

تبیین تغییر تلفظ فعل پی‌بستی /-ast/ در بافت‌های گوناگون در چارچوب نظریه بهینگی

بشیر جم^۱

استادیار دانشگاه شهرکرد

(از ص ۲۱ تا ص ۴۰)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۳/۳؛ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۴/۳/۳۰

چکیده

از بین فعل‌های پی‌بستی که در واقع صورت‌های تصریفی و وابسته فعل «بودن» در زمان حال هستند بیشترین تغییرات یا فرایندهای واجی در مورد صورت سوم شخص مفرد، یعنی /-ast/ رخ می‌دهد. این پی‌بست در برون‌داد یا بازنمایی آوایی در یک بافت به [as]، در یک بافت دیگر به [s] و در چهار بافت به [e] تبدیل می‌شود. وجه مشترک همه این برون‌دادها حذف همخوان /t/ است. تلفظ محاوره‌ای معیار این پی‌بست در بافت‌های گوناگون تحت تاثیر فرایندهای واجی گوناگونی قرار دارد. در این پژوهش استدلال می‌شود که چه فرایندهای واجی موجب تلفظ‌های گوناگون این پی‌بست در بافت‌های گوناگون شده‌اند. این فرایندها شامل حذف واکه یا درج همخوان میانجی برای برطرف ساختن التقای واکه‌ها، هماهنگی واکه-همخوان، حذف پایانی، درج و افراستگی هستند. علت اولیه رخداد اکثر این فرایندها، واکه‌آغازین بودن این پی‌بست است. حذف همخوان نیز دلیل دیگر است. این پژوهش تحلیلی در چارچوب نظریه بهینگی (پرینس و اسمولنسکی، ۲۰۰۴/ ۱۹۹۳) انجام شده و هدف آن دستیابی به یک رتبه‌بندی دربرگیرنده نهایی از محدودیت‌های مختلف بوده است. این رتبه‌بندی نهایی تبیین‌کننده همه تلفظ‌های فعل پی‌بستی /-ast/ در بافت‌های گوناگون است. پیش از ورود به تحلیل‌های بهینگی ترتیب این فرایندها و تعامل‌شان با یکدیگر مورد تحلیل قرار می‌گیرد. نتایج این پژوهش بالغ بر شش مورد است که هر یک بیانگر واقعیتی پیرامون واج‌شناسی فعل پی‌بستی /-ast/ می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پی‌بست /-ast/، التقای واکه‌ها، حذف، درج، افراستگی.

۱- مقدمه

۱-۱- واژه بست

اندرسن^۱ (۲۰۰۵: ۳-۴) عنوان می‌دارد که اگرچه واژه‌بست‌ها کوچک هستند، آن قدر پراهمیت هستند که افراد بسیاری بر اساس مطالعه آنها دکترای زبان شناسی اخذ کرده‌اند. طبق تعریف شقاقی (۱۳۸۷: ۷۴) واژه‌بست یک تکواژ وابسته دستوری فاقد تکیه است که در ساخت‌های بزرگ‌تر از واژه شرکت می‌کند و از نظر آوایی با پایه خود یک واژه واجی می‌سازد. واژه واجی یک گروه یا ساخت نحوی است که از نظر آوایی همانند یک واژه تلفظ می‌شود، اما از نظر صرفی، نحوی و معنایی یک واژه به شمار نمی‌رود. واژه‌بست‌ها همچون وندها به یک میزبان نیاز دارند تا به آن بچسبند. ولی بر خلاف وندها جزئی از ساختمان واژه محسوب نمی‌شوند.

۲-۱- نظریه بهینگی

نظریه بهینگی^۲ یکی از برجسته‌ترین دستاوردها در دستور زایشی است. جزئیات این نظریه توسط پرینس^۳ و اسمولنسکی^۴ در سال ۱۹۹۳ در کتابی با عنوان «تعامل محدودیت‌ها در دستور زایشی»^۵ منتشر گردید. در نظریه بهینگی داده‌ها تنها با استفاده از یک مجموعه از محدودیت‌ها مورد تحلیل قرار می‌گیرد. بنابراین، هیچ گونه قاعده‌ای در تحلیل‌ها به کار نمی‌رود. افزون بر این، هیچ گونه تعاملی میان قاعده‌ها و محدودیت‌ها برقرار نمی‌شود. زیرا بر اساس مک‌کارتی^۶ (۲۰۰۲: ۲۴۳) نظریه بهینگی یک نظریه مختلط از قاعده‌ها و محدودیت‌ها نیست. بر اساس کگر^۷ (۱۹۹۹: ۴۱۳) در نظریه بهینگی اصول صورت‌گرایی محض SPE (چامسکی^۸ و هله^۹) با عنوان قاعده‌ها و لایه‌های اشتقاقی میان بازنمایی زیرساختی و بازنمایی آوایی مطرح نیست. در نظریه

1. Steven Anderson

2. Optimality Theory (OT)

3. Alan Prince

4. Paul Smolensky

5. Constraint Interaction in Generative Grammar

6. John McCarthy

7. Rene Kager

8. Noam Chomsky

9. Morris Halle

بهینگی بازنمایی زیرساختی و بازنمایی آوایی به ترتیب با عنوان درون‌داد و برون‌داد خوانده می‌شوند. محدودیت‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند؛ محدودیت‌های پایایی و محدودیت‌های نشان‌داری؛ محدودیت‌های پایایی هر گزینه‌ی برون‌داد را با صورت متناظر آن در بازنمایی زیرساختی (درون‌داد) مقایسه می‌کنند و هر گونه تغییر را با ستاره‌دار کردن جریمه می‌کنند. محدودیت‌های نشان‌داری به درون‌داد دسترسی ندارند. به بیانی روشن‌تر، محدودیت‌های نشان‌داری توانایی مقایسه‌ی درون‌داد با برون‌داد را ندارند. بلکه اگر یک گزینه‌ی برون‌داد شرایطشان را رعایت نکرده باشد، آن را جریمه می‌کنند. سرانجام از میان چند گزینه‌ی رقیب، آن گزینه‌ای که بیشترین هماهنگی را با محدودیت‌(های) بالا مرتبه‌تر داشته باشد به عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود.

۱-۳- روش پژوهش

این مقاله به روش تحلیلی در چارچوب نظریه بهینگی انجام شده است. نخست تلفظ‌های مختلف فعل پی‌بستی /-ast/ در بافت‌های گوناگون آرایه و استدلال می‌شود که دلایل ایجاد این تلفظ‌ها رخداد فرایندهای واجی گوناگونی شامل حذف واکه یا درج همخوان میانجی برای برطرف ساختن التقای واکه‌ها، هماهنگی واکه-همخوان، حذف پایانی، درج و افراستگی می‌باشد. علت اولیه‌ی رخداد اکثر این فرایندها، واکه‌آغازین بودن این پی‌بست است. حذف همخوان نیز دلیل دیگر تغییر تلفظ آن است. پیش از ورود به تحلیل‌های بهینگی ترتیب این فرایندها و تعاملشان با یکدیگر مورد تحلیل قرار می‌گیرد. سپس محدودیت‌هایی که تعاملشان با یکدیگر موجب رخداد این فرایندها می‌شود معرفی و رتبه‌بندی می‌شوند. رتبه‌بندی به دست آمده به تدریج تکمیل می‌شود تا در نهایت بتواند تبیین‌کننده همه تلفظ‌های این پی‌بست در بافت‌های گوناگون باشد.

۲- تحلیل داده‌ها

فعل‌های پی‌بستی /-am/، /-i/، /-ast/، /-im/، /-id/ و /-and/ که در واقع صورت‌های تصریفی و وابسته فعل «بودن» در زمان حال هستند از واژه‌بست‌های زبان پارسی به شمار می‌روند (کلباسی، ۱۳۷۱: ۳۲؛ شقاقی، ۱۳۸۷: ۷۴). از بین این فعل‌های پی‌بستی بیشترین تغییرات یا فرایندهای واجی در تلفظ محاوره‌ای معیار در مورد صورت سوم شخص مفرد، یعنی /-ast/ رخ می‌دهد. همان گونه که در زیر آشکار است، این

پی‌بست در برون‌داد در یک بافت به [as]، در یک بافت دیگر به [s] و در چهار بافت به [e] تبدیل می‌شود. وجه مشترک همه این برون‌دادها حذف همخوان /t/ است:

(1) /χub+ ast/	→	[χu.be]	خوب است
/ra.zi+ ast/	→	[ra.zi.je]	راضی است
/teʃ.ne+ ast/	→	[teʃ.nas]	تشنه است
/tar.su+ast/	→	[tar.su.we]	ترسو است
/dze.lo+ ast/	→	[dze.lo.we]	جلو است
/zi.ba+ ast/	→	[zi.bas]	زیبا است

همان گونه که در درون‌داد نمونه‌های (۱) آشکار است، واکه‌آغازین بودن پی‌بست /-ast/ در بافتی که آخرین واج واژه میزبان یک واکه باشد موجب التقای واکه‌ها می‌شود. التقای واکه‌ها در زبان پارسی مجاز نیست و باید در برون‌داد برطرف شود. بر اساس تعریف جم (۱۳۹۳) التقای واکه‌ها وضعیتی است که هیچ همخوانی مابین واکه‌ها یا به بیانی فنی‌تر، هسته‌های دو هجای مجاور وجود نداشته باشد. این وضعیت هنگامی روی می‌دهد که در دو هجای مجاور، هجای سمت چپ فاقد پایانه و هجای سمت راست فاقد آغازه باشد.

دلیل مجاز نبودن التقای واکه‌ها در زبان پارسی این است که محدودیت نشان‌داری HIATUS* (مک‌کارتی، ۲۰۰۲: ۱۱۷-۱۱۶) که ضد التقای واکه‌هاست، دارای رتبهٔ بیشینه در این زبان است. البته محدودیت نشان‌داری ONSET که همچنین در زبان پارسی رتبهٔ بیشینه دارد نیز التقای واکه‌ها را برطرف می‌کند. تفاوت آنها در این است که محدودیت ONSET ایجاب می‌کند که تمام هجاهای یک واژه آغازه داشته باشند. ولی شرایط HIATUS* فقط شامل وضعیتی است که در دو هجای مجاور، هجای سمت چپ فاقد پایانه و هجای سمت راست فاقد آغازه باشد. اگر در برون‌داد هجای سمت راست دارای آغازه شود این محدودیت ارضا می‌شود. در این مقاله برای اجتناب از به‌کارگیری این دو محدودیت در کنار یکدیگر، و همچنین برای تبیین انتقال همخوان پایانی واژه میزبان به آغازهٔ تهی پی‌بست /-ast/ مثلاً در «خوب است» فقط از محدودیت ONSET استفاده شده است.

التقای واکه‌ها در زبان پارسی معمولاً از طریق درج یک همخوان میانجی در آغازۀ تهی هجای سمت راست یا حذف یکی از واکه‌ها برطرف می‌شود؛ در صورت درج همخوان میانجی، محدودیت پایایی ضد درج DEP که هر گونه درجی را جریمه می‌کند در برابر محدودیت نشان‌داری ONSET قرار دارد. ولی در صورت حذف یکی از واکه‌ها محدودیت پایایی ضد حذف MAX (مک‌کارتی و پرینس، ۱۹۹۵) با این محدودیت نشان‌داری مقابله می‌کند. همان گونه که در درون‌داد نمونه‌های (۱) آشکار است، چنانچه آخرین واج واژه میزبان یکی از سه واکه /i/، /u/ یا /o/ باشد، التقای واکه‌ها از طریق درج همخوان میانجی برطرف می‌شود. ولی در صورتی که آخرین واج واژه میزبان یکی از دو واکه /e/ یا /a/ باشد التقای واکه‌ها از طریق حذف واکه برطرف می‌گردد. برای نمونه، واکه /a/ پی‌بست در «تشنه است» با واکه /e/ میزبان و در «زیبا است» با واکه /a/ میزبان، به صورت /ea/ و /aa/ رودررو شده است. از طرفی، همان گونه که در بازنمایی آوایی این دو جمله پیداست، التقای واکه‌ها در /ea/ از طریق حذف واکه /e/ میزبان و در /aa/ از طریق حذف واکه /a/ پی‌بست برطرف می‌شود. در واقع در رویارویی دو واکه افتاده /a/ پی‌بست و /a/ میزبان، واکه /a/ حذف می‌شود. ولی در رویارویی واکه افتاده /a/ پی‌بست با واکه /e/ میزبان، واکه /e/ که یک واکه [– افتاده] است، حذف می‌گردد. این فرایند در هر واژه میزبان مختوم به واکه /e/ شامل نوواژه‌ها مانند «یارانه» و «رایانه» و وام‌واژه‌ها مانند «گیشه» و «ویبره» رخ می‌دهد. کلاً، تمام فرایندهای مورد بررسی در این پژوهش مشروط به شرایط واجی هستند نه نوع و ریشه واژه.

محدودیت پایایی MAX(encV) که ضد حذف واکه پی‌بست است، از حذف این واکه در رویارویی با واکه /e/ میزبان جلوگیری می‌کند. در مقابل، محدودیت پایایی MAX(stem lowV) ضد حذف واکه افتاده ستاک است. تسلط این محدودیت بر محدودیت MAX(encV) مانع حذف واکه /a/ میزبان در رویارویی با واکه /a/ پی‌بست است. این دو محدودیت بر گونه کلی خود یعنی MAX تسلط دارند، زیرا نسبت به آن شرایط خاصی را ایجاب می‌کنند. همچنین شایان ذکر است که این دو محدودیت با الگوبرداری تلفیقی از محدودیت‌های MAX(stem) (ولف^۱، ۲۰۰۹) و

¹ . Matthew Wolf

MAX-Root-V (کومن^۱، ۲۰۰۷) صورت‌بندی شده‌اند. چگونگی تبدیل پی‌بست /-ast/ به این سه بازنمایی مختلف در این مقاله مورد تحلیل قرار گرفته است؛

۲-۱- تبدیل /-ast/ به [-as]:

در بافتی که آخرین واج واژه میزبان واکه /e/ باشد، افزون بر حذف این واکه که پیشتر مورد بررسی قرار گرفت همخوان /t/ پی‌بست نیز حذف می‌شود. در نتیجه رخداد این فرایند حذف پایانی، پی‌بست /-ast/ به [as] تبدیل می‌شود. همان گونه که پیشتر نیز بیان شد، وجه مشترک همه بازنمایی‌های آوایی پی‌بست /-ast/ حذف همخوان /t/ است. این فرایند ویژگی منحصر به فرد و خاص پی‌بست /-ast/ نیست. بر اساس بی‌جن‌خان (۱۳۸۴: ۲۰۵-۲۰۴) در زبان پارسی همخوان‌های /t/ و /d/ در بافتی که پیش از آنها یک همخوان سایشی وجود داشته باشد، حذف می‌شوند؛ مانند تلفظ واژه‌های «دست» و «دزد» به ترتیب به صورت [das] و [doz]. مراحل اشتقاق [teʃ.nas] از /teʃ.ne+ ast/ در زیر نشان داده شده است:

/teʃ.ne+ ast/	درون‌داد
teʃ.nast	برطرف سازی التقای واکه‌ها با حذف واکه /e/
teʃ.nas	حذف همخوان /t/
[teʃ.nas]	برون‌داد

همان گونه که آشکار است فرایند «برطرف سازی التقای واکه‌ها از طریق حذف واکه /e/» پیش از فرایند حذف همخوان /t/ پی‌بست عمل می‌کند. به لحاظ بافت واجی درون‌داد امکان رخداد فرایند حذف همخوان /t/ پی‌بست پیش از فرایند «برطرف سازی التقای واکه‌ها» نیز وجود دارد:

/teʃ.ne+ ast/	درون‌داد
teʃ.ne.as	حذف همخوان /t/
teʃ.nas	برطرف سازی التقای واکه‌ها با حذف واکه /e/
[teʃ.nas]	برون‌داد

¹ . Erwin R. Komen

این حاکی از این واقعیت است که بین این دو فرایند «تعامل زمینه‌چین»^۱ برقرار نیست. زیرا حذف همخوان /t/ مشروط به حذف واکه /e/ نیست. به بیانی دیگر، شرایط برای رخداد حذف همخوان /t/ در خودِ درون‌داد فراهم است و این گونه نیست که حذف واکه /e/ شرایط را برای رخداد آن فراهم بکند. بنابراین، در صورتی که جای این دو فرایند با هم عوض شود، بافت واجی برای رخداد هر دو فراهم است. ولی با توجه به این که در گونه رسمی فقط فرایند برطرف سازی التقای واکه‌ها رخ می‌دهد، این فرایند پیش از رخداد حذف همخوان /t/ در نظر گرفته می‌شود. حذف واکه /e/ به عنوان هسته هجای سمت چپ، برای نمونه در /teʃ.ne+ ast/ موجب می‌شود که از این هجا فقط همخوان /n/ بر جای بماند. این همخوان بر جای مانده در واقع آغاز هجای سمت چپ بوده است. ولی تشکیل هجا فقط با یک همخوان و بدون هسته امکان‌پذیر نیست. بنابراین، همخوان /n/ به آغاز تهی هجای سمت راست منتقل می‌شود. بی‌جن‌خان (۱۳۸۴: ۲۰۴-۲۰۵) محدودیت نشاننداری *FircDentPlosive را عامل رخداد حذف همخوان‌های /t/ و /d/ در بافتی که پیش از آنها یک همخوان سایشی وجود داشته باشد، معرفی می‌کند. این محدودیت خوشه سایشی و انفجاری-دندانی را در پایانه هجا مجاز نمی‌شمارد؛ یعنی اگر در خوشه پایانه هجا، جایگاه اول را یک سایشی و جایگاه دوم را یک انفجاری-دندانی پر کرده باشد، انفجاری-دندانی حذف می‌شود. جم (۱۳۸۸: ۱۶۲-۱۵۶) ضمن به کارگیری این محدودیت در تحلیل‌هایش بیان می‌دارد که محدودیت *FircDentPlosive تصریح نمی‌کند که از بین دو همخوان سایشی و انفجاری-دندانی، کدام یک باید حذف گردد و کدام یک باید بماند تا این محدودیت رعایت شود. برای نمونه، تلفظ واژه «دست» به هر دو صورت درست [das] و نادرست [dat]* این محدودیت را رعایت می‌کند. از این رو، محدودیت MAX(Fric) باید لحاظ شود تا مانع حذف همخوان سایشی بشود. رتبه‌بندی (۲) فرایند حذف واکه /e/ و همخوان /t/ به ترتیب به عنوان آخرین واج میزبان و پی‌بستی /-ast/ را تبیین می‌کند:

(2) ONSET >> *FircDentPlosive >> MAX(stem lowV) >> MAX(encV) >> MAX(fric) >> MAX

عبارت «تشنه است» در تابلوی (۱) مورد تحلیل قرار گرفته است:

¹ . feeding interaction

تابلوی (۱)

Input: /teʃ.ne+ ast/	ONSET	*FircDent Plosive	MAX (stem lowV)	MAX (encV)	MAX (fric)	MAX
a. [teʃ.nas]						**
b. [teʃ.na]					*!	***
c. [teʃ.nes]				*!		**
d. [teʃ.nest]		*!		*		*
e. [teʃ.ne.ast]	*!	*				

همان گونه که در تابلوی (۱) آشکار است، گزینه پایایی (e) به این علت که هجای آخرش آغاز ندارد و همچنین به خاطر داشتن خوشه سایشی و انفجاری-دندانی به ترتیب دو محدودیت نشان‌داری ONSET و *FircDentPlosive را نقض کرده و در همان آغاز کار از رقابت کنار رفته است. گزینه (d) نیز به دلیل داشتن خوشه سایشی و انفجاری-دندانی محدودیت نشان‌داری *FircDentPlosive را نقض کرده و از رقابت کنار رفته است. هیچ یک از گزینه‌ها محدودیت پایایی MAX(low)stem را نقض نکرده‌اند؛ حتی با حذف واکه /e/ واژه میزبان در گزینه‌های (a) و (b) این محدودیت نقض نشده است، زیرا /e/ یک واکه افتاده نیست. در مرحله بعد گزینه (c) به علت حذف واکه پی‌بست محدودیت پایایی MAX(encV) را نقض کرده و از رقابت کنار رفته است. سرانجام رقابت میان دو گزینه (a) و (b) که این محدودیت‌ها را رعایت کرده‌اند ادامه می‌یابد. آخرین مرحله رقابت آنها محدودیت پایایی ضد حذف همخوان سایشی، یعنی MAX(fric) است، گزینه (b) به علت حذف همخوان سایشی این محدودیت نقض کرده است. بنابراین، گزینه (a) به عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود.

۲-۲- تبدیل /-ast/ به [-s]:

در بافتی که آخرین واج واژه میزبان واکه /a/ باشد، افزون بر حذف همخوان /t/ در پی بست /-ast/ که پیشتر مورد بررسی قرار گرفت واکه /a/ نیز حذف می‌شود. بنابراین، همخوان /s/ تنها بازمانده این پی‌بست است. فرایند تبدیل /zi.ba+ast/ به [zi.bas] در زیر نشان داده شده است. از آنجا که در تلفظ رسمی، فقط فرایند برطرف‌سازی

التقای واکه‌ها از طریق حذف واکه /a/ رخ می‌دهد و صورت [zi.bast] را به دست می‌دهد، رخداد حذف واکه /a/ پیش از رخداد حذف همخوان /t/ در نظر گرفته می‌شود:

/zi.ba+ ast/	درون‌داد
zi.bast	برطرف سازی التقای واکه‌ها با حذف واکه /a/
zi.bas	حذف همخوان /t/
[zi.bas]	برون‌داد

همان گونه که آشکار است فرایند «برطرف سازی التقای واکه‌ها از طریق حذف واکه /a/» پیش از فرایند حذف همخوان /t/ پی‌بستی عمل می‌کند. البته، به لحاظ بافت واجی درون‌داد امکان رخداد فرایند حذف همخوان /t/ پی‌بستی پیش از فرایند «برطرف سازی التقای واکه‌ها» نیز وجود دارد:

/zi.ba+ ast/	درون‌داد
zi.ba.as	حذف همخوان /t/
zi.bas	برطرف سازی التقای واکه‌ها با حذف واکه /a/
[zi.bas]	برون‌داد

این حاکی از این واقعیت است که بین این دو فرایند نیز «تعامل زمینه‌چین» برقرار نیست. زیرا حذف همخوان /t/ مشروط به حذف واکه /a/ نیست. به بیانی دیگر، شرایط برای رخداد حذف همخوان /t/ در خودِ درون‌داد فراهم است و این گونه نیست که حذف واکه /a/ شرایط را برای رخداد آن فراهم بکند. بنابراین، در صورتی که جای این دو فرایند با هم عوض شود، بافت واجی برای رخداد هر دو فراهم است. ولی با توجه به این که در گونه رسمی فقط فرایند برطرف سازی التقای واکه‌ها رخ می‌دهد، این فرایند پیش از رخداد حذف همخوان /t/ در نظر گرفته می‌شود. همان رتبه‌بندی (۲) فرایند حذف واکه /a/ و همخوان /t/ به ترتیب به عنوان هسته و پایانه پی‌بستی /-ast/ را تبیین می‌کند. عبارت «زیبا است» در تابلوی (۲) مورد تحلیل قرار گرفته است:

تابلوی (۲)

Input: /zi.ba+ ast/	ONSET	*FircDent Plosive	MAX (stem lowV)	MAX (encV)	MAX (fric)	MAX
a. [zi.bas]				*		**
b. [zi.bas]			*!			**
c. [zi.ba]			*!		*	***
d. [zi.ba.ast]	*!	*				

همان گونه که در تابلوی (۲) آشکار است، گزینه پایای (d) به این علت که هجای آخرش آغازه ندارد و همچنین به خاطر داشتن خوشه سایشی و انفجاری-دندانی به ترتیب دو محدودیت نشان‌داری ONSET و *FircDentPlosive را نقض کرده و در همان آغاز کار از رقابت کنار رفته است. سرانجام رقابت میان سه گزینه (a)، (b) و (c) که این دو محدودیت را رعایت کرده‌اند، به محدودیت MAX(low)stem کشیده می‌شود. حذف واکه افتاده /a/ و واژه میزبان در دو گزینه (b) و (c) موجب نقض این محدودیت شده است. بنابراین، گزینه (a) به عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود.

۲-۳- تبدیل /-ast/ به [-e]:

در بافت‌هایی که آخرین واج واژه میزبان یکی از سه واکه /i/، /o/ و /u/ یا یک همخوان باشد، پی بست /-ast/ به [e] تبدیل می‌شود. اکنون این پرسش پیش می‌آید که چگونه می‌توان تبدیل /-ast/ به [e] را با توجه به این که هیچ وجه مشترکی بین آنها وجود ندارد تبیین کرد؟ همان گونه که پیشتر بحث شد، عامل حذف همخوان /t/ محدودیت نشان‌داری *FircDentPlosive می‌باشد. آشکار است که در پی آن همخوان /s/ نیز حذف شده است. واژه «نیست» /nist/ نیز که شکل منفی واژه «است» می‌باشد، با حذف پیایی همخوان‌های /t/ و /s/ به ترتیب به صورت [nis] و [ni] تلفظ می‌شود. مسئله این است که چه شرایطی موجب تبدیل واکه /a/ به واکه [e] شده است؟

آیا واکه /a/ تحت تاثیر آخرین واج واژه میزبان یعنی یکی از سه واکه /i/، /o/ و /u/ یا یک همخوان به واکه [e] تبدیل شده است؟ ولی این سه واکه یا یک همخوان چگونه می‌توانند موجب این تبدیل شوند؟ با وجود این که ارتفاع این سه واکه بیشتر از

واکه افتاده /a/ است، تنها واکه پیشین و افراشته /i/ می‌تواند طی فرایند «هماهنگی واکه‌ای پیش‌رو» موجب افراشته‌تر شدن واکه پیشین و افتاده /a/ و تبدیل آن به واکه میانی [e] بشود. زیرا در زبان پارسی واکه‌های پسین و گرد /o/ و /u/ فقط موجب «هماهنگی واکه‌ای در گردی» می‌شوند. پس این دو واکه پسین و گرد نمی‌توانند بر واکه /a/ تاثیر گذاشته و آن را به واکه پیشین و گسترده [e] تبدیل کنند. همچنین، به علت وجود مشخصه‌های گوناگون در همخوان‌ها امکان ندارد که همه آنها یک مشخصه خاصی را به واکه /a/ گسترش داده و آن را به واکه [e] تبدیل کرده باشند. بنابراین، واکه /a/ تحت تاثیر آخرین واج واژه میزبان (یکی از سه واکه /i/، /o/ و /u/ یا یک همخوان) به واکه [e] تبدیل نشده است. بر اساس جم (آماده انتشار) علت تبدیل واکه /a/ به [e] رتبه بالای محدودیت نشان‌داری *a در زبان پارسی محاوره‌ای معیار است. این محدودیت مانع تولید واکه [a] در انتهای واژه‌های زبان پارسی می‌شود. زیرا در لهجه معیار به استثنای دو واژه «و» و «نه» آخرین واج هیچ واژه‌ای واکه /a/ نیست. برای نمونه، این محدودیت مانع تلفظ جمله «خوب است» به صورت [χu.ba] می‌شود. حذف پایایی همخوان‌های /t/ و /s/ و تبدیل واکه /a/ به واکه [e] در زیر نشان داده شده است:

/ast/	درون‌داد
as	حذف همخوان /t/
a	حذف همخوان /s/
e	افراستگی
[e]	برون‌داد

بین این سه فرایند «تعامل زمینه‌چین» وجود دارد. زیرا حذف همخوان /t/ شرایط حذف همخوان /s/ را فراهم کرده است. همچنین در پی حذف همخوان /s/، واکه /a/ در انتهای واژه قرار گرفته و شرایط تبدیل آن به واکه [e] فراهم شده است.

از آنجا که واکه افتاده /a/ به واکه میانی [e] تبدیل می‌شود، محدودیت پایایی IDENT [low] که تبدیل مشخصه [+افتاده] به [-افتاده] را در برون‌داد نسبت به صورت متناظر آن در درون‌داد جریمه می‌کند، با محدودیت نشان‌داری *a در تعارض است. اکنون که دلایل حذف همخوان /t/ و تبدیل واکه /a/ به واکه [e] مورد تحلیل قرار گرفت، پرسش‌های دیگری مطرح می‌شود؛ همان‌گونه که بیان شد، تا همخوان /s/

حذف نشود واکه /a/ در انتهای واژه قرار نمی‌گیرد تا به واکه [e] تبدیل شود. پرسش این است که در این میان چه محدودیتی موجب حذف همخوان /s/ شده است؟ چرا همخوان /s/ فقط در بافت‌هایی که آخرین واج واژه میزبان یکی از سه واکه /i/، /o/، /u/ یا یک همخوان باشد، حذف می‌شود؟ به سخنی دیگر، چرا این همخوان در بافت‌هایی که آخرین واج واژه میزبان یکی از دو واکه /e/ یا /a/ حذف نمی‌شود؟

برای پاسخ به این پرسش‌ها و ارائه یک محدودیت باید دید که تفاوت این دو بافت در چیست. همان گونه که پیشتر تبیین شد در بافتی که آخرین واج واژه میزبان یکی از دو واکه /e/ یا /a/ باشد، التقای یکی از این واکه‌ها با واکه /a/ی پی‌بست از طریق حذف واکه برطرف می‌شود. در حالی که در بافتی که آخرین واج واژه میزبان یکی از سه واکه /i/، /o/ یا /u/ باشد، التقای یکی از این واکه‌ها با واکه /a/ی پی‌بست از طریق درج همخوان میانجی برطرف می‌شود. با یک بررسی موشکافانه معلوم می‌شود که همخوان /s/ فقط در بافتی حذف می‌شود که یک همخوان پیش از پی‌بست /-ast/ وجود داشته باشد؛ خواه این همخوان درون‌دادی باشد، یعنی آخرین واج واژه میزبان یک همخوان باشد، خواه این همخوان به عنوان یک همخوان میانجی در یک لایه میانی مابین درون‌داد و برون‌داد بین دو واکه درج شده باشد. حذف همخوان /s/ تبدیل واکه /a/ به واکه [e] را در پی دارد. مثلاً، در بازنمایی‌های زیر وجود همخوان /b/ در درون‌داد «خوب است» و درج همخوان میانجی [j] در «راضی است» همراه با رخداد فرایند حذف همخوان /t/ موجب حذف همخوان /s/ شده است:

/ra.zi+ast/	/χub+ast/	درون‌داد
ra.zi.jast	_____	درج همخوان میانجی
ra.zi.jas	χubas	حذف همخوان /t/
ra.zi.ja	χuba	حذف همخوان /s/
ra.zi.je	χube	افراستگی
[ra.zi.je]	[χube]	برون‌داد

اما چرا در بافتی که آخرین واج واژه میزبان یکی از دو واکه /a/ یا /e/ است، همخوان /s/ حذف نمی‌شود؟ همان گونه که پیشتر استدلال شد در بافتی که آخرین واج واژه میزبان واکه /a/ باشد، افزون بر حذف همخوان /t/ی پی‌بست /-ast/، واکه /a/ نیز حذف می‌شود. بدیهی است که حذف همخوان /s/ به عنوان تنها بازمانده پی‌بست

/-ast/ امکان‌پذیر نیست. زیرا دیگر چیزی از آن باقی نمی‌ماند. البته اگر این فرایند رخ می‌داد، برون‌داد نادرست زیر نتیجه آن بود:

/zi.ba +ast/	درون‌داد
zi.bast	برطرف سازی التقای واکه‌ها با حذف واکه /a/
zi.bas	حذف همخوان /t/
*zi.ba	حذف همخوان /s/
*[zi.ba]	برون‌داد

همان گونه که آشکار است، در صورت رخداد این فرایند عبارت «زیبا است» به صورت *[zi.ba] تلفظ می‌شد. گویی پی‌بستی /-ast/ اصلاً وجود نداشته است. همچنین، همان گونه که پیشتر تحلیل شد در بافتی که آخرین واج واژه میزبان واکه /e/ باشد، این واکه افزون بر همخوان /t/ پی‌بستی /-ast/ حذف می‌شود:

تشنه است → [teʃ.nas] /teʃ.ne+ ast/

همان گونه که در نمونه بالا پیداست، حذف آخرین واج واژه میزبان یعنی واکه /e/ موجب قرار گرفتن همخوان ماقبل این واکه (همخوان "n" در این نمونه) پیش از پی‌بستی شده است. از طرفی پیشتر نیز گفته شد که همخوان /s/ فقط در بافتی حذف می‌شود که یک همخوان پیش از پی‌بستی /-ast/ وجود داشته باشد. در پی آن نیز واکه /a/ به واکه [e] تبدیل می‌شود. پس چرا به رغم فراهم بودن شرایط رخداد فرایند حذف همخوان /s/ و در پی آن فرایند تبدیل واکه /a/ به واکه [e]، این دو فرایند رخ نمی‌دهند؟ پاسخ این پرسش این گونه است؛ اگر این دو فرایند رخ می‌دادند، برون‌داد نادرست زیر نتیجه آن بود:

/teʃ.ne+ ast/	درون‌داد
teʃ.nast	برطرف سازی التقای واکه‌ها با حذف واکه /e/
teʃ.nas	حذف همخوان /t/
*teʃ.na	حذف همخوان /s/
*teʃ.ne	افراشتگی
*[teʃ.ne]	برون‌داد

همان گونه که آشکار است، در صورت رخداد این دو فرایند عبارت «تشنه است» به صورت *[teʃ.ne] تلفظ می‌شد. بدیهی است که حذف همخوان /s/ به عنوان تنها

بازمانده پی‌بستِ /-ast/ موجب می‌شود که واکه /a/ پی‌بست که اکنون در انتهای عبارت قرار گرفته به [e] تبدیل شود. در نتیجه، این گونه تصور خواهد شد که این واکه [e] همان واکه /e/ واژه میزبان است. گویی پی‌بستِ /-ast/ اصلاً وجود نداشته است.

این استدلال‌ها واقعیتی را پیرامون پی‌بستِ /-ast/ نمایان می‌کند؛ پس از حذف همخوان /t/ واکه و همخوان [as] در مجاورت هم قرار نمی‌گیرند. این بدان معنی است که یکی از این دو واج باید حذف شود. وجود یک همخوان به عنوان آخرین واج واژه میزبان در درون‌داد یا به عنوان یک واج میانجی، از حذف واکه /a/ پی‌بست جلوگیری می‌کند. زیرا این همخوان که در جایگاه آغاز قرار دارد برای تشکیل هجای CV به واکه /a/ نیاز دارد. در نتیجه، همخوان /s/ حذف می‌شود. از سویی دیگر، حذف شدن واکه /a/ پی‌بست در رویارویی با واکه /a/ واژه میزبان از حذف همخوان /s/ جلوگیری می‌کند. محدودیتی که موجب حذف همخوان /s/ در /-ast/ می‌شود، به شکل [as]enclitic* صورت‌بندی، و بدین‌گونه تعریف می‌شود:

«پی‌بست متشکل از واکه و همخوان [as] مجاز نیست.»

این محدودیت مانع تشکیل هجایی می‌شود که در هسته و پایانه‌اش دو آوای پی‌بست، یعنی واکه و همخوان [as] وجود دارد. اکنون این پرسش مطرح می‌شود که اگر پی‌بست متشکل از واکه و همخوان [as] مجاز نیست پس چرا در بافتی که آخرین واج واژه میزبان واکه /e/ باشد، این محدودیت رعایت نمی‌شود؟ مثلاً، در «تشنه است» گزینه بهینه، یعنی [teʃ.nas] آن را رعایت نکرده است؟ در مقام پاسخ باید گفت که محدودیت [as]enclitic* مانع تشکیل هجایی می‌شود که در هسته و پایانه‌اش دو آوای پی‌بست، یعنی واکه و همخوان [as] وجود دارد. آغاز این هجا آخرین همخوان واژه میزبان در درون‌داد یا یک همخوان میانجی است. یعنی همان همخوانی که وجود آن پیش از پی‌بست /-ast/ شرایط را برای حذف همخوان /s/ فراهم می‌کند. ولی این شرایط در عبارتی مانند /teʃ.ne+ ast/ فراهم نیست، زیرا آخرین واج واژه میزبان در درون‌داد، یک واکه یعنی /e/ است. همخوان [n] در آغاز هجای [nas] در گزینه بهینه [teʃ.nas]، نه آخرین واج واژه میزبان در درون‌داد است نه یک همخوان میانجی. بلکه حذف واکه /e/ آن را در جایگاه آغاز قرار داده است. پس اگر /teʃ.ne+ ast/ تحت رتبه‌بندی (۳) مجدداً تحلیل شود، تسلط محدودیت ضد حذف واکه پی‌بست یعنی MAX(encV) بر محدودیت [as]enclitic* باز باعث انتخاب گزینه [teʃ.nas] می‌شود.

(3) ONSET >> *a], *FircDentPlosive >> MAX(stem lowV)
>> MAX(encV) >> *[as]enclitic >> MAX(fric) >> MAX, IDENT (low)

تابلوی (۳)

Input: / teʃ.ne+ ast/	ONSET	*a]	*FircDentPlosive	MAX(stem lowV)	MAX(encV)	*[as]enclitic	MAX(fric)	MAX	IDENT(low)	DEP
a. [teʃ.nas]						*		**		
b. [teʃ.nes]					*!			**		
c. [teʃ.na]		*!					*	***		
d. [teʃ.ne.ast]	*!		*							

رتبه‌بندی (۳) فرایند تبدیل /-ast/ به [e] در بافتی که آخرین واج واژه میزبان یک همخوان است، را نیز تبیین می‌کند. عبارت «خوب است» در تابلوی (۴) مورد تحلیل قرار گرفته است:

تابلوی (۴)

Input: /χub+ ast/	ONSET	*a]	*FircDentPlosive	MAX(stem)	MAX(encV)	*[as]enclitic	MAX(fric)	MAX	IDENT(low)
a. [χu.be]							*	**	*
b. [χu.bas]						*!		*	
c. [χu.bast]			*!			*			
d. [χu.ba]		*!					*	**	
e. [χub.ast]	*!		*			*			

در تابلوی (۴) در همان آغاز کار گزینه پایای (e) به این علت که هجای آخرش آغازه ندارد و همچنین به خاطر داشتن خوشه سایشی و انفجاری- دندانی به ترتیب دو محدودیت نشان‌داری ONSET و *FircDentPlosive را نقض کرده و از رقابت کنار رفته است. سپس، نوبت به گزینه (d) می‌رسد. آخرین واج این گزینه واکه [a] است. این به معنی نقض محدودیت [a]* توسط این گزینه می‌باشد. گزینه (c) نیز به دلیل داشتن خوشه سایشی و انفجاری- دندانی محدودیت نشان‌داری *FircDentPlosive را نقض کرده و از رقابت کنار رفته است. از آنجا که در هیچ یک از گزینه‌ها واکه‌ای حذف نشده، هیچ یک از محدودیت‌های پایایی MAX(low)stem و MAX(encV) نقض نشده است. سرانجام رقابت میان دو گزینه (a) و (b) به محدودیت [as]enclitic* کشیده می‌شود. گزینه (b) به این علت که پی‌بستش شامل واکه و همخوان [as] می‌باشد، محدودیت [as]enclitic* را نقض کرده است. بنابراین، گزینه (a) به عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود.

همان گونه که پیشتر مورد تحلیل قرار گرفت، در بافت‌هایی که آخرین واج واژه میزبان یکی از سه واکه /i/، /o/ یا /u/ باشد، التقای این واکه‌ها با واکه پی‌بست از طریق درج همخوان میانجی برطرف می‌شود. التقای واکه‌ها ناشی از رویارویی واکه /i/ی واژه میزبان با واکه /a/ی پی‌بست از طریق درج همخوان میانجی [j] برطرف می‌شود. درج غلت [j] حاکی از این واقعیت است که واکه /i/ تعیین می‌کند کدام همخوان میانجی از میان همخوان‌های میانجی رایج در پارسی محاوره‌ای معیار باید در این بافت درج شود. دلیل درج غلت [j] از میان همخوان‌های میانجی رایج در پارسی محاوره‌ای معیار وجود مشخصه‌های مشترک [+افراشته]، و [-پسین] و [-گرد] در این همخوان و واکه /i/ است. اما التقای واکه‌ها ناشی از رویارویی یکی از واکه‌های /u/ یا /o/ی واژه میزبان با واکه /a/ی پی‌بست از طریق درج همخوان میانجی [w] که به لحاظ داشتن مشخصه‌های گرد و پسین با این دو واکه گرد هماهنگ است، برطرف می‌شود. درج همخوان میانجی [j] یا [w] که به ترتیب نتیجه هماهنگی با واکه غیرگرد /i/ یا یکی از واکه‌های گرد /o/ یا /u/ است، نوعی «هماهنگی واکه- همخوان» به شمار می‌رود؛ همگونی واکه و همخوان با یکدیگر در بعضی مشخصه‌های واجی «هماهنگی واکه- همخوان» نامیده می‌شود. منبع همگونی می‌تواند واکه یا همخوان باشد. صادقی (۱۳۶۵) بیان می‌دارد که همخوان میانجی [j] در بیشتر موارد به صورت کامل تلفظ می‌شود. اما

همخوان میانجی [w] در اکثریت موارد به صورت خفیف و گاه به شکل بسیار خفیف تلفظ می‌شود. به طوری که برخی مؤلفان آنها را نادیده انگاشته و یا این‌که تصور کرده‌اند که در این گونه موارد دو واکه بدون هیچ گونه واسطه در کنار هم قرار می‌گیرند. به علت رخداد فرایند درج لازم است که محدودیت پایایی ضد درج DEP به رتبه‌بندی افزوده شود. همان طور که پیشتر بیان شد، این محدودیت در برابر محدودیت ONSET قرار دارد و هر گونه درجی را جریمه می‌کند. رتبه‌بندی نهایی (۴) تبیین‌کننده همه موارد تغییر تلفظ فعل پی‌بستی /-ast/ در بافت‌های گوناگون است:

(4) ONSET >> *a], *FircDentPlosive >> MAX(stem lowV) >> MAX(encV)>> *[as]enclitic >> MAX(fric)>> MAX,IDENT (low), DEP

فرایند تبدیل /-ast/ به [-e] از طریق درج همخوان میانجی برای برطرف ساختن التقای واکه‌ها در «راضی است»، «ترسو است» و «جلو است» به یک گونه رخ داده است. از این‌رو، عبارت «راضی است» به نمایندگی از آنها در تابلوی (۵) مورد تحلیل قرار گرفته است:

تابلوی (۵)

Input: /ra.zi+ ast/	ONSET	*a]	*FircDentPlosive	MAX(stem lowV)	MAX(encV)	*[as]enclitic	MAX(fric)	MAX	IDENT(low)	DEP
a. [ra.zi.je]							*	**	*	*
b. [ra.zi.jas]						*!		*		*
c. [ra.zi.ja]		*!					*	**		*
d. [ra.zi.jast]			*!			*				*
e. [ra.zi.ast]	*!		*							

در تابلوی (۵) گزینه پایایی (e) به این علت که هجای آخرش آغاز ندارد و همچنین به خاطر داشتن خوشه سایشی و انفجاری-دندانی به ترتیب دو محدودیت نشان‌داری

ONSET و *FircDentPlosive را نقض کرده و در همان آغاز کار از رقابت کنار رفته است. گزینه (d) نیز محدودیت *FircDentPlosive را نقض کرده است. آخرین واج گزینه (c) واکه [a] است. این به معنی نقض محدودیت [a]* توسط این گزینه می‌باشد. از آنجا که در هیچ یک از گزینه‌های این تابلو واکه‌ای حذف نشده، هیچ یک از محدودیت‌های پایایی MAX(low)stem و MAX(encV) نقض نشده است. سرانجام رقابت میان دو گزینه (a) و (b) به محدودیت [as]enclitic* کشیده می‌شود. گزینه (b) به این علت که پی‌بستش شامل واکه و همخوان [as] می‌باشد، از محدودیت [as]enclitic* تخطی کرده است. بنابراین، گزینه (a) به عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود.

۳- نتیجه

نتایج این پژوهش شامل شش مورد زیر است:

- ۱- پی‌بست /-ast/ در برون‌داد در یک بافت به [as]، در بافتی دیگر به [s] و در چهار بافت به [e] تبدیل می‌شود. مهم‌ترین نتیجه این پژوهش دست‌یابی به یک رتبه‌بندی نهایی است که هر سه تلفظ این پی‌بست را در بافت‌های گوناگون تبیین می‌کند.
- ۲- برای برطرف کردن التقای واکه‌ها در بافتی که آخرین واج واژه میزبان واکه /i/ باشد غلت [j] و در بافتی که آخرین واج واژه میزبان یکی از واکه‌های /u/ یا /o/ باشد غلت [w] درج می‌شود. از سویی دیگر، در بافتی که آخرین واج واژه میزبان واکه /e/ باشد این واکه حذف می‌شود. ولی التقای واکه‌ها ناشی از رویارویی واکه /a/ی واژه میزبان با واکه /a/ی پی‌بست از طریق حذف واکه /a/ی پی‌بست برطرف می‌شود.
- ۳- علت تبدیل واکه /a/ به [e] رتبه بالای محدودیت نشان داری [a]* در زبان پارسی است. این محدودیت مانع تولید واکه [a] در انتهای واژه‌های این زبان می‌شود.
- ۴- همخوان /s/ فقط در بافتی حذف می‌شود که یک همخوان در درون‌داد یا از طریق فرایند درج پیش از پی‌بست /-ast/ وجود داشته باشد. در پی آن نیز واکه /a/ به واکه [e] تبدیل می‌شود. محدودیت نشان داری [as]enclitic* که پی‌بست متشکل از واکه و همخوان [as] را مجاز نمی‌شمارد، عامل حذف همخوان /s/ است. در واقع این محدودیت نشان داری مانع تشکیل هجایی می‌شود که در هسته و پایانه‌اش دو آوای پی‌بست، یعنی واکه و همخوان [as] وجود دارد.

۵- در بافتی که آخرین واج واژه میزبان واکه /d/ است، همخوان /s/ حذف نمی‌شود. زیرا در این بافت افزون بر حذف همخوان /t/ پی‌بستی /-ast/، واکه /a/ نیز حذف می‌شود. بدیهی است که حذف همخوان /s/ به عنوان تنها بازمانده پی‌بستی /-ast/ امکان‌پذیر نیست. زیرا دیگر چیزی از آن باقی نمی‌ماند.

۶- در بافتی که آخرین واج واژه میزبان واکه /e/ است، همخوان /s/ حذف نمی‌شود. زیرا در این بافت افزون بر حذف همخوان /t/ پی‌بستی /-ast/، واکه /e/ نیز حذف می‌شود. بدیهی است که حذف همخوان /s/ به عنوان تنها بازمانده پی‌بستی /-ast/ موجب می‌شود که واکه /a/ پی‌بستی که اکنون در انتهای عبارت قرار گرفته به [e] تبدیل شود. در نتیجه، این تصور به وجود خواهد آمد که این واکه [e] همان واکه /e/ واژه میزبان است. گویی اصلاً پی‌بستی /-ast/ وجود نداشته است.

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 زبان شناسی، دانشگاه تربیت مدرس.
- جم، بشیر (۱۳۹۳). *پیرامون کسره اضافه و تکیه در تلفظ نام و نام خانوادگی*. *ادب پژوهی*، شماره سی‌ام، زمستان، ۶۱-۸۰.
- جم، بشیر (آماده انتشار) مقایسه تلفظ شناسه سوم شخص مفرد در لهجه‌های محاوره‌ای معیار و اصفهانی در چارچوب نظریه بهینگی. *جستارهای زبانی*. Irr.modares.ac.ir/article_11848_0.html
- شقایق، ویدا. (۱۳۸۷). *مبانی صرف*، تهران، سمت.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۶۵). *التقای مصوت‌ها و مسأله صامت‌های میانجی*. *مجله زبانشناسی*، شماره ۶، ۳-۲۲.
- کامبوزیا، عالیہ ک. ز. (۱۳۸۵). *واج‌شناسی: رویکردهای قاعده بنیاد*، تهران، سمت.
- کلباسی، ایران (۱۳۷۱). *ساخت اشتقاقی واژه در فارسی امروز*، تهران، موسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی (پژوهشگاه).
- Anderson, S. 2005. *Aspects of the theory of clitics*, Oxford & New York, Oxford University Press.
- Chomsky, N., and M. Halle. 1968. *The sound pattern of English*, New York, Harper Row.
- Kager, R. 1999. *Optimality theory*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Komen, E. 2007. *Chechen stress and vowel deletion*. Manuscript, Leiden University.

- McCarthy, J. 2002. *A thematic guide to optimality theory*, Cambridge: Cambridge University Press.
- McCarthy, J., and A. Prince. 1995. Faithfulness and reduplicative identity, In J. Beckman; L. Walsh Dickey & S. Urbanczyk, (eds.), *University of Massachusetts occasional papers in linguistics 18: Optimality theory* (249–384), Amherst: GLSA.
- Prince, A., and P. Smolensky. 1993/2004. *Optimality theory: constraint interaction is generative grammar*, Blackwell.
- Wolf, M. 2009. Mutation and learnability in optimality theory, In Anisa Schardl, Martin Walkow, & Muhammad Abdurrahman (eds.), *Proceedings of the thirty-eighth annual meeting of the north east linguistic society*, vol. 2, pp. 469-482.