پارامتر خوش‌ساختی) در هر یک از جامعه‌های آماری یکسان بوده و توزیع صفت در کلیه این جامعه‌ها نرمال است.

حال در بررسی فرضیه واجی مورد نظر سه فرض صفر مطرح و فرض‌های مخالف آنها را برای آزمون آماری تعریف می‌کنیم.

۱- فرض صفر: اثر سطوح در متغیر اول یکسان است. به عبارت روشن‌تر میانگین مقادیر خوش‌ساختی چهار واج‌گونه $[ə]$ ، $[i]$ ، $[ɔ]$ و $[ø]$ در تمامی واژه‌های مربوطه و برای تمامی گویشوران یکسان است.

اگر میانگین مقادیر خوش‌ساختی برای تمامی واج‌گونه‌ها را با μ_i ($i=1, \dots, 4$) نشان دهیم در آن صورت فرض صفر مربوطه عبارت است از آنکه میانگین مقادیر این پارامتر برای هر یک از واج‌گونه‌ها با هم برابر است.

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$. حداقل یکی از میانگین‌ها با سایرین اختلاف معنی‌داری دارد.

۲- فرض صفر: اثر سطوح در متغیر دوم (جایگاه واجی) با یکدیگر برابر است. به عبارت دیگر میانگین مقادیر خوش‌ساختی در تمامی جایگاه‌های واجی با یکدیگر برابر است. اگر میانگین مقادیر خوش‌ساختی برای کلیه جایگاه‌های واجی را با μ_j ($j=1, \dots, 5$) نمایش دهیم در آن صورت فرض صفر مطرح در این زمینه عبارتست از آنکه میانگین این مقادیر در هر یک از پنج جایگاه واجی با یکدیگر برابر است.



H_1 : حداقل یکی از میانگین‌ها با سایرین اختلاف معنی‌داری دارد. $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$:
 H_0
 ۳- فرض صفر: اثر تعاملی دو متغیر در یکدیگر معنی‌دار نیست. به عبارت دیگر میانگین مقادیر خوش‌ساختی در هر ترکیبی از سطوح دو متغیر با یکدیگر برابر است.
 $\mu_{i2} = \dots = \mu_{ij} \{i = 1 \dots 4, j = 1 \dots 5\} = \mu_{i1} = \dots = \mu_{2j} = \mu_{22} = \dots = \mu_{21} = \mu_{1j} = \dots = \mu_{12} = \dots = \mu_{11} H_0$

نمونه‌گیری

در این تحقیق ۳۷ گویشور با شنیدن عبارات و جملاتی که به صورت تصادفی برای آنها پخش می‌شد، میزان خوش‌ساختی کلمات مورد نظر را تعیین نمودند. حجم نمونه استخراج شده برای هشت جامعه آماری ۳۷ و برای جامعه‌های آماری دیگر برابر با ۷۴ است.

شاخص آزمون آماری

در تحقیق حاضر نگارنده برای آزمون سه فرض صفر مطرح شده از آزمون تجزیه پراش دو عامله استفاده کرده است. همچنین در این آزمون احتمال خطای نوع اول را ۵٪ در نظر گرفته است (۵٪=α). به عبارت دیگر احتمال اینکه نتیجه آزمون منجر به رد فرض شود حال آنکه این فرض درست باشد ۵٪ است. نتایج حاصل از آزمون تجزیه پراش دو عامله در جدول زیر آمده است:^۳



Newman-Keuls test; RESPONSE (new.sta)													
Interaction r*c	Stdv	Mean	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
[?] word - initial {1}	0.92	2.11	xxxx										
[Ø] intervocalic {14}	1.02	2.19	xxxx										
[?] postconsonantal {5}	1.03	2.27	xxxx										
[?] intervocalic {4}	0.99	2.54	xxxx	xxxx									
[.] coda – postvocalic {17}	1.40	2.65	xxxx	xxxx	xxxx								
[:] coda – postconsonantal {8}	1.17	2.89		xxxx	xxxx	Xxxx							
[:] coda – postvocalic {7}	1.10	3.00		xxxx	xxxx	Xxxx	Xxxx						
[?] coda – postvocalic {2}	1.10	3.11		xxxx	xxxx	Xxxx	Xxxx						
[Ø] coda – postconsonantal {13}	1.30	3.16			xxxx	Xxxx	Xxxx						
[.] coda – postconsonantal {18}	1.19	3.43				Xxxx	xxxx	xxxx					
[.] intervocalic {19}	1.12	3.55					xxxx	xxxx					
[.] postconsonantal {20}	1.32	3.76						xxxx	xxxx				
[Ø] postconsonantal {15}	1.26	4.11							xxxx	xxxx			
[?] coda – postconsonantal {3}	1.44	4.27								xxxx			
[.] word - initial {16}	0.98	4.93									xxxx		
[:] intervocalic {9}	1.06	4.97									xxxx		
[Ø] coda – postvocalic {12}	0.88	5.11									xxxx		
[Ø] word - initial {11}	0.94	5.42									xxxx		
[:] postconsonantal {10}	0.98	5.92										xxxx	
[:] word - initial {6}	0.72	6.34											Xxxx

جدول (۱)

مرحله سوم - نتیجه‌گیری: با بررسی جدول فوق نتایج زیر حاصل می‌گردد:

- جایگاه آغاز واژه: در این جایگاه میانگین خوش‌ساختی [ə] با دیگر واج‌گونه‌ها اختلاف معنی‌داری دارد. همچنین اختلاف میانگین مربوط به سه واج‌گونه [.]، [:] و [Ø] با یکدیگر معنی‌دار است.

- جایگاه آغاز هجا بعد از همخوان: اختلاف میانگین [ə] در جایگاه آغاز هجا بعد از همخوان با دیگر واج‌گونه‌ها معنی‌دار است. همچنین میانگین [.] در این جایگاه با دو واج‌گونه [Ø] و [:] اختلاف معنی‌داری دارد. این نتایج همچنین نشان می‌دهد که اختلاف میانگین واج‌گونه [Ø] نیز با [:] معنی‌دار است.



- جایگاه میان‌واژه بین دو واکه: در این جایگاه اختلاف میانگین دو واج‌گونه [ə] و [Ø] با یکدیگر معنی‌دار نیست. این در حالی است که اختلاف میانگین این دو واج‌گونه با دیگر واج‌گونه‌ها معنی‌دار است. همچنین میانگین [.] در این موضع واجی با [:] اختلاف معنی‌داری دارد.

- جایگاه پایانهٔ هجا بعد از واکه: در این جایگاه اختلاف میانگین [.] با [ə] و [:] معنی‌دار نیست. این جدول همچنین نشان می‌دهد که اختلاف میانگین [Ø] در این جایگاه با دیگر واج‌گونه‌ها معنی‌دار است.

- جایگاه پایانهٔ هجا بعد از همخوان: اختلاف میانگین دو واج‌گونه [Ø] و [:] در موضع پایانی بعد از همخوان با یکدیگر معنی‌دار است. همچنین میانگین این دو واج‌گونه با [:] در این جایگاه اختلاف معنی‌داری دارد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان چنین بحث کرد که قضاوت فارسی‌زبانان در مورد رفتار بست چاکنایی در زبان فارسی غیرمقوله‌ای است. به اعتقاد نگارنده این نوع قضاوت‌ها ناشی از مدرج بودن دانش واجی فارسی‌زبانان در مورد رفتار بست چاکنایی است.

الگوی واجی

در این بخش نگارنده سعی دارد با تکیه بر یافته‌های حاصل از مطالعات آماری در مورد رفتار بسط چاکنایی در جایگاه‌های واجی مختلف بحث کند.

۱- آغاز واژه: نتایج به‌دست آمده در جدول (۱) نشان می‌دهد که تضعیف یا حذف بست چاکنایی در جایگاه آغاز واژه و یا کشش جبرانی در این جایگاه مجاز نیست و گویشوران تنها صورت‌هایی را خوش‌ساخت تلقی می‌کنند که گونه سخت [ə] در زنجیرهٔ روساختی‌شان تظاهر یابد.

این نتایج با یافته‌های حاصل از مطالعات پیشین پیرامون رفتار بست چاکنایی در جایگاه آغاز واژه مطابقت می‌کند. ثمره^۲ و حق‌شناس^۳ انسدادی چاکنایی واقع در آغاز واژه را گونه‌ای سخت دانسته و معتقدند که در این جایگاه انسدادی چاکنایی با گرفتگی کامل تظاهر می‌یابد.



۲- آغاز هجا بعد از همخوان: نتایج به‌دست آمده در جدول فوق نشان می‌دهد که بسط چاکنایی در این جایگاه نیز همچون جایگاه آغاز واژه باید با گرفتگی کامل تظاهر یابد. همان‌گونه که می‌بینیم چنانچه در این جایگاه بست چاکنایی تضعیف شده و یا از زنجیره روساختی حذف گردد و یا چنانچه بست چاکنایی حذف شده و به جبران آن واکه قبل کشیده شود، صورت‌های آوایی حاصل بدساخت خواهند بود؛ با این حال همان‌گونه که این جدول نشان می‌دهد میزان بدساختی صورت‌هایی که در آنها بست چاکنایی تضعیف و یا حذف گردیده به مراتب کمتر از صورت‌هایی است که تحت تأثیر فرایند کشش جبرانی قرار گرفته‌اند.

زبان‌شناسانی که قبلاً در مطالعات خود رفتار بست چاکنایی را در جایگاه آغاز هجا بعد از همخوان مورد بررسی قرار داده‌اند، معتقدند که بست چاکنایی در این جایگاه گونه‌ای سخت بوده و با گرفتگی کامل تظاهر می‌یابد. ثمره^۶ انسدادی واقع در آغاز هجا و میان‌واژه بعد از همخوان را سخت دانسته و معتقد است که حذف آن منجر به کشش واکه نمی‌شود. حق‌شناس^۷ نیز معتقد است که در جایگاه آغاز هجا بست چاکنایی با گرفتگی کامل تظاهر می‌یابد و حذف یا تضعیف آن در این جایگاه منجر به غیردستوری شدن زنجیره‌های آوایی می‌گردد. درزی^۸ نیز که فرایند کشش جبرانی را در زبان فارسی در چهارچوب نظریه واج‌شناسی مورایی مورد تحلیل قرار داده معتقد است که همخوان‌های چاکنایی واقع در آغاز هجا مورایی نیستند و از این‌رو حذف آنها منجر به کشش جبرانی نمی‌شود. به اعتقاد وی کشش جبرانی در این جایگاه منجر به غیردستوری شدن صورت‌های آوایی می‌گردد.

۳- میان‌واژه بین دو واکه: نتایج به‌دست آمده در جدول (۱) نشان می‌دهد که دو واج‌گونه [ə] و [Ø] در این جایگاه در توزیع آزاد با یکدیگرند. به عبارت روشن‌تر چنانچه در این جایگاه بست چاکنایی با گرفتگی کامل تظاهر یابد و یا از زنجیره روساختی حذف گردد صورت‌های حاصل خوش‌ساخت خواهند بود. این نتایج همچنین نشان می‌دهد که چنانچه در این جایگاه بست چاکنایی تضعیف شود و یا از زنجیره روساختی حذف شده و به جبران آن واکه قبل کشیده شود، از میزان خوش‌ساختی زنجیره‌های حاصل کاسته خواهد شد با این حال همان‌گونه که در این جدول می‌بینیم میانگین خوش‌ساختی صورت‌هایی که در آنها گونه خفیف [.] در زنجیره



روساختی آنها قرار گرفته به مراتب بیشتر از صورت‌هایی است که فرایند کشش جبرانی در آنها اعمال شده است.

رفتار بست چاکنایی در جایگاه میان دو واکه قبلاً توسط برخی از زبان‌شناسان مورد بحث قرار گرفته است. ثمره^۹ معتقد است که همخوان‌های چاکنایی آغاز هجا سخت هستند. این در حالی است که وی در مقاله سال ۱۹۷۷ خود احتمال حذف بست چاکنایی را در میان دو واکه رد نکرده ولی معتقد است که این حذف منجر به کشش جبرانی نمی‌شود. درزی^{۱۰} نیز معتقد است که این احتمال وجود دارد که همخوان‌های چاکنایی واقع در آغاز هجا حذف شوند ولی از آنجا که عناصر واجی آغاز هجا مورایی نیستند این حذف منجر به کشش جبرانی نمی‌شود. با این حال آنچه مسلم است آن است که این زبان‌شناسان در مورد میزان غیردستوری بودن صورت‌هایی که در آنها گونه خفیف به‌کار رفته، و یا صورت‌هایی که تحت تأثیر کشش جبرانی قرار گرفته‌اند بحثی به میان نیاورده‌اند.

۴- پایانه هجا بعد از واکه: نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که صورت‌هایی که در این جایگاه واج‌گونه [.] در زنجیرهٔ روساختی‌شان قرار گرفته نسبت به صورت‌هایی که با واج‌گونه‌های دیگر تولید شده، خوش‌ساخت‌ترند. این نتایج همچنین نشان می‌دهد که میزان خوش‌ساختی صورت‌هایی که واج‌گونه‌های [:] و [ə] در زنجیرهٔ روساختی‌شان قرار گرفته به‌مراتب بیشتر از صورت‌هایی است که بست چاکنایی از زنجیرهٔ روساختی آنها حذف شده است.

۵- پایانه هجا بعد از همخوان: جدول (۱) نشان می‌دهد که در جایگاه پایانه هجا پس از همخوان صورت‌هایی که تحت تأثیر فرایند کشش جبرانی قرار گرفته‌اند به‌مراتب خوش‌ساخت‌تر از صورت‌هایی هستند که با دیگر واج‌گونه‌ها تولید شده‌اند. نتایج حاصل همچنین نشان می‌دهد که با تضعیف یا حذف بست چاکنایی در این جایگاه از میزان خوش‌ساختی زنجیره‌های آوایی حاصل کاسته خواهد شد با این حال میزان خوش‌ساختی این صورت‌ها به‌مراتب بیشتر از صورت‌هایی است که در آنها بست چاکنایی با گرفتگی کامل تظاهر یافته است.



برخی از زبان‌شناسان قبلاً در مطالعات خود رفتار بست چاکنایی را در جایگاه پایانه هجا مورد بررسی و تحلیل قرار داده‌اند. ثمره^{۱۱} معتقد است که بست چاکنایی در پایانه هجا به صورت گونه خفیف تظاهر می‌یابد. به اعتقاد وی گاهی این گونه خفیف به کشش واکه قبل منجر می‌گردد که در این صورت بست چاکنایی خود به صورت گونه‌ای خفیف‌تر تظاهر می‌یابد (به اعتقاد وی کشش جبرانی در زبان فارسی ناشی از تضعیف بست چاکنایی در پایانه هجاست). درزی^{۱۲} معتقد است که بست چاکنایی در موضع پایانه هجا یک عنصر مورایی است و از این رو حذف آن منجر به کشش واکه قبل می‌گردد (از نظر درزی کشش جبرانی در زبان فارسی ناشی از حذف کامل بست چاکنایی در موضع پایانی است).

ذکر یک نکته در ارتباط با مطالعات فوق ضروری به نظر می‌رسد و آن اینکه در اکثر مطالعات انجام شده رفتار بست چاکنایی در دو موضع پایانه هجا بعد از واکه و پایانه هجا بعد از همخوان یکسان در نظر گرفته شده است. این در حالی است که نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که رفتار بست چاکنایی در این دو جایگاه واجی با یکدیگر متفاوت است. به عنوان مثال همان گونه که دیدیم نتایج حاصل از حذف و یا تضعیف بست چاکنایی در این دو جایگاه واجی با یکدیگر یکسان نیست.

فرایند تحلیل داده‌ها

مقدمه

در این تحقیق نگارنده با توجه به یافته‌های حاصل از مطالعات آماری مقادیر خوش‌ساختی مربوط به هریک از واج‌گونه‌های [ə]، [Ø]، [.] و [:] را در جایگاه‌های واجی مختلف به چهار مقوله خوش‌ساخت، کمی خوش‌ساخت، کمی بدساخت و بدساخت کاهش داده و بر این اساس مشاهدات خود را در چهارچوب گزاره‌های غیر دقیق زیر تعریف کرده است:

۱- جایگاه آغاز واژه: با توجه به نتایج به دست آمده، [ə] در جایگاه آغاز واژه خوش‌ساخت بوده و بقیه صورت‌ها همگی بدساختند.



۲- موضع آغاز هجا بعد از همخوان: [ə] در جایگاه آغاز هجا بعد از همخوان خوش‌ساخت است. [Ø] در این جایگاه تا حدودی بدساخت است (صورت‌های حاصل با دو درجه نقض خوش‌ساختی روبه‌رواند. نگارنده ارزش خوش‌ساختی این صورت‌ها را با علامت /؟؟/ نشان می‌دهد.). [.] در جایگاه آغاز هجا بعد از همخوان کمی بدساخت است؛ یعنی میزان خوش‌ساختی آن کم است (صورت‌های حاصل یک درجه نقض خوش‌ساختی دارند که نگارنده ارزش خوش‌ساختی آنها را با علامت /؟/ نشان می‌دهد.). [:] در جایگاه آغاز هجا بعد از همخوان بدساخت است.

۳- جایگاه میان دو واکه: [ə] و [Ø] در موضع میان دو واکه خوش‌ساخت هستند. [.] در جایگاه میان دو واکه کمی بدساخت است. [:] در موضع میان دو واکه بدساخت است.

۴- پایانه هجا بعد از واکه: [ə]، [.] و [:] در موضع پایانی بعد از واکه خوش‌ساخت هستند. [Ø] در جایگاه پایانی بعد از واکه بدساخت است.

۵- پایانه هجا بعد از همخوان [ə] در موضع پایانی بعد از همخوان تا حدودی بدساخت است. [Ø] در این جایگاه خوش‌ساخت است. [.] در موضع پایانی بعد از همخوان کمی بدساخت است. [:] در جایگاه پایانه هجا بعد از همخوان خوش‌ساخت است.

زاده^{۱۳} در ارتباط با فرایند تحلیل داده‌ها می‌نویسد:

«هر پژوهشگر در فرایند تحلیل داده‌های مورد مطالعه‌اش استنتاج خود را براساس استخراج اطلاعات و یا آگاهی‌هایی از داده‌ها استوار می‌سازد که اهمیت دارند. در این مسیر پژوهشگر داده‌ها را در چهارچوب مجموعه‌ای از اطلاعات خلاصه می‌کند و خلاصه کردن داده‌ها باعث می‌شود که یافته‌های پژوهشگر تقریبی از واقعیت باشد. از این‌رو پژوهشگر در بیان قواعدی که از رفتار داده‌ها استنتاج می‌کند از واژه‌ها و مقولات غیردقیق زبانی استفاده می‌کند.»

بسیاری از پژوهشگران فرایند تحلیل و استنتاج خود از واقعیت‌های زبانی را بر منطبق دو ارزشی و مقوله‌ای استوار می‌سازند. به‌طور مثال بیشتر تحلیل‌های زبان‌شناختی که با مطالعه کمی داده‌ها انجام می‌گیرد در نهایت در چهارچوب قاعده‌ای که برون‌دادهای آن تنها دارای دو ارزش خوش‌ساخت و بدساخت هستند بیان می‌گردند. با این حال همان‌گونه که دیدیم یافته‌های این



تحقیق نشان داد که رفتار برخی از واقعیت‌های زبانی از جمله بست چاکنایی به گونه‌ای است که تنها در چهارچوب نظامی مبتنی بر منطق چندارزشی قابل تحلیل و تبیین هستند. در پژوهش حاضر نگارنده نتایج حاصل از تحقیق را در چهارچوب دستور بهیئگی پیشنهادی هیز مورد تحلیل قرار داده است. هیز^{۱۴} معتقد است که دستور بهیئگی رایج، قادر است با اندک تغییراتی گونه‌های آزاد و برون‌دادهای مدرج زبان را تولید کند. برای این منظور ابتدا لازم است که با دستور بهیئگی آشنا شویم.

دستور بهیئگی

دستور بهیئگی، دستوری مبتنی بر محدودیت‌های زبانی است. این دستور، نظام زبانی را متشکل از دو دسته محدودیت می‌داند که در تضاد با یکدیگرند. یک دسته محدودیت‌هایی هستند که تخطی از الگوهای بی‌نشان زبانی را غیرمجاز می‌دانند و زبان را ملزم می‌دارند که از میان تمامی امکانات موجود تنها الگوها و ساخت‌های بی‌نشان را برگزینند. واقعیتی که در این محدودیت‌ها جاری است آن است که ساخت زبان در صورت لزوم باید به گونه‌ای تغییر یابد تا با الگوهای بی‌نشان زبانی مطابقت نماید. این محدودیت‌ها، محدودیت‌های خوش‌ساختی نام دارند.

دسته دیگر محدودیت‌هایی هستند که هر گونه تغییر در صورت درون‌داد را اعم از حذف، اضافه، جابه‌جایی و تغییر مشخصه‌های آوایی مردود می‌داند. براساس این محدودیت‌ها زبان باید تقابل زیرساختی را بدون هیچ‌گونه تغییری در ساخت خود منعکس سازد. به این محدودیت‌ها، محدودیت‌های پایایی می‌گویند. آنچه مسلم است آن است که از آنجا که بین این دو دسته محدودیت نوعی تضاد وجود دارد لذا طبیعی است که همه عناصر زبانی در سطح برون‌داد از یکی از این محدودیت‌ها تخطی می‌کنند. در این میان وظیفه دستور زبان آن است که برای تولید برون‌دادهای خوش‌ساخت و بهینه بین محدودیت‌های خوش‌ساختی و پایایی نوعی سازش برقرار سازد؛ این سازش از رهگذر آرایش این دو دسته محدودیت امکان‌پذیر می‌گردد.^{۱۵} آرایش محدودیت‌ها در این ساخت سلسله مراتبی بسیار اهمیت دارد به طوری که تخطی برون‌دادها از محدودیت‌هایی که از رتبه بالایی در ساخت سلسله مراتبی برخوردارند هزینه‌ای به مراتب بیشتر از



محدودیت‌هایی دارد که از رتبه پایین‌تری برخوردارند. بر این اساس برون‌داد بهینه در دستور بهینگی، برون‌دادی است که کمتر از دیگر کاندیدها محدودیت‌های خوش‌ساختی و پایایی را با توجه به نحوه آرایش‌شان نقض کرده باشد. جدول زیر را در نظر بگیرید:

	C1	C2	C3
Candidate A		*	*
Candidate B	*!		

در جدول فوق Candidate A به‌عنوان کاندید بهینه انتخاب شده است (علامت ! نشان‌دهنده بهینگی کاندید مورد نظر است). در این جدول Candidate A محدودیت‌های C2 و C3 را نقض کرده ولی محدودیت C1 را که بالاترین رتبه را در میان سه محدودیت موجود دارد، رعایت کرده است. این در حالی است که رقیبش یعنی Candidate B محدودیت C1 را نقض کرده و از این‌رو از هیچ‌شناسی برای انتخاب شدن به‌عنوان صورت بهینه برخوردار نیست.

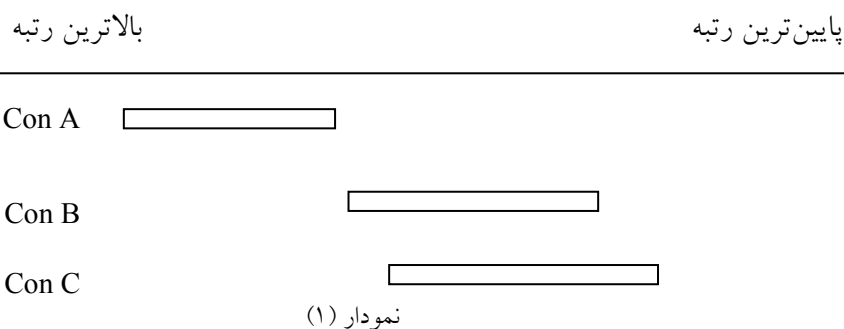
پیرس و اسمولنسکی (نقل از هیز و بروزما)^{۱۶} معتقدند که آرایش محدودیت‌ها در دستور بهینگی بر دو فرض اساسی استوار است؛ یکی آنکه رتبه محدودیت‌ها نسبت به یکدیگر در ساخت سلسله‌مراتبی آرایش محدودیت‌ها مقوله‌ای است. به‌عبارت دیگر یک محدودیت یا از رتبه بالاتری نسبت به محدودیت دیگر برخوردار است و یا رتبه‌اش نسبت به آن پایین‌تر است. بر این اساس در این دستور از واژه‌های غیردقیق‌زبانی همچون کمی بالاتر یا کمی پایین‌تر در تعیین رتبه محدودیت‌ها استفاده نمی‌شود. دیگر آنکه رتبه محدودیت‌ها نسبت به یکدیگر غیرقابل تغییر است.^{۱۷} از این‌رو چنانچه یک محدودیت از رتبه بالاتری نسبت به محدودیت دیگر برخوردار باشد این آرایش در تمامی موقعیت‌های گفتاری (هر زمان که به‌منظور انتخاب صورت بهینه از کاندیدها ارزش‌یابی به‌عمل می‌آید) بدون تغییر باقی خواهد ماند.



انگاره پیشنهادی هیز

هیز^{۱۸} معتقد است که دستور بهینگی از قابلیت لازم برای تحلیل گونه‌هایی که توزیع آزاد دارند و یا داده‌هایی که با یک یا دو درجه نقض خوش‌ساختی روبه‌رواند برخوردار است. به اعتقاد وی برای آنکه بتوان گونه‌های آزاد و داده‌های مدرج را در چهارچوب این دستور مورد تحلیل و تبیین قرار داد، باید در برخی از فرضیات رایج در دستور بهینگی تغییراتی را به‌وجود آورد. وی چنین بحث می‌کند که تحلیل داده‌های مدرج و گونه‌های آزاد در چهارچوب این دستور مستلزم قبول دو فرض زیر است:

۱- رتبه محدودیت‌ها نسبت به یکدیگر نسبی و مدرج است. هیز^{۱۹} به پیروی از لیبرمن، زوبی زارتا، هیز و مک اچسرن رتبه محدودیت‌ها را نسبت به یکدیگر بر روی پیوستاری انتزاعی که دامنه آن از بالاترین تا پایین‌ترین رتبه را شامل می‌شود، نشان می‌دهند. برای این منظور وی چنین بحث می‌کند که هر محدودیت دارای یک نوار تأکید است و رتبه آن محدودیت بر روی پیوستار با توجه به میزان همپوشی یا فاصله نوار تأکید آن محدودیت، با محدودیت‌های دیگر مشخص می‌شود. نمودار زیر را در نظر بگیرید:

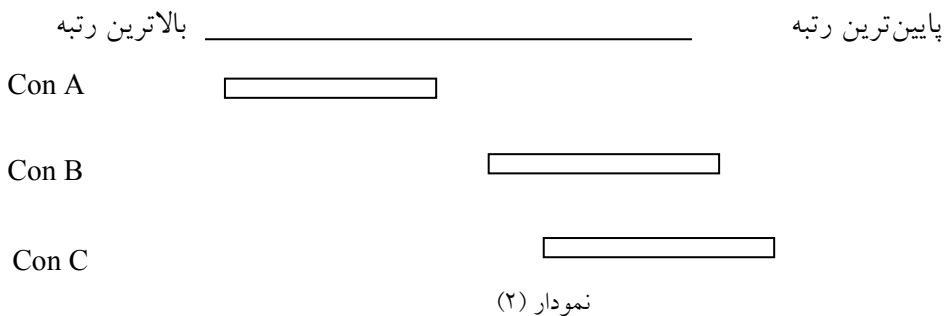


براساس نمودار (۱) نوار تأکید محدودیت A با فاصله زیادی نسبت به دو محدودیت دیگر در جایگاه بالایی بر روی پیوستار قرار گرفته است به‌طوری‌که دامنه نوار تأکید این محدودیت با دو محدودیت B و C هیچ‌گونه همپوشی ندارد. این نمودار همچنین نشان می‌دهد که رتبه



محدودیت B نسبت به محدودیت C بالاتر است با این حال فاصله نوار تأکید این دو محدودیت نسبت به هم بسیار نزدیک است. به عبارت روشن‌تر دامنه مرکزی نوار تأکید این دو محدودیت با یکدیگر همپوشی دارد.

۲- رتبه برخی از محدودیت‌ها نسبت به هم متغیر است. هیز و بروزما^{۲۰} چنین بحث می‌کنند که این امکان وجود دارد که رتبه دو محدودیت نسبت به یکدیگر در یک موقعیت گفتاری تغییر کند. به اعتقاد آنها این امکان تنها زمانی فراهم می‌شود که فاصله بین نوار تأکید این دو محدودیت بر روی پیوستار کم باشد؛ یعنی نوار تأکید آنها در نقاطی بر روی پیوستار با یکدیگر همپوشی داشته باشند. هیز و بروزما معتقدند که هر محدودیت شامل مجموعه‌ای از نقاط انتخابی است که آرایش آن را نسبت به دیگر محدودیت‌ها در موقعیت‌های گفتاری مختلف نشان می‌دهد. علاوه بر رتبه‌های انتخابی، هر محدودیت یک رتبه نسبی نیز دارد که آرایش نسبی آن محدودیت را در ارتباط با دیگر محدودیت‌ها مشخص می‌سازد. به اعتقاد آنها رتبه نسبی یک محدودیت با بررسی بسامد نسبی رتبه‌های انتخابی آن محدودیت در موقعیت‌های گفتاری مختلف حاصل می‌گردد. نمودار زیر را در نظر بگیرید:



نمودار (۲) نشان می‌دهد که در موقعیت گفتاری مورد نظر برون‌دادها با رعایت آرایش Con $A \geq Con B \geq Con C$ حاصل می‌گردند. با این حال با توجه به همپوشی دامنه مرکزی نوار تأکید دو محدودیت B و C، این امکان وجود دارد که در موقعیت گفتاری دیگر، آرایش این دو



محدودیت نسبت به یکدیگر تغییر کند. این امکان زمانی فراهم می‌آید که رتبه انتخابی محدودیت B در آن موقعیت گفتاری در منتهی‌الیه سمت راست نوار تأکید آن قرار گیرد و رتبه انتخابی محدودیت C در منتهی‌الیه سمت چپ نوار تأکید این محدودیت واقع شود. به اعتقاد هیز و بروزما^{۲۱} از آنجا که رتبه نسبی محدودیت B در نمودار فوق از محدودیت C بالاتر است لذا برون‌دادها در اکثر موقعیت‌های گفتاری با رعایت آرایش $\text{Con A} \geq \text{Con B} \geq \text{Con C}$ تولید می‌شوند.

گونه‌های آزاد

هیز^{۲۲} در تحلیل گونه‌های آزاد در چهارچوب دستور بهینگی چنین بحث می‌کند که این گونه‌ها زمانی حاصل می‌شوند که آرایش دو یا چند محدودیت نسبت به یکدیگر آزاد (قابل تغییر) باشد. گونه‌های آزاد در چهارچوب انگاره پیشنهادی هیز حاصل همپوشی دامنه مرکزی نوار تأکید دو محدودیت است. به‌عنوان مثال در نمودار (۱) دامنه مرکزی نوار تأکید دو محدودیت B و C با یکدیگر همپوشی دارند. همپوشی دامنه مرکزی محدودیت B و C این امکان را فراهم می‌آورد که آرایش این دو محدودیت نسبت به هم با توجه به موقعیت‌های گفتاری تغییر کند. در بعضی از موقعیت‌ها برون‌داد بهینه حاصل آرایش محدودیت‌ها به صورت $\text{Con A} \geq \text{Con B} \geq \text{Con C}$ است (نمودار ۲) و در برخی از موقعیت‌ها برون‌داد بهینه حاصل آرایش $\text{Con A} \geq \text{Con C} \geq \text{Con B}$ است.

داده‌های مدرج

حال این سؤال مطرح می‌شود که چگونه می‌توان صورت‌هایی را که با یک یا دو درجه نقض خوش‌ساختی روبه‌رو هستند در چهارچوب انگاره ارائه شده توسط هیز^{۲۳} مورد تحلیل قرار داد. هیز و بروزما^{۲۴} و هیز^{۲۵} در پاسخ به این سؤال چنین بحث می‌کنند که دامنه نوار تأکید یک محدودیت بر روی پیوستار مرز مشخصی ندارد که این امر به اعتقاد آنها ناشی از عدم وجود شواهد کافی زبانی است. آنها برای نشان دادن این واقعیت از نشانه‌های سستی /۹/ و /۹۹/ در



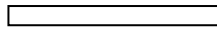
حاشیه نوار تأکید محدودیت‌ها استفاده می‌کنند. هیز^{۲۶} معتقد است که داده‌های مدرج زمانی حاصل می‌شوند که:

حاشیه /؟/ یا /؟؟/ نوار تأکید یک محدودیت (و نه دامنه مرکزی آن) به نقاطی بر روی پیوستار نزدیک شود که توسط محدودیت دیگری اشغال شده است. نمودار زیر را در نظر بگیرید.

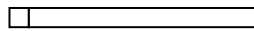
بالاترین رتبه

پایین‌ترین رتبه

Con A



Con B



نمودار ۳

در نمودار فوق دامنه مرکزی دو محدودیت A و B از یکدیگر فاصله دارند با این حال حاشیه /؟/ نوار تأکید محدودیت B در نقاطی بر روی پیوستار واقع شده که توسط محدودیت A اشغال شده است.

۲- رتبه انتخابی محدودیتی که حاشیه /؟/ یا /؟؟/ در نوار تأکید آنها جای گرفته و از جایگاه پایین‌تری نسبت به رقیب خود برخوردار است (همچنین محدودیت B در نمودار ۳) در منتهی‌الیه سمت چپ نوار تأکید آن (یعنی در حاشیه /؟/ یا /؟؟/) واقع گردد و برعکس رتبه انتخابی محدودیت دوم در منتهی‌الیه سمت راست نوار تأکید آن قرار گیرد. این امر موجب می‌گردد که برون‌دادها با رعایت آرایش $Con B \geq Con A$ حاصل گردند. داده‌هایی که حاصل این نوع آرایش‌اند با یک درجه نقض خوش‌ساختی روبه‌رو هستند.



تحلیل داده‌ها

نگارنده در این تحقیق، رفتار بست چاکنایی را در چهارچوب دستور بهینگی پیشنهادی هیز مورد تحلیل قرار داده است. به‌طور کلی تحلیل پدیده‌های زبانی در چهارچوب دستور بهینگی مبتنی بر گام‌های زیر است:

۱- تعیین محدودیت‌ها

گفتیم که دستور بهینگی حاصل آرایش محدودیت‌های پایانی و خوش‌ساختی است. لذا گام اول در تحلیل یک پدیده زبانی در چهارچوب دستور بهینگی تعیین محدودیت‌های زبانی ناظر بر رفتار و ماهیت آن پدیده است. نگارنده در این تحقیق با استفاده از محدودیت‌های زیر رفتار بست چاکنایی را در جایگاه‌های واجی مختلف مورد تحلیل و تبیین قرار داده است:

الف) محدودیت‌های پایایی: محدودیت‌های پایایی ناظر بر رفتار بست چاکنایی در جایگاه‌های واجی مختلف عبارتند از:

- محدودیت (Str) IDENT-IO: این محدودیت بیان می‌دارد که در میزان گرفتگی عناصر آوایی در زنجیره درون نباید تغییری حاصل شود. به عبارت دیگر میزان گرفتگی عناصر آوایی در زنجیره برون‌داد باید منطبق با زنجیره درون‌داد باشد.

- محدودیت MAX-IO: بر اساس این محدودیت حذف عناصر آوایی از زنجیره درون‌داد مجاز نیست و همه عناصر آوایی موجود در زنجیره درون‌داد باید یک مابه‌ازای آوایی در زنجیره برون‌داد داشته باشند.

- محدودیت WT-IO: بر اساس این محدودیت وزن و کمیت هجا در زنجیره درون‌داد و برون‌داد باید یکسان باشد. به عبارت دیگر این محدودیت هرگونه کوتاه‌شدگی یا کشش واکه را که وزن هجا را تحت تأثیر قرار بدهد غیرمجاز می‌داند.

- محدودیت syllabification: براساس این محدودیت مرز هجایی عناصر آوایی در زنجیره درون‌داد نباید دستخوش تغییر شود.

ب) محدودیت‌های خوش‌ساختی: محدودیت‌های خوش‌ساختی ناظر بر رفتار بست چاکنایی در جایگاه‌های واجی مختلف عبارتند از:



- محدودیت [ə]: Word-Initial: این محدودیت بیان می‌دارد که بست چاکنایی در آغاز واژه باید با گرفتگی کامل تظاهر یابد و از این‌رو حذف یا تضعیف بست چاکنایی در این جایگاه مجاز نیست. این محدودیت مبتنی بر ساخت و کارهای ناظر بر درک گفتار است. سلکرک^{۲۷} معتقد است که جایگاه آغاز واژه از نظر ملاحظات صوت‌شناختی و شنیداری جایگاه مهمی است و از این‌رو پارامترها و مشخصه‌های صوت‌شناختی هر آوا در این جایگاه باید به‌گونه‌ای تظاهر یابد که تقابل ادراکی آن آوا با آواهای دیگر به حداکثر میزان خود برسد.

- محدودیت [ə]*: براساس این محدودیت بست چاکنایی نباید با گرفتگی کامل تظاهر یابد. محدودیت [ə]* بر این فرضیهٔ اساسی استوار است که در هر ارتباط زبانی گوینده تمایل دارد رشتهٔ آوایی مورد نظرش را با کمترین تلاش ممکن در فعالیت اندام‌های گویایی تولید کند. شواهد آواشناختی نشان می‌دهد که تولید /ə/ با گرفتگی کامل در ناحیه چاکنای به‌مراتب دشوارتر از تولید آن به‌صورت گونه‌ای خفیف و یا حذف کامل آن است.

- محدودیت in Coda [ə]: این محدودیت بیان می‌دارد که بست چاکنایی تنها در جایگاه پایانهٔ هجا می‌تواند به‌صورت گونهٔ خفیف تظاهر یابد. شواهد آواشناختی نیز این الگوی واجی را تأیید می‌کند. سلکرک^{۲۸} معتقد است که در جایگاه پایانی هجا رهش گرفتگی به‌طور ناقص صورت می‌گیرد و از این پارامترها و ویژگی‌های صوت‌شناختی همخوان‌ها در این جایگاه به‌طور کامل تظاهر نمی‌یابد.

- محدودیت Complex Coda: این محدودیت وجود خوشه‌های دو یا چند همخوانی را در پایانهٔ هجا غیرمجاز می‌داند.

تحلیل مبتنی بر انگارهٔ پیشنهادی هیز

در تحلیل‌های مبتنی بر دستور بهینگی استاندارد برون‌دادهای حاصل همگی مقوله‌ای و نامتغیرند. به‌عبارت روشن‌تر پیش‌بینی این نوع تحلیل‌ها آن است که دانش زبانی گویشوران در مورد رفتار یک پدیدهٔ خاص مقوله‌ای است. نتایج حاصل از مطالعات آماری در پژوهش حاضر نشان داد که قضاوت گویشوران در مورد رفتار بست چاکنایی در زبان فارسی مدرج است. از آنجا که دستور



بهینگی در ساختار کنونی‌اش قادر به تولید گونه‌های آزاد و داده‌های مدرج نیست لذا نگارنده برای تحلیل داده‌های مورد مطالعه‌اش از انگاره پیشنهادی هیز پیروی کرده است.

گونه‌های آزاد

نتایج به‌دست آمده از تحقیق حاضر نشان داد که بعضی از واج‌گونه‌ها در جایگاه‌های واجی مختلف با یکدیگر توزیع آزاد دارند. در جایگاه بین دو واکه واج‌گونه‌های [ə] و [Ø] با یکدیگر توزیع آزاد دارند. این بدان معنی است که صورت‌های [sa[ə]er] و [sa[Ø]er] که این دو واج‌گونه در زنجیره روستاختی‌شان قرار گرفته هر دو خوش‌ساخت محسوب می‌شوند. در موضع پایانه هجا بعد از واکه نیز سه واج‌گونه [ə]، [.] و [:] توزیع آزاد دارند.

همان‌گونه که گفته شد هیز معتقد است که تولید گونه‌های آزاد در چهارچوب دستور بهینگی مستلزم قبول این فرض است که آرایش دو (یا چند) محدودیت نسبت به یکدیگر آزاد (متغیر) است. نگارنده با قبول این فرض معتقد است که توزیع آزاد واج‌گونه‌های [ə] و [Ø] در موضع میان دو واکه و [ə]، [.] و [:] در موضع پایانی بعد از واکه حاصل آرایش متغیر محدودیت‌های واجی است. بر این اساس در تحلیل گونه‌های آزاد [sa[ə]er] و [sa[Ø]er] در جایگاه بین دو واکه و [me[ə]de]، [m[.]de] و [me[:]de] در موضع پایانه هجا بعد از واکه می‌توان چنین بحث کرد:

۱- گونه‌های آزاد [sa[ə]er] و [sa[Ø]er] حاصل آرایش متغیر دو محدودیت [ə] * و MAX-IO نسبت به یکدیگر است. در چهارچوب انگاره پیشنهادی هیز این امر بدان معنی است که دامنه مرکزی نوار تأکید این دو محدودیت بر روی پیوستار با یکدیگر همپوشی دارند. گونه‌های آزاد [me[ə]de]، [m[.]de] و [me[:]de] نتیجه آرایش متغیر سه محدودیت [ə] *، MAX-IO و IDENT-IO (Str.) است. بر این اساس می‌توان گفت که علاوه بر همپوشی دامنه مرکزی دو محدودیت [ə] * و MAX-IO، دامنه مرکزی نوار تأکید محدودیت‌های MAX-IO و IDENT-IO (Str.) و همچنین محدودیت‌های [ə] * و IDENT-IO (Str.) نیز بر روی پیوستار با یکدیگر همپوشی دارند. نمودار زیر را در نظر بگیرید:



	پایین‌ترین رتبه	بالاترین رتبه
* [ə]		<input type="text"/>
Max-IO		<input type="text"/>
Ident-IO		<input type="text"/>
WordInitial:[?]	<input type="text"/>	
WT-IO	<input type="text"/>	

نمودار (۶)

در نمودار فوق دامنه مرکزی سه محدودیت [ə] *، MAX-IO و IDENT-IO (Str.) در انتهای پیوستار با یکدیگر همپوشی دارند. چنانچه در یک موقعیت گفتاری خاص رتبه انتخابی محدودیت [ə] * و بر روی پیوستار بالاتر از محدودیت MAX-IO باشد در آن صورت برون‌دادها با رعایت آرایش $MAX-IO \geq [ə] *$ تولید می‌شوند و چنانچه در موقعیت دیگری رتبه انتخابی محدودیت MAX-IO بالاتر از [ə] * باشد در آن صورت آرایش این دو محدودیت بر روی پیوستار به صورت $MAX-IO \geq [ə] *$ خواهد بود و [sa[ə]er] و [me[ə]de] به‌عنوان برون‌دادهای بهینه در جایگاه‌های واجی مربوطه انتخاب خواهند شد. همچنین از آنجا که رتبه نسبی محدودیت [ə] * بر روی پیوستار از محدودیت IDENT-IO (Str.) بالاتر است (لازم به ذکر است که رتبه نسبی یک محدودیت بر روی پیوستار حاصل بسامد نسبی رتبه‌های انتخابی آن محدودیت در موقعیت‌های گفتاری مختلف است). لذا در بیشتر موقعیت‌های گفتاری برون‌دادها با رعایت آرایش $IDENT-IO (Str.) \geq [ə] *$ تولید می‌شوند که حاصل این نوع آرایش بهینگی صورت [me[.]de] است. با این حال با توجه به همپوشی دامنه مرکزی نوار تأکید این دو محدودیت این امکان وجود دارد که آرایش این دو محدودیت بر روی پیوستار تغییر کند. این



امکان زمانی فراهم می‌شود که رتبه انتخابی محدودیت (IDENT-IO (Str.)) در یک موقعیت گفتاری خاص بالاتر از $*[ə]$ باشد که حاصل این آرایش بهینگی صورت $[me[ə]de]$ خواهد بود.

همچنین با بررسی نمودار (۶) نتایج زیر را نیز می‌توان به دست داد:

۱- در این نمودار نوار تأکید محدودیت $Word-Initial:[ə]$ با فاصله بسیار زیادی نسبت به $*[ə]$ در بالای پیوستار قرار گرفته است به طوری که این محدودیت در هیچ نقطه‌ای بر روی پیوستار با محدودیت $*[ə]$ همپوشی ندارد. حاصل این آرایش بهینگی صورت $[[ə] amal]$ و غیربهینگی صورت‌های $[[:] amal]$ ، $[[Ø] amal]$ ، $[[.] amal]$ است.

۲- همچنین همان‌گونه که می‌بینیم در نمودار فوق نوار تأکید محدودیت WT-IO در فضای بالای پیوستار واقع شده و فاصله آن نسبت به محدودیت $[ə]$ بر روی پیوستار بسیار زیاد است. حاصل آرایش $WT-IO \geq * [ə]$ بهینگی صورت‌های $[san[ə]at]$ و $[sa[ə]er]$ و غیربهینه بودن برون‌دادهای $[san[:]at]$ ، $[sa[:]er]$ و $[me[Ø]de]$ است.

داده‌های مدرج

دیدیم که نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که میزان خوش‌ساختی بعضی از صورت‌های واجی غیرمقوله‌ای و مدرج است. نگارنده در این تحقیق، این‌گونه صورت‌ها را به طبقات خوش‌ساختی میانی همچون $/ə/$ و $/ə?/$ متعلق دانسته است. در تحقیق حاضر صورت‌هایی که از درجات خوش‌ساختی میانی برخوردارند عبارتند از:

۱- در جایگاه آغاز هجا بعد از همخوان صورت‌هایی که $/ə/$ از زنجیرهٔ روساختی‌شان حذف شده و مرزبندی هجایی آنها تغییر کرده با دو درجه نقض خوش‌ساختی $(/ə?/)$ روبه‌رو می‌باشد. در همین جایگاه صورت‌هایی که گونهٔ خفیف $[.]$ در زنجیرهٔ روساختی‌شان قرار گرفته یک درجه نقض خوش‌ساختی دارند.

۲- در جایگاه میان‌واژه بین دو واکه، صورت‌هایی که با گونهٔ خفیف $[.]$ تولید شده‌اند با یک درجه نقض خوش‌ساختی مواجه‌اند.



۳- در موضع پایانی بعد از همخوان صورت‌هایی که در آنها /ə/ با گرفتگی کامل تظاهر یافته دو درجه نقض خوش‌ساختی دارند. در همین جایگاه صورت‌هایی که گونه خفیف [.] در زنجیرهٔ روساختی‌شان قرار گرفته از یک درجه نقض خوش‌ساختی برخوردارند.

گفتیم که هیز^{۲۹} در تحلیل گونه‌های آزاد چنین بحث می‌کند که داده‌های مدرج زمانی حاصل می‌شوند که حاشیه /ə/ و /ə/ نوار تأکید یک محدودیت (و نه دامنهٔ مرکزی آن) در نقاطی بر روی پیوستار واقع شود که توسط محدودیت دیگری اشغال شده است. نگارنده با قبول این فرض در بررسی و تحلیل داده‌های مدرج موجود نتایج زیر را به دست می‌دهد:

۱- همان‌گونه که در نمودار (۷) می‌بینیم دامنهٔ مرکزی نوار تأکید محدودیت [ə] * بر روی پیوستار پایین‌تر از محدودیت in Coda [.] است، با این حال حاشیهٔ /ə/ نوار تأکید این محدودیت به نقاطی بر روی پیوستار نزدیک شده که توسط محدودیت in Coda [.] در آنجا واقع شده است. با توجه به اینکه نوار تأکید محدودیت in Coda [.] بالاتر از محدودیت [ə] * است و دامنهٔ مرکزی این دو محدودیت با یکدیگر همپوشی ندارد لذا احتمال اینکه در یک موقعیت گفتاری رتبهٔ انتخابی محدودیت [ə] * بالاتر از in Coda [.] باشد و در نتیجه برون‌دادها با رعایت آرایش in Coda [.] ≥ [ə] * تولید شوند بسیار کم است و اگر چنین شود برون‌دادها با یک درجه نقض خوش‌ساختی روبه‌رو خواهند شد (لازم به یادآوری است که آرایش in Coda [.] ≥ [ə] * زمانی حاصل می‌گردد که رتبهٔ انتخابی محدودیت در منتهی‌الیه سمت چپ نوار تأکید آن یعنی در حاشیه /ə/ واقع شود و رتبهٔ انتخابی محدودیت in Coda [.] در منتهی‌الیه سمت راست نوار تأکید این محدودیت قرار گیرد).

۲- دامنهٔ مرکزی نوار تأکید محدودیت syllabification در جایگاه بالاتری نسبت به محدودیت [ə] * قرار دارد. با این حال همان‌گونه که در نمودار (۷) می‌بینیم حاشیه /ə/ نوار تأکید محدودیت [ə] * در فضایی بر روی پیوستار قرار گرفته که توسط محدودیت syllabification اشغال شده است. از این رو در اکثر موقعیت‌های گفتاری برون‌دادها با رعایت آرایش [ə] * ≥ syllabification تولید خواهند شد (چرا که دامنهٔ مرکزی این دو محدودیت با یکدیگر فاصله دارد و بر این اساس رتبهٔ انتخابی محدودیت syllabification در بیشتر موقعیت‌ها بالاتر از [ə] * است).



خواهد بود)؛ مگر آنکه در یک موقعیت خاص رتبه انتخابی محدودیت [ə] * در منتهی‌الیه سمت چپ نوار تأکید آن واقع شود و برعکس رتبه انتخابی محدودیت syllabification در منتهی‌الیه سمت راست این محدودیت قرار گیرد که در این صورت برون‌دادهایی که با رعایت این آرایش تولید می‌شوند با دو درجه نقض خوش‌ساختی روبه‌رو است.

۳- دامنه مرکزی نوار تأکید محدودیت MAX-IO بر روی پیوستار پایین‌تر از محدودیت Complex Coda است؛ با این‌حال همان‌گونه که در نمودار (۷) می‌بینیم حاشیه /??/ نوار تأکید محدودیت MAX-IO در نقاطی بر روی پیوستار قرار گرفته که توسط محدودیت Complex Coda اشغال شده است. با توجه به اینکه نوار تأکید محدودیت Complex Coda بالاتر از محدودیت MAX-IO است و دامنه مرکزی این دو محدودیت با یکدیگر فاصله دارند لذا در اکثر موقعیت‌های گفتاری برون‌دادها با رعایت آرایش $Complex\ Coda \geq MAX-IO$ حاصل می‌گردند و چنانچه در یک موقعیت گفتاری رتبه انتخابی محدودیت MAX-IO بر روی پیوستار بالاتر از Complex Coda باشد و در نتیجه برون‌دادها با رعایت آرایش $MAX-IO \geq Complex\ Coda$ تولید شوند در آن‌صورت زنجیره‌های حاصل با دو درجه نقض خوش‌ساختی روبه‌رو خواهند بود.

*[?]		<input type="text"/>
Max-IO		<input type="text"/>
Ident-IO(Str.)		<input type="text"/>
WordInitial:[?]	<input type="text"/>	
WT-IO	<input type="text"/>	
[.] in Coda		<input type="text"/>
syllabification		<input type="text"/>
Complex Coda		<input type="text"/>

نمودار (۷)



پی‌نوشت‌ها

1. Hayes, B., *Gradient Well-Formedness in Optimality Theory*, ROA, 2000.
۲. در این تحقیق رفتار بست چاکنایی در جایگاه پایان واژه بعد از واکه و همچنین به‌عنوان عضو دوم خوشه دو همخوانی مورد بررسی قرار نگرفته است.
۳. وجود علامت xxxx در هر یک از ستون‌های جدول فوق نشان دهنده آن است که در آن ستون بین میانگین‌های مربوطه اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود ندارد.
4. Samareh, Y., *The arrangement of segmental phonemes in Farsi*, Tehran University press, 1977.
۵. حق‌شناس، علی محمد، نقش دوگانه همزه در ساخت آوایی زبان فارسی، مجموعه مقالات ادبی - زبان‌شناختی، تهران، انتشارات نیلوفر، ۱۳۷۰.
۶. ثمره، یدالله، آواشناسی زبان فارسی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۸.
۷. حق‌شناس، «نقش دوگانه همزه ...».
۸. درزی، علی، «کشش جبرانی در زبان فارسی»، مجله زبان‌شناسی، سال دهم، شماره دوم.
9. Samareh, 1985.
۱۰. درزی، «کشش جبرانی ...».
11. Samareh, 1985.
۱۲. درزی، «کشش جبرانی ...».
۱۳. به نقل از: بی‌جن‌خان، محمود، بازنمایی واجی و آوایی زبان فارسی، پایان‌نامه دکتری، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه زبان‌شناسی، ۱۳۷۴.
14. Hayes, *Gradient Well-Formedness ...* .
15. Karger, Rene, *Optimality Theory*, Cambridge University Press, 1999.
16. Boersma, Paul and Hayes, B., *Empirical Tests of the Gradual Learning Algorithm*, ROA, 1999.
۱۷. این امر بدان معنی است که چنانچه به‌عنوان مثال کاندید FI با رعایت آرایش $Con A \geq Con B$ به‌عنوان برون‌داد بهینه انتخاب گردد، تغییر آرایش این دو محدودیت ضرورتاً منجر به غیربهبود شدن کاندید مزبور خواهد شد.
18. Hayes, *Gradient Well-Formedness ...* .
19. Ibid.
20. Boersma & Hayes, *Empirical Tests ...* .
21. Ibid.
22. Hayes, *Gradient Well-Formedness ...* .
23. Ibid.
24. Boersma & Hayes, *Empirical Tests ...* .
25. Hayes, *Gradient Well-Formedness ...* .
26. Ibid.
27. Silkrík, E., *The prosodic structure of function words*, Walsh Dickey, 1995.
28. Ibid.
29. Hayes, *Gradient Well-Formedness ...* .