

بررسی تبدیل واکه /u/ به [i] در گویش لری سیلاخوری در چارچوب نظریه بهینگی

بشیر جم^۱

استادیار دانشگاه شهرکرد

احمد ذلّقی

کارشناس ارشد زبان شناسی

(از ص ۲۱ تا ۴۰)

تاریخ دریافت مقاله ۹۲/۷/۲۲ تاریخ پذیرش قطعی: ۹۲/۸/۱۲

چکیده

تبدیل واکه گرد و پسین /u/ به واکه گسترده و پیشین [i] در گویش‌های لری و برخی گویش‌های زبان پارسی روی می‌دهد. این تبدیل شامل رخداد دو فرایند گردی زدایی و پیش‌آمدگی می‌شود. هدف این مقاله تحلیل و تبیین دلیل رخداد و دلایل عدم رخداد این تبدیل واجی در بافت‌های گوناگون در گویش لری سیلاخوری در چهارچوب نظریه بهینگی (پرینس و اسمولنسکی، ۱۹۹۳) از طریق دست‌یابی به یک رتبه بندی دربرگیرنده از محدودیت‌های مختلف است. در بخش‌های تحلیلی ابتدا دلایل زیر ساختی بودن واکه /u/ ارایه می‌شود. سپس استدلال می‌گردد که علت تبدیل این واکه به واکه [i] تسلط محدودیت نشان‌داری ایجاد کننده این فرایند بر یک محدودیت پایایی است. در مرحله دیگر که شامل بحث مفصل‌تر این مقاله می‌شود، عدم رخداد این فرایند در بافت‌های گوناگون مورد تحلیل قرار می‌گیرد. این گونه استدلال می‌شود که محدودیت‌های پایایی دیگری نیز وجود دارند که بر محدودیت نشان‌داری ایجادکننده این فرایند مسلط هستند و در نتیجه تسلط آنها، این فرایند در بافت‌های خاصی رخ نمی‌دهد. این محدودیت‌های پایایی مشخص می‌کنند که بافت پس از واکه /u/ رخداد یا عدم رخداد تبدیل آن به واکه [i] را تعیین می‌کند. به بیانی دیگر، بافت پیش از این واکه در این میان هیچ گونه نقشی ندارد. این پژوهش به روش توصیفی-تحلیلی و میدانی انجام گرفته است.

واژه‌های کلیدی: گردی زدایی، پیش‌آمدگی، لپی زدایی، گویش سیلاخوری، گویش لری.

۱- مقدمه

در مقدمه، پس از آشنایی کوتاهی با منطقه سیلاخور و گونه‌های زبانی آن نظریه بهینگی^۱ و فرایندهای واجی پیش‌آمدگی^۲ و گردی‌زدایی^۳ معرفی می‌گردند. سپس، به ملاک‌های تعیین‌بازنمایی زیر ساختی و روش پژوهش پرداخته می‌شود. در بخش دوم به عنوان بخش اصلی این مقاله، رخداد و عدم رخداد تبدیل واکه /u/ به واکه [i] در بافت‌های گوناگون گویش سیلاخوری در چهارچوب نظریه بهینگی (پرینس^۴ و اسمولنسکی^۵ ۱۹۹۳) مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

سیلاخور، دشتی است در شمال استان لرستان که از شمال غرب به جنوب شرق کشیده شده و کوه‌های گرین آن را از بقیه استان جدا می‌کند. دو شهر بزرگ دورود و بروجرد در دشت سیلاخور قرار گرفته‌اند و این دشت میان این دو شهر تقسیم شده است. گویش لری سیلاخوری خود گونه‌ای مستقل از گونه لری خرم‌آبادی است و البته همانندی‌های بسیاری با آن دارد. در دشت سیلاخور، افزون بر گویش سیلاخوری، لهجه بروجردی، گویش بختیاری و زبان لکی نیز رایج است (ایزد پناه ۱۳۸۷).

۱-۱- نظریه بهینگی

در این بخش نظریه بهینگی به طور اجمالی معرفی می‌گردد. از آنجا که طی چند سال اخیر پژوهش‌های بسیاری در چهارچوب این نظریه در مورد زبان پارسی صورت پذیرفته است، توضیحات بیشتری پیرامون آن ضروری به نظر نمی‌رسد. این نظریه نخستین بار توسط پرینس و اسمولنسکی در سال ۱۹۹۱ مطرح گردید. هر چند آنها اولین جزییات این نظریه را در سال ۱۹۹۳ در کتابی با عنوان «تعامل محدودیت‌ها در دستور زایشی^۶» منتشر کردند. نظریه بهینگی یکی از برجسته‌ترین دستاوردها در دستور زایشی است. هدف آن تبیین زبان‌ها تنها از طریق یک مجموعه محدودیت‌های جهانی^۷ است؛ بنابراین، هیچ گونه قاعده‌ای در تحلیل‌های آن به کار نمی‌رود. علاوه بر این، در این

1. Optimality Theory (OT)

2. fronting

3. unrounding

4. Alan Prince

5. Paul Smolensky

6. Constraint Interaction in Generative Grammar

7. universal constraints

نظریه هیچ گونه تعاملی میان قاعده‌ها و محدودیت‌ها وجود ندارد. به بیانی دیگر، نظریه بهینگی یک نظریه مختلط از قاعده‌ها و محدودیت‌ها نیست (مک کارتی^۱: ۲۰۰۲: ۲۴۳). کگر^۲ (۱۹۹۹: ۴۱۳) خاطر نشان می‌کند که در نظریه بهینگی اصول صورت‌گرای محض SPE (چامسکی^۳ و هلی^۴: ۱۹۶۸) با عنوان قاعده‌ها و لایه‌های اشتقاقی میان بازنمایی زیر ساختی^۵ و بازنمایی آوایی^۶ مطرح نیست. هر چند در نظریه بهینگی بازنمایی زیر ساختی و بازنمایی آوایی به ترتیب با عنوان درون داد^۷ و برون داد^۸ خوانده می‌شوند. مک کارتی (۲۰۰۲: ۳۹-۴۰) بیان می‌دارد که قاعده‌ها در نظریه بهینگی مفروض نیستند. زیرا آنها پدیده‌های یک زبان خاص را به شکل کلی توضیح می‌دهند. این در حالیست که محدودیت‌ها در نظریه بهینگی راه حل‌های گذرایی برای حل مسائل خاص زبانی نیستند؛ بلکه آنها به دنبال تبیین پدیده‌های زبانی به شکل جهانی هستند. محدودیت‌ها دو دسته‌اند؛ محدودیت‌های پایایی و محدودیت‌های نشان‌داری. محدودیت‌های پایایی هر گزینه‌ی برون داد را با صورت متناظر آن در بازنمایی زیرساختی (درون داد) مقایسه می‌کنند و هر گونه تغییر را با ستاره‌دار کردن جریمه می‌کنند. محدودیت‌های نشان‌داری به درون داد دسترسی ندارند. به بیانی روشن‌تر، محدودیت‌های نشان‌داری قادر به مقایسه درون داد با برون داد نیستند. بلکه اگر یک گزینه برون داد شرایطشان را رعایت نکرده باشد، آن را جریمه می‌کنند.

۱-۲- فرایندهای پیش‌آمدگی و گردی زدایی

جلو آمدن یک واکه غیر پیشین و تبدیل آن به یک واکه پیشین یا پیشین‌تر «پیش‌آمدگی» نامیده می‌شود. این فرایند شامل یکی از موارد زیر است:

| | | |
|----------|---|-----------|
| [+ پسین] | ← | [میانی] |
| [+ پسین] | ← | [+ پیشین] |
| [میانی] | ← | [+ پیشین] |

1. John McCarthy

2. Rene Kager

3. Noam Chomsky

4. Morris Halle

5. underlying representation

6. phonetic representation

7. input

8. output

فرآیند «گردی زدایی» نیز در واقع نمونه‌ای از فرآیند لبی‌زدایی^۱ است. تبدیل یک صدای [+ لبی] به یک صدای [- لبی] « لبی‌زدایی» نامیده می‌شود. « لبی زدایی» شامل یکی از سه فرایند زیر است:

الف- «گردی‌زدایی»: طی این فرایند یک واکه گرد به یک واکه غیر گرد تبدیل می‌گردد. مانند تبدیل /u/ به [i] در گویش‌های لری که شامل فرایند «پیش‌آمدگی» نیز می‌باشد:

«مو» [mi] → /mu/ ، «پول» [pil] → /pul/ (1)

ب- حذف مشخصه [لی] از یک همخوان لبی شده؛ مانند تحول تاریخی زیر از لاتینی به اسپانیایی:

(2) /k^w/ (لاتینی) → [k] (اسپانیایی)

همچنین در زبان «نوتکا»^۲ آوای /k^w/ مشخصه [+گرد] خود را از دست می‌دهد و به آوای غیر گرد [k] در جایگاه پایانی کلمه تبدیل می‌شود. یا در زبان «کیلیوا»^۳ همانند «نوتکا» آوای /k^w/ در بافت پیش از یک صدای لبی دیگر، یا یک همخوان، یا یک واکه به آوای [k] تبدیل می‌شود (فری^۴ و فان دِ فیفر^۵ ۲۰۰۳: ۲۷).

ج- تبدیل یک همخوان لبی به یک همخوان غیر لبی؛ مانند نمونه زیر از زبان اسپانیایی که در آن خیشومی دو لبی /m/ به خیشومی لثوی [n] تبدیل شده است (مارتینز-گیل^۶ و کولینا^۷ ۲۰۰۶):

(3) albu/m/es → albu[n]es

الشیک^۸ (۲۰۰۷: ۲۴) در بررسی تأثیر واژه‌های قرضی زبان مجاری که به زبان رومانیایی وارد شده‌اند، بیان می‌کند که این واژه‌ها دارای واکه‌های گرد می‌باشند: واکه میانی /o/ و واکه افراشته /u/. وی همچنین بیان می‌کند که این واکه‌ها در این زبان جای خود را به واکه‌های پیشین می‌دهند که دیگر مشخصه گردی ندارند، همانند واکه میانی /e/ و واکه

¹ delabialization

² Nootka

³ Kiliwa: Yuman, Baja California

⁴ Caroline Féry

⁵ Ruben van de Vijver

⁶ Fernando Martínez Gil

⁷ Sonia Colina

⁸ Viktor Elšik

افراشته /i/ در واقع این واکه‌ها تحت تأثیر فرآیند گردی‌زدایی و پیش‌آمدگی مشخصه‌های [+گرد] و [-پیشین] خود را از دست می‌دهند و به واکه‌های [-گرد] و [+پیشین] در زبان مقصد تغییر می‌یابند. مانند نمونه‌های (۴) :

| رومانیایی | مجاری |
|-------------------|------------------------|
| (4) /csutortok/ → | [čitertek-o] «سه شنبه» |
| /komuves/ → | [kemiveš-i] «بتا» |

علاوه بر نمونه‌های بالا، الشیک (۲۰۰۷، ۲۴) مواردی را پیرامون واژه‌هایی ذکر کرده است که در نقش اسم ظاهر می‌شوند و خود بخشی از یک ترکیب بزرگ‌تر هستند و نوعی گردی‌زدایی و پیش‌آمدگی با قاعده در آنها رخ می‌دهد. مانند مثال‌های (۵).

| رومانیایی | مجاری |
|--------------|-------------------------|
| (5) /tudo/ → | [tido] «ریه» |
| /tudo+baj/ → | [tidebaj-a] «سِلِ ریوی» |

مشابه آنچه که در زبان رومانیایی رخ داده است را می‌توان در زبان عثمانی استاندارد^۱ یافت. تی‌اتز^۲ (۱۹۶۷) فرآیندهای گردی‌زدایی و پیش‌آمدگی در وام‌واژه‌هایی که از زبان پارسی وارد زبان عثمانی استاندارد شده‌اند را بررسی کرده است. مانند نمونه‌های (۶) :

| پارسی | عثمانی استاندارد | پارسی | عثمانی استاندارد |
|--------------|------------------|---------|---------------------------|
| (6) /axor/ → | [axir] | «آخور» | /zalu/ → [zeli] |
| /afsun/ → | [avsin] | «افسون» | /puʃ.ti.ban/ → [peštivan] |

۱-۳- تعیین بازنمایی زیر ساختی

هنگامی می‌توان از رخداد یک فرایند واجی سخن گفت که مشخص باشد کدام بازنمایی زیرساختی است. بر اساس کول^۳ و هوالده^۴ (۲۰۱۱) تعیین بازنمایی زیرساختی کار دشواری است و فرمول خاصی برای آن وجود ندارد. تنها راه این است که از مجموع حقایق و استدلال‌های مختلف باید بهره گرفت. از جمله این که به طور سنتی تبیین الگوی واجی بازنمایی زیرساختی مبتنی بر یک تحلیل ساده‌تر و دربرگیرنده‌تر است. بر

^۱. standard Ottoman

^۲. Andreas Tietze

^۳. Jennifer Cole

^۴. José I. Hualde

این اساس، از حاصل جمع چهار دلیل زیر مشخص می‌گردد که /u/ واکه زیر ساختی داده‌های این پژوهش است:

الف- تمام واژه‌های مورد بررسی در این پژوهش که ریشه آنها در فرهنگ معین ارائه شده بود، دارای واکه‌های گرد و پسین /u/ در پارسی میانه به عنوان مادر گویش لری بودند. تعدادی نیز در پارسی باستان که در شارپ^۱ (۱۳۸۲) و جم (۱۳۹۲) ارائه گردیده یافت شدند که همگی دارای واکه /u/ بودند. در وام واژه‌های عربی نیز همین واکه وجود داشت.

ب- واکه /u/ بدون هیچ تغییری در تعداد زیادی از لهجه‌ها و گویش‌های پارسی به کار می‌رود.

ج- در گویش لری سیلاخوری واکه [u] در بافت‌های خاصی که اتفاقاً شامل اکثر داده‌ها می‌شود به کار می‌رود. این اکثریت حاکی از زیرساختی بودن واکه /u/ در این گویش است. در واقع در این پژوهش به دلایل عدم رخداد فرایند تبدیل واکه /u/ به واکه [i] بیشتر پرداخته شده است.

د- در تلفظ سیلاخوری واژه‌هایی همچون لوس، روز، پوچ، تور، شور، زور، سور، گور، رود و... همان واکه [u] به کار می‌رود. در صورت کاربرد واکه [i] این واژه‌ها به ترتیب به صورت *لیس، *ریز، *پیچ، *تیر، *شیر، *زیر، *سیر، *گیر، *رید و... تلفظ می‌شدند و همان گونه که آشکار است هر کدام با یک واژه موجود در زبان تشابه آوایی ایجاد می‌کردند. از سویی دیگر، در تمام واژه‌هایی که طبق تحلیل این پژوهش در آنها واکه /u/ به واکه [i] تبدیل شده، تلفظ برون دادی با هیچ واژه دیگر موجود در زبان تشابه آوایی ایجاد نکرده است.

۱-۴- روش پژوهش

داده‌های مورد بررسی در این مقاله تحلیلی توسط یکی از پژوهشگران آن که گویشور بومی سیلاخوری است از گفتار گویشوران آن که در شهر دورود و روستاهای اطراف آن ساکن هستند گردآوری و در گروه‌های مجزا به لحاظ نوع بافت واجی مورد بررسی قرار گرفت. با بررسی داده‌ها مشخص گردید که تبدیل واکه /u/ به واکه [i] در بافت‌های

1. Ralph Norman Sharp

خاصی رخ نمی‌دهد. بر این اساس برای هر گروه از داده‌ها تحلیلی متناسب با آنها بر اساس نظریه‌ی بهینگی ارائه شده است.

۲- تحلیل داده‌ها

در این بخش که بخش اصلی این مقاله است، رخداد و عدم رخداد تبدیل واکه‌ی /u/ به واکه‌ی [i] مورد تحلیل قرار گرفته است. ابتدا در زیر داده‌هایی ارائه می‌گردد که این تبدیل در آنها رخ داده است.

| | | | | | |
|----------|------------|----------|------------|------------|-----------|
| (7) /ru/ | → [ri] | « رو » | , /za.lu/ | → [za.li] | « زالو » |
| /χun/ | → [χin] | « خون » | , /sa.bun/ | → [sa.vin] | « صابون » |
| /tut/ | → [tit] | « توت » | , /fut/ | → [fit] | « فوت » |
| /ba.lut/ | → [ba.lit] | « بلوت » | , /pul/ | → [pil] | « پول » |
| /lul/ | → [lil] | « لول » | , /lula/ | → [lila] | « لوله » |
| /pah.lu/ | → [pa.li] | « پهلو » | , /pu.na/ | → [pi.na] | « پونه » |

براساس گرین^۱ (۲۰۰۷: ۶۳) عامل تبدیل واکه‌ی /u/ به واکه‌ی [i] یک محدودیت نشان‌داری است که در (۸) صورت بندی و تعریف شده است:

واکه‌ی [u] مجاز نیست. (8) *[u]

محدودیت پایایی IDENT[back, round] که تبدیل مشخصه‌های [+گرد] و [+پسین] به [-گرد] و [-پسین] را در یک صورت برون داد نسبت به صورت متناظر آن در درون داد جریمه می‌کند با محدودیت نشان‌داری *[u] در تعارض است. تسلط محدودیت نشان‌داری بر محدودیت پایایی در رتبه‌بندی (۹) تبیین‌کننده‌ی رخداد فرآیندهای پیش‌آمدگی و گردی زدایی در داده‌های (۷) است:

(9) *[u] >> IDENT [back, round]²

¹ Antony D. Green

^۲ . به منظور کوتاه کردن صورت محدودیت‌ها، در بخش‌های بعدی سر واژه‌های b و r به ترتیب جایگزین مشخصه‌های [back] و [round] شده‌اند.

واژه «رو» از داده‌های (۷) در تابلوی (۱) مورد تحلیل قرار گرفته است: تابلوی (۱)

| Input: /ru/ | *[u] | IDENT[back, round] |
|-------------|------|--------------------|
| a. [ru] | *! | |
| b. [ri] | | * |

همان‌گونه که در تابلوی (۱) آشکار است گزینه پایای (a) به دلیل تخطی مهلک از محدودیت مسلط *[u] رد شده، ولی گزینه ناپایای (b) به دلیل ارضای آن به عنوان برون داد بهینه برگزیده شده است.

۲-۱ بافت پیش از همخوان‌های سایشی

فرایند تبدیل واکه /u/ به واکه [i] در دسته دیگری از داده‌های گویش سیلاخوری مورد بررسی قرار گرفته است که در درون داد دارای توالی واکه /u/ و یک همخوان سایشی می‌باشند:

- (10) a. /su.zen/ → [si.zen] « سوزن » ، /ku.za/ → [ci.za] « کوزه »
 /te.ra.zu/ → [te.ra.zi] « ترازو »
- (10) b. /ruz/ → *[riz] « روز » ، /duz/ → *[diz] « دوز »
 /lus/ → *[lis] « لوس » ، /jus.fand/ → *[jis.fand] « گوسفند »
 /bus/ → *[bis] « بوس » ، /fo.ruʃ/ → *[fo.riʃ] « فروش »
 /ʃuʃ/ → *[ʃiʃ] « گوش » ، /huʃ/ → *[hiʃ] « هوش »
 /ʃuʃt/ → *[ʃiʃt] « گوشت » ، /kuft/ → *[cift] « کوفت »
 /duχt/ → *[diχt] « دوخت » ، /ko.luχ/ → *[ko.liχ] « کلوخ »
 /suχt/ → *[siχt] « سوخت » ، /ʃuχ/ → *[ʃiχ] « شوخ »
 /dust/ → *[dist] « دوست » ، /pust/ → *[pist] « پوست »

وجه مشترک نمونه‌های (۱۰) وجود همخوان سایشی پس از واکه /u/ است. تبدیل واکه /u/ به واکه [i] در سه واژه‌ی «سوزن»، «کوزه» و «ترازو» رخ داده ولی در سایر واژه‌ها رخ نداده است. پس این پرسش پیش می‌آید که چرا با وجود بافتی مشابه این فرایند در این سه واژه رخ می‌دهد، ولی در سایر واژه‌ها رخ نمی‌دهد؟ با مقایسه دقیق‌تر مشخص می‌گردد که در واژه‌های «سوزن»، «کوزه» و «ترازو» همخوان سایشی /z/ در جایگاه آغازۀ هجا قرار دارد. ولی همخوان‌های سایشی /z/، /s/، /X/ و /ʃ/ در سایر داده‌ها در

جایگاه پایانه‌ی هجا قرار دارند. در نتیجه مشخص می‌شود که یک محدودیت وجود دارد که در صورت وجود همخوان‌های سایشی در پایانه مانع تبدیل واکه‌ی /u/ به واکه‌ی [i] می‌گردد. این محدودیت که یک محدودیت پایایی جایگاهی^۱ است، برخلاف گونه‌ی کلی خود، یعنی IDENT [b, r] که بر تمام بخش‌های واژه اعمال می‌شود، فقط بر یک جایگاه خاص اعمال می‌گردد. این محدودیت به شکل زیر صورت‌بندی و تعریف می‌شود:

(11) IDENT [b, r] fricative^{CODA}

واحدهای واجی متناظر درون داد و برون دادِ ماقبل همخوان سایشی پایانه باید به لحاظ ارزش مشخصه‌های [پسین] و [گرد] یکسان باشند.

محدودیت‌های پایایی جایگاهی به طور جهانی هم بر محدودیت‌های نشان‌داری عامل وقوع فرایندهای واجی و هم بر گونه‌ی کلی خود تسلط دارند. این تسلط موجب مصون ماندن هر عضوی در یک جایگاه برجسته در برابر تأثیرات فرایندهای واجی است (بکمن^۲ ۱۹۹۸: ۵۶-۵۷؛ گگر ۱۹۹۹: ۴۰۷-۴۱۳، جم ۱۳۸۸: ۷۷). از این رو، تسلط این محدودیت بر محدودیت نشان‌داری [u]* در رتبه‌بندی (۱۲)، هم رخداد و هم عدم رخداد تبدیل واکه‌ی /u/ به واکه‌ی [i] را در داده‌های (۱۰) تبیین می‌کند. همچنین، این رتبه‌بندی قادر به تبیین رخداد آن در داده‌های (۷) نیز می‌باشد. زیرا این داده‌ها به دلیل نداشتن همخوان سایشی مشمول شرایط قید شده در محدودیت IDENT[b, r]fricative^{CODA} نیستند.

(12) IDENT [b, r] fricative^{CODA} >> *[u] >> IDENT [b, r]

واژه‌های «سوزن» و «بوس» در تابلوهای به هم پیوسته (۲) تحلیل شده‌اند: تابلوهای (۲) در تابلوی (a) هر دو گزینه (a.i) و (a.ii) محدودیت پایایی جایگاهی IDENT[b,

| Input:/su.zen/ | IDENT[b, r]fricative ^{CODA} | *[u] | IDENT [b, r] |
|----------------|--------------------------------------|------|--------------|
| a.i [su.zen] | | *! | |
| a.ii [si.zen] | | | * |
| Input:/bus/ | | | |
| b.i [bus] | | * | |
| b.ii [bis] | *! | | * |

^۱ Positional

^۲ Jill N. Beckman

IDENT [b, r]fricative^{CODA} را ارضاء کرده‌اند. از این رو، رقابت آنها به محدودیت نشان‌داری [u]* کشیده می‌شود. در این مرحله گزینه پایای (a.i) به دلیل تخطی از محدودیت نشان‌داری [u]* رد شده، ولی گزینه ناپایای (a.ii) به دلیل ارضای آن به عنوان برون داد بهینه برگزیده شده است. در تابلوی (b) گزینه پایای (b.i) محدودیت پایایی جایگاهی IDENT [b, r]fricative^{CODA} را ارضاء، ولی گزینه ناپایای (b.ii) به دلیل تغییر مشخصه [گرد] آن را نقض کرده است. بنابراین، گزینه (b.i) به عنوان برون داد بهینه برگزیده شده است.

۲-۲- بافت پیش از همخوان‌های انسایشی

دسته دیگری از داده‌های گویش سیلاخوری که مورد بررسی قرار گرفته‌اند، در درون داد دارای توالی واکه /u/ و یک همخوان انسایشی می‌باشند:

(13) a. /ku.tʃa/ → [ci.tʃa] «کوچه»، /dʒu.dʒa/ → [dʒi.dʒa] «جوجه»

/ko.lu.tʃa/ → [ko.li.tʃa] «کلوچه»

(13) b. /putʃ/ → *[pitʃ] «پوچ»، /kutʃ/ → *[citʃ] «کوچ»

/Gutʃ/ → *[Gitʃ] «قوچ»، /lutʃ/ → *[litʃ] «لوچ»

وجه مشترک نمونه‌های (۱۳) وجود همخوان انسایشی پس از واکه /u/ است. تبدیل واکه /u/ به واکه [i] در واژه‌های «کلوچه»، «کوچه» و «جوجه» رخ داده ولی در واژه‌های «پوچ»، «قوچ»، «کوچ» و «لوچ» رخ نداده است. با مقایسه دقیق‌تر مشخص می‌گردد که در واژه‌های «کلوچه»، «کوچه» و «جوجه» همخوان انسایشی [tʃ] یا [dʒ] در جایگاه آغازۀ هجا قرار دارد، ولی در واژه‌های «پوچ»، «قوچ»، «کوچ» و «لوچ» همخوان انسایشی [t] در جایگاه پایانه هجا قرار گرفته است. در نتیجه مشخص می‌شود که یک محدودیت وجود دارد که در صورت وجود همخوان‌های انسایشی در پایانه مانع رخداد این تبدیل می‌گردد. این محدودیت نیز یک محدودیت پایایی جایگاهی است و به شکل زیر صورت بندی و تعریف می‌شود:

(14) IDENT [b, r]affricate^{CODA}

واحدهای واجی متناظر درون داد و برون داد ماقبل همخوان انسایشی پایانه باید به لحاظ ارزش مشخصه‌های [پسین] و [گرد] یکسان باشند.

چنانچه محدودیت پایایی جایگاهی IDENT[b, r]fricative^{CODA} و محدودیت پایایی جایگاهی IDENT[b, r]affricate^{CODA} با یکدیگر مقایسه شوند، دو نکته زیر آشکار می‌گردد:

الف- هر دو محدودیت شرایطی را قید می‌کنند که مربوط به جایگاه پایانه است.
ب- همخوان‌های سایشی و همخوان‌های انسایشی که هرکدام در یکی از این دو محدودیت قید شده‌اند، دارای مشخصه [تیز]^۱ هستند. این مشخصه فقط شامل همخوان‌های انسایشی و سایشی بجز /ð/ و /θ/ می‌شود. زیرا این دو دسته از همخوان‌ها به لحاظ آکوستیکی دارای نویز شدیدتری نسبت به همخوان‌های غیر تیز هستند. از این رو، با توجه به این دو وجه مشترک می‌توان این دو محدودیت را در قالب محدودیت در برگیرنده‌تر زیر صورت بندی و تعریف کرد:

(15) IDENT [b, r]strident^{CODA}

واحدهای واجی متناظر درون داد و برون دادِ ماقبلِ همخوانِ تیزِ پایانه باید به لحاظ ارزش مشخصه‌های [پسین] و [گرد] یکسان باشند.
رتبه بندی (۱۶) می‌تواند رخداد و عدم رخداد تبدیل واکهی /u/ به واکهی [i] را در داده های (۷)، (۱۰) و (۱۳) تبیین نماید:

(16) IDENT [b, r] strident^{CODA} >> *[u] >> IDENT [b, r]

رخداد و عدم رخداد فرآیند گردی زدایی در واژه‌های «سوزن»، «بوس»، «کلوچه» و «پوچ» به نمایندگی از داده‌های (۱۰) و (۱۳) در تابلوهای به هم پیوسته (۳) مورد تحلیل قرار گرفته است: تابلوهای (۳)

1. strident

| Input:/su.zen/ | IDENT[b, r]strident ^{CODA} | *[u] | IDENT[b, r] |
|-------------------|-------------------------------------|------|-------------|
| a.i [su.zen] | | *! | |
| a.ii [si.zen] | | | * |
| Input:/bus/ | | | |
| b.i [bus] | | * | |
| b.ii [bis] | *! | | * |
| Input:/ko.lu.tʃa/ | | | |
| c.i [ko.lu.tʃa] | | *! | |
| c.ii [ko.li.tʃa] | | | * |
| Input: /putʃ/ | | | |
| d.i [putʃ] | | * | |
| d.ii [pitʃ] | *! | | * |

همان‌گونه که در تابلوهای (۳) آشکار است، گزینه‌های ناپایای (b.ii) و (d.ii) به دلیل تبدیل واکه /u/ به واکه [i] در بافت پیش از یک همخوان [+تیز] که در پایانه قرار دارد، شرایط محدودیت مسلط IDENT[b, r]strident^{CODA} را نقض کرده و در همان مرحله نخست رقابت با گزینه‌های پایای (b.i) و (d.i) رد شده‌اند. این امر باعث برگزیده شدن گزینه‌های پایا به عنوان برون داد بهینه گشته است.

در تابلوهای دیگر هیچ کدام از گزینه‌ها مشمول شرایط این محدودیت پایایی جایگاهی نبوده‌اند. لذا، به مرحله بعدی راه یافته‌اند. در این مرحله گزینه‌های پایای (a.i) و (c.i) به دلیل داشتن واکه [u] از محدودیت نشان‌داری [u]* تخطی کرده و رد شده‌اند. در نتیجه رقیبان ناپایای آنها، یعنی (a.ii) و (c.ii) که این محدودیت را رعایت کرده‌اند به عنوان برون داد بهینه برگزیده شده‌اند.

۲-۳- بافت پیش از همخوان /r/

دسته‌ای دیگر از داده‌ها در زیر ارائه شده اند که رخداد و عدم رخداد تبدیل واکه /u/ به واکه [i] در آنها به گونه‌ای دیگر است. این واژه‌ها در درون داد دارای توالی واکه /u/ و همخوان /r/ می‌باشند:

- (17) a. /ta.nur/ → [ta.nir] «تنور» , /an.ʃur/ → [ʔan.ʃir] «انگور»
 (17) b. /tur/ → *[tir] «تور» , /sur/ → *[sir] «سور»
 /Gur.ba.Ge/ → *[Gir.ba.Ge] «قورباغه» , /pur/ → *[pir] «پور»
 /Gu.ri/ → *[Gi.ri] «قوری» , /nur/ → *[nir] «نور»
 /mur.tʃe/ → *[mir.tʃe] «مورچه» , /ʃur/ → *[ʃir] «گور»
 /dʒur/ → *[dʒir] «جور» , /bur/ → *[bir] «بور»
 /ʃu.ri/ → *[ʃi.ri] «شوری» , /ʃur/ → *[ʃir] «شور»
 /zu.ri/ → *[zi.ri] «زوری» , /zur/ → *[zir] «زور»

همان‌گونه که در داده‌های (۱۷) آشکار است، همگی پس از واک‌ه‌ی /u/ دارای همخوان /r/ هستند. علی‌رغم این وجه مشترک، تبدیل واک‌ه‌ی /u/ به واک‌ه‌ی [i] فقط در واژه‌های «تنور» و «انگور» رخ داده ولی در سایر واژه‌ها رخ نداده است. با بررسی دقیق‌تر مشخص می‌گردد که این تبدیل در واژه‌های تک‌هجایی و همچنین در واژه‌های چند‌هجایی که در هجای نخست دارای واک‌ه‌ی /u/ و پس از آن همخوان /r/ هستند رخ نمی‌دهد. عاملی که در این بافت از رخداد این تبدیل جلوگیری می‌کند محدودیت پایایی جایگاهی IDENT[b, r][r]-σ1 است.

تسلط این محدودیت بر محدودیت نشان‌داری *[u] در رتبه بندی (۱۸) هم رخداد و هم عدم رخداد تبدیل واک‌ه‌ی /u/ به واک‌ه‌ی [i] را در داده‌های (۱۷) افزون بر داده‌های (۷)، (۱۰) و (۱۳) که در برگیرنده‌ی تمام داده‌هاست تبیین می‌کند. همچنین، لازم به ذکر است که شرایط قید شده در این محدودیت تداخل یا تعارضی با شرایط قید شده در محدودیت جایگاهی IDENT[b, r]strident^{CODA} ندارد. از این رو، هیچ یک بر دیگری تسلط ندارد و هر دو محدودیت، هم رتبه هستند. به همین دلیل بین آنها در رتبه بندی (۱۸) یک ویرگول و در تابلوهای (۴) نقطه چین قرار داده شده است.

- (18) IDENT[b, r]strident^{CODA}, IDENT[b, r][r]-σ1 >> *[u] >> IDENT [b, r]

واژه‌های «تنور» و «تور» از داده‌های (۱۹) در تابلوهای به هم پیوسته (۴) مورد تحلیل قرار گرفته‌اند: تابلوهای (۴)

| Input:/ta.nur/ | IDENT[b, r]strident ^{CODA} | IDENT[b, r][r]-σ1 | *[u] | IDENT[b, r] |
|----------------|-------------------------------------|-------------------|------|-------------|
| a.i [ta.nur] | | | *! | |
| a.ii [ta.nir] | | | | * |
| Input:/tur/ | | | | |
| b.i [tur] | | | * | |
| b.ii [tir] | | *! | | * |

در تابلوهای (۴) هیچ یک از گزینه‌ها دارای همخوان تیز نیستند. بنابراین، مشمول شرایط قید شده در محدودیت پایایی جایگاهی IDENT[b, r]strident^{CODA} نشده، در نتیجه آن را ارضاء کرده‌اند. در تابلوی (a) گزینه (a.i) به دلیل پایا بودن و گزینه (a.ii) به این که تبدیل واکه /u/ به واکه [i] پیش از همخوان [r] در هجای دومش روی داده، نه در هجای اولش، محدودیت پایایی جایگاهی IDENT[b, r][r]-σ1 را نیز رعایت کرده‌اند. از این رو، رقابت آنها به محدودیت نشان‌داری *[u] کشیده می‌شود. در این مرحله گزینه پایایی (a.i) به دلیل تخطی از محدودیت نشان‌داری *[u] رد شده، ولی گزینه ناپایایی (a.ii) به دلیل ارضای آن به عنوان برون داد بهینه برگزیده شده است. در تابلوی (b) گزینه پایایی (b.i) محدودیت IDENT[b, r][r]-σ1 را ارضاء، ولی گزینه ناپایایی (b.ii) به دلیل تغییر مشخصه [گرد] پیش از همخوان [r] در هجای اول آن را نقض کرده است. پس گزینه (b.i) به عنوان برون‌داد بهینه برگزیده می‌شود.

۴-۲ - بافت پیش از همخوان /d/

گروه دیگری از داده‌های گویش سیلاخوری که مورد بررسی قرار گرفته‌اند، در درون‌داد دارای توالی واکه /u/ و همخوان /d/ می‌باشند:

- (19) a. /bud/ → [bi] «بود» , /dud/ → [di] «دود»
 /zud/ → [zi] «زود»
 (19) b. /kud/ → *[cid] «کود» , /sud/ → *[sid] «سود»
 /rud/ → *[rid] «رود» , /pud/ → *[pid] «پود»

همان‌گونه که در صورت دروندادی تمام نمونه‌های (۱۹) آشکار است، پس از واکه /u/ همخوان انسدادی /d/ وجود دارد. تبدیل واکه /u/ به واکه [i] در سه واژه «بود»، «زود» و «دود» رخ داده ولی در سایر واژه‌ها رخ نداده است. افزون بر این که در این سه واژه یک فرایند واجی دیگر، یعنی حذف همخوان انسدادی /d/ نیز روی داده است. در نگاه اول به نظر می‌رسد که نظریه بهینگی قادر به ارائه یک محدودیت جامع که رخداد و عدم رخداد فرایند تبدیل واکه /u/ به واکه [i] را در همه نمونه‌های (۱۹) تبیین کند، نباشد. اما با بررسی دقیق‌تر صورت برون‌دادی این نمونه‌ها و مقایسه آنها یک وجه مشترک مشخص می‌گردد: همگی فاقد توالی [id] هستند. این وجه مشترک به علت حذف همخوان انسدادی /d/ در واژه‌های «بود»، «زود» و «دود» و عدم تبدیل واکه /u/ به واکه [i] در سایر واژه‌های مختوم به /d/ است. عاملی که در این بافت مانع رخداد این تبدیل می‌شود یک محدودیت پایایی است که در (۲۰) ارائه و تعریف شده است:

(20) IDENT[b, r] [d]

واحدهای واجی متناظر درون‌داد و برون‌دادِ ماقبل همخوان [d] باید به لحاظ ارزش مشخصه‌های [پسین] و [گرد] یکسان باشند.

تسلط این محدودیت بر محدودیت نشان‌داری [u]* هم رخداد و هم عدم رخداد تبدیل واکه /u/ به واکه [i] را در داده‌های (۱۹) افزون بر داده‌های (۷)، (۱۰)، (۱۳) و (۱۷) تبیین می‌کند. شرایط قید شده در این محدودیت هیچ‌گونه تداخل یا تعارضی با شرایط قید شده در دو محدودیت IDENT[b, r] [r]-σ1 و IDENT[b, r]strident^{CODA} ندارد. از این رو، هیچ یک بر دیگری تسلط ندارد و هر سه محدودیت هم‌رتبه هستند. به همین دلیل بین آنها در رتبه بندی (۲۱) یک ویرگول و در تابلوهای (۶) نقطه چین قرار داده شده است. همچنین، حذف همخوان /d/ ایجاب می‌کند که محدودیت پایایی ضد حذف MAX (مک کارتی و پرینس ۱۹۹۵) که هر گونه حذفی را در برون‌داد جریمه می‌کند به این رتبه بندی افزوده شود. از آنجا که این محدودیت هیچ‌گونه تداخل یا تعارضی با محدودیت پایایی IDENT[b, r] ندارد، این دو نیز هم‌رتبه‌اند.

(21) IDENT [b, r]strident^{CODA}, IDENT[b, r] [r]-σ1, IDENT[b, r] [d] >> *[u] >> IDENT [b, r], MAX

واژه‌های «بود» و «سود» از داده‌های (۱۹) در تابلوهای به هم پیوسته (۵) مورد تحلیل قرار گرفته‌اند: تابلوهای (۵)

| Input:/bud/ | IDENT [b, r]str ^{CODA} | IDENT [b, r][r]-σ1 | IDENT [b, r][d] | *[u] | IDENT [b, r] | MAX |
|-------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------|------|-----------------|-----|
| a.i [bud] | | | | *! | | |
| a.ii [bid] | | | *! | | * | |
| a.iii [bi] | | | | | * | * |
| Input:/sud/ | | | | | | |
| b.i [sud] | | | | * | | |
| b.ii [sid] | | | *! | | * | |

در تابلوهای (۵) هیچ یک از گزینه‌ها مشمول شرایط قید شده در دو محدودیت پایایی جایگاهی IDENT[b, r]str^{CODA} و IDENT[b, r][r]-σ1 نشده، در نتیجه آنها را ارضاء کرده و رقابت آنها به محدودیت پایایی IDENT[b, r][d] کشیده شده است. در تابلوی (a) گزینه (a.i) به دلیل پایا بودن محدودیت پایایی IDENT[b, r][d] را رعایت کرده است. گزینه (a.iii) که فاقد همخوان [d] می‌باشد نیز این محدودیت را ارضا کرده است. زیرا طبق تعریف محدودیت IDENT[b, r][d] فقط واحدهای واجی متناظر درون داد و برون داد ماقبل همخوان [d] باید به لحاظ ارزش مشخصه‌های [پسین] و [گرد] یکسان باشند. با حذف همخوان [d] در (a.iii) این گزینه مشمول این محدودیت نیست. سرانجام، گزینه (a.ii) به علت تبدیل واکه /u/ به واکه [i] پیش از همخوان [d] این محدودیت را نقض کرده است. از این رو، رقابت گزینه‌های (a.i) و (a.iii) به محدودیت نشان‌داری *[u] کشیده شده است. در این مرحله گزینه پایایی (a.i) به دلیل تخطی از محدودیت نشان‌داری *[u] رد شده، ولی گزینه ناپایایی (a.iii) به دلیل ارضای آن به عنوان برون داد بهینه برگزیده شده است. در تابلوی (b) گزینه پایایی (b.i) محدودیت IDENT[b, r][d] را ارضا، ولی گزینه ناپایایی (b.ii) به دلیل تغییر مشخصه‌های [پسین] و [گرد] پیش از همخوان [d] آن را نقض کرده است. بنابراین، گزینه (b.i) به عنوان برون داد بهینه برگزیده شده است.

۲-۵- بافت پیش از همخوان‌های دولبی

آخرین گروهی که مورد بررسی قرار می‌گیرند واژه‌هایی هستند که در درون داد دارای توالی واکه /u/ و یک همخوان دولبی می‌باشند:

| | | | | | | | |
|------------|---|-----------|----------|-----------|---|----------|---------|
| (22) /χub/ | → | *[χib] | «خوب» | , /rub/ | → | *[rib] | «روب» |
| /maʔlum / | → | *[maʔlim] | «معلوم» | , /mum / | → | *[mim] | «موم» |
| /ʃumine/ | → | *[ʃimine] | «شومینه» | , /ʃum/ | → | *[ʃim] | «شوم» |
| /kub/ | → | *[cib] | «کوب» | , /lubja/ | → | *[libja] | «لوبیا» |
| /tup/ | → | *[tip] | «توپ» | , /sup/ | → | *[sip] | «سوپ» |

همان‌گونه که در داده‌های (۲۲) آشکار است، تبدیل واکه‌ی /u/ به واکه‌ی [i] در بافت پیش از یک همخوان دولبی هرگز رخ نمی‌دهد. عاملی که در این بافت از تبدیل واکه‌ی /u/ به واکه‌ی [i] جلوگیری می‌کند، یک محدودیت پایایی است که در (۲۳) ارائه و تعریف شده است:

(23) IDENT[b, r][bilabial]

واحدهای واجی متناظر درون داد و برون دادِ ماقبل یک همخوانِ دولبی باید به لحاظ ارزش مشخصه‌های [پسین] و [گرد] یکسان باشند.

تسلط این محدودیت بر محدودیت نشان‌داری [u]* در رتبه بندی نهایی (۲۴) عدم تبدیل واکه‌ی /u/ به واکه‌ی [i] در داده‌های (۲۲) افزون بر رخداد و عدم رخداد این تبدیل در داده‌های (۷)، (۱۰)، (۱۳)، (۱۷) و (۱۹) را تبیین می‌کند. همچنین، لازم به ذکر است که شرایط قید شده در این محدودیت هیچ‌گونه تداخل یا تعارضی با شرایط قید شده در سه محدودیت IDENT[b, r][r]-σ1، IDENT[b, r][d]، و IDENT[b, r]strident^{CODA} ندارد. از این رو، هیچ یک بر دیگری تسلط ندارند و هر چهار محدودیت هم رتبه هستند. به همین دلیل بین آنها در رتبه بندی (۲۴) یک ویرگول و در تابلوهای (۷) نقطه چین قرار داده شده است.

(۲۴) رتبه بندی نهایی

IDENT [b, r]strident^{CODA}, IDENT[b, r][r]-σ1, IDENT[b, r][d],
IDENT [b, r] [bilabial] >> *[u] >> IDENT [b, r], MAX

واژه‌های «خوب»، «توپ» و «موم» به نمایندگی از داده‌های (۲۲) در تابلوهای به هم پیوسته (۶) مورد تحلیل قرار گرفته اند: تابلوهای (۶)

| Input:/χub/ | IDENT [b, r] str ^{CODA} | IDENT [b, r][r] -σ1 | IDENT [b, r][d] | IDENT [b, r][bil] | *[u] | IDENT [b, r] | MAX |
|-------------|--|---------------------------|--------------------|----------------------|------|-----------------|-----|
| a.i [χub] | | | | | * | | |
| a.ii [χib] | | | | *! | | * | |
| Input:/tup/ | | | | | | | |
| b.i [tup] | | | | | * | | |
| b.ii [tip] | | | | *! | | * | |
| Input:/mum/ | | | | | | | |
| c.i [mum] | | | | | * | | |
| c.ii [mim] | | | | *! | | * | |

در تابلوهای (۶) هیچ یک از گزینه‌ها مشمول شرایط قید شده در سه محدودیت پایایی IDENT[b, r][d] و IDENT[b, r][r]-σ1، IDENT[b, r]strident^{CODA} نشده، در نتیجه آنها را ارضاء کرده و رقابت آنها به محدودیت پایایی IDENT[b, r][bilabial] کشیده شده است. تمام گزینه‌های پایا، یعنی (a. i) و (b. i) و (c. i) این محدودیت پایایی مسلط را رعایت کرده ولی تمام گزینه‌های ناپایا، یعنی (a. ii) و (b. ii) و (c. ii) آن را نقض کرده‌اند. در نتیجه، گزینه‌های پایا به عنوان برون داد بهینه برگزیده شده‌اند.

۳- نتیجه

در این پژوهش دلایل رخداد و عدم رخداد تبدیل واژه /u/ به واژه [i] در بافت‌های گوناگون در گویش سیلاخوری با دستیابی به یک رتبه بندی دربرگیرنده از محدودیت‌های مختلف تبیین گردید. ابتدا استدلال شد که علت رخداد این تبدیل تسلط محدودیت نشان‌داری *[u] بر محدودیت پایایی IDENT [b, r] است. سپس استدلال شد که عدم رخداد آن در هر بافت خاص به دلیل تسلط یک محدودیت پایایی خاص بر محدودیت نشان‌داری *[u] است. بدین صورت که علت عدم رخداد تبدیل واژه /u/ به واژه [i] در بافت ماقبل همخوان تیز پایانه، محدودیت پایایی جایگاهی IDENT[b, r]strident^{CODA} می‌باشد. عدم رخداد این فرایند در واژه‌های تک هجایی و همچنین در واژه‌های چند هجایی که در هجای نخست دارای واژه /u/ و پس از آن همخوان /r/ هستند، نیز یک محدودیت پایایی جایگاهی است که در قالب

IDENT[b, r][r]-σ₁ صورت بندی گردید. با بررسی واژه‌هایی که همگی در درون داد دارای توالی /ud/ ولی در برون داد فاقد توالی [id] بودند مشخص شد که این وجه مشترک به علت حذف همخوان انسدادی /d/ در واژه‌های «بود»، «زود» و «دود» و عدم رخداد این تبدیل در سایر واژه‌های مختوم به /d/ است. بنابراین، استدلال این بود که عامل جلوگیری‌کننده در این بافت محدودیت پایایی IDENT[b, r][d] است. سرانجام، عدم رخداد تبدیل واکه /u/ به واکه [i] در بافت پیش از یک همخوان دولبی با ارائه محدودیت پایایی IDENT[b, r][bilabial] تبیین شد. همچنین، با بررسی داده‌ها مشخص شد که بافت پس از واکه /u/ رخداد یا عدم رخداد تبدیل آن به واکه [i] را تعیین می‌کند و بافت پیش از این واکه در این میان هیچ گونه نقشی را ایفا نمی‌کند.

منابع

- ایزد پناه، حمید (۱۳۸۷). *لرستان در گذرگاه زمان و تاریخ*. تهران: انتشارات اساطیر
- جم، بشیر (۱۳۸۸). *نظریه‌ی بهینگی و کاربرد آن در تبیین فرایندهای واجی زبان فارسی*. رساله دکتری زبان شناسی. دانشگاه تربیت مدرس.
- جم، بشیر (۱۳۹۲). *واژه نامه سنگ نیشته‌های پارسی باستان*. تهران: موسسه فرهنگی و انتشاراتی پازینه.
- شارپ، رالف نورمن (۱۳۸۲). *فرمان‌های شاهنشاهان هخامنشی که به زبان آریایی (پارسی باستان) نوشته شده است*. تهران: موسسه فرهنگی و انتشاراتی پازینه.
- Beckman, J. 1998. *Positional faithfulness*. Doctoral dissertation, university of Massachusetts, Amherst.
- Chomsky, N., & M. Halle. 1968. *The sound pattern of English*. New York: Harper & Row.
- Elšik, V. 2007. Grammatical borrowing in Hungarian Rumungro, In Y. Matras and J. Sakel (eds.). *Grammatical borrowing in cross-linguistic perspective* (261-282). Berlin: Walter De Gruyter.
- Cole, J., & J. I. Hualde. 2011. Underlying representations, In M. van Oostendorp, C. J. Ewen, E. Hume, and K. Rice (eds.). *Companion to phonology* (1-26). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Féry, C., & R. Van de Vijver. 2003. *The syllable in optimality theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Green, A. D. 2007. *Phonology limited*. Potsdam: universitätsverlag Potsdam.

- Kager, R. 1999. *Optimality theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Martínez-Gil, F., & S. Colina. 2006. *Optimality-theoretic studies in Spanish phonology* (edited volume, with Fernando Martínez-Gil). Amsterdam: John Benjamin.
- McCarthy, J. 2002. *A thematic guide to optimality theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McCarthy, J., & 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., & P. Smolensky. 1991. *Connectionism and harmony theory in linguistics*. Report no. Cu-CS- 533-91: Department of computer science. university of Colorado. Boulder.
- Prince, A., & P. Smolensky. 1993/2004. *Optimality theory: constraint interaction is generative grammar*. Blackwell.
- Tietze, A. 1967. Persian loanwords in Anatolian Turkish. *Oriens* 20: 125-168.