

بررسی ساخت هجا و اصل توالی رسانی در زبان فارسی باستان

عالیه کرد زعفرانلو کامبوزیا^{۱*}، فیروزه اسلامی^۲، فردوس آقاکلزاده^۳

۱. استادیار گروه زبان‌شناسی همگانی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
۲. دانشآموخته کارشناسی ارشد زبان‌شناسی همگانی از دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
۳. دانشیار گروه زبان‌شناسی همگانی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

پذیرش: ۸۹/۱۰/۱۲

دریافت: ۸۹/۳/۲۴

چکیده

این تحقیق به بررسی واج‌آرایی زبان فارسی باستان براساس خوانش کتبه‌ها از کنت^۱ (۱۹۵۲) و مشخص‌کردن ساخت هجایی مجاز در این زبان می‌پردازد. همچنین به بررسی «اصل توالی رسانی» و چگونگی تبعیت واژگان این زبان از این اصل درخوشه‌های همخوانی آغازه و پایانه هجا پرداخته می‌شود. به عبارت دیگر، ساخت هجا در زبان فارسی باستان چگونه است؟ همچنین آیا اصل سلسله‌مراتب رسانی در این زبان در ساخت هجا رعایت می‌شود؟ برای پاسخ به این سؤالات، ابتدا تمامی توالی‌های همخوانی موجود در آثار مربوط به فارسی باستان در آغاز، میان و پایان واژه‌ها، بدون در نظر گرفتن تقطیع هجایی، شناسایی و استخراج شده‌اند و سپس براساس اصول مربوط به هجابندی، خوشه‌های موجود در هجاهای شناسایی شده و با اصل توالی رسانی مطابقت داده شده‌اند. بررسی خوشه‌های آغازی و میانی نشان می‌دهد که ساخت هجا در این زبان به صورت (c)(c)(c)(c)(c) است و اصل سلسله‌مراتب رسانی در همه داده‌ها رعایت شده، به جز زمانی که یکی از دو همخوان S و Ŝ در ابتدای هجا به عنوان عضو اول خوشه حضور داشته باشد. به علاوه، به دلیل وجود پایانه‌های صرفی در انتهای کلماتی چون فعل، اسم و صفت، خوشه‌های همخوانی در پایان واژگان این زبان دیده نمی‌شود.

واژگان کلیدی: فارسی باستان، هجا، واج‌آرایی، اصل توالی رسانی، خوشه همخوانی.

Email: akord@modares.ac.ir

* نویسنده مسئول مقاله:

آدرس مکاتبه: تهران، بزرگراه جلال آل احمد، پل نصر، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی، گروه زبان‌شناسی همگانی،

صندوق پستی: ۱۴۱۱۵-۱۳۹

1. Kent

۱ مقدمه

بررسی زبان‌های باستانی و دنبال‌کردن سیر تحول آن‌ها از گذشته تا حال، بدون کاوش در تاریخ و مطالعه تاریخی- تطبیقی ممکن نیست. فارسی باستان، زبان ملی هخامنشیان، یکی از زبان‌های خانواده هند و اروپایی است که متعلق به قوم پارس بوده و به صورت کتیبه‌هایی بر بلندی کوهها، سردر کاخها، لوحه‌های گلی، اشیا، دیوارها و مجسمه‌ها به یادگار مانده است. مهم‌ترین اثر بازمانده از فارسی باستان کتیبه کورش بر کوه بزرگ بیستون است که به سه زبان عیلامی، اکدی و فارسی باستان حک شده است. پس از کورش نیز کتیبه‌نویسی ادامه یافت و از زمان خشایارشاه، اردشیر اول، داریوش دوم، اردشیر دوم و اردشیر سوم نیز، کتیبه‌هایی بر جای مانده است. از آنجا که الفبای این زبان مانند میخ‌هایی است که به صورت خوابیده حک شده‌اند، «انگلبرت کمپفر این خط را میخ نامید» (لوکوک، ۱۷۸۲: ۱۷). خط میخ فارسی باستان، خطی هجانگار^۱ است و به‌همین دلیل تشخیص چگونگی تلفظ واژه‌ها بدون در نظر گرفتن بررسی‌های تاریخی و تطبیقی امری محال به نظر می‌رسد. این خط ۳۶ حرف، ۲ واژه جداکن^۲ و ۸ اندیشه‌نگار^۳ دارد. این الفبا نشانه‌هایی هم برای اعداد داشته که فقط تعدادی از آن به ما رسیده است.

در خواشن این کتیبه‌ها، بسیاری از واژه‌ها دارای خوشة همخوانی^۴ آغازی و میانی هستند. با توجه به اینکه زبان فارسی امروزی خوشة همخوانی آغازی ندارد، بررسی این خوشة‌های همخوانی به لحاظ تاریخی، امری مهم به نظر می‌رسد. فارسی باستان زبانی کاملاً تصریفی بوده که پس از گذر از فارسی میانه و تحول به فارسی نو پایانه‌های صرفی خود را از دست داده و به زبانی بیوندی - تصریفی تبدیل شده است. شایان ذکر است که آثار به‌جامانده از این زبان متعلق به زبان رسمی و درباری است. از آنجا که زبان فارسی کنونی صورت تحول یافته زبان فارسی باستان با گذر از دوره میانه به شمار می‌رود، بررسی دقیق آن به شناخت فارسی نو و چگونگی سیر تاریخی این زبان کمک خواهد کرد. هدف این پژوهش بررسی واج‌آرایی زبان فارسی باستان براساس خواشن کنت (۱۹۵۳) از کتیبه‌ها است. به سخن دیگر، سؤال اصلی این

1. syllabary
2. word-divider
3. ideogram
4. consonant cluster

تحقیق این است که هجا در این زبان چه ساختی دارد و آرایش همخوانها و واکه‌ها در هجای آن چگونه است؟ در ادامه به این سؤال نیز پاسخ داده شده است که آیا اصل سلسله‌مراتب رسایی در خوش‌های همخوانی هجای این زبان صدق می‌کند یا خیر.

۲. پیشینهٔ تحقیق

از میان آثاری که در مورد فارسی باستان نوشته شده‌اند، حدود ۲۰ اثر از نویسنده‌گانی چون اشمیت (۱۹۸۹)، ارانسکی (۱۳۷۹) و لوکوک (۱۳۸۱) برای نگارش این مقاله بررسی شدند که از این میان بسیاری به علت تکراری بودن مطالبشان و اکتفاکردن به ترجمه کتبی‌ها و ذکر تعداد واکه‌ها و همخوانها از پیشینهٔ تحقیق حذف شدند. تنها دو منبع تا حدودی به واج‌شناسی زبان فارسی باستان پرداخته‌اند که در ادامه معرفی می‌شوند.

اولین اثر، کتاب بارتلمه (۱۳۸۴) با عنوان *تاریخچه واج‌های ایرانی* است که دربارهٔ چگونگی تغییر یافتن واج‌های هند و اروپایی و تبدیل آن‌ها به واج‌های زبان‌های ایرانی بحث کرده است. نویسندهٔ چگونگی تحول واج‌ها از زبان‌های هند و ایرانی (آریایی) به ایرانی باستان را بررسی می‌کند، اما از واج‌آرایی این زبان سخنی به میان نمی‌آورد. دومین اثر، کتاب معروف یکنت (۱۹۵۳) است که در آن تمام کتبی‌های مربوط به زبان فارسی باستان به لحاظ آوانویسی، ترجمه و بازخوانی متون و صورت‌های تصویری این زبان به دقت بررسی شده است. در بخشی از این کتاب به واج‌شناسی زبان فارسی باستان به صورت کلی پرداخته شده، اما واج‌آرایی این زبان در آن مطرح نشده است. واج‌آرایی زبان فارسی باستان و بررسی «اصل توالی رسایی»^۱ در هجابتی این زبان هدف پژوهش حاضر است که تاکنون در هیچ‌یک از آثار مذکور بررسی نشده است.

۳. واج‌آرایی

واج‌آرایی شاخه‌ای از واج‌شناسی است که محدودیت‌های باهم‌آیی صدایها یا آواها را در یک زبان مطالعه می‌کند. این علم ساخت هجای مجاز، خوش‌های همخوانی و توالی واکه‌ها را براساس محدودیت‌های واجی تعریف می‌کند. این محدودیت‌ها از زبانی به زبان دیگر

1. Sonority Sequencing Principle=SSP

متفاوتاند و به عبارت دیگر خاص زبان به شمار می‌روند. قوانین واج‌آرایی مشخص می‌کند که کاربرد چه صدایهایی در هر قسمت از هجا مجاز است و همچنین هجاهای خوش‌ساخت را از هجاهای بد‌ساخت در یک زبان خاص متمایز می‌کند. واج‌آرایی و هجا دو مفهوم جدانشدنی هستند به طوری که واج‌آرایی معمولاً در ساخت هجا تعریف می‌شود. «برای مثال در زبان انگلیسی کاربرد خوشه‌های همخوانی در آغازه هجا، محدودیت‌های شدیدی در باهم‌آیی واج‌ها دارد» (Lass, ۱۹۸۴: ۲۹۸). کنستویچ^۱ در این مورد می‌نویسد: «قوانين واج‌آرایی محدودیت‌هایی هستند که توزیع صدایا یا توالی آن‌ها را در جایگاه‌های مختلف (آغازی، میانی و پایانی) در واژه و یا گروه واجی محدود می‌کنند. معمولاً این محدودیتها از دستور درونی شده یک گویشور اهل زبان سرچشمه می‌گیرد» (کنستویچ, ۱۹۹۴: ۲۵۰).

دابروولسکی^۲ واج‌آرایی را چنین توصیف می‌کند:

واج‌آرایی مجموعه محدودیت‌های حاکم بر الگوبندی زنجیرهای آوایی است که بخشی از داشش گویشور را از واج‌شناسی تشکیل می‌دهد. این داشش ناخودآگاه اهل زبان است که می‌داند چه ساختهایی در آن زبان قابل‌قبول و چه ساختهایی غیرقابل‌قبول است. این محدودیت‌ها از زبانی به زبان دیگر متفاوت است، مثلاً در زبان روسی خوشه‌های همخوانی آغازی -fsl# و -ps# (نماد # برای نشان دادن آغاز واژه به کار رفته است) کاملاً عادی هستند، در حالی‌که برای انگلیسی‌زبان این زنجیرهای بد‌ساخت قلمداد می‌شوند (اگرادی، دابروولسکی و آرنف، ۲۰۰۱: ۹۰-۹۴).

ایون و وندر هالست^۳ تحت عنوان مبحث هجا در مورد واج‌آرایی می‌نویسند:

اگر گویشور زبان انگلیسی به هجا دسترسی نداشته باشد، چگونه می‌تواند توالی واج‌ها را ارزیابی کند و خوش‌ساختی یا بد‌ساختی آن‌ها را درک نماید؟ برای مثال گویشور انگلیسی می‌داند که توالی /lmɒk/ بد ساخت است، زیرا خوشه همخوانی /m/ در آغاز هیچ کلمه‌ای در این زبان موجود نیست (ایون و وندر هالست، ۲۰۰۱: ۱۲۳).

به عبارت دیگر، این خوشه همخوانی محدودیت‌های واج‌آرایی زبان انگلیسی را نقض می‌کند. به همین ترتیب /lɒpk/ نیز بد‌ساخت است، زیرا خوشه همخوانی /pk/ در پایان هیچ واژه انگلیسی موجود نیست. همچنین توالی /lɒpkmʒ/ قابل‌قبول نیست، زیرا خوشه همخوانی

1. Lass

2. Kenstowicz

3. Dobrovolsky

4. Ogrady

5. Arnoff

6. Ewen. &. Van. der. Hulst

/pkm/ یک خوشة مجاز میانی در این زبان محسوب نمی‌شود. این شیوه ارزیابی در حقیقت یکی از اصول هجابتی به‌شمار می‌رود که در بخش هجا به‌تفصیل در مورد آن سخن خواهیم گفت.

کامبوزیا می‌نویسد:

کاربرد خوشه‌های همخوانی بعد از واکه هسته، دارای محدودیت باهم‌آیی هستند، مثلاً اگر در هسته هجای (c) یکی از واکه‌های کشیده /a/، /i/، /u/ قرار گیرد، در به‌کار رفتن خوشه‌های همخوانی پایانی محدودیت به وجود می‌آید، مانند:

rixt	ریخت	suxt	سوخت	sāxt	ساخت	kārd	کارد
?āvixt	آویخت	duxt	دوخت	kāšt	کاشت	xānd	خواند

وی سپس در مورد اهمیت هجا به محدودیت‌های واج‌آرایی اشاره می‌کند و می‌نویسد: اگر به پایه کلمات در زبان‌های مختلف توجه کنیم، در می‌یابیم که از اصول سازمان‌بندی شده خاصی پیروی می‌کنند. مثلاً در زبان فارسی، هجا یا کلمه‌ای یافت نمی‌شود که با خوشة همخوانی شروع شود. این نوع محدودیت که بر توالی واج‌ها حاکم است، محدودیت واج‌آرایی نامیده می‌شود (کامبوزیا، ۱۳۸۵: ۱۵۲).

۴. روش تحقیق

در این پژوهش آثار به‌دست‌آمده از فارسی باستان شامل ۸۷ سنگ‌نبشته، دیوارنبشته، انواع الواح و اشیای حکشده و مهرهای توالی‌های همخوانی آغازی، میانی و پایانی واژه‌ها، بررسی شده‌اند. در این پژوهش کتاب *فارسی باستان اثر رولاند گراب* کنت (۱۹۵۳) به عنوان مرجع انتخاب شده و در عین حال از آثار دیگر محققان نیز استفاده شده است.

در حدود ۴۹۸۵ واژه مکتوب که توسط محققان قابل گرته‌برداری و تشخیص‌بوده‌اند، صرف‌نظر از تکراری، اشتقاقي و تصریفی‌بودن آن‌ها، بررسی و خوشه‌های همخوانی آن‌ها جدا شده است. برخی حروف در خط و نوشتار مذکوف بوده، ولی هنگام تلفظ تولید می‌شده‌اند که آن‌ها نیز براساس ریشه‌شناسی انجام‌شده در کتاب کنت در این پژوهش لحاظ شده‌اند، البته خوشه‌هایی که کنت عنوان کرده ولی در کتبه‌ها برای آن‌ها شاهدی یافت نشده،

از این فهرست حذف شده‌اند. پس از جداسازی توالی‌های همخوانی در نویسه‌ها چگونگی قرار گرفتن و توزیع آن‌ها در هجاهای، با توجه به چارچوب‌های نظری موجود درباره ساخت هجا و هجابتندی، بررسی شده است. به عبارت دیگر، اینکه آیا این خوش‌های همخوانی موجود در میان واژه، در یک هجا قرار می‌گیرند یا در هجاهای مجاور توزیع می‌گردند، بر اساس اصول پولگرام^۱ (۱۹۷۰) مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در ادامه، پس از مشخص شدن ساخت هجا، باهم‌آیی و آرایش همخوان‌ها در یک هجا براساس اصل سلسله‌مراتب رسایی بررسی شده است. شایان ذکر است که حداقل واژه به کار رفته در یک اثر به دست آمده، یک کلمه را در بر می‌گیرد که متعلق به یک مهر بوده و حداقل آن ۳۰۴۷ واژه است که به کتبیه داریوش بزرگ در بیستون تعلق دارد. آوانویسی داده‌های فارسی باستان در این تحقیق، بر مبنای کتاب کنت صورت گرفته تا دسترسی به متن اصلی آسان باشد و ابهام آوازی ایجاد نشود.

۵. ارائه و تحلیل داده‌ها

در بررسی کتبیه‌ها و جدا سازی توالی‌های همخوانی، ابتدا بدون در نظر گرفتن تحلیل و تقطیع هجایی، آن‌ها را بر اساس عناصر تشکیل‌دهنده توالی‌ها دسته‌بندی کردیم، سپس به تقطیع هجایی واژه‌ها طبق اصول پولگرام پرداختیم و خوش‌های موجود در یک هجا را بدست آورديم. مجموعاً تعداد ۷۹ توالی دوهمخوانی آغازی و میانی بدون تکرار، از تعداد ۴۹۸۸۵ واژه به دست آمده است که از هر نوع ساخت هجایی به دلیل محدودیت حجم مقاله، فقط یک نمونه ذکر شده است. از آنجاکه فارسی باستان زبانی تصrifی بوده، علت نبودن توالی‌های همخوانی در پایان واژه، وجود پایانه‌های صرفی (به صورت واکه) در انتهای کلمات است. واژه‌هایی که در فارسی باستان حاوی توالی‌های همخوانی هستند، در جدول‌های ذیل به ترتیب مشخص شده‌اند. در ارائه داده‌ها، سعی شده از تکرار واژه‌هایی که ستاک مشترک، اما پایانه‌های صرفی متفاوت دارند، پرهیز شود، مگر اینکه افزودن پایانه صرفی موجب ایجاد توالی همخوانی شده باشد. در ضمن توالی‌های آغازی با نماد مرز کلمه # و توالی‌های میانی با خط فاصله (-) در جدول‌های زیر مشخص شده‌اند.

با توجه به جدول، توالی‌های دوهمخوانی ابتدایی مجاز عبارت‌اند از:

1. Pulgram

جدول ۱ توالی‌ها یا خوش‌های آغازی

خوش	واژه	معنی
[#br-]	brātā	برادر
[#dr-]	draya	دریا
[#fr-]	fravartiš	فرورتیش(نام)
[#gr-]	graōitā	تشکیل شده
[#hy-]	hya	ضمیر موصولی
[#sp-]	sparda	سارد
[#sk]	Skudrā	اسکودری(ایالتی از امپراتوری ایران)
[#st-]	stūnā	ستون‌ها
[#šk-]	škaurim	فقیر
[#ty-]	tyašām	ضمیر موصولی
[#zr-]	zraka	زنگی
[#xr-]	xraeum	خرد
[#xš-]	xšapavā	شب

و تنها توالی یا خوش‌سه‌همخوانی آغازی مجاز عبارت است از:

[#xšn-]: xšnāsatī، مبادا بدانند،

از آنجاکه در ابتدای کلمه، قبل از رسیدن به واکه تقطیع هجایی وجود ندارد، همه توالی‌های آغازین کلمه خوش‌آغازی به شمار می‌روند، از این‌رو توالی‌های موجود در جدول ۱ همه، خوش‌آغازی هستند. اما توالی‌های میانی ضرورتاً خوش‌میانی نخواهد بود، یعنی به یک هجا تعلق ندارند، زیرا ممکن است در مرز هجاهای واقع شده باشند و در بین دو هجا توزیع گردند؛ از این‌رو باید براساس اصول هجاندی، نظریه‌های مربوط به ساخت هجا و قواعد واج‌آرایی یک زبان تقطیع شوند.

توالی‌های دوهمخوانی میانی موجود در واژه‌های زبان فارسی باستان شامل گروه‌های

زیر می‌شود:

(الف) توالی‌های دوهمخوانی در جایگاه میانی واژه عبارت‌اند از:

جدول ۲ توالی‌های میانی

معنی	واژه	خوشه
عقیق	sikabruš	[-br-]
مصر	Mudräya	[-dr-]
خوب تنبیه شده	ufraštām	[-fr-]
همه	visahyā	[-hy-]
سخن	sugdam	[-gd-]
بگاییگن (نام)	Bagābignahyā	[-gn-]
در همدان	Hagmatānaiy	[-gm-]
رجله	Tigrām	[-gr-]
هلدیت (نام)	halditahya	[-ld-]
کمبوچیه	ka ^m būjīya	[-mb-]
و سومین سال	çitāmcā	[-mc-]
سنند	ha ^m duga	[-md-]
همکاری	ha ^m karta	[-mk-]
کمکی	kamnaibīš	[-mn-]
کامپاندا	ka ^m pa ⁿ da	[-mp-]
من	adamšām	[-mš-]
اظهار شده	partamtaiy	[-mt-]
سین سی خری	cī ⁿ cixri	[-nc-]
کامپاندا	ka ^m pa ⁿ da	[-nd-]
دار زدم	frāha ⁿ jam	[-nj-]
کامپاندا	si ⁿ kabruš	[-nk-]
ری	Ra ⁿ ga	[-rn-]
حفر کردن	ka ⁿ tanaiy	[-nt-]
اسکونخ (نام)	sku ⁿ xa	[-nx-]
به چنگ آوردن	agarbāyatā	[-rb-]
ثابی گرچی (نام سومین ماه)	Θāigarci	[-rc-]
بردیا	Bardiya	[-rd-]
مردو	Marguš	[-rg-]:

ادامه جدول ۲

خوشه	واژه	معنی
[-rj-]	arjanamšaiy	تزمین
[-rk-]	varkazana	ورکزن نام هشتمین ماه
[-rm-]:	Armina	ارمنیه (ایالتی از امپراتوری ایران)
[-rn-]	varnavātaiy	او را مقاعد کرد
[-rs-]	Pārsā	پارسی
[-rt-]	martyā	مرد
[-re-]	Parəava	پارتی
[-rx-]	Arxa	آرخا (نام)
[-rš-]	Aršaka	ارشاک (نام)
[-sb-]	uvāsbāra ^۱	اسب‌سوار خوب
[-sc-]	kasciy	هرکسی
[-sm-]	asmānām	آسمان
[-sp-]	uvaspā	اسب‌های خوب
[-st-]	upastām	کمک
[-tr-]	Mitra	میترا
[-tp-]	Katpatuka	ایالتی از امپراتوری ایران (اکپدوکیه)
[-vc-]	hauvciy	ضمیر اشاره
[-ty-]	mātya	میادا
[-vd-]	anuvdim	براساس
[-vj-]:	Ūvjai	ایلام
[-vm-]	hauvmai	او
[-vn-]	ūvnarā	فنون
[-vt-]	hauvtaiy	ضمیر اشاره
[-vz-]	paruvzanānām	دارای همه نوع انسان
[-zb-]	patiyazbayam	اعلام کرد
[-zd-]	Auramazdā	اهورامزدا
[-zm-]	uvārazmiy	سرزمین خوب

1. uvasabara

ادامه جدول ۲

خوشه	واژه	معنی
[-xt-]	Bāxtriā	بلغ
[- xθ-]	rax̥eatuν	(معنی آن مشخص نیست)
[-xn-]	Viyaxnahya	ویخن (نام ماه نهم)
[-xm-]	Cīçataxma	چیژن تخم (نام)
[-xr-]	Θuxrahyā	سوخرا (نام)
[-xš-]	axšatā	پیوسته
[-xc-]	Ardaxcašca	اردشیر
[-əb-]	viəbišca	خانه‌ها
[-eg-]	aəgaina	سنگی
[-əm-]	spāəma	در اردوگاه
[-ər-]	Miəra	میترا
[-šc-]:	cišciy	هر چیز
[-šh-]	ušhamaranakara	رژمنده خوب
[-šk-]:	uškahyā	زمین خشک
[-šp-]	cišpiš	چیش پیش
[-šm-]	dahyāušmaiγ	سرزمین من
[-šn-]	vašna	با خواست خدا
[šy]	dašyā	(معنی آن مشخص نیست)
[-št-]	maoīštam	بزرگترین
[-yd-]	naiydiš	علامت نفی

ب) توالی‌های سه یا چهار همخوانی در جایگاه میانی واژه عبارت اند از:

خوشه	واژه	معنی
[-xšn-]	axšnavāhy	می‌توانی بشنوی
[-xtr-]	Bāxtriš	بلغ
[-xštr-]	uvaxštrahya	هوخشتره
[-ršt-]	arštām	راستی
[-ršn-]	adaršnau	جرئت کرد

در این قسمت توالی‌های ذکر شده در جدول‌های ۱ و ۲، بر مبنای نظریه‌های ساخت هجا و واج‌آرایی بررسی می‌شوند تا بتوان از میان آن‌ها خوش‌های مجاز را از خوش‌های غیرمجاز تفکیک کرد و درنهایت ساخت هجا در فارسی باستان را استخراج نمود. تحلیل داده‌ها با استفاده از مباحث نظری انجام شده‌است، به همین دلیل در این قسمت به طرح این مباحث پرداخته می‌شود.

۵-۱. هجا

هجا واحدی آواشناخی است که در نظریه‌های واجی نقش اساسی ایفا می‌کند. گلد اسمیت^۱ به نقل از سلکرک^۲ می‌نویسد:

هجا عنصری نوایی (prosodic) به شمار می‌رود که سه دلیل برای اهمیت آن ذکر شده است: اول اینکه اغلب محدودیت‌های واج‌آرایی با ارجاع به هجا قابل تبیین است. دوم اینکه صرفًا با توجه به موجودیت هجا می‌توان بسیاری از قوانین واجی را بیان کرد. سوم اینکه بسیاری از پدیده‌های زبرزنگیری مانند تکیه و نواخت وابسته به این هستند که واج‌ها در گروه‌های هجایی تقسیم‌بندی شوند (سلکرک، ۱۹۹۹: ۳۲۸).

بویج^۳ می‌نویسد:

در واج‌شناسی زایشی که در انگاره آوایی زبان انگلیسی^۴ مطرح شده، واج‌آرایی هر زبان از طریق دو سازوکار کنترل می‌شود: شرایط ساخت تکواز و قوانین واج‌آرایی. شرایط ساخت تکواز بر روی بازنایی زیرساختی تکواز عمل می‌کند و قوانین واج‌آرایی روساخت را از زیرساخت مشتق می‌کند. بدین صورت هر دو با هم آرایش‌های ممکن صدایی یک زبان را کنترل می‌کنند.

وی سپس در ادامه به انتشار دو مقاله تأثیرگذار هوپر^۵ و ونمان^۶ (۱۹۷۲) اشاره می‌کند که سبب شده هجا مجددًا به واج‌شناسی معرفی شود. او می‌نویسد: هوپر در مقاله خود اشاره کرده که هجا فقط یکی از حوزه‌های عملکرد واجی نیست، بلکه واحدی برای محدودیت‌های واج‌آرایی به شمار می‌رود. در حقیقت، زمانی یک واژه به لحاظ

1. Goldsmith
2. Selkirk
3. Booij
4. SPE
5. Hooper
6. Vennemann

واجشناسی خوشساخت است که به یک یا چند هجای خوشساخت تقسیم شود. برای مثال از آنچه که واژه abkmar را نمی‌توان به هجاهای خوشساخت در زبان انگلیسی تقسیم کرد، این واژه در انگلیسی وجود ندارد (بویج، ۱۹۹۹: ۵۲).

هja به عنوان پایه یا جایگاهی برای عملکرد قواعد و اصول نوایی^۱ محسوب می‌شود. سه دلیل برای پذیرش هja وجود دارد؛ اول اینکه هja زمینه یا جایگاهی طبیعی برای بیان مجموعه‌ای از محدودیت‌های واژی است، دوم اینکه قواعد واژی در ساخت هja آسان‌تر بیان می‌شوند و آخرین دلیل این است که، برخی از فرآیندهای واژی فقط در ساخت هja می‌توانند عمل کنند (کنستویچ، ۱۹۹۴: ۲۵۰).

بوشخریزه^۲ به نقل از بلوینز^۳ می‌نویسد:

هja معمولاً^۴ براساس رسایی زنجیره‌های واژی تعریف می‌شود. هja یک واحد واژی^۵ است که آواها را براساس رسایی تنظیم می‌کند و تعداد قطعات هجایی با تعداد قله‌های رسایی در میان واحدهایی منظم و مرتب، برابر است.

هر هja یک هسته دارد که از بالاترین درجه رسایی در بین عناصر دیگر موجود در هja برخوردار است. از این‌رو تعداد برجستگی‌ها و تعداد هجاهای با یکی‌گر برابرند (بلوینز، ۲۰۰۲: ۲۵).

وندر هالست و ریتر می‌نویسند:

درک ساخت واژی کلمات با این فرض که واژها در واحدهای هجایی سازماندهی شده‌اند، بسیار آسان‌تر است. در طول تاریخ، در مقاطع زمانی خاصی، هja نادیده انگاشته شده، زیرا ساخت ثابت و وابسته‌های آوازی مشخصی ندارد. هja یک آواز منفرد نیست، بلکه یک واحد نظاممند رسایی است که از طریق آن واجشناسی هر زبان خاص بیان می‌شود (وندر هالست و ریتر، ۱۹۹۹: ۱۹).

واحدهای بزرگتر از صدا یا آوا کانون بحث بسیاری از پژوهش‌های جاری در واجشناسی بوده‌اند. اغلب گفته می‌شود که تکیه، نواخت و کشش از خصوصیات واحدهای فوق صدایی همچون هja یا واژه هستند. هم‌آهنگی واکه‌ای و خیشومی‌شدگی نیز گاهی زیر این عنوان آورده می‌شوند. اصطلاح «مشخصه‌های نوایی» را فرث^۶ (۱۹۴۸) برای اولین بار برای این موارد وضع کرد (هایمن، ۲۰۰۳: ۲۷۷).

1. prosodic organization

2. Butskhrikidze

3. Blevins

4. phonological unit

5. Firth

هایمن ادامه می‌دهد:

قبل از تعریف هجا باید جایگاه آن را در طبقه‌بندی‌های زبانی مورد بررسی قرار داد. این مسئله همواره مورداً اختلاف بوده که آیا هجا یک واحد آواشنختی است یا یک واحد واج‌شناختی و یا هردو آن‌ها. اغلب واج‌شناسان وجود هجا را تا حدی پذیرفته و سعی دارند آن را به عنوان یک واحد واج‌شناختی تحلیل کنند. به نظر آنان واژه‌ها و پاره گفتارهای طولانی‌تر را می‌توان بر پایه محدودیت‌های واج‌آرایی خاص هر زبان که مشمول پاره‌ای گرایش‌های جهانی نیز می‌باشد، تقطیع هجایی نمود. در برخورد واجی نسبت به هجا فرض اساسی بر این است که بین ساختمان واژه و هجا رابطه‌ای تنگاتنگ وجود دارد. کمال مطلوب این است که همان محدودیت‌های زنجیری که در آغاز واژه عمل می‌کند، در آغاز هجا نیز عمل کند، حتی اگر این هجا در درون واژه وجود داشته باشد» (همان).

۱-۱-۵. اصول هجابتندی^۱

هایمن اصول همگانی پولگرام (۱۹۷۰) را برای تعیین ساخت هجا مطرح می‌کند (هایمن، ۲۰۰۳: ۲۷۹).

پولگرام با شناسایی نوعی تشابه بین ساختمان هجا و واژه سه اصل را پیشنهاد کرده است:

۱-۱-۱-۵. اصل حداقل ساختمان هجای باز

بر طبق این اصل بعد از هر واکه در واژه مرز هجایی قرار می‌گیرد. بدین ترتیب واژه‌های نظیر master و rooster به صورت /ru\$tar/ و /ma\$tar/ (نماد \$ مرز هجا را نشان می‌دهد) تقطیع هجایی می‌شوند تا هجای اول به صورت هجایی باز یعنی cV به دست آید. در صورت‌های آوانویسی شده، نماد \$ مرز هجا را نشان می‌دهد. از آنکه وقوع واکه‌های نرم /æ\$/ در پایان واژه در انگلیسی مجاز نیست، تقطیع واژه master به شکل /mæ\$tar/ در این زبان مجاز نیست؛ از این‌رو پس از اعمال اصل اول، اصل دوم موردنویجه قرار می‌گیرد.

۱-۱-۱-۶. اصل حداقل پایانه و حداقل آغازه

اگر هجایی را به این دلیل که واکه‌اش در پایان قرار نمی‌گیرد نتوان به صورت باز نگه داشت، در این صورت باید هر تعداد همخوانی که ضروری است، نه بیشتر را از آغاز هجای بعدی

1. syllabification rules

جدا نموده به هجای قبل منتقل کرد تا هجایی با پایانه مجاز به دست آید و بدان وسیله واکه از موضع پایان هجا دور شود. اگر هجایی را نشود به صورت باز نگه داشت، به این دلیل که همخوان یا همخوانهایی که آغازه هجای بعدی را تشکیل می‌دهند نمی‌توانند در موضع آغازه واژه قرار گیرند، باید از آغازه هجای بعد هر تعداد همخوانی که باقیمانده آن برای یک شکل آغازین مجاز ضروری است، نه بیشتر، کسر نمود و به هجای قبل به عنوان پایانه منتقل کرد تا بدین ترتیب یک هجای بسته به دست آید. بنابراین تقطیع واژه employ بر این اساس به صورتmpl در آغاز واژه در انگلیسی مجاز نیست.

۳-۱-۵. اصل پایانه بی‌قاعده

اگر نقل و انتقال لازم از آغاز هجا به موضع پایان هجای قبل منتهی به پیدایش خوشه‌ای غیرمجاز از همخوان‌ها در پایان هجا شود، بار این بی‌قاعده‌گی را باید پایانه به دوش بکشد، نه آغازه هجای بعدی. برای مثال واژه اسپانیایی transcriber را ذکر می‌کند که بنابر اصل اول باید به صورت tra\$nscribir تقطیع شود. چون خوشه nscribir در اسپانیایی در آغاز واژه قرار نمی‌گیرد، باید به هجای اول منتقل شود تا صورت trans\$cribir حاصل شود. با این حال به همان دلیلی که ذکر شد، scr نیز یک زنجیره قابل قبول برای آغاز واژه در این زبان نیست. در حالی که خوشه ns نیز نمی‌تواند در پایان واژه در اسپانیایی به کار رود، بار این بی‌قاعده‌گی به دوش پایانه می‌افتد و S نیز به پایانه هجای قبل اضافه می‌شود و این واژه به صورت / trans\$cribir / تقطیع می‌شود. این اصل پولگرام ناظر بر این حقیقت است که بسیاری از زبان‌ها زنجیره‌های همخوانی طولانی‌تر را در پایان هجا بیشتر می‌پذیرند تا در آغاز آن.

از اصول پولگرام در تقطیع هجایی واژگان فارسی باستان استفاده شده است.

۴-۲. اصول واج‌آرایی

به نظر بوشخریزه (۲۰۰۲) برخی از اصول واج‌شناسی محدودیت‌های باهم‌آیی و واج‌آرایی واژه را مشخص می‌کنند. وی اصولی را به عنوان مهم‌ترین ویژگی‌های بین‌زبانی در مورد خوشه‌های همخوانی از مقاله گرینبرگ^۱ (۱۹۷۹) بیان می‌کند. این اصول سه‌گانه به ترتیب عبارت‌اند از:

1. Greenberg

۵-۲-۱. اصل مرز اجباری^۱ (OCP)

۵-۲-۲. اصل توالی رسایی^۲ (SSP) :

۵-۲-۳. قانون مجاورت هجا^۳ (SCL).

بوشخریزه در ادامه این اصول را به ترتیب زیر توضیح می‌دهد:

۱-۵. اصل مرز اجباری

این اصل ابتدا توسط ترنکا^۴ (۱۹۳۶) به این شیوه عنوان شد که « واج‌های یکسان^۵ در یک تکواز در مجاورت یکدیگر قرار نمی‌گیرند ». بعدها کروپا^۶ (۱۹۶۷) آن را اصل جدایی همخوان‌های یکسان نامید و سپس توسط لین^۷ (۱۹۷۳) « اصل مرز اجباری » خوانده شد که در واج‌شناسی خود واحد کاربرد بسیار دارد. وی عنوان می‌کند که نواخت‌های یکسان و مجاور مجاز نیستند. این اصل سپس به اجزای مشابه و نیز به مشخصه‌های تمایزدهنده یکسان نیز گسترش یافت، بدین معنا که مشخصه‌های همانند و مجاور در زیرساخت حضور ندارند.

۲-۵. اصل توالی رسایی

این اصل به این نکته اشاره دارد که رسایی اجزاء در هجا به سمت هسته افزایش یافته و از هسته به بعد کاهش می‌یابد. در واج‌شناسی، رسایی یکی از ملزمات بررسی هجا است. رسایی را براساس مشخصه‌های تمایزدهنده می‌توان به درجه بست تولیدی مرتبط دانست، به‌طوری که هرچه این بست بازتر باشد، صدای تولیدشده رساتر است. واکه‌ها بازترین بست تولیدی را در دستگاه گفتار دارند؛ از این‌رو رساترین صدای رسانی به شمار می‌روند. مورلی^۸ (۲۰۰۹) نیز در مقاله خود بیان می‌کند که مقیاس‌های رسایی که ارزش‌های ثابت جهانی دارند، همان گروه صدای طبیعی اصلی هستند. وی برای نمونه، به مقیاس جهانی کلمنس^۹ (۱۹۹۰) اشاره می‌کند که برای صدای غیرهنجایی، سه‌طبقه از صدای طبیعی را شامل می‌شود، به‌طوری که از کم‌رساترین تا رساترین به صورت زیر طبقه‌بندی شده‌اند: نماد «» نشان می‌دهد که

1. Obligatory Contour Principle=OCP

2. Sonority Sequencing Principle=SSP

3. Trnka

4. identical

5. Krupa

6. Leben

7. Morelli

8. Clements



عنصر سمت راست از رسایی بیشتری برخوردار است.

(الف) $O < N < L < G$ (Obstruents<Nasals<Liquids<Glides)

(غلت‌ها)> خیشومی‌ها> روان‌ها> گرفته‌ها(غ>خ>گ)

سپس با ارائه مقیاس رسایی بات^۱ (۱۹۹۲) ابراز می‌دارد که این مقیاس کمی با آنچه کلمتس گفته متفاوت است، زیرا بات در مورد همخوان‌های غیررسا، گرفته‌های واکدار را از گرفته‌های بی‌واک جدا می‌کند و نوع واکدار را رساتر از نوع بی‌واک طبقه‌بندی می‌نماید؛ چنان‌که در بازنمایی ۳-۴ دیده می‌شود.

(ب) Voiceless O< voiced O< N< L < G < V

مورلی معیار رسایی سلکرک^۲ (۱۹۸۴) را ارائه می‌دهد، به‌طوری که این تقسیم‌بندی را ریزتر می‌کند:

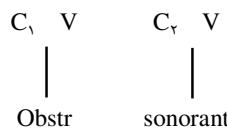
(ج) P, t, k<b,d,g<f, θ<v, z, δ<s<m, n<l<r

همان‌طور که در تقسیم‌بندی سلکرک در (ج) دیده می‌شود، رسایی همخوان‌ها به‌ترتیب از انسدادی‌های بی‌واک به سمت همخوان روان [r] افزایش می‌یابد.

۵-۲-۳ اصل مجاورت هجا

گوسکوا^۳ در مقاله (۲۰۰۴) خود به نقل از موری و ونمان (۱۹۸۳) و ونمان (۱۹۸۸) اظهار می‌دارد که بر طبق این اصل، بهترین ساخت هجایی زمانی است که پایانه‌ای مانند α در مجاورت با آغازهای مانند β قرار گیرد، به‌طوری‌که افت رسایی از α به β وجود داشته باشد؛ به عبارت دیگر، مرزهای هجا زمانی به بهترین حالت خود هستند که رسایی در انتهای پایانه هجای اول از رسایی در آغازه هجای بعدی بیشتر باشد. این تعمیم را می‌توان در مورد ساخت CVCV در انگاره زیر مشاهده کرد:

(بازنمایی ۱-۲-۵)



1. Butt
2. Silkkirk
3. Gouskova

همان‌طور که مشاهده می‌شود، در این انگاره انتهای پایانه هجای اول به واکه ختم می‌شود و آغازه هجای بعدی با همخوانی رسا شروع می‌شود که می‌دانیم رسایی واکه از همخوان بیشتر است. بدین ترتیب این دو هجا در بهترین حالت در این کلمه قرار دارند و اصل مجاورت هجا در مورد آن‌ها صدق می‌کند. گوسکوا رتبه‌بندی زیر را برای همخوان‌های پایانه و آغازه بر مبنای اصل سلسله‌مراتب رسایی برگرفته از یسپرسن^۱ (۱۹۰۴) ترسیم می‌کند. یادآوری می‌کنیم که هرچه آغازه، رسایی کمتری داشته باشد، هماهنگی بیشتری با قانون مجاورت هجا دارد. نماد «>» نشان می‌دهد که همخوان سمت راست نسبت به همخوان سمت چپ رسایی کمتری دارد.

پایانه

(۵)

w>r>l>n>z>d>s>t

در قسمت ۵ نشان داده می‌شود که در حالت بهینه، رسایی از سمت راست به چپ در جایگاه پایانه افزایش می‌یابد.

آغازه

(۶)

t>s>d>z>n>l>r>w

همخوان‌های ذکر شده در قسمت ۵ نشان می‌دهد که در یک آغازه بهینه، رسایی از سمت راست به چپ کاهش می‌یابد؛ به عبارت دیگر هرچه آغازه از رسایی کمتری برخوردار باشد، به حالت بهینه نزدیک‌تر است.

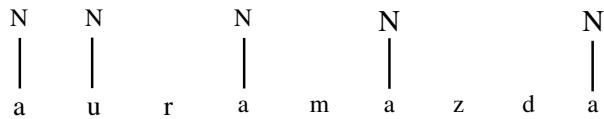
۶. تحلیل هجایی داده‌ها

در این قسمت براساس نظریه‌های مطرح شده از جمله اصول سه‌گانه پولگرام و اصول هجایندی ایون و وندر هالست که در قسمت قبل ذکر شد، به هجایندی واژه‌های زبان فارسی باستان می‌پردازیم تا خوش‌های همخوانی موجود در این زبان، در هر هجا مشخص شود. ابتدا با توجه به آنچه در ایون و وندر هالست (۲۰۰۱: ۱۴۲) بیان شده است یکی از واژه‌های این زبان را از جدول ۲ هجایندی می‌کنیم. برای مثال در واژه auramazda (اهورامزدا) ابتدا هسته‌ها که همان واکه‌ها باشند با نمای N=nucleus در این واژه مشخص می‌شوند:

1. Jespersen



نمودار ۱



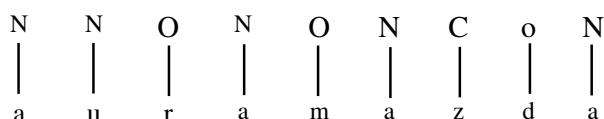
با توجه به اینکه در این واژه پنج واکه وجود دارد، پنج هسته هجا شکل می‌گیرد. در مرحله دوم آغازه‌های هر هجا تعیین می‌شوند. براساس «اصل حداقل آغازه» عناصر غیرهسته را در آغازه قرار می‌دهیم؛ مگر آنکه خوشة آغازی به دست آمده، غیرمجاز باشد. بنابراین بعد از اینکه هسته‌ها مشخص شدند، ابتدا هر همخوانی که از نظر رسایی در حداقل قرار دارد، به عنوان آغازه مشخص می‌شود؛ به طوری که در این واژه همخوان انسدادی d نسبت به سایر همخوان‌ها از کمترین رسایی برخوردار است. از این‌رو همخوان d به عنوان آغازه انتخاب می‌شود. نماد O = onset به عنوان نماد آغازه محسوب می‌شود:

نمودار ۲



پس از تعیین هسته‌ها، اصل حداقل آغازه اجرا می‌شود و برای هریک از هسته‌ها آغازه انتخاب می‌گردد

نمودار ۳



با توجه به اصل مجاورت هجا، تنها همخوان سایشی z نمی‌تواند با همخوان انسدادی d در جایگاه یک آغازه واحد قرار گیرد، زیرا z از همخوان d رساتر است. از آنجاکه در هجای

بهینه عناصر رساتر باید در جایگاه پایانه بعد از هسته قرار گیرند، همخوان سایشی Z در پایانه هجای قبلی قرار می‌گیرد، در اینجا نماد، C=coda نماد پایانه به شمار می‌رود. در نتیجه هجابتی واژه (اهورامزدا) با پنج هجا به صورت زیر خواهد بود که در آن V وake و همخوان را نشان می‌دهد:

```
# a۱ u۲ ra۳ maz۴ da۵ #
#V.V.CV.CVC.CV#
```

هایمن به نقل از پولگرام (۱۹۷۰) اشاره می‌کند که هجا و واژه، ساختمانی مشابه دارند و هرچه کاربرد آن در ابتدای واژه مجاز است، می‌تواند در ابتدای انتها هجا هم مجاز باشد (هایمن، ۲۰۰۳: ۲۷۹). با توجه به این نکته و با در نظر گرفتن اصول سه‌گانه مذکور، برای تقطیع هجایی واژه‌ای مانند Uvaxstra (هوخشتره) چهار فرضیه می‌توان در نظر گرفت. فرضیه اول این است که توالی هر چهار همخوان میانی یک خوش‌آغازی در ابتدای هجای سوم یعنی هجای پایانی تشکیل می‌دهد.

U_۱.va_۲.x_۳tra_۴

این فرضیه با اصول پولگرام، یعنی اصل حداقل آغازه نیز مطابقت دارد، اما از آنجاکه در داده‌های فارسی باستان هیچ کلمه‌ای یافت نشد که با خوش‌آغازه عضوی شروع شده باشد، این فرضیه رد می‌شود. فرض دوم این است که از این توالی چهار همخوانی، یک همخوان در پایان هجای دوم و یک خوش‌آغازه سه‌همخوانی در ابتدای هجای سوم تشکیل شود، زیرا هم با اصول پولگرام مطابقت دارد و هم در زبان فارسی باستان خوش‌آغازه سه‌همخوانی در ابتدای هجا دیده می‌شود؛ بنابراین تقطیع کلمه Uvaxstra به هجاهای مجاز به این صورت خواهد بود که از توالی چهار همخوان میانی، اولین همخوان، یعنی X به پایانه هجای قبل منتقل می‌شود و این واژه به صورت زیر تقطیع می‌شود:

U_۱.vax_۲._۳tra_۴

حال به بررسی توالی سه همخوان آغازه هجای سوم می‌پردازیم. این توالی نیز در هیچ‌کدام از واژه‌های فارسی باستان به عنوان خوش‌آغازه سه‌همخوانی آغازی به کار نرفته و نمی‌تواند یک آغازه مجاز محسوب شود. بررسی خوش‌های همخوانی آغازی موجود در فارسی باستان در جدول ۱ نشان می‌دهد که تنها یک خوش‌آغازی در این زبان وجود دارد که دارای ساخت [#xsn-] است، از این‌رو توالی سه همخوان #stra * نمی‌تواند یک خوش‌آغاز در

آغازه هجای سوم باشد و فرضیه دوم نیز رد خواهد شد.

فرضیه سوم این است که هر چهار همخوان را در پایانه هجای دوم قرار دهیم و هجای سوم با واکه آغاز شود. این فرضیه به دو دلیل رد می‌شود؛ اولًاً هیچ واژه‌ای در این زبان به چهار یا سه همخوان یا حتی خوشة همخوانی ختم نمی‌شود، ثانیاً برخلاف اصول و نظریه‌های مطرح شده در این زمینه از جمله اصل حداقل آغازه به شمار می‌رود.

فرضیهٔ چهارم این است که از چهار همخوان موجود در میان این کلمه، دو تای آن در پایان هجای دوم قرار گیرد و دو همخوان در ابتدای هجای سوم واقع شود. با بررسی همه کتیبه‌ها و سنگ نبشته‌هایی که از فارسی باستان جمع‌آوری شده و در کتاب کنت آمده‌است، در پایان ستاک‌های این زبان، خوشة همخوانی وجود ندارد و فقط برخی ستاک‌ها به همخوان‌های منفرد ختم می‌شوند که از بین آن‌ها سه همخوان m , r و ℓ در پایان ستاک دیده می‌شود و بقیه ستاک‌ها به واکه ختم شده‌اند. در بقیه موارد، به علت وجود پایان‌های صرفی که دارای واکه هستند، واژه به واکه یا توالی همخوان و واکه ختم می‌شود. هیچ واژه‌ای در کتیبه‌های به X یا ℓX یا خوشه همخوانی ختم نشده است، اما خوشة دوهمخوانی tr در برخی کلمات، از جمله در کلمه Mitra موجود در فارسی باستان می‌تواند یک خوشة آغازه مجاز را تشکیل دهد؛ از این‌رو این کلمه از جدول ۲ به صورت زیر هجایندی می‌شود:

Mi₃ tra

طبق اصل سوم پولگرام، بار بی قاعدگی هجا بر دوش پایانه خواهد بود، نه آغازه هجا؛ در نتیجه خواهیم داشت:

U, vax \hat{s} , tra γ

در واژه‌هایی مانند واژهٔ بالا و همچنین کلمه‌هایی مانند Bāxtriā (بلخ) و Mitra (دوسن، الله) توالی tr می‌تواند خوشةٔ همخوانی آغازی مجاز باشد. با این وجود که شاهدی در واژه‌های فارسی باستان یافت نشد، اما کلمه‌هایی در این زبان دیده می‌شود که با خوشه‌های آغازین مشابه از جملهٔ gr-، fr-، br- و dr- شروع شده‌اند. از طرفی در زبانی مانند انگلیسی که از شاخهٔ زبان‌های هند و اروپایی است، توالی tr به عنوان خوشةٔ آغازهٔ مجاز در کلمه‌های مانند try و track به شمار می‌رود. خوشةٔ دو همخوانی ſx در واژه‌هایی مانند xšapava (با شب) و axšaina (بدون درخشش) نیز دیده می‌شود. بر همین اساس خوشةٔ دو همخوانی،

در واژه Miera (الله، دوست) یک خوشهٔ دوهمخوانی آغازی به شمار می‌رود و به صورت زیر تقطیع می‌شود:

Mi_۱.θra_۲

اکنون تقطیع واژه‌ای دیگر را از جدول ۲ در نظر می‌گیریم:
#ar̩stām#

از آنجا که هیچ واژه‌ای به خوشه‌های ūt یا ūt̩ ختم نمی‌شود، همچنین در آغاز هیچ یک از واژه‌های فارسی باستان چنین خوشه‌هایی دیده نمی‌شود، لازم است که از اصل هجای باز چشم‌پوشی کنیم و این توالی‌های دو و سه‌همخوانی را در مرز دو هجا تقطیع مجاز نماییم. ابتدا براساس اصل دوم پولگرام، فقط اولین عضو این خوشه را به هجای قبلی منتقل می‌کنیم که به صورت زیر تقطیع خواهد شد:

Ar̩stām,

از آنجا که خوشه ūt در ابتدای هیچ واژه‌ای از واژگان فارسی باستان موجود نیست، این توالی یک خوشه مجاز آغازه به شمار نمی‌رود و باید دوباره تقطیع شود. از آنجاکه بار بی‌قاعده‌گی بر دوش پایانه است، هجابندی این واژه به صورت زیر خواهد بود:

ar̩s_۱.tām_۲

بر همین اساس، هجابندی چنین واژه‌هایی در ادامه ارائه می‌شود:

جدول ۳

Viθ,biθ,ca _۱	Mi _۱ tra _۲	xθaeθ,ri,ta _۱	mu,drā,ya _۲
ar̩s _۱ .tām _۲	uv,ja _۱ iy _۲	Bāx,tri,ā _۱	hag,ma,tā _۲
a,x̩na,vā,hy _۱	A,dar̩s _۱ na,u _۲	up,stām _۱	

بنابراین با توجه به تحلیل داده‌ها خوشه‌های همخوانی موجود در یک هجا بسیار محدود و به موارد زیر خلاصه می‌شود:

خوشه‌های آغازی مجاز:

جدول ۴

[#br-]	[#dr-]	[#fr-]	[#gr-]
[#hy-]	[#sp-]	[#sk-]	[#st-]
[#tr-]	[#or-]	[#ty-]	[#zr-]
[#x̂-]	[#xr-]	[#sk-]	[#x̂n-]
[# x̂y-]			

خوشه‌های پایانی مجاز:

جدول ۵

[-r̂#]	[-xt#]	[-x̂#]
--------	--------	--------

۷. تحلیل رسانی داده‌ها

در ادامه به بررسی ویژگی رسانی خوشه‌های همخوانی بر اساس اصل توالی رسانی می‌پردازیم. براساس مطالب عنوان شده در قسمت تحلیل نظری، همخوانهای گرفته (obstruents) شامل انسدادی‌ها، سایشی‌ها و انسایشی‌ها از کمترین درجه رسانی برحوردارند، سپس همخوانهای رسا از جمله «خیشومی‌ها، روان‌ها و غلت‌ها»؛ به عبارت دیگر غلت‌ها رسانترین همخوان‌ها به شمار می‌روند که به لحاظ درجه رسانی قبل از واکه‌ها قرار می‌گیرند. حال با توجه به اصل سلسله‌مراتب رسانی، به بررسی خوشه‌های همخوانی آغازی و پایانی حاصل از تحلیل داده‌ها که در جدول ۶ آمده است، می‌پردازیم. با توجه به جدول‌های ۴ و ۵ خوشه‌های همخوانی مجاز آغازی و پایانی که از اصل سلسله‌مراتب رسانی پیروی می‌کنند، در جدول ۶ ذکر شده‌اند.

جدول ۶

[#br-]	[#dr-]	[#fr-]	[#gr-]
[#hy-]	[#tr-]	[#or-]	[#ty-]
[#zr-]	[#xr-]	[#x̂-]	[-r̂#]
[-xt#]	[#xr-]	[# x̂y-]	[#x̂n-]

خوشه‌های آغازی جدول ۶ نشان می‌دهد که رسانی عضو اول در هر خوشه آغازی

نسبت به عضو دوم کمتر است، همچنین در خوش‌های پایانی، عضو انتهایی از عضو ماقبل آخر از رسایی کمتری برخوردار است. از طرفی، خوش‌های [#sp-] [#st-] [#sk-] همچنان ناقص اصل سلسله‌مراتب رسایی می‌باشند. البته همان‌طور که کلمنس (۲۰۰۶) اظهار می‌دارد، همخوان‌های /s/ و /t/ به دلیل داشتن مشخصه صفيری در بسیاری از زبان‌ها به همین ترتیب عمل می‌کنند و از اصل توالی رسایی پیروی نمی‌کنند. سلکرک (۱۹۸۲) در این‌باره می‌گوید: با نگاهی به خوش‌های موجود در زبان انگلیسی متوجه می‌شویم که خوش‌هایی که با /s/ شروع شده‌اند، تنها مواردی هستند که همخوان دوم در آن‌ها می‌تواند یک انسدادی باشد، همچنین تنها آغاز‌های مجاز در زبان انگلیسی شامل سه همخوان هستند که با /s/ شروع می‌شوند. به همین دلیل سلکرک معتقد است که «s + stop» در حکم یک انسدادی عمل می‌کند (گلاسمیت، ۱۹۹۹: ۳۳۶).

کنستویچ (۱۹۹۴: ۲۶۰) نیز در مورد ساخت هجا با تأیید این موضوع که هجابتی بر اساس اصل توالی رسایی صورت می‌گیرد و رسایی از آغازه به سوی هسته و از پایانه به سوی هسته افزایش می‌یابد، عنوان می‌کند که [s] از این مورد مستثنა است و افزون بر این می‌گوید که گروه همخوان‌های [t, d, θ, s, z] از اصل توالی رسایی تبعیت نمی‌کنند و قبل از آن‌ها انسدادی‌ها و سایشی‌ها می‌توانند به کار روند، مانند: .apt, act, stop

۸. نتایج

با توجه به بررسی و تحلیل مجموعه داده‌ها نتایج حاصل از این تحقیق به شرح زیر است:

۸-۱. تعداد خوش‌های

همه کلماتی که دارای خوش‌آغازی، میانی و یا پایانی بوده‌اند از مجموع کتیبه‌ها و آثار، تعدادشان بالغ بر ۲۱۰۴ است که در حدود ۴/۲٪ از کل کلمات را تشکیل می‌دهد. در این میان، ۲۰۰۷ کلمه خوش‌آغازی دارند که بالغ بر ۴٪ از کل کلمات را شامل می‌شود و تعداد کلماتی که خوش‌های میانی دارند ۹۷ کلمه یا به عبارتی ۱۹٪ از کل کلمات است. در این مجموعه هیچ کلمه‌ای یافت نشد که خوش‌پایانی داشته باشد.

۸-۲ ساخت هجا

وجود پایانه‌های صرفی به صورت پسوند، بعد از ستاک‌های اسمی و فعلی که اغلب به صورت واکه یا توالی همخوان و واکه هستند، مانع تشکیل خوش‌های همخوانی در انتهای کلمه شده‌اند. همچنین بررسی ستاک‌ها و تکوازهای اسمی و فعلی بدون در نظر گرفتن پایانه‌های صرفی نشان می‌دهد که هیچ ستاکی به خوش‌های همخوانی ختم نشده و هجای این ستاک‌ها معمولاً باز و به صورت (c)(c) در پایان ستاک بوده است. این نوع ستاک‌ها تنها در سه مورد دارای هجای بسته هستند و آن زمانی است که یکی از سه همخوان ئ-m-ش در انتهای ستاک قرار بگیرد. براساس نتایج بدست آمده، ساخت هجا در زبان فارسی باستان به شرح زیر است: (c)(c)(c)(c). به طوری که حداقل سه همخوان در جایگاه آغازه و دو همخوان در جایگاه پایانه هجا موجود است.

۸-۳ اصل رسایی

بررسی خوش‌های آغازی و میانی با توجه به جدول شماره ۸ نشان می‌دهد که اصل توالی رسایی در همه داده‌ها رعایت شده است، به جز زمانی که یکی از دو همخوان ئ و ئ-ش در آغازه یا پایانه هجا وجود داشته باشد؛ به طوری که شرح آن در قسمت تحلیل داده‌ها بیان شد.

۹. منابع

- ارانسکی، ای. م. (۱۳۷۹). *مقدمه فقهه الغة ایرانی*، کریم کشاورز. تهران: پیام.
- اشمیت، رویدیگر. (۱۳۸۶). *راهنمای زبان‌های ایرانی*. ۱. حسن رضایی باغ بیدی. تهران: ققنوس.
- اگرادی، ولیام. دابروولسکی، م. آرنف، م. (۱۳۸۰). *درآمدی بر زبان‌شناسی معاصر*. علی درزی. تهران: سمت.
- بارتلمه، کریستین. (۱۳۸۴). *تاریخچه واج‌های ایرانی*. واهه دومانیان. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- کرد زعفرانلو کامبوزیا، عالیه. (۱۳۸۵). *واج‌شناسی رویکردهای قاعده‌بنیاد*. تهران: سمت.

- کنت، رولاند گراب. (۱۳۸۳). *فارسی باستان: دستور زبان، متون، واژه‌نامه*. سعید عریان. تهران: سوره مهر.
- لوکوک، پیر. (۱۳۸۲). *کتبیه‌های هخامنشی*. نازیلا خلخالی. تهران: فرزان.
- هایمن، لاری ام. (۱۳۶۸). *نظام آوازی زبان: نظریه و تحلیل*. یدالله شمره. تهران: فرهنگ معاصر.
- Anderson, Stephen. R. (1985). *Phonology in the Twentieth Century: Theories of Rules and Theories of Representation*. University of Chicago Press. Chicago & London.
- Butskhrikidze, Marika. (2002). *The Consonant Phonotactics of Georgian*. LOT.
- Carr, Philip. (1993). *Phonology*. MACMILLAN Press LTD. London.
- Catford, J.C. (2003). *A Practical Introduction to Phonetics*. Oxford University Press: New York.
- Crystal, David. (2003). *A Dictionary of Linguistics and Phonetics*. Fifth edition. Blackwell Publishing. Oxford.
- Durand, Jacques. Francis, K. (1995). *Frontiers of Phonology: Atoms, Structures, Derivations*. Longman LTD. London & New York.
- Ewen, Collin. H, Van der Hulst. (2001). *The Phonological Structure of Words (an introduction)*. Cambridge University Press. UK.
- Goldsmith, John A. (editor). (1999). *Phonological Theory*. the essential reading Blackwell Publishers LTD, UK.
- Gussman, Edmund. (2002). *Phonology Analysis and Theory*. Cambridge: University Press. UK.
- Hudson, Grover. (2000). *Essential Introductory Linguistics*. Blackwell Publishers LTD, UK.
- Jakobson, Roman. Halle, M. (2002). *Fundamentals of Language*. Mouton de Gruyter. Berlin. New York.
- Jensen, John T. (2004). *Principles of Generative Phonology: An Introduction*. John Benjamins Publishing Company: Amsterdam.



ز

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۰