



دوماهنامه علمی- پژوهشی  
د ۱۱، ش ۲ (پیاپی ۵۶)، خرداد و تیر ۱۳۹۹، صص ۲۵۷-۲۸۵

## نظریه بهینگی لایه‌ای و کاربرد آن در زبان فارسی

فرشته مهدوی<sup>۱</sup>، بتول علی‌نژاد<sup>۲\*</sup>

۱. دانش آموخته دکتری زبان‌شناسی همگانی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

۲. دانشیار گروه زبان‌شناسی همگانی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

پذیرش: ۹۷/۰۳/۲۱

دریافت: ۹۷/۱۲/۲۵

### چکیده

مقاله حاضر تحقیقی توصیفی - تحلیلی در باب کاربرد نظریه بهینگی لایه‌ای در زبان فارسی محاوره‌ای است. از آنجا که نظریه بهینگی موازی، قادر به بررسی لایه‌های میانی در فرایندهای صرفی - واجی نیست، در این تحقیق برای نخستین بار لایه‌های میانی در فرایندهای واژ - واجی زبان فارسی در نظریه بهینگی لایه‌ای تحلیل شده است. نمونه‌های این مقاله مبتنی بر زبان فارسی است که با استفاده از پایگاه داده‌های زبان فارسی و منابع مکتوب، انتخاب شده‌اند. نظریه بهینگی لایه‌ای انگاره‌ای جدید از ترکیب نظریه بهینگی موازی و صرف - واج‌شناسی واژگانی است و شامل چندین نگاشت است که به‌طور متوالی از درونداد به برونداد مرتب شده‌اند. لایه‌های میانی در نظریه بهینگی لایه‌ای، ترتیب انجام فرایندهای صرفی - واجی را بازنمایی می‌کند. در این مقاله، رخداد فرایندهای کشش جبرانی، درج و حذف بررسی شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که نظریه بهینگی لایه‌ای تحلیل شفاف‌تری از لایه‌های میانی در جریان اعمال فرایندهای واژ - واجی زبان فارسی ارائه می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: نظریه بهینگی لایه‌ای، فرایندهای واژ - واجی، لایه‌های میانی، کشش جبرانی، درج، حذف.

### ۱. مقدمه

دستور زایشی نگاشتی میان دو سطح بازنمایی است. نکته مهم در این دستور، این است که چه در واج‌شناسی و چه در نحو، این نگاشت به‌شکل غیرمستقیم است، به این معنا که در طول مسیر اشتقاق تا به‌دست دادن صورت نهایی، مراحل و صورت‌های میانی وجود دارند. این در حالی

E-mail: b.alinezhad@fgn.ui.ac.ir

\* نویسنده مسئول مقاله:

است که در نسخه معیار نظریه بهینگی، نگاشت به شکل مستقیم است (Prince & Smolensky, 2002, 2004). در این نظریه - که بعدها از آن با عنوان بهینگی موازی یاد شد - بازنمایی‌های روساختی بدون فرض مراحل میانی و به شکل تک‌مرحله‌ای به دست داده می‌شوند. از آنجا که بهینگی موازی نظریه‌ای است که در آن نگاشت به شکل یک مرحله‌ای انجام می‌شود، بخش مولد - که مسئول تولید گزینه‌هاست - باید قادر باشد که به شکل هم‌زمان چندین تغییر را بر درونداد اعمال کند. با این شرایط، نتیجه این خواهد بود که مجموعه گزینه‌ها در بهینگی موازی، مجموعه عظیم و متنوعی است که بی‌نهایت گزینه را شامل می‌شود. در این میان انتخاب گزینه برنده بر عهده بخش ارزیاب است. این بخش برای انجام این کار، سلسله‌مراتب زبان ویژه‌ای از محدودیت‌های جهانی نقض‌پذیر را به کار می‌گیرد و در نهایت، صورت روساختی صحیح را از میان بی‌نهایت گزینه، انتخاب می‌کند.

با این حال، هدف اصلی نظریه بهینگی - که همان مقایسه گزینه‌ها با توجه به سلسله‌مراتبی از محدودیت‌هاست - لزوماً به تک‌مرحله‌ای بودن نگاشت گره نخورده است. نگاشت بین درونداد و برونداد در نظریه بهینگی موازی، از طریق رتبه‌بندی بین محدودیت‌ها به شکل کاملاً موازی انجام می‌پذیرد. شاید بتوان گفت که اوج ناتوانی بهینگی موازی، در مواردی است که برای تبیین این نمونه‌ها اشاره به مراحل میانی بین درونداد و برونداد، ضرورت دارد. در این راستا، این پژوهش به دنبال بررسی لایه‌های میانی فرایندهای واژ - واجی درج، حذف و کشش جبرانی زبان فارسی و چگونگی ترتیب محدودیت‌های آن در نظریه بهینگی لایه‌ای است و این فرضیه‌ها مطرح است که لایه‌های میانی فرایندهای واژ - واجی مورد بحث در این نظریه قابل تحلیل است و ترتیب محدودیت‌های فرایندهای مذکور زبان فارسی را می‌توان در لایه‌های بهینگی لایه‌ای نشان داد.

ساختار کلی این مقاله به این ترتیب است: در بخش دوم به پیشینه مطالعات پرداخته می‌شود. بخش سوم، به معرفی نظریه بهینگی لایه‌ای اختصاص دارد و در بخش چهارم، به بررسی فرایندهای زبان فارسی در نظریه بهینگی لایه‌ای و سرانجام به نتیجه‌گیری می‌پردازد.

## ۲. پیشینه مطالعات

تاکنون تحقیقی در حوزه نظریه بهینگی لایه‌ای در زبان فارسی صورت نگرفته است؛ اما در

نظریه بهینگی استاندارد (موازی)، مطالعاتی به بررسی فرایندهای واژ - واجی زبان فارسی پرداخته‌اند؛ از جمله این تحقیقات، می‌توان به بی‌جن‌خان (۱۳۸۴)، سیردانی (۱۳۸۷)، جم (۱۳۸۸) و کرد زعفرانلو کامبوزیا و ثباتی (۱۳۹۲) اشاره کرد که به تبیین فرایندهای واجی فارسی معیار و یا چند لهجه و گویش فارسی در نظریه بهینگی پرداخته‌اند. در همه این تحقیقات محدودیت‌های دخیل در تولید هر یک از فرایندهای واجی در یک تابلوی بهینگی تحلیل و رتبه‌بندی شدند. تنها تحقیقاتی که در بهینگی غیرموازی انجام شده، تحقیقات فتاحی و بی‌جن‌خان (۱۳۹۴) و جم (۱۳۹۶) است که در نظریه بهینگی متوالی، به بررسی فرایندهای واجی در زبان کردی و زبان فارسی پرداختند. این مقاله تلاشی است در جهت تحلیل داده‌های زبان فارسی در نظریه بهینگی لایه‌ای.

### ۳. نظریه بهینگی لایه‌ای

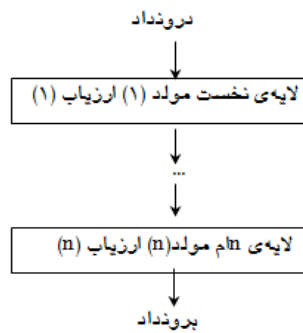
#### ۳-۱. کلیات نظری

نظریه بهینگی لایه‌ای، انگاره‌ای جدید از نظریه بهینگی است که به‌طور وسیعی نگرش‌های لایه‌ای مانند صرف و واج‌شناسی واژگانی<sup>۱</sup> (LPM) را با نظریه بهینگی ترکیب کرده است؛ اما نباید این‌گونه تصور کرد که نظریه صرف و واج‌شناسی واژگانی بدون هیچ کم‌وکاستی با بهینگی ترکیب شده است (Kiparsky, 2003). با وجود آنکه بهینگی لایه‌ای مفاهیم کلیدی مرتبط به لایه‌ها و چرخه‌ها را در نظریه صرف و واج‌شناسی واژگانی حفظ کرده است؛ ولی با وجود این، دو اصل اساسی در این نظریه را رد می‌کند: (۱) حفظ ساختار<sup>۲</sup> و (۲) اصل چرخه‌ای مطلق<sup>۳</sup>. بر اساس اصل حفظ ساختار قواعد واجی در سطح ستاک (لایه ۱) نباید از محدودیت‌های بازنمودهای زیربنایی تخطی کند. لذا، بهینگی لایه‌ای تحت اصل «غنای واژگان»<sup>۴</sup> قرار دارد. بر اساس غنای واژگان محدودیت‌ها صرفاً در سطح برون‌داد تأثیرگذار هستند (Bermudez, 2006: 12). بدین ترتیب، اصل حفظ ساختار نمی‌تواند به‌منزله یک اصل مستقل در نظریه بهینگی لایه‌ای حفظ شود؛ زیرا به محدودیت‌هایی در بازنمودهای زیربنایی اشاره دارد (Kiparsky, 2003: 25).

کیپارسکی (1982) برای محدودتر کردن اعمال قواعد چرخه‌ای، شرط چرخه‌ای مطلق را

مطرح کرد. بنا بر این شرط، یک قاعده واجی در یک لایه خاص، تنها بر زنجیره‌ای از آوایی تأثیر می‌گذارد که در همان سطح با یک قاعده صرفی قرار می‌گیرند. اصل چرخه‌ای مطلق نیز با بهینگی لایه‌ای سازگار نیست. در مدل بهینگی لایه‌ای، سطوح ساخت‌واژی و واجی با یکدیگر تعامل دارند، به طوری که فرایندهای واجی بر سازه ساخت‌واژی اعمال می‌شوند؛ ولی بهینگی موازی نمی‌تواند فرایندهای تعامل بین آن‌ها را نشان دهد؛ زیرا آن‌ها تنها در مرزهای ساخت‌واژی به کار می‌روند (Bermudez, 2006: 16).

نظریه بهینگی لایه‌ای، در تقابل با نظریه بهینگی موازی، شامل چندین نداشت است که به طور متوالی از درونداد به برونداد مرتب شده‌اند (شکل ۱).



شکل ۱: ساختار نظریه بهینگی لایه‌ای (Kager, 1999: 382)

Figure 1. The structure of Stratal Optimality Theory (Kager, 1999: 382)

همان‌گونه که در شکل شماره ۱ ملاحظه می‌شود، در هر لایه مولد و ارزیاب وجود دارد و برونداد هر لایه، به منزله دروندادی برای لایه بعدی عمل می‌کند و سرانجام، برونداد نهایی تولید می‌شود. کیپارسکی (2003) عنوان می‌کند که برونداد لایه اول - که نماینده سطح ستاک است - دروندادی برای لایه دوم - که نماینده سطح واژه است - تلقی می‌شود. بدین ترتیب، سطح پساواژگانی<sup>۵</sup> نیز با برونداد آخرین لایه - که همان سطح واژه است - تغذیه می‌شود. وی مشخصه‌های اصلی نظریه بهینگی لایه‌ای را چنین بیان می‌کند:

- ستاک‌ها، واژه‌ها و جملات، دارای نظام محدودیت‌های مخصوص به خود هستند.
- این نظام‌های محدودیت‌بنیاد به شکل متوالی با یکدیگر در ارتباط هستند.
- صرف و واج‌شناسی در هر حوزه به شکل چرخه‌ای یکی پس از دیگری قرار دارند.
- محدودیت‌های درون‌داد/ برون‌داد تنها نوعی از محدودیت‌های تناظر محسوب می‌شوند (ibid: 152).

### ۳-۲. تعداد لایه‌ها

در مدل بهیئگی لایه‌ای، حوزه‌های واجی و ساختارهای واژی - نحوی با یکدیگر مطابق هستند. بدین مفهوم که حوزه‌های واجی با مقوله‌های پایه‌ی واژی - نحوی مربوط به ستاک<sup>۱</sup>، واژه و گروه سازگار هستند و هر ساختار دستوری یک حوزه‌ی واجی را ایجاد می‌کند. بدین معنا که ساختار دستوری و واجی هم‌ریخت<sup>۷</sup> هستند. در این نظریه، سطوح ساخت‌واژی، به‌جای آنکه صرفاً از سوی واژه حاصل از وندافزایی (Giegerich, 1999): نظریه‌ی واج‌شناسی واژگانی پایه‌بنیاد<sup>۸</sup> مشخص شود، به‌وسیله‌ی مقوله‌های پایه‌ی ساخت‌واژی تعریف می‌شوند؛ زیرا یک وند ممکن است دارای عضویت لایه‌ای دوگانه باشد و به‌طور هم‌زمان، به لایه‌های اول و دوم متصل می‌شود. سلکرک<sup>۹</sup> تمایز میان لایه‌های اول و دوم را بر اساس تمایز میان پایه در وندافزایی مطرح کرد (ibid: 73). لذا، با وجود شباهت بهیئگی لایه‌ای به صرف و واج-شناسی واژگانی در خصوص لایه‌ای بودن، این دو نظریه از یکدیگر متمایز هستند، در حالی - که لایه‌ی اول در نظریه‌ی بهیئگی لایه‌ای سطح ستاک است، در مدل صرف و واج‌شناسی واژگانی، لایه‌ی اول، سطح ریشه<sup>۱۰</sup> است و ریشه‌ی یک مقوله‌ی واژگانی تکراری است؛ یعنی ریشه‌ها می‌توانند خودشان به لحاظ ساخت‌واژی مرکب باشند (Kiparsky, 2003: 256). درضمن، نظام‌های سه‌سطحی تقریباً در هر مرحله‌ی نظریه‌های واجی هم‌زمان با ساخت‌گرایی<sup>۱۱</sup> وجود داشته است که در جدول شماره ۱ دیدنی است.

جدول ۱: نظام‌های سه سطحی در نظریه‌های واجی (Bermúdez-Otero, 2006: 66)

Table 1. Three-levels systems in phonological theories (Bermudez-Otero, 2006: 66)

ساخت‌گرایی	صرف و واج‌شناسی واژگانی	واج‌شناسی هماهنگ واج‌شناسی شناختی	بهینگی لایه‌ای
واژ - واجی	ریشه	واژی	ستاک
واجی	واژه	واژه	واژه
آوایی	پس واژگانی	آوایی	گروه (عیارت)

همان‌گونه که در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود، برای تعاملات واجی - صرفی و واجی - نحوی نظام‌های سه‌گانه به‌کار رفته‌اند و نظریه بهینگی لایه‌ای نیز مبنا را بر سه لایه قرار داده است، به‌گونه‌ای که هر سه لایه با یکدیگر در تعامل هستند. برای مثال، در صرف و واج‌شناسی واژگانی (Kiparsky, 1982; Booij, 1984, 1987) ادعا کردند این سه سطح به-منظور تعاملات واجی - صرفی و واجی - نحوی کفایت می‌کند. در نظریه ساخت‌گرایی، سه سطح آوایی، واجی و واژ - واجی مطرح است و فرایندهای مختلف در این سه سطح بررسی می‌شوند. واج‌شناسی هماهنگ<sup>۱۲</sup> در سال ۱۹۹۳ سوی گلداسمیت و واج‌شناسی شناختی<sup>۱۳</sup> به-وسیله لیکاف (1993) مطرح شد. در این نظریه‌ها، سطوح واژی، واژه و آوایی وجود دارند و بر اساس قواعد خوش‌ساختی<sup>۱۴</sup> عمل می‌کنند. این سه لایه قدرت کافی برای تبیین موارد تیرگی را دارا هستند؛ ولی لایه‌ها ارتباط درونی ندارند (Bermudez, 2006: 66).

### ۳-۳. لایه‌ها و فرایندهای مرتبط

از نظر کیپارسکی (2014) سطوح و فرایند وندافزایی جهانی است؛ ولی تخصیص وندها و ترکیب آن‌ها در سطوح مختلف جهانی نیست و همه زبان‌ها الزاماً از اصول آن پیروی نمی‌کنند. لذا، معیار تعیین وقوع رخداد فرایندهای صرفی در این سطوح برای زبان‌های مختلف متفاوت است.

طبق صرف واژگانی، اعتقاد بر این است که واژه‌ها بر اساس ویژگی وندها به سطوح سلسله‌مراتبی تقسیم می‌شوند. کیپارسکی (5: 1982) می‌گوید: فرایندهای تصریفی و اشتقاقی

به صورت لایه‌ای در ذهن گویشوران قرار دارد. هر لایه شامل تعدادی قاعده آوایی است که بیانگر ترتیب فرایندهای واژگانی است.

این ادعا که پسوندها در زبان‌های مختلف در سطوح متفاوتی افزوده می‌شوند، در برخی مطالعات گزارش شده است. برای مثال، انگلیسی (*ibid*)، اسلوانی (Rubach, 1993)، هلندی (Booy, 1997) و روسی (Rubach, 2008).

در زبان فارسی برای تعیین فرایندهای مختلف واجی در لایه‌های مختلف تحقیقاتی انجام شده است. از یکسو، سیردانی (۱۳۸۷) در تعیین لایه‌ها و فرایندهای مرتبط به بررسی معیار تکیه در چارچوب صرف و واج‌شناسی واژگانی پرداخته است و به این نتیجه رسید که در زبان فارسی معیار تکیه تعیین‌کننده نیست.

از سویی دیگر، کهنمویی‌پور (2003) در نظریه «واج‌شناسی نوایی/گروهی»<sup>۱۵</sup> به بررسی مقوله‌های نحوی و تکیه زبان فارسی پرداخته است. وی واژه‌های بسیط، مشتق و ترکیب‌های زبان فارسی را «واژه واجی<sup>۱۶</sup>» و صورت‌های تصریفی را «گروه واجی<sup>۱۷</sup>» تعیین کرده و از تکیه به‌منزله شاهدی برای سطوح واج‌شناسی نوایی استفاده کرده است. در پژوهش حاضر، طبق کیپارسکی در بحث لایه‌بندی سطوح، فرض بر این است که واژه‌سازی از نوع اشتقاق و ترکیب در سطح ستاک و تصریف در سطح واژه انجام می‌شود و از آنجا که تکیه واژه بر وندهای اشتقاقی و تصریفی قرار می‌گیرد، تکیه نمی‌تواند معیار مناسبی باشد.

#### ۴. کاربرد نظریه بهینگی لایه‌ای در تحلیل داده‌های زبان فارسی

در ادامه، به بررسی برخی از فرایندهای واجی زبان فارسی در نظریه بهینگی لایه‌ای می‌پردازیم.

##### ۴-۱. بررسی واژ- واجی فرایند حذف واکه

حذف از جمله فرایندهای واجی رایج در زبان‌هاست که در آن یک یا چند مشخصه آوایی در یک موضع مشخص حذف می‌شوند. در زبان فارسی، پیشوند تصریفی /mi-/ به ابتدای پایه‌های فعل حال و گذشته افزوده می‌شود. هنگامی که پیشوند /mi-/ به پایه‌هایی افزوده

شود که با همخوان‌های /f,s,ʃ/ آغاز می‌شوند و تعداد هجاهای پایه بیش از یکی باشد، همچنین، اولین واکهٔ آن‌ها، واکهٔ متوسط پیشین، یعنی /e/ باشد، واکهٔ هجای اول پایه حذف می‌شود. در صورتی که در اثر حذف واکهٔ نخست در پایه، هجابندی مجدد انجام نگیرد، آغاز پیچیده در پایه تشکیل می‌شود و چون آغاز پیچیده در زبان فارسی مجاز نیست، همخوان نخست هجای پایه، در جایگاه پایانهٔ هجای قبل قرار می‌گیرد و بخشی از آن هجا می‌شود و بدین ترتیب، هجابندی مجدد صورت می‌گیرد و تعداد هجاها کاهش می‌یابد. مانند:

mi-	be-	na-
/mi+sepor+am/ → mi+spor+am → [mis.po.ram]	[bes.po.ram]	[nas.po.ram]
/mi+ʃecan+am/ → mi+ʃcan+am → [miʃ.ca.nam]	[beʃ.ca.nam]	[naʃ.ca.nam]
/mi+ferest+am/ → mi+frest+am → [mif.res.tam]	[bef.res.tam]	[naf.res.tam]
/mi+resan+am/ → mi+rɒn+am → *[mir.sa.nam]	*[ber.sa.nam]	*[nar.sa.nam]
/mi+ceʃan+am/ → mi+cʃan+am → *[mic.ʃa.nam]	*[bec.ʃa.nam]	*[nac.ʃa.nam]

گفتنی است که در مواردی که پی‌شوند تصریفی /mi-/ به ابتدای پایه‌های فعل دارای واکهٔ /a/، /o/ افزوده شود، تغییری در واکه انجام نمی‌پذیرد. مانند:

mi-	be-	na-
/mi+bor+am → [mi.bo.ram]	[be.bo.ram]	[na.bo.ram]
mi+con+am → [mi.ko.nam]	[be.ko.nam]	[na.ko.nam]
/mi+rav+am/ → [mi.ra.vam]	[be.ra.vam]	[na.ra.vam]

بازنمایی فرایندهای واژ - واجی در واژهٔ «می‌شکنم» به صورت مواردی است که آورده می‌شود:<sup>۸</sup>

/#ʃecan#/	صورت زیربنایی
/#mi+ʃecan+am#/	افزودن تک‌واژه /mi-/
mi+ʃecan+am	حضور پیشوند /mi-/ در کنار پایهٔ دارای [f,s,ʃ]Ce
mi+ʃcan+am	حذف واکهٔ e در پایه پس از پیشوند /mi-/
miʃ+ca+nam	بازهجابندی
[miʃ.ca.nam]	صورت آوایی



از آنجا که نظریه بهینگی لایه‌ای قادر به نمایش لایه‌های میانی است، داده‌های ذکر شده را در نظریه بهینگی لایه‌ای توصیف می‌کنیم.

$*COMPLEX_{ONSET}$ : آغازه‌ها نباید پیچیده باشد (Kager, 1999: 97).

$*[PREF]Ce_{[Verbal\ Stem]}$ : واژه ستاک پس از پیشوندهای فعلی نباید دارای واژه /e/ باشد.

$MAX_{Verbal-Stem(V)}$ : واژه ستاک در برون‌داد حذف نشود.

در زبان فارسی، تصریف فعل در سطح واژه صورت می‌گیرد. بنابراین، در سطح ستاک تغییری در صورت درون‌داد انجام نمی‌شود. برای رخداد گزینه بهینه، محدودیت  $*COMPLEX_{ONSET}$  و  $IO\ MAX$  بر محدودیت  $*[PREF]Ce$  تسلط دارند. در سطح واژه، فرایند تصریف انجام می‌شود و بر اساس آن در مرحله «الف» محدودیت  $*[PREF]Ce$  بر محدودیت‌های دیگر اولویت دارد. از آنجا که در مرحله «ب» درون‌داد، باید تغییر کند تا با ساختار هجایی زبان فارسی مطابق شود، محدودیت  $ALIGN-MORPH-R$  در پایین‌ترین سطح قرار می‌گیرد و محدودیت  $*COMPLEX_{ONSET}$  غالب است.

تابلوی ۱: بازنمایی فرایند واژ- واجی در واژه [miʃ.ca.nam] در نظریه بهینگی لایه‌ای

**Tableau 1.** The representation of morpho-phonemic processes of [miʃ.ca.nam] in Stratal Optimality Theory

سطح ستاک

/mi+ʃecan # am/	$*COMPLEX_{ONSET}$	$MAX_{Verbal-Stem(V)}$	$*[PREF]Ce_{[Verbal\ Stem]}$
am+ʃecan+a. mi			*
am+ʃcan+b. mi	*!	*	

سطح واژه (الف)

mi+ʃecan+am	$*[PREF]Ce_{[Verbal\ Stem]}$	$*COMPLEX_{ONSET}$	$MAX_{Verbal-Stem(V)}$
a. mi+ʃcan+am		*	*
b. mi+ʃecan+am	*!		

(ب)

Mi+[can+am	*COMPLEX ONSET	ALIGN-MORPH-R
a. [miʃ.ca.nam]		*
b. [mi.ʃcan.am]	*!	

بر اساس تابلوی شماره ۱ در سطح ستاک، ترتیب محدودیت‌ها به‌گونه‌ای است که صورت درونداد بدون تغییر به برونداد تبدیل شود و به‌منزلهٔ درونداد به سطح واژه وارد شود. در سطح واژه، پیشوند فعلی *mi-* به پایهٔ فعلی دارای آغاز *Ce* [f,s,j] افزوده شده است. لذا، واکهٔ *e* حذف می‌شود و به‌منظور حفظ ساختار واژه، باز هجابندی صورت می‌گیرد. در بخش اول در سطح واژه، گزینهٔ «b» از محدودیت *\*[PREF]Ce* [Verbal Stem] تخطی کرده و گزینهٔ «a» که در آن واکه حذف شده، گزینهٔ بهینه است و در مرحلهٔ «ب» باز هجابندی صورت می‌گیرد تا ساختار هجابندی طبق ساختار هجای زبان فارسی شود.

#### ۴-۲. بررسی واژ- واجی درج /-z/

در زبان فارسی، در مواردی که پیشوند امر */be-/* یا */na-/* به پایه‌های فعلی افزوده می‌شود و با واکه شروع می‌شوند، مانند */be-/ + /oft/* و */be-/ + /a/* در این موارد، التقای واکه‌ها به‌وجود می‌آید که بر اساس مطالعات جهانی معمولاً از آن اجتناب می‌شود و برای پرهیز از آن فرایندهای درج، حذف یا ادغام صورت می‌گیرد. هم‌خوان درج‌شده با ویژگی‌های واکهٔ بعدی مطابق می‌شود (Lombardi, 2003: 9). در صورت‌های نامبرده، یک عنصر درج می‌شود تا محدودیت ONSET در زبان فارسی ارضا شود و سپس همگونی رخ می‌دهد. در این موارد، به‌منظور رفع التقای واکه‌ها، درج */-z/* صورت می‌گیرد و پس از آن ارتقای واکه را خواهیم داشت. درج غلت در بسیاری از زبان‌ها، به‌منزلهٔ برطرف‌کنندهٔ التقای واکه‌ها به‌کار می‌رود (Kenstowicz, 1994). بر این اساس، */z/* معمولاً در بافت‌های واکهٔ پیشین و */w/* در بافت‌های دارای واکهٔ پسین/گرد درج می‌شود.

be-	na- (در گویش لری (بویر احمد))
/be-/ + /andaz/ → bejandaz → [bijandaz]	/na-/ + /amad/ → najamad → [nijamad]
/be-/ + /avar/ → bejavar → [bijavar]	/na-/ + /a/ → naja → [nija]
/be-/ + /oft/ → bejoft → [bijoft]	
/be-/ + /ist/ → beist → *[bijist]	

روند اشتقاق (فرایند درج و ارتقای واکه) در واژه «بینداز»:

##be+andaz#/	نمود زیربنایی
bejandaz	فرایند درج
bijandaz	فرایند افراشتگی واکه
[bijandaz]	نمود آوایی

قواعدی که آورده می‌شود، در واج‌شناسی اشتقاقی اعمال می‌شود:

### ۱. قاعده درج [j]

$$\emptyset \rightarrow [j] / e \text{ — } V_{[-high]}$$

### ۲. قاعده افراشتگی واکه

$$/e/ \rightarrow [i] / \text{ — } \left[ \begin{array}{l} \text{-back} \\ \text{+high} \\ \text{+approx} \end{array} \right]$$

فرایند تصریف فعل در سطح واژه رخ می‌دهد. لذا، در نظریه بهینگی لایه‌ای، فرایندهای واژه - واجی دخیل در آن نیز در سطح واژه مشهود است.

بر اساس محدودیت‌هایی که آورده می‌شود، می‌توان فرایندهای واژه - واجی در واژه «بینداز» را به صورت چرخه‌ای نشان داد.

DEP- IO (Kager, 1999: 68): هر عنصری در برونداد دارای معادلی در درونداد است (عنصری را اضافه نکنید).

LIC[+high]<sup>۱۹</sup> (جواز گسترش افراشتگی): این محدودیت ملزم به گسترش مشخصه [+افراشته] به هجای اول پایه فعل می‌کند.

گفتنی است، این محدودیت با الگوگیری از محدودیت LICENSE [+round] والکر<sup>۲۰</sup> (2001: 8) صورت‌بندی شده است.

تابلوی ۲: بازنمایی فرایند واژ - واجی در کلمه «بینداز»

Tableau2. The representation of morpho-phonemic processes of [bi.jan.daz]

سطح ستاک

/be-/ + /andaz/	MAX	DEP	ONSET
a. be+andaz			*
b. be+daz	**!		
c. be+jandaz		*!	

سطح واژه (الف)

be+andaz	ONSET	MAX	DEP
a. be+jan.daz			*
b. be+andaz	*!		
c. be+daz		**!	

(ب)

jandaz+be	LIC[+high]	ONSET	IDENT-IO
a. [bi.jan.daz]			*
b. [be.jan.daz]	*!		
c. [be.an.daz]		*!	

بر اساس آنچه گفته شد، تصریف فعل در سطح واژه انجام می‌گیرد. لذا، همان‌گونه که در تابلوی بهینگی لایه‌ای ذکر شده ملاحظه می‌شود، در سطح ستاک، گزینه «a» بدون تغییر به‌منزلهٔ برون‌داد تعیین می‌شود و به‌صورت درون‌داد وارد سطح واژه می‌شود. بنابراین، محدودیت MAX و DEP بر محدودیت ONSET غالب هستند. در سطح واژه مرحلهٔ «الف»، از آنجا که در زبان فارسی، وجود آغاز در ابتدای هجا ضروری است و التقای واکه‌ها مجاز نیست، محدودیت ONSET پیش از محدودیت‌های دیگر قرار می‌گیرد و سپس محدودیت‌های MAX و DEP به‌منظور عدم حذف و عدم درج در ستاک واقع می‌شود و گزینهٔ «b» به‌دلیل عدم وجود آغاز در ابتدای هجا و التقای واکه‌ها از دور رقابت خارج می‌شود. همچنین، گزینهٔ «c» به‌دلیل حذف مجاز نیست و گزینهٔ be+jandaz وارد مرحلهٔ

«ب» می‌شود. در این مرحله از سطح واژه، ارتقای واکه صورت می‌گیرد و واکه /e/ به /i/ افزایش یافته می‌شود. لذا، محدودیت [LIC+high] بر سایر محدودیت‌ها اولویت دارد. گزینه «b» که در آن هماهنگی واکه‌ای رخ نداده، تخطی مه‌لک کرده است، گزینه «c» نیز به دلیل التقای واکه‌ها و نداشتن آغاز مردود است و گزینه «a» بر اساس محدودیت [LIC+high]، به دلیل وجود واج /j/ واکه /e/ تبدیل به صورت افزایش یافته، یعنی /i/ می‌شود و فرایند «ارتقای واکه ۲» و «افراشته‌گی» رخ می‌دهد. لذا، گزینه [bi.jan.daz] به منزله صورت آوایی تعیین می‌شود.

#### ۴-۳. بررسی واژ-واجی فرایند کشش جبرانی

فرایند کشش جبرانی طی چند دهه گذشته، در زبان‌های مختلف در نظریه‌های واجی گوناگون، بحث و بررسی شده است (Hayes, 1989; Kavitskaya, 2002; Topintzi, 2005). درزی، ۱۳۷۲؛ بی‌جن‌خان، ۱۳۸۴؛ کامبوزیا کرد زعفرانلو، ۱۳۸۵؛ علی‌نژاد و زاهدی، ۱۳۸۸). اگرچه همگی این محققان کوشیده‌اند نشان دهند که این فرایند در چارچوب نظری اخذ شده از سوی آن‌ها به بهترین صورت توصیف و توجیه شده است؛ اما در ارزیابی‌هایی که از یکدیگر به عمل آورده‌اند، کم‌وبیش نشان داده‌اند که هر یک دارای کاستی‌ها و نارسایی‌هایی هستند و تاکنون هیچ نظریه‌ای نتوانسته است الگویی عام و یا روشی کلی ارائه کند که بر پایه آن بتوان انواع مختلف کشش جبرانی را در زبان‌های مختلف به صورت جامع و مانع توصیف و توجیه کرد. دلیل این امر را شاید بتوان در ارتباط با کشش جبرانی و ساخت مورایی با ساختار هجایی دانست که از زبانی به زبان دیگر متفاوت است. در ادامه، به کاربرد نظریه بهینگی لایه‌ای در تحلیل فرایند کشش جبرانی در زبان فارسی می‌پردازیم. به منظور درک بهتر بحث کشش جبرانی در تابلوی بهینگی لایه‌ای از ساخت مورایی استفاده می‌کنیم. لذا، به توضیحی مختصر در باب ساختار مورایی بسنده می‌کنیم و به مبحث کشش جبرانی در بهینگی لایه‌ای می‌پردازیم.

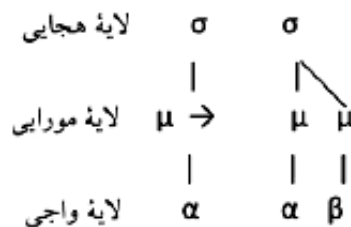
#### ۴-۳-۱. نگاهی کوتاه به نظریه مورایی

در نظریه مورایی بدان‌گونه که هیز (1989) ارائه می‌کند، ساختمان هجا متشکل از سه لایه در

نظر گرفته می‌شود: لایهٔ هجا، لایهٔ زمان‌مند مورا (که با علامت  $\mu$  نشان داده می‌شود) و لایهٔ واجی. در لایهٔ واجی، عناصر حامل وزن هستند (بر وزن هجا تأثیر می‌گذارند) و به موراها متصل می‌شوند. به گفتهٔ هیز (*ibid*) نظریهٔ مورایی دو وظیفه را بر عهده دارد: نشان دادن میزان کشش واحدهای واجی و وزن هجا و بازنمودهای واجی که در این نظریه ارائه می‌شوند، به‌خوبی این دو وظیفه را ایفا می‌کنند. میزان کشش واحدهای واجی و همچنین، وزن هجا، با وصل کردن واج‌ها و هجاها به موراها نشان داده می‌شود؛ به این صورت که واج‌های کوتاه و هجاهای سبک به یک مورا و واج‌های کشیده و هجاهای سنگین به دو مورا وصل می‌شوند.

هیز (*ibid*) اصول تعیین ساخت هجایی را در چارچوب این نظریه به ترتیبی که آورده می‌شود، ذکر می‌کند:

۱. ابتدا به واج‌های حامل وزن هجایی ( $\beta$  و  $\alpha$ )، به تعداد لازم، مورا اختصاص داده می‌شود.
۲. سپس هر واکه، به همراه همخوان (یا همخوان‌های) آغاز به یک گرهٔ هجا وصل می‌شود.
۳. آن‌گاه در زبان‌هایی که همخوان‌های پایانه بر وزن هجا تأثیر می‌گذارند، از طریق قاعدهٔ وزن موضعی<sup>۲۲</sup>، یک مورای دیگر برای وصل شدن به آن‌ها تولید می‌شود.



قاعدهٔ وزن موضعی. هیز (1989):

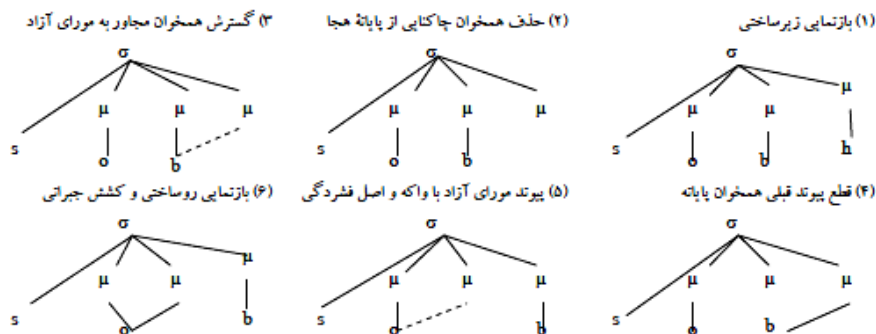
مطابق این قاعده، به همخوان‌های پایانه که بر وزن هجا تأثیر می‌گذارند، یک مورا اختصاص داده می‌شود.

۴. در نهایت، واحدهای واجی باقیمانده (همخوان‌های غیرمورایی) به هجای سمت چپ خود متصل می‌شوند.

نحوه عملکرد فرایند کشش جبرانی در نظریه مورایی به این صورت است که پس از کوتاه شدگی یا حذف یک واحد زنجیری حامل وزن هجایی، مورای آن به صورت آزاد باقی می‌ماند. در این حالت، واحد مجاور آن بلافاصله و به صورت خودکار گسترش یافته، به این مورای آزاد وصل می‌شود. به این ترتیب، تعداد موراها و در نتیجه، وزن هجا ثابت می‌ماند. در ادامه، به بررسی فرایند کشش جبرانی در زبان فارسی می‌پردازیم.

#### ۴-۳-۲. بررسی کشش جبرانی ناشی از حذف همخوان چاکنایی /h/

مطالعات انجام شده در خصوص فرایند کشش جبرانی در زبان فارسی (درزی، ۱۳۷۲؛ بی‌جن-خان، ۲۰۰۰؛ کامبوزیا کرد زعفرانلو، ۱۳۸۵؛ علی‌نژاد و زاهدی، ۱۳۸۸) به بررسی کشش جبرانی ناشی از حذف همخوان چاکنایی از پایانه هجا پرداخته‌اند. برای مثال، کرد زعفرانلو کامبوزیا (۱۳۸۵: ۲۲۹) به بررسی کشش جبرانی در واژه (بسیط) صبح پرداخته است. وی اشتقاق [so:b] را از /sobh/ این‌گونه بازنمایی می‌کند:



شکل ۲: فرایند حذف همخوان چاکنایی پایانی و کشش جبرانی (کرد زعفرانلو کامبوزیا، ۱۳۸۵: ۲۳۰)

Figure 2. The deletion process of final glottal consonant and compensatory lengthening (Kord-e Zafaranlu Kambuziya, A. 2006: 230)

با توجه به نمودار اشتقاقی و تحلیل‌های مطرح‌شده از سوی کرد زعفرانلو کامبوزیا، عامل ایجاد این نوع کشش جبرانی را حاصل حذف انسدادی چاکنایی پایانی و سپس پیوند هم‌خوان پایانی با مورای آزاد بعد و درنهایت، قطع پیوند قبلی هم‌خوان و سپس ایجاد اتصال مجدد با واکه و کشش جبرانی می‌داند. وی برای مرحلهٔ ۴ در شکل شمارهٔ ۴، هیچ توجیه آوایی نمی‌آورد.

علی‌نژاد و عطایی (۱۳۹۲: ۲۳) به تبیین جابه‌جایی هم‌خوان‌های چاکنایی دور به سمت واکه‌ها با مطرح کردن مسئلهٔ جذب<sup>۲۳</sup> می‌پردازند. آن‌ها به‌نقل از برزیو<sup>۲۴</sup> (2002) می‌گویند: برخی از واحدهای آوایی نسبت به هم گرایش بیشتری دارند. از نظر برزیو، واج منبع و واج هدف در فرایند جذب دارای دو ویژگی مهم هستند: اول اینکه دو واج باید با هم از جهاتی تشابه داشته باشند تا جذب هم شوند و دوم اینکه در نتیجهٔ قلب، تشابه بیشتری به‌وجود آید. علی‌نژاد و عطایی (همان: ۳۱) بیان می‌کنند: اگر هم‌خوان‌های چاکنایی /h/ و /ʔ/ را رسا در نظر بگیریم (مانند نظر هاله<sup>۲۵</sup>، ۱۹۹۰) و وجه شباهت آن‌ها با واکه در این است که منبع تولید صوت در هر دو حنجره است؛ چون بین واکهٔ [+رسا] و هم‌خوان رسای چاکنایی، یک هم‌خوان [-رسا] فاصله است. بر اساس اصل جذب، واکه، هم‌خوان [+رسا] ی چاکنایی را به سمت خود می‌کشد و فرایند قلب اتفاق می‌افتد؛ در نتیجه دو مشخصهٔ مشابه [+رسا] در کنار هم قرار می‌گیرند<sup>۲۶</sup>. در این مرحله اصل مرز اجباری فعال می‌شود؛ ولی این‌بار با قطع ارتباط هم‌خوان چاکنایی با مشخصهٔ [+رسا] موجبات اعمال اصل فشردگی و کشش جبرانی را فراهم می‌کند. در واژه‌ای مانند بهتر /behtar/ که هم‌خوان چاکنایی در مرز تک‌واژی قرار دارد نیز فرایند کشش جبرانی مشاهده می‌شود.

مورد جالبی در واژهٔ مشتق sar.ham.ban.di مشاهده شد که در صورت کاربرد محاوره‌ای آن و اعمال فرایند حذف چاکنایی به شکل [sa:.ram.ban.di] به‌کار می‌رود. از تحلیل علی‌نژاد و عطایی (۱۳۹۲) می‌توان برای توجیه این فرایند واژ - واجی نیز استفاده کرد. در این پژوهش برای نخستین‌بار به طرح اعمال فرایند قلب و کشش جبرانی در مرز دو تک‌واژ اشاره می‌شود و این موضوع مطرح می‌شود که کشش جبرانی فقط محدود به حذف هم‌خوان چاکنایی در پایان هجا نیست.



در این تحقیق حذف همخوان چاکنایی /h/ در جایگاه توالی همخوان لرزشی /r/ و همخوان چاکنایی در واژه «سرهم‌بندی»، زمینه‌چین کشش جبرانی واکه می‌شود. گفتنی است که برای بررسی دقیق‌تر این واژه، مطالعه آزمایشگاهی نیز انجام شد و داده‌ها در نرم‌افزار پرات<sup>۲۷</sup> بررسی شد. نتیجه حاصل از بررسی آزمایشگاهی نشان داد که کشش واکه [a] در مواردی که حذف همخوان چاکنایی رخ می‌دهد، بیشتر است.<sup>۲۸</sup>

در ادامه، به معرفی محدودیت‌های اعمال‌شده در تحلیل فرایند کشش جبرانی می‌پردازیم و آن‌ها را در تابلوهای بهینگی لایه‌ای بررسی می‌کنیم.

محدودیت ضد حذف مورا (MAX- $\mu$ ): به ازای هر مورا در درون‌داد، باید یک مورا در برون‌داد وجود داشته باشد.

محدودیت پایایی ذکرشده (مک کارتی و پرینس، ۱۹۹۳؛ کاویتسکایا، ۲۰۰۲: ۱۸۱؛ توپنزی، ۲۰۰۵: ۶، به نقل از جم، ۱۳۸۸: ۱۲۹) حذف مورا را در برون‌داد جریمه می‌کند و درحقیقت، عامل اصلی وقوع فرایند کشش جبرانی است.

محدودیت پایایی ترتیب خطی (LINEARITY): ترتیب واحدها در درون‌داد و برون‌داد یکسان باشد (McCarthy, 2008: 198).

محدودیت نشان‌داری اصل مرز اجباری (OCP): وجود دو مشخصه مشابه، روی یک لایه مجاز نیستند (مک‌کارتی، ۱۹۸۸).

محدودیت ضد حذف واجی مورا (MAX-IO [segment]): هر واحد واجی در درون‌داد دارای یک واحد واجی متناظر در برون‌داد است.

این محدودیت پایایی صورت کلی محدودیت پایایی MAX- $\mu$  است و به‌طور کلی، هر گونه حذف واحدهای واجی در برون‌داد را جریمه می‌کند.

محدودیت منع حضور همخوان‌های چاکنایی در خوشه همخوانی (NO-CLUSTER-glottal): بنا بر این محدودیت، وجود همخوان‌های چاکنایی در خوشه همخوانی پایانه مجاز نیست.

محدودیت منع همخوان کشیده (\*LONG-C): حضور همخوان مشدد مجاز نیست.

محدودیت منع واکه کشیده (\*LONG-V): حضور واکه کشیده را مانع می‌شود.

محدودیت جذب مشخصه رسایی (S-A<sub>[+son]</sub>)<sup>۲۹</sup>: واکه همخوان با مشخصه [+رسا] را به خود جذب می‌کند. به عبارتی، عناصر رسا باید در مجاورت هم قرار گیرند (Burzio, 2002).

گفتنی است در این پژوهش در راستای دیدگاه هاله (1992)، همخوان‌های چاکنایی [+رسا] تلقی می‌شوند. با توجه به مطالب ذکرشده، در ادامه به بررسی فرایندهای واژ-واجی کشش جبرانی در واژه «سرهم‌بندی» می‌پردازیم.

ساختار واژه «سرهم‌بندی» به صورتی که آورده می‌شود آمده است:

#sar+ ham +bandi#	بازنمایی زیربنایی
sar+ham+ban+di	ترکیب تک‌واژها
sah+ram+ban+di	از سوی واکه و انجام فرایند قلب [+رسا] فرایند جذب
sa+ram+ban+di	فرایند اصل مرز اجباری و حذف همخوان چاکنایی
+ram+ban+di:sa	فرایند کشش جبرانی
.ram.ban.di]:[sa	بازنمایی آوایی

همان‌گونه که اشاره شد در نظریه بهینگی لایه‌ای، فرایند ترکیب «سرهم‌بندی» در سطح ستاک صورت می‌گیرد. به دلیل آنکه در مرحله «الف» سطح ستاک، فرایند جذب مشخصه رسایی انجام می‌گیرد، محدودیت جذب مشخصه رسایی بر دیگر محدودیت‌ها تقدم دارد. با جذب همخوان چاکنایی به سوی واکه، واحد واجی حذف نمی‌شود و بر اساس ساختار هجایی زبان فارسی، حضور آغازۀ هجا الزامی است. لذا، محدودیت ضد حذف واحد واجی و محدودیت داشتن آغازۀ در مرتبه‌های بعد قرار می‌گیرند. در مرحله «ب» به دلیل اصل مرز اجباری، محدودیت OCP بر دیگر محدودیت‌ها تقدم دارد و همخوان چاکنایی حذف می‌شود. به دلیل ضرورت وجود آغازۀ در هجا محدودیت دارا بودن آغازۀ در مرتبه بعد قرار می‌گیرد و در پایان، محدودیت ضد حذف رتبه‌بندی می‌شود. در مرحله «ج» در سطح ستاک فرایند کشش جبرانی رخ می‌دهد. بنابراین، واکه کشیده می‌شود. به منظور حفظ وزن کلمه و حفظ واحد واجی، محدودیت ضد حذف واحد واجی بر دیگر محدودیت‌ها اولویت دارد و کشش جبرانی واکه رخ می‌دهد. سپس گزینه بهینه وارد سطح واژه می‌شود. از آنجا که در سطح

واژه، صورت درونداد بدون اعمال تغییر به صورت برون داد تبدیل می شود. لذا، محدودیت پایایی درونداد - برون داد بر دیگر محدودیتها تسلط دارد. در بخشی که آورده می شود، تابلوی بهیگی لایه ای واژه «سرهمبندی» ارائه می شود.

تابلوی ۳: بازنمایی فرایندهای واژ - واجی در واژه «سرهمبندی»

Tableau 3. The representation of morpho-phonemic processes of [sa:ram.ban.di]

سطح ستاک

فرایند جذب همخوان چاکتایی [+رسا] به وسیله واژه «الف»

/sar.ham/	S-A[+son]	MAX-μ	ONSET	Linearity
<p>a. <u>sah.ram</u></p>			*	*
<p>b. <u>sar.ham</u></p>	*!			
<p>c. <u>sa.ham</u></p>		*!		
<p>d. <u>sar.am</u></p>		*	*!	

فرایند حذف همخوان چاکنایی به دلیل عملکرد اصل مرز اجباری (ب)

sahr.am	OCP	ONSET	MAX
<p>a. sa.ram</p>			*
<p>b. sah.ram</p>	*!		
<p>c. sa.am</p>		!*	**



## سطح واژه

sa:ram	IDENT-IO	*LONG-C	*LONG-V
a. sa:ram 			*
b. sar:am 	*!	*	

بر اساس آنچه گفته شد، ترکیب «سرهم‌بندی» در سطح ستاک رخ می‌دهد. لذا طبق تابلوهای بهینگی لایه‌ای شماره ۳، همان‌گونه که مشاهده می‌شود، در سطح ستاک «الف» فرایند جذب همخوان چاکتایی از سوی واکه به دلیل [+رسایی] انجام می‌گیرد، گزینه دور «b» به دلیل عدم رخداد فرایند جذب، از محدودیت S-A<sub>[+son]</sub> تخطی مهلک کرده است و از رقابت خارج می‌شود. در گزینه «c» نیز فرایند جذب رخ نداده و به دلیل حذف مورا تخطی مهلک صورت گرفته است. در گزینه «d»، حذف مورا و نبود آغاز هجا به تخطی مهلک این گزینه منجر می‌شود. لذا، گزینه sah.ram که فرایند جذب همخوان چاکتایی از سوی واکه، به دلیل مشخصه [+رسا] انجام شده، به منزله درونداد وارد مرحله «ب» می‌شود. در تابلوی شماره «ب»، اصل مرز اجباری به رد گزینه «b» منجر می‌شود و گزینه «c» با تخطی مهلک از

محدودیت ONSET از چرخه خارج می‌شود. بنابراین، گزینه sa.ram به سبب رعایت اصل مرز اجباری که حضور مشخصه یکسان در مجاورت یکدیگر را مجاز نمی‌داند، وارد مرحله «ج» می‌شود. در مرحله «ج»، گزینه‌های «b,c» به ترتیب به دلیل تخطی مهلک از محدودیت‌های MAX-μ و LONG-C\* کنار گذاشته می‌شوند و گزینه sa:ram که در آن کشش جبرانی به دلیل حفظ وزن واژه صورت می‌گیرد، به صورت بهینه انتخاب می‌شود. از آنجا که ترکیب در سطح ستاک رخ می‌دهد، در مرحله «الف» فرایند جذب، سپس در مرحله «ب» حذف هم‌خوان چاکنایی و در بخش «ج» در سطح ستاک، کشش جبرانی را شاهد بودیم. همچنین، درونداد در سطح واژه بدون تغییر به صورت آوایی sa:ram گزینه بهینه تلقی می‌شود. همان‌گونه که ملاحظه شد نظریه بهینگی لایه‌ای به دلیل دارا بودن سطوح مختلف کفایت لازم برای بررسی لایه‌های میانی را داراست و نمایش فرایندهای دخیل در کشش جبرانی در چارچوب این نظریه میسر است.

## ۵. نتیجه

در این مقاله به بررسی لایه‌های میانی فرایندهای واژ - واجی و واجی در تعامل‌های فرایندهای واجی درج، حذف، همگونی و کشش جبرانی در زبان فارسی در نظریه بهینگی لایه‌ای پرداختیم. نوآوری این مقاله این است که برای نخستین بار در زبان فارسی به تحلیل کاربرد نظریه بهینگی لایه‌ای در بررسی داده‌های زبان فارسی پرداخته است. در راستای مسئله تحقیق در این پژوهش نشان دادیم که ترتیب محدودیت‌ها در لایه‌های میانی با هم متفاوت است، به طوری که در فرایند درج، با همگونی همراه است و ترتیب محدودیت‌ها به صورتی که آورده می‌شود، آمده است:

سطح ستاک: COMPLEX ONSET , MAX Verbal-Stem(V) >>\*PREF]Ce[Verbal Stem]

سطح واژه: \*PREF]Ce[Verbal Stem]>>COMPLEX ONSET>>MAX Verbal Stem(V)(الف)

(ب) COMPLEX ONSET >>ALIGN-MORPH-R

همچنین، فرایند درج و ارتقا در پیشوند همراه با پایه فعلی بررسی شد و ترتیب محدودیت‌ها به صورتی که آمده است، حاصل شد:

سطح ستاک: MAX, DEP >>ONSET

سطح واژه: ONSET >> MAX >> DEP (الف)

LIC[+high] >> ONSET >> IDENT-IO (ب)

برای تحلیل کشش جبرانی در تحقیق حاضر، فرایندهای جذب و قلب در مرز دو تک‌واژ در واژه مشتق مطرح شد. از دیگر نوآوری‌های این مقاله این است که برای نخستین بار در زبان فارسی، فرایند کشش جبرانی ناشی از حذف همخوان چاکنایی در مرز دو تک‌واژ بررسی شد. ترتیب محدودیت‌های فرایند کشش جبرانی در واژه مشتق به صورتی که آورده می‌شود، آمده است:

S-A[+son] >> MAX- $\mu$  >> ONSET >> Linearity (الف) سطح ستاک:

OCP >> ONSET >> MAX (ب)

MAX- $\mu$  >> \*LONG-C >> \*LONG-V (ج)

IDENT-IO >> \*LONG-C >> \*LONG-V سطح واژه:

با توجه به فرضیه و پرسش مطرح شده در این تحقیق، کفایت بهینگی لایه‌ای به منظور نمایش ترتیب رخداد‌های موجود در فرایندهای مورد تحلیل، مشهود است. اگرچه این نوع تحلیل ممکن است اقتصادی نباشد.

## ۶. پی‌نوشت‌ها

1. Lexical Phonology and Morphology
2. structure preservation
3. Strict Cyclicity Condition (SCC)
4. richness the Base
5. postlexical level
6. stem
7. isomorphic
8. base- driven lexical phonology
9. E. Selkrik
10. root level
11. structuralism
12. harmonic phonology
13. cognitive phonology
14. Well-formedness rules
15. Phrasal Phonology
16. Phonological Word
17. Phonological phrase



۱۸. گفتنی است که این تحلیل هم‌زمانی است.

- 19. LICENSE
- 20. R. Walker
- 21. vowel raising

- 22. Weight by position
- 23. Attraction
- 24. L. Burzio
- 25. M. Halle

۲۶. شاهد اعمال فرایند قلب قبل از حذف همخوان این است که واژه‌های مانند «صبح» در برخی از لهجه‌ها و گونه‌های فارسی مانند بشرویه در جنوب خراسان و جرقویه اصفهان به صورت [sahb] تلفظ می‌شود.

27. Praat 6.0.28

۲۸. میانگین زمان کشش [a] بدون حذف همخوان چاکنایی برابر با (۰/۱۱۵) و با حذف همخوان چاکنایی (۰/۱۲۸) مشاهده شد.

29. Source Attraction [sonorant]

## ۶. منابع

- بی‌جن‌خان، محمود (۱۳۸۴). *واج‌شناسی نظریه بهینگی*. تهران: سمت.
- جم، بشیر (۱۳۸۸). *نظریه بهینگی و کاربرد آن در تبیین فرایندهای واجی زبان فارسی*. رساله دکتری زبان‌شناسی همگانی. دانشگاه تربیت مدرس.
- \_\_\_\_\_ (۱۳۹۶). «تحلیل تیرگی واج‌شناختی در زبان فارسی». *جستارهای زبانی*. د ۸، ش ۷ (پیاپی ۴۲). صص ۱ - ۲۷.
- درزی، علی (۱۳۷۲). «کشش جبرانی در زبان فارسی». *زبان‌شناسی*. ش ۲. صص ۲۲ - ۴۶.
- سیردانی، مهتاب (۱۳۸۷). *بررسی فرایندهای واژ - واجی فارسی محاوره‌ای معیار بر پایه نظریه بهینگی*. رساله کارشناسی ارشد زبان‌شناسی همگانی. دانشگاه تهران.
- علی‌نژاد، بتول و محمدصدیق زاهدی (۱۳۸۸). «تحلیل مورایی کشش جبرانی واکه در گویش کردی سورانی». *پژوهش‌های زبان‌شناسی*. ش ۱. صص ۲۷ - ۴۶.
- علی‌نژاد، بتول و الهه عطایی (۱۳۹۲). «بررسی فرایند قلب و اصل مرز اجباری در زبان

فارسی بر اساس واج‌شناسی غیرخطی». *پژوهش‌های زبان‌شناسی*. ش ۲. صص ۱۷ - ۳۶.

- فتاحی، مهدی و محمود بی‌جن‌خان (۱۳۹۴). «پیرامون واشناسی فعل در کردی: نگاه بهینگی به تنوع گویشی». *جستارهای زبانی*. د ۶. ش ۷ (پیاپی ۲۸). صص ۱۶۵ - ۱۸۲.
- کرد زعفرانلو کامبوزیا، عالیہ (۱۳۸۵). *واج‌شناسی رویکردهای قاعده‌بنیاد*. تهران: سمت.
- ..... و الهام ثباتی (۱۳۹۲). «فرایندهای واجی همخوانی در گویش کردی کلهری». *جستارهای زبانی*. د ۵. ش ۱ (پیاپی ۱۷). صص ۱۹۱ - ۲۲۲.

#### References:

- Alinezhad, B. & Atayi, E. (2013). "A study of metathesis and OCP in Persian based on non- linear phonology". *Linguistic Research* . 2. Pp: 17-36. [In Persian].
- ----- & Sedigh Zahedi, M.(2009). "A moraic analysis of compensatory lengthening in the Kurdish dialect of Sorani". *Linguistic Research* . 1. Pp: 27-46. [In Persian].
- Bermúdez-Otero, R. (2006). *Stratal Optimality Theory*. Cambridge: OUP.
- Bijankhan, M. (2005). *Phonology: Optimality Theory*. Tehran: SAMT. [In Persian].
- Booij, L. & Rubach, J. (1987). "Postcyclic versus postlexical rules in Lexical Phonology". *Linguistic Inquiry*. 18. Pp: 1-44.
- Burzio, L. (2002). "Surface to Surface Morphology: When Your Representations Turn into Constraints". In *Many Morphology*, ed. P. Boucher (ed.). Pp: 142-177. Somerville: Cascadilla Press.
- Darzi, A. (1993). "Compensatory lengthening". *Linguistics*. 2. Pp: 22-46. [In Persian].
- Fattahi, M. and BiJanKhan, M. (2015). *Morpho-phonological Processes in Kurdish: Jostarhay zabani*. 7: 165-182. [In Persian].
- Giegerich, H. (1999). *Lexical Strata in English*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Goldsmith, J. (1993). "Harmonic Phonology. In John Goldsmith" (ed.), *The Last*

*Phonological Rule: Reflections on Constraints and Derivations*. Chicago: University of Chicago Press. Pp: 21-60.

- Hayes, B. (1989). "Compensatory lengthening in moraic phonology". *Linguistic Inquiry*. 20. Pp: 253-306.
- Jam, B. (2009). *Optimality Theory and its Application in Explaining Phonological Processes*. Ph.D Dissertation. University of Tarbiyat Modares. [In Persian].
- Jam, B. (2017). "An analysis of phonological opacity in Persian language". *Tehran: Language Related Research*. 7. Pp: 1-27. [In Persian].
- Kager, R. (1999). *Optimality Theory*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Kahnemuyipour, A. (2003). "Syntactic categories and Persian stress". *Natural Language & Linguistic Theory*. 21. Pp: 333-379.
- Kavitskaya, D. (2002). *Compensatory Lengthening: Phonetics, Phonology, Diachrony*. London: Routledge.
- Kenstowicz, M. (1994). *Phonology in Generative Grammar*. Oxford: Blackwell.
- Kiparsky, P. (2014). *Stratal OT: A Synopsis and FAQs*. Stanford University. USA.
- ----- (1982). "From Cyclic Phonology to Lexical Phonology". In Harry van der Hulst and Norval Smith (eds.), *The Structure of Phonological Representations*. Vol. 1. Dordrecht: Foris. Pp: 131-175.
- -----(2003). "Reduplication in Stratal OT." In Linda Ann Uyechi and Lian-Hee Wee, eds., *Reality Exploration and Discovery: Pattern Interaction in Language and Life*. CSLI Publications.
- Lombardi, L. (2002). "Coronal epenthesis and markedness". *Phonology*. 19(2).Pp: 219-251.
- McCarthy, J. & Prince, A. S. (1993). "Generalized Alignment". In John A. Goldsmith (ed), *Phonological Theory: The Essential Readings*. Oxford: Blackwell. Pp: 102- 136.
- Prince, A. & Smolensky, P. (2002). *Optimality Theory: Constraint Interaction in*

*Generative Grammar*. ROA-537, Rutgers Optimality Archive, [http://roa.rutgers.edu/Version 8/2002](http://roa.rutgers.edu/Version%208/2002) (First circulated, April 1993).

- Prince, A. & Smolensky, P. (2004). *Optimality Theory: constraint Interaction in Generative Grammar*. Oxford: Blackwell.
- Rakhieh, B. (2009). *The Phonology of Ma'ani Arabic: Stratal or Parallel OT*. Ph.D. Dissertation. University of Essex.
- Rubach, J. (1993). "Derivation in Optimality Theory: A reply to Burzio". *Linguistic Inquiry*. 35.Pp: 656-670.
- Sirdani, M. (2008). *Study of Morpho-phonemic Processes of Colloquial Persian based on Optimality Theory*. MA. Thesis. University of Tehran. [In Persian].
- Topintzi, N. (2005) "Solving the Samothraki Greek compensatory lengthening puzzle". Presented at *the 17th International Symposium on Theoretical and Applied Linguistics*. Thessaloniki. Greece. 15-17 April 2005.
- Walker, R. (2001). "Positional markedness in vowel harmony". In *Proceedings of HILP*. 12.Pp: 212-232.
- Kord-e Zafaranlu Kambuziya, A. (2006). *Phonology : Rule-based Approaches*. Tehran: SAMT. [In Persian].
- ----- & Sobati, E. (2013). "Phonological processes of consonant in Kalhori Kurdish". *Language Related Research*. 17. Pp: 191-222. [In Persian].

## Stratal Optimality Theory and its application on Persian Language

Fereshte Mahdavi<sup>1</sup>, Batool Alinezhad<sup>2\*</sup>

1. Ph.D. Candidate in Linguistics, Department of Linguistics, Isfahan University, Iran.
2. Associate Professor, Department of Linguistics, Isfahan University, Iran

Received: 16/03/2018

Accepted: 11/06/2018

### Abstract

Being a descriptive-analytic research in Persian language, the present study deals with morphophonological processes to examine the performance of Stratal Optimality Theory for the first time. Stratal OT is a hybrid model of OT in which the insights of Lexical Phonology and Morphology are broadly combined with parallel OT. Stratal OT posits constraint evaluation at three distinct levels or strata: stem, word and phrase level and as such it can show the intermediate levels showing the formation of the optimal option. This multi-level variation of the original OT model may provide more economical and elegant explanations of problems involving opacity, derived environment effects than other Parallel OT theories that have been developed to address these issues.

The data in this research have been collected through databases and written phonological resources. This paper studies deletion, insertion and compensatory lengthening processes within Stratal OT. The relevant constraints and their interactions in each level have been represented through different tableaux. The results showed that Stratal OT has more explanatory power than Parallel OT to explain the mentioned processes. Interestingly, Constraints at each level follow a consistent ranking pattern.

**Key words:** Stratal Optimality Theory, Compensatory lengthening, Intermediate levels, Deletion, Insertion, Persian.

---

\* Corresponding Author's E-mail: b.alinezhad@fhn.ui.ac.ir