

نشریه پژوهش‌های زبان‌شناسی
سال دهم، شماره اول، شماره ترتیبی ۱۸، بهار و تابستان ۱۳۹۷
تاریخ وصول: ۱۳۹۶/۸/۱۲
تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۷/۲/۱۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۳/۲۰
صص ۹۹ - ۱۱۴

بررسی محدودیت‌های ناظر بر ترتیب پسوندهای اشتقاقی در زبان فارسی بر مبنای رویکرد محدودیت‌های پردازشی

* سارا شکری
** آرزینا عباسی

چکیده

پژوهش حاضر به بررسی محدودیت‌های ناظر بر ترتیب پسوندهای اشتقاقی زبان فارسی بر مبنای رویکرد محدودیت‌های پردازشی می‌پردازد. داده‌های این پژوهش از پایگاه داده‌های پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی جمع‌آوری شده است. برای انجام این پژوهش، ۸ پسوند زبان فارسی در سلسله‌مراتب قرارگیری وندها در رویکرد پردازشی قرار گرفتند، آن‌گاه ارتباط بین رتبه‌بندی پسوندها در این سلسله‌مراتب با زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی بررسی شد. همچنین، ارتباط بین جایگاه قرارگیری پسوندها در شکل دوئعدی شماتیکی با زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی بررسی شد. نتیجه این مطالعه نشان می‌دهد بین رتبه‌بندی پسوندهای مورد مطالعه در سلسله‌مراتب قرارگیری وندها در رویکرد محدودیت‌های پردازشی با زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی ارتباط معنی‌داری وجود ندارد.

کلید واژه‌ها:

پسوند اشتقاقی، رویکرد محدودیت‌های پردازشی، سلسله‌مراتب، زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری، قدرت مرزی

sara_shokri86@yahoo.com

* کارشناس ارشد زبان‌شناسی، دانشگاه الزهرا (س)

a.abbasi@alzahra.ac.ir

** استادیار گروه زبان‌شناسی، دانشکده ادبیات، دانشگاه الزهرا (س) (نویسنده مسؤل)

Copyright©2018, University of Isfahan. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>), which permits others to download this work and share it with others as long as they credit it, but they can't change it in any way or use it commercially.

۱. مقدمه

گوشوران زبان نسبت به اجزای سازندهٔ زبان خود و توالی این اجزا، دانش زبانی دارند؛ برای مثال، هر گوشور فارسی‌زبان می‌داند واژهٔ «غیرمحترمانه» از «غیر + محترم + -انه» تشکیل شده است و صورت‌هایی نظیر «*محترمانه‌غیر» غیردستوری هستند. آگاهی گوشوران به وندها و توالی آنها غیرآگاهانه است و قسمتی از دانش صرفی آنها است؛ براساس این دانش صرفی، وندهای اشتقاقی یا وندهای تصریفی نمی‌توانند آزادانه با هر پایه‌ای ترکیب شوند و تعداد بسیاری از ترکیبات وندی به زبان گوشوران راه پیدا نمی‌کنند. پژوهش حاضر، به بررسی محدودیت‌های ناظر بر پسوندافزایی ۸ پسوند زایای زبان فارسی در چارچوب رویکرد محدودیت‌های پردازشی^۲ (CBO) می‌پردازد. برای انجام این پژوهش، ۸ پسوند زایای زبان فارسی از پایان‌نامهٔ دکترای عباسی (۱۳۸۴) انتخاب شد و داده‌های پژوهش نیز از پایگاه داده‌های زبان فارسی^۳، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی استخراج شد.

پژوهش حاضر در پنج بخش ارائه می‌شود. به دنبال بیان موضوع، اهداف، روش تحقیق و جمع‌آوری داده‌ها، آثار مهم پژوهشگران ایرانی و غیرایرانی در زمینهٔ محدودیت‌های ناظر بر هم‌نشینی واحدهای صرفی مطرح خواهند شد. آن‌گاه چارچوب نظری این پژوهش، رویکرد محدودیت‌های پردازشی، معرفی می‌گردد و سپس داده‌های جمع‌آوری‌شده بر مبنای رویکرد مذکور تجزیه و تحلیل می‌شود. بخش پنجم، نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر بیان می‌شوند.

۲. پیشینهٔ مطالعات

پژوهشگران ایرانی مطالعات محدودی در زمینهٔ محدودیت‌های وندافزایی در زبان فارسی انجام داده‌اند. در قالب رویکرد صرف واژگانی^۴، مدرس‌خیابانی (۱۳۷۸) و غلامعلی‌زاده و فیضی‌پیرانی (۱۳۹۰) به بررسی وندهای زبان فارسی پرداخته‌اند. غلامعلی‌زاده و فیضی‌پیرانی (۱۳۹۰) معتقدند که غیر از پیشوندهای غیرفعلی اشتقاقی که معمولاً خنثی هستند، سایر پیشوندها و پسوندهای اشتقاقی و بیشتر وندهای تصریفی زبان فارسی، غیرخنثی و تکیه‌بر هستند. این در حالی است که به اعتقاد مدرس‌خیابانی (۱۳۷۸) وندهای زبان فارسی را نمی‌توان براساس اصول صرف واژگانی طبقه‌بندی کرد. رفیعی (۱۳۸۶) پسوندهای اشتقاقی زبان فارسی را در چارچوب مدل معنایی اسکلت-بدنه^۵ لیبر^۶ (۲۰۰۴) بررسی کرده و

^۱ base

^۲ Complexity-based Ordering Approach

طبق رویکرد مذکور، وندها به‌علت امکان جداسازی‌شان از پایه در طبقات مختلفی قرار می‌گیرند و بر همین اساس، کلمات ساخته‌شده دارای درجات متفاوتی از پیچیدگی خواهند بود. از این رو، این رویکرد را «رویکرد ترتیب پیچیده‌محور» نامیده‌اند. از طرف دیگر، آنچه موجب تمایز این رویکرد از سایر رویکردهای مطرح در زمینهٔ ترتیب اعمال فرایندهای ساخت‌واژی می‌شود، تأکید آن بر چگونگی پردازش واحدهای صرفی است. از این رو، نویسندگان معادل شفاف‌تر «رویکرد محدودیت‌های پردازشی» (در مقابل رویکرد رقیب «محدودیت‌های گزینشی») را بر معادل «رویکرد ترتیب پیچیده‌محور» ترجیح دادند.

^۳ www.pldb.ihcs.ac.ir

^۴ Lexical morphology

^۵ Skeleton-body Semantic Model

^۶ R. Lieber

به این نتیجه رسیده است که پسوند اشتقاقی زبان فارسی با هدف واژه‌سازی، پایه‌ای از نوع مشخص را درون اسکلت معنایی خود جای می‌دهد و این امکان را به وجود می‌آورد تا بدنه معنایی جدید و مرتبط با معنی پایه بر روی اسکلت معنایی آن شکل بگیرد و به این ترتیب واژه جدید ساخته شود. حمصیان (۱۳۸۹) به مطالعه آرایش وندهای اشتقاقی زبان فارسی در چارچوب رویکرد محدودیت‌های گزینشی^۱ فب^۲ (۱۹۸۸) پرداخته است و ساخت‌های اشتقاقی زبان فارسی، انواع و بسامد آنها، میزان هم‌آیندی وندها، جایگاه هر وند نسبت به پایه و محدودیت‌های ناظر بر چگونگی قرارگیری وندها، قبل و بعد از پایه را بررسی کرده است. اظهري (۱۳۹۱) محدودیت‌های گزینشی ساختاری، اعم از محدودیت‌های معنایی، دستوری، زیرمقوله‌ای، آوایی، صرفی و محدودیت‌های کاربردی را که شامل محدودیت‌های لزوم نام‌پذیری^۳، سودمندی نوواژه^۴ و نیز محدودیت‌های زیبایی‌شناختی^۵ هستند، مطالعه کرده است. رفیعی و اظهري (۲۰۱۳) در ادامه این پژوهش به این نتیجه رسیدند که محدودیت‌های دستوری ناظر بر پسوند اشتقاقی «-انه» بیشتر از سایر محدودیت‌ها از پیوستن این پسوند به پایه‌ها جلوگیری می‌کنند. میرسعیدی و علی‌نژاد (۱۳۹۱) وندافزایی در زبان فارسی را در قالب دو دیدگاه «وند-بنیاد» و «پایه-بنیاد» بررسی کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که وندافزایی در زبان فارسی در چارچوب انگاره پایه-بنیاد بیش از دیدگاه وند-بنیاد توضیح‌پذیر است.

در پژوهش‌های خارجی، مطالعات زیادی با مبانی نظری مختلف در زمینه اصول ناظر بر ترکیب پایه و وند در کلمات مشتق انجام شده است. از جمله مهم‌ترین پژوهش‌های انجام‌شده بر مبنای رویکرد محدودیت‌های گزینشی می‌توان به فب (۱۹۸۸)، پلاگ^۶ (۱۹۹۶) و زیرکل^۷ (۲۰۱۰) اشاره کرد. پلاگ^۶ در سال ۲۰۰۲ در مقاله‌ای به ذکر ضعف‌های رویکرد محدودیت‌های گزینشی پرداخت و اظهار داشت، در مجموع، رویکرد محدودیت‌های پردازشی در مقایسه با رویکرد ترتیب لایه‌ای و رویکرد محدودیت‌های گزینشی دقیق‌تر است و پیش‌بینی‌های بهتری دارد. به دنبال آن، هی^۸ و پلاگ^۶ (۲۰۰۴) به این نتیجه رسیدند که محدودیت‌های گزینشی و محدودیت‌های پردازشی هر دو با هم ترکیبات پسوندی ممکن و غیرممکن را مشخص می‌کنند و جایی که محدودیت‌های گزینشی نمی‌توانند ترکیبات ممکن را پیش‌بینی کنند، محدودیت‌های پردازشی پیش‌بینی درستی انجام می‌دهند. پلاگ^۶ و باین^۹ (۲۰۰۸) نیز به بررسی مشکلات رویکرد روان-زبان‌شناختی^{۱۰} محدودیت‌های پردازشی پرداختند و این رویکرد را گسترش دادند. ری‌نولدز^{۱۱} (۲۰۱۳) و هیلکنباخ^{۱۲}

¹ selectional restrictions

² N. Fabb

³ necessity of labeling

⁴ useful neologism

⁵ aesthetic constraints

⁶ I. Plag

⁷ L. Zirkel

⁸ J. Hay

⁹ H. Baayen

¹⁰ psycholinguistic

¹¹ R. Reynolds

¹² L. Hilkenbach

(بدون تاریخ) نیز با بررسی وندهای زبان‌های روسی و آلمانی به این نتیجه رسیدند که رویکرد محدودیت‌های پردازشی توضیح درستی برای ویژگی چرخه‌ای بودن پسوندهای این زبان‌ها ندارد.

با بررسی مطالعات انجام‌شده، مشخص شد که تاکنون پژوهشی در زمینه بررسی چگونگی عملکرد وندهای زبان فارسی بر مبنای رویکرد محدودیت‌های پردازشی انجام نشده است.

۳. مبانی نظری

هی (۲۰۰۰) برای توصیف چگونگی ترتیب قرارگیری وندها، رویکرد محدودیت‌های پردازشی را که بر پایه قابلیت پردازش کلمات استوار است، معرفی کرد و پلاگ آن را CBO نامید. در این رویکرد، ترکیب صرفی به‌مثابه ماهیتی روان-زبان‌شناختی در نظر گرفته می‌شود. طبق این رویکرد، وندها در سلسله‌مراتبی قرار گرفته‌اند که در یک سر آن، وندهایی با قابلیت تجزیه‌پذیری بیشتر و در سر دیگر، وندهایی با قابلیت تجزیه‌پذیری کمتر قرار دارند. به عبارت دیگر، برخی وندها کلماتی را تولید می‌کنند که از نظر صرفی در مقایسه با دیگر کلمات پیچیده‌تر هستند؛ یعنی برخی وندها به راحتی از کلمه جدا می‌شوند و برخی دیگر نمی‌توانند به راحتی از کلمه جدا شوند. وندهایی که می‌توانند به راحتی از کلمه جدا شوند، نباید موضع درونی‌تری نسبت به وندهایی داشته باشد که نمی‌توانند به راحتی از کلمه جدا شوند؛ به این ترتیب، پسوندی که بعد از پسوند A قرار می‌گیرند، می‌توانند به راحتی به کلمه‌ای که پسوند A دارد، متصل شوند. اما پسوندی که پیش از پسوند A قرار می‌گیرند، نمی‌توانند به کلمه‌ای که پسوند A متصل شوند (هی، ۲۰۰۲: ۵۲۸-۵۲۷). فرضیه ماهیت سلسله‌مراتبی وندها را می‌توان به صورت زیر نشان داد.

الف. سلسله‌مراتب پسوندها: X-Y-Z-A-B-C-D

ب. ترکیبات ممکن: BASE-A-B, BASE-X-A-C, BASE-Y-Z-A

ج. ترکیبات غیرممکن: *BASE-A-Z, *BASE-Y-A-Z, *BASE-X-A-Y

در قسمت (الف) هر کدام از حروف لاتین جایگاه یک پسوند را در سلسله‌مراتب قرارگیری پسوندها نشان می‌دهد. پسوند A در مقایسه با پسوندهای X، Y و Z تمایل بیشتری به تجزیه‌پذیری دارد، گرچه تمایل آن به تجزیه‌پذیری در مقایسه با پسوند B، C و D کمتر است. بنابراین، رویکرد محدودیت‌های پردازشی صورت‌های پسوندی ممکن را در (ب) پیش‌بینی می‌کند. این در حالی است که ترکیبات (ج) هیچ‌گاه وارد زبان نمی‌شوند.

هی و پلاگ (۲۰۰۴) در پژوهشی به دنبال استخراج تمامی ترکیبات دویسوندی ممکن از ۱۵ پسوند از پیکره

مورد مطالعه، جدول (۱) را رسم کردند:

جدول ۱- ترکیبات دوپسوندی موجود در پیکره مورد مطالعه هی و پلاگت (۲۰۰۴) براساس ترتیب سلسله‌مراتب رویکرد

محدودیت‌های پردازشی

-ful(n)	-ness	ful(adj)	-less	-ish	-ship	-hood	-dom	-ly	-ess	-ee	-ling	-er	-en	-th	
		yes	yes										yes	-	-th
									yes		yes	-			-en
yes			yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes		yes	-			-er
			yes		yes	yes					-				-ling
					yes	yes			yes	-					-ee
			yes		yes	yes	yes	yes	-						-ess
	yes			yes		yes		-							-ly
yes			yes				-								-dom
			yes			-									-hood
		yes	yes		-										-ship
	yes			-											-ish
	yes		-												-less
	yes	-													ful(adj)
	-														-ness
-															-ful(n)

ترتیب قرار گرفتن وندها در ستون‌های عمودی و افقی جدول (۱) براساس ترتیب مشاهده‌شده در داده‌های مورد مطالعه بوده است که البته این ترتیب را میزان زایایی، قابلیت تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی وندها نیز تأیید می‌کند (در رویکرد CBO بین رتبه‌بندی پسوندها در سلسله‌مراتب ترتیب وندها، زایایی، تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی وندها رابطه وجود دارد. برای توضیح بیشتر به بخش ۳.۱ مراجعه شود). در این جدول، سمت راست‌ترین پسوند، کمترین زایایی و قدرت مرزی را دارد و سمت چپ‌ترین پسوند قابلیت تجزیه‌پذیری و زایایی بالایی دارد. برای مثال، پسوند $-ful(n)$ در مقایسه با پسوندهای دیگر در این سلسله‌مراتب، زایایی، تجزیه‌پذیری و در نتیجه، قدرت مرزی بالاتری دارد و پسوندهایی که در این سلسله‌مراتب پس از آن قرار گرفته‌اند می‌توانند با آن ترکیب شوند؛ اما عکس این موضوع نمی‌تواند اتفاق بیفتد. شایان ذکر است که به تصریح پژوهشگران، جایگاه برخی پسوندها در این جدول متغیر است. برای مثال، پسوندهای $-ling$ و $-ee$ ، یا $-ship$ و $-hood$ جایگاه اختیاری دارند و می‌توانند جای خود را با یکدیگر عوض کنند. همچنین، پسوند اسم‌ساز $-ful$ بدون آنکه سلسله‌مراتب را به هم بزند، می‌تواند به جایگاه راست‌تر بیاید. این در حالی است که پسوند $-ness$ و پسوند اسم‌ساز $-ful$ پسوندهایی هستند که هیچ‌گاه به دنبال پسوندهای دیگر نمی‌آیند و در انتهای سلسله‌مراتب قرار دارند؛ یعنی در چپ‌ترین ستون. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، زیر قطر رسم‌شده کلمه yes وجود ندارد و این بدان معنا است که ترکیب دوپسوندی‌ای وجود ندارد که در آن، پسوند خارجی‌تر درون پسوند داخلی‌تر قرار بگیرد.

۳-۱. رابطه بین تجزیه‌پذیری و زایایی

در مدل «پردازش واژگانی با دسترسی دوگانه»^۱ باین (۱۹۹۳)، رابطه بین تجزیه‌پذیری و زایایی به‌خوبی نشان داده شده است. در این مدل، دو مسیر برای پردازش وجود دارد: مسیر مستقیم که در آن کلمه به‌صورت کلی پردازش می‌شود و مسیر تجزیه که در آن کلمه از طریق اجزا/سازه‌هایش پردازش می‌شود. انتخاب مسیر برای پردازش کلمه به‌سامد نمونه^۲

^۱ dual route model of lexical processing

^۲ token

آن کلمه بستگی دارد؛ یعنی اگر بسامد نمونه از حد معینی بالاتر باشد، مسیر مستقیم انتخاب می‌شود و کلمه به صورت کل درک می‌شود؛ اما اگر بسامد نمونه از حد معینی پایین‌تر باشد، مسیر تجزیه انتخاب می‌شود و کلمه از طریق اجزایش درک می‌شود. در این مدل، تجزیه‌پذیری و زیایی با هم ارتباط مستقیم دارند؛ یعنی تمایل زیاد وند به تجزیه‌پذیری به معنای بالا بودن میزان زیایی آن و شفاف بودن آن از لحاظ معنایی و آوایی است. برای اندازه‌گیری زیایی روش‌های متفاوتی وجود دارد. باین (۱۹۹۴) معتقد است می‌توان زیایی را به صورت کسری از حاصل جمع کلمات تک‌بسامدی^۱ پیکره‌مدنظر (n_1)، بر تمام نمونه‌های شامل آن وند (N)، محاسبه کرد.

$$p = n_1/N$$

برای مشخص کردن رابطه بین زیایی و تجزیه‌پذیری باید مشخص شود کدام کلمات مشتق تمایل به تجزیه‌پذیری دارند و کدام کلمات مشتق تمایلی به تجزیه‌پذیری ندارند (هی و باین، ۲۰۰۱: ۲۰۶). در برخی کلمات مشتق می‌توان وند را به راحتی از پایه جدا کرد؛ برای مثال، در زبان انگلیسی در کلمه مشتق *tasteless*، وند به راحتی از پایه جدا می‌شود. از طرفی، برخی کلمات مشتق تمایلی به تجزیه شدن ندارند و کلمات مشتق تیره‌ای هستند که تمایل دارند از طریق مسیر کل کلمه درک شوند؛ برای مثال، در زبان انگلیسی کلمه مشتق *distless*، تمایلی به تجزیه‌پذیری ندارد (هی و باین، ۲۰۰۱: ۲۰۳). علت این تفاوت در این است که بسامد پایه در کلمه *tasteless* در متون مورد مطالعه بیش از بسامد کلمه مشتق است، در حالی که در کلمه *distless*، بسامد کلمه مشتق بیش از بسامد پایه است.

هی و باین (۲۰۰۳) برای مشخص کردن میزان تجزیه‌پذیری وندها از نسبت‌های تجزیه‌پذیری استفاده کردند. به طور کلی، دو نوع نسبت تجزیه‌پذیری وجود دارد: نسبت تجزیه‌پذیری نوع^۲ و نسبت تجزیه‌پذیری نمونه^۳. نسبت تجزیه‌پذیری نوع، یعنی چه نسبتی از نوع‌ها یعنی کلمات مختلف که وند مدنظر در آنها وجود دارد بالای خط تجزیه^۴ قرار دارند. نسبت تجزیه‌پذیری نمونه، یعنی چه نسبتی از تمام مواردی که شامل وند مدنظر هستند بالای خط تجزیه قرار دارند (هی و باین، ۲۰۰۱: ۲۲۱). خط تجزیه مرزی است که وندهای تجزیه‌پذیر را از وندهای تجزیه‌ناپذیر جدا می‌کند.^۵ وندهایی که بالای خط تجزیه قرار دارند به تجزیه‌پذیری تمایل دارند؛ پس این وندها شفافیت معنایی دارند و از آنجا که راحت‌تر از پایه خود جدا می‌شوند، زیایی بیشتری هم دارند. از طرف دیگر، وندهایی که پایین خط تجزیه قرار دارند، تمایلی به تجزیه‌پذیری ندارند و به راحتی از پایه خود جدا نمی‌شوند؛ در نتیجه، زیایی کمی دارند (هی و باین، ۲۰۰۱: ۲۱۹). اگر وندی فقط در یک کلمه وجود داشته باشد که قابلیت تجزیه‌پذیری داشته باشد، نسبت‌های تجزیه‌پذیری آن یک خواهد بود و اگر هیچ کلمه‌ای وجود نداشته باشد، نسبت‌های تجزیه‌پذیری برای آن کلمه، صفر خواهد بود. هر چه نسبت‌های تجزیه‌پذیری نوع یا نسبت تجزیه‌پذیری نمونه، بیشتر باشد، کلمات مدنظر تمایل بیشتری به تجزیه‌پذیری دارند.

^۳ hapax legomena

^۲ type parsing ratio

^۳ token parsing ratio

^۴ parsing line

^۵ برای مشخص کردن جایگاه خط تجزیه از مت‌چک (هی و باین، ۲۰۰۱، به نقل از باین، اشرودر و اسپرات، ۲۰۰۰؛ باین و اشرودر، ۲۰۰۰) استفاده می‌شود. مت‌چک مدلی روان‌زبان‌شناختی است که برای محاسبه تجزیه‌پذیری صرفی به کار می‌رود. در واقع، مت‌چک مدلی است برای بخش‌بندی صرفی. در این مدل، واژه‌ها برای ظاهر شدن با هم در رقابت هستند و کلماتی که بسامد بیشتری دارند و یا شباهت بیشتری به کلمه مدنظر دارند، در این رقابت قوی‌تر هستند (هی و باین، ۲۰۰۱: ۲۱۲). مت‌چک برای مشخص کردن خط تجزیه اهمیت زیادی دارد؛ زیرا برای هر کلمه پیچیده (t_D (derived time)، یعنی لحظه‌ای که کلمه مشتق در دسترس قرار می‌گیرد، و t_p (parsing time) را، یعنی زمانی که اولین بخش کلمه مشتق در دسترس قرار می‌گیرد، مشخص می‌کند. به وسیله این دو شاخص می‌توان مشخص کرد کلمه مشتق از طریق مسیر مستقیم درک می‌شود و یا از طریق مسیر تجزیه (همان: ۲۱۴).

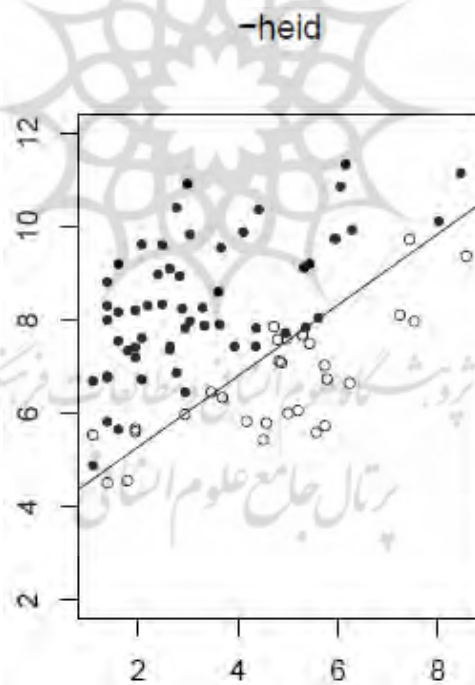
نسبت تجزیه‌پذیری نمونه که به صورت $token-PR^1$ نشان داده می‌شود، به صورت فرمول زیر محاسبه می‌شود که در آن $tokens-p$ ، حاصل جمع بسامد نمونه‌هایی است که بالای خط تجزیه قرار دارند. $Token$ شامل مجموع نمونه‌ها یا کلمات پیکره است (هی و باین، ۲۰۰۱: ۲۳۸).

$$token-PR = tokens-P / token$$

نسبت تجزیه‌پذیری نوع که به صورت $type-PR$ نشان داده می‌شود، به صورت فرمول زیر محاسبه می‌شود که در آن $types-P$ ، تعداد نوع‌هایی است که شامل وند مدنظر است و بالای خط تجزیه قرار دارند و V ، تعداد نوع‌های پیکره است (هی و باین، ۲۰۰۱: ۲۳۸).

$$type-PR = types-P / V$$

برای روشن شدن مفهوم خط تجزیه، در ادامه به یکی از پژوهش‌های هی و باین (۲۰۰۱) در این رابطه اشاره می‌شود. هی و باین (۲۰۰۱) به دنبال تعیین جایگاه خط تجزیه پسوند هلندی $-heid$ شکل (۱) را رسم کردند. در این شکل، هر نقطه نشان‌دهنده یک کلمه مشتق هلندی با پسوند $-heid$ است. محور x ، لگاریتم بسامد کلمات مشتق، و محور y ، لگاریتم بسامد پایه کلمات مشتق را نشان می‌دهد. دایره‌های توپر، کلماتی را نشان می‌دهند که مسیر تجزیه در درک آنها طی می‌شود و دایره‌های توخالی کلماتی را نشان می‌دهند که مسیر کل کلمه برای درک آنها طی می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود، این دو گروه از کلمات مشتق کاملاً از هم مجزا هستند و می‌توانند به راحتی با یک خط مستقیم از هم جدا شوند. این خط تجزیه به مثابه تفکیک‌کننده به کار می‌رود و شیب مثبتی دارد و دقیقاً مطابق نتایج هی (۲۰۰۰) است.



شکل ۱- رابطه بین لگاریتم بسامد کلمات مشتق و لگاریتم بسامد پایه کلمات مشتق برای پسوند هلندی $-heid$

۳-۲. قدرت مرزی

قدرت مرزی عبارت است از میانگین رتبه در زایایی، نسبت تجزیه‌پذیری نمونه و نسبت تجزیه‌پذیری نوع. در صورتی رویکرد CBO از عهده توضیح ترتیب وندافزایی برمی‌آید که بین میزان زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی

¹ token-productivity

و جایگاه وند در سلسله‌مراتب ارتباطی وجود داشته باشد. در صورتی که وندی با پایین‌ترین قدرت مرزی بتواند به راحتی به پایه‌های دیگر متصل شود، یعنی بالاترین رتبه را در سلسله‌مراتب وندها داشته باشد، و یا وندی با بالاترین قدرت مرزی، بیشترین محدودیت جایگاهی را داشته باشد، یعنی پایین‌ترین رتبه را در سلسله‌مراتب داشته باشد، CBO تحلیل درستی را به دست نداده است. جایگاه وندها در سلسله‌مراتب شدیداً با چهار مقیاس تجزیه‌پذیری در ارتباط است. هی و پلاگ (۲۰۰۴) با توجه به اطلاعات به دست آمده از تجزیه‌پذیری و زایایی ۱۵ وند زبان انگلیسی، قدرت مرزی آنها را به دست آوردند و وجود این ارتباط برای ۱۵ پسوند مورد بررسی تأیید شد. در جدول (۲) قدرت مرزی، میزان زایایی، نسبت تجزیه‌پذیری نوع و نسبت تجزیه‌پذیری نمونه این وندها مشخص شده‌اند.

جدول ۲- رتبه‌بندی پسوندها بر اساس مقیاس‌های زایایی، نسبت تجزیه‌پذیری نمونه، نسبت تجزیه‌پذیری نوع، قدرت مرزی

وند	رتبه در سلسله‌مراتب، مطابق جدول ۱	زایایی	نسبت تجزیه‌پذیری نمونه	نسبت تجزیه‌پذیری نوع	قدرت مرزی
-th	۱	۰/۰۰۰۵	۰/۱	۰/۲۳	۲/۸۳
-en	۲	۰/۰۰۳	۰/۱۲	۰/۵۶	۶/۸۳
-er	۳	۰/۰۰۳	۰/۲۱	۰/۵	۶/۳۳
-ling	۴	۰	۰/۱	۰/۶۲	۵/۲۳
-ee	۵	۰/۰۰۵	۰/۰۵	۰/۵۳	۵/۵۸
-ess	۶	۰/۰۱۳	۰/۱۸	۰/۵۷	۹/۶۷
-ly	۷	۰/۰۰۱	۰/۱	۰/۲۴	۳/۱۷
-dom	۸	۰/۰۰۲	۰/۰۲	۰/۵	۳/۱۷
-ship	۹	۰/۰۰۹	۰/۳۶	۰/۶۳	۱۱/۱۷
-hood	۱۰	۰/۰۰۴	۰/۶۷	۰/۸	۱۰/۶۷
-ish	۱۱	۰/۰۰۵	۰/۱	۰/۵۸	۷/۶۷
-less	۱۲	۰/۰۱۶	۰/۷۴	۰/۸۶	۱۳/۳۳
-ful(adj)	۱۳	۰/۰۰۰۷	۰/۸۹	۰/۹۴	۱۰/۳۳
-ness	۱۴	۰/۰۰۸	۰/۲۳	۰/۵۱	۸/۶۷
-ful(N)	۱۵	۰/۰۳۵	۰/۹۹	۰/۹۸	۱۵

به این ترتیب، شواهد محکمی برای تأیید عملکرد رویکرد CBO به دست آمد؛ نه تنها پسوندها به علت باهم آبی در یک سلسله‌مراتب قرار می‌گیرند، بلکه ترتیب پسوندها در این سلسله‌مراتب تصادفی نیست، ترتیب پسوندها در سلسله‌مراتب بر حسب قدرت مرزی‌شان است؛ هرچه پسوندی در پردازش قابلیت تجزیه‌پذیری بیشتری داشته باشد، راحت‌تر می‌تواند به دیگر پسوندها اضافه شود و پسوندی که به راحتی تجزیه می‌شوند، نباید درون پسوندهایی قرار بگیرند که به راحتی از کلمه جدا نمی‌شوند.

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

هدف پژوهش حاضر بررسی محدودیت‌های ناظر بر ترتیب پسوندهای اشتقاقی در زبان فارسی بر اساس رویکرد محدودیت‌های پردازشی است. برای انجام این پژوهش، ۸ پسوند زایای زبان فارسی از پایان‌نامه دکترای عباسی (۱۳۸۴) انتخاب شد و داده‌های پژوهش از پایگاه داده‌های زبان فارسی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی گردآوری

شد. این پایگاه داده‌ها در قسمت جستجوی سریع شامل متون روزنامه‌ای ایران-آموزش ۱-۱۳۸۰، همشهری ۰۱/۸۱، همشهری ۰۲/۸۱ الف، همشهری ۰۲/۸۱ ب، اندیشه و کتاب‌های بررسی مکتب فلسفی، بوف کور، پژوهشی در اساطیر ایران، تاریخ ادبیات ایران، حاجی بابای اصفهانی، خاک و آدم، شازده احتجاب، مدیر مدرسه، مرقد آقا و نیمه راه بهشت و شامل ۵,۸۹۹,۸۵۹ واژه است. پسوندهای مورد مطالعه در این پژوهش به ترتیب حروف الفبا عبارت‌اند از «-انه، -چی، -دان، -ستان، -ک، -گاه، -گر، -ی».

در این پژوهش، امکان وقوع ترکیبات دوپسوندی را به دو روش بررسی می‌کنیم. ابتدا تمام ترکیبات دوپسوندی را در پیکره بررسی کردیم، و وجود آنها را در جدول (۳) با قرار دادن کلمه «بله» ثبت کردیم. مثال‌های زیر از جمله ترکیبات دوپسوندی هستند که از پیکره مورد مطالعه به دست آمده‌اند:

- دان + ی ← آتشدانی
- ک + چی ← زنبورکچی
- ک + ی ← آبکی، آدمکی
- گاه + ی ← دانشگاهی، زیارتگاهی
- گر + انه ← اخلاک‌گرانه، افراط‌گرانه
- گر + ی ← آغازگری، آمارگری
- ی + انه ← سالیانه، شادیانه
- ستان + ک ← شهرستانک
- ستان + ی ← کردستانی، دهستانی

جدول ۳- ترکیبات دوپسوندی بررسی شده در پایگاه داده‌ها براساس حروف الفبا

ی-	گر-	گاه-	ک-	ستان-	دان-	چی-	انه-	
							-	انه-
								چی-
بله								دان-
بله			بله	-				ستان-
بله			-			بله		ک-
بله		-						گاه-
بله	-						بله	گر-
-							بله	ی-

در این جدول، پسوندهای مطالعه‌شده به ترتیب حروف الفبا مرتب شده‌اند و ترکیبات دوسپوندی موجود در پیکره با ثبت کلمه «بله» نشان داده شده‌اند. از میان ۵۶ ترکیب بالقوه، فقط ۹ ترکیب دوسپوندی به صورت بالفعل در پیکره یافت شد (حدود ۶٪) که این امر می‌تواند نشانگر محدودیت‌های شدید ناظر بر وندافزایی در زبان فارسی باشد.

در مرحله‌ی بعد، با بررسی داده‌های مستخرج از پیکره، پسوندها را با توجه به سلسله‌مراتب قرارگیری وندها در رویکرد CBO به شکلی مرتب کردیم که در نهایت به سلسله‌مراتب پیش‌بینی‌شدهٔ پسوندها با توجه به پیکره دست‌یابیم.

جدول ۴- ترکیبات دوسپوندی جدول (۳) براساس ترتیب سلسله‌مراتبی رویکرد CBO

انـه	یـ	دـان	گـر	گـاه	چـی	کـ	سـتـان	
	بله					بله	-	سـتـان
	بله				بله	-		کـ
					-			چـی
	بله			-				گـاه
بله	بله		-					گـر
	بله	-						دـان
بله	-							یـ
-								انـه

این ترتیب سلسله‌مراتبی به وسیلهٔ آزمون و خطا با توجه به داده‌های استخراج‌شده از پیکره مورد مطالعه به دست آمده است، به این معنی که ترتیب برخی وندها می‌تواند نسبت به هم تغییر کند. با توجه به رویکرد CBO در این سلسله‌مراتب پسوندها به ترتیبی قرار می‌گیرند که هر پسوند می‌تواند با پسوندهایی که در این سلسله‌مراتب در جایگاه چپ‌تری قرار گرفته‌اند، ترکیب شود؛ اما عکس این موضوع نمی‌تواند اتفاق بیفتد، یعنی در سلسله‌مراتب رویکرد CBO وندها نمی‌توانند با وندهایی که سمت راست آنها قرار گرفته‌اند، ترکیب شوند. در جدول (۴) پسوندها به ترتیبی قرار گرفته‌اند که پایین قطر جدول هیچ ترکیب دوسپوندی ثبت نشده است و این بدان معناست که در پیکره مورد مطالعه در هیچ کلمه‌ای وند بیرونی درون یک وند درونی قرار نگرفته است. با توجه به ترتیب سلسله‌مراتبی مطرح‌شده در رویکرد محدودیت‌های پردازشی، در جدول (۴) باید سمت راست‌ترین پسوند، کمترین میزان زایایی و قدرت مرزی ضعیفی داشته باشد و سمت چپ‌ترین پسوند، بیشترین میزان زایایی را داشته باشد (در ادامه خواهیم دید که پیش‌بینی‌های رویکرد CBO با عملکرد واقعی پسوندهای مورد مطالعه هم‌خوانی کامل ندارند).

۴-۱. بررسی رابطهٔ میان جایگاه پسوندها در جدول (۴) با زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی

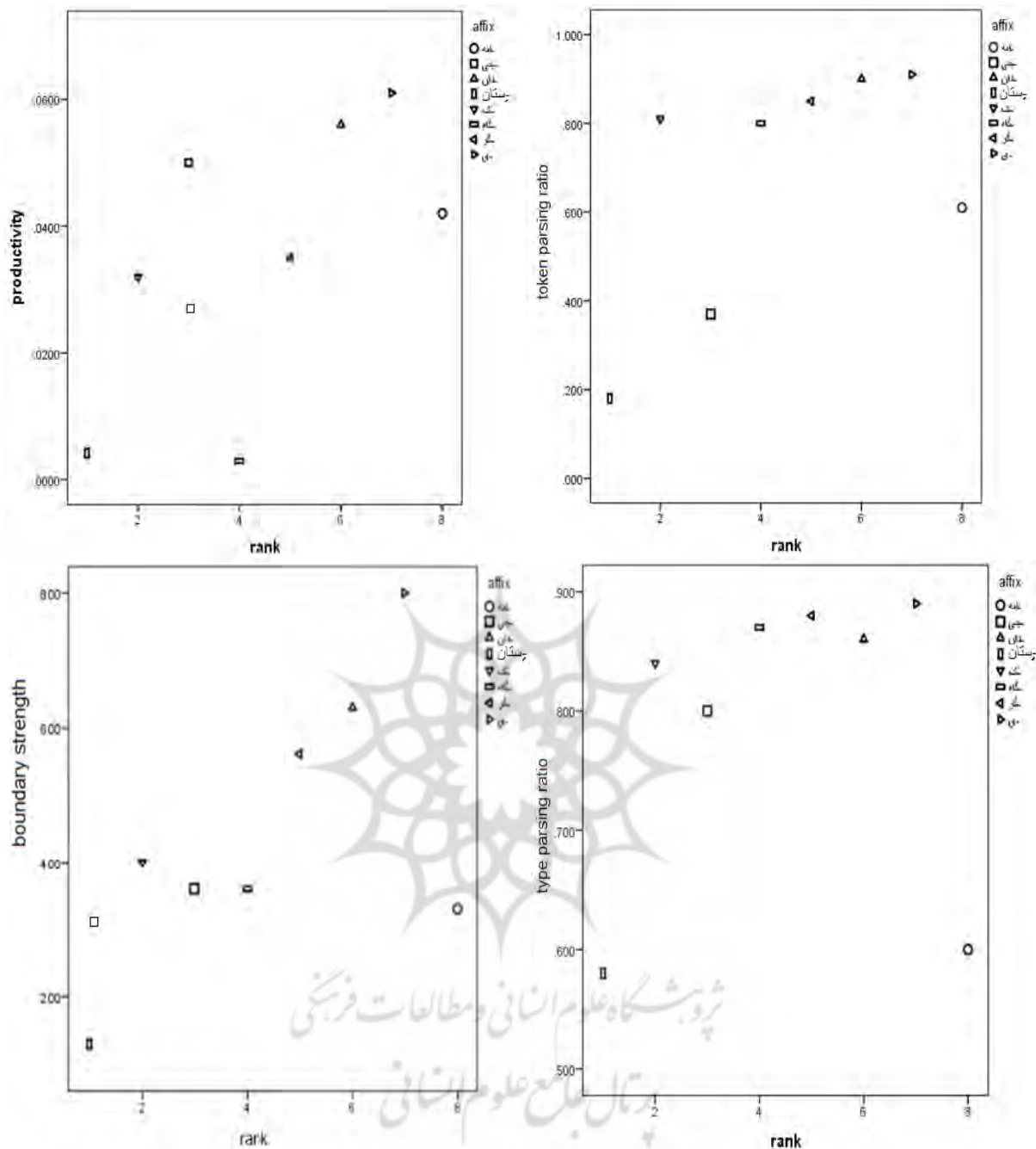
در جدول (۵) رتبه‌بندی پسوندها با توجه به مقیاس‌های رتبه در سلسله‌مراتب با زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری، قدرت مرزی نشان داده شده است.

جدول ۵- رتبه‌بندی پسوندها با توجه به مقیاس‌های رتبه در سلسله‌مراتب با زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری، قدرت مرزی

قدرت مرزی	نسبت تجزیه‌پذیری نوع	نسبت تجزیه‌پذیری نمونه	زایایی	رتبه در سلسله‌مراتب با توجه به جدول ۴	وند
۱/۳	۰/۵۸	۰/۱۸	۰/۰۴۲	۱	-ستان
۴	۰/۸۴	۰/۸۱	۰/۰۳۲	۲	-ک
۳/۶	۰/۸	۰/۳۷	۰/۰۵	۳	-چی
۳/۶	۰/۸۷	۰/۸	۰/۰۰۳	۴	-گاه
۵/۶	۰/۸۸	۰/۸۵	۰/۰۳۵	۵	-گر
۶/۳	۰/۸۶	۰/۹	۰/۰۵۶	۶	-دان
۸	۰/۸۹	۰/۹۱	۰/۰۶۱	۷	-ی
۳/۳	۰/۶	۰/۶۱	۰/۰۴۲	۸	-انه

در ادامه به بررسی ارتباط بین رتبه پسوندها در سلسله‌مراتب رویکرد CBO در جدول (۵) با زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی می‌پردازیم. شکل (۲) ارتباط بین رتبه‌بندی پسوندهای مورد مطالعه در جدول (۵) با زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری، و قدرت مرزی را نشان می‌دهد.

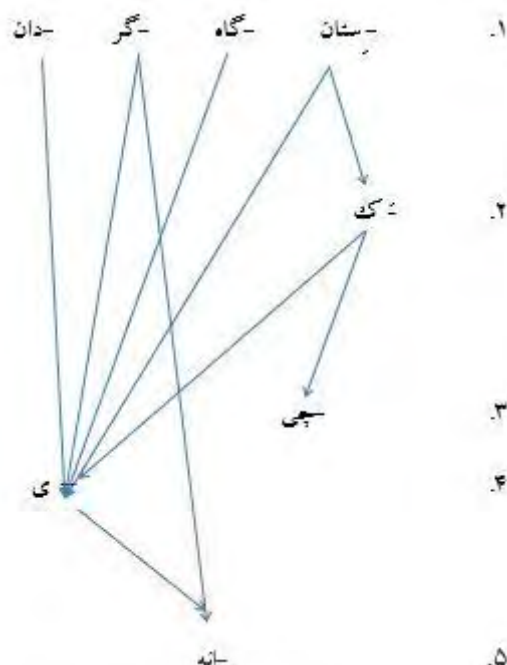
در شکل (۲) نتیجه آزمون همبستگی اسپیرمن برای بررسی همبستگی محورهای x و y نشان داده شده است و باتوجه به مقدار p به دست آمده، ارتباط معنی‌داری بین رتبه‌بندی پسوندهای مورد مطالعه در جدول (۵) با زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی وجود ندارد. باتوجه به شکل (۲) می‌توان نتیجه گرفت پسوندهای مورد مطالعه در این پژوهش در سلسله‌مراتب رویکرد CBO قرار ندارند؛ زیرا باتوجه به بررسی‌های انجام شده، پسوندهای «-گاه»، «-گر»، «-دان» می‌توانند در این سلسله‌مراتب جابه‌جا شوند و در یک جایگاه قرار گیرند، درحالی‌که میزان زایایی و نسبت‌های تجزیه‌پذیری متفاوتی دارند. همچنین، طبق ارقام به دست آمده در جدول (۵)، میزان زایایی و تجزیه‌پذیری پسوند «-ی» در مقایسه با پسوند «-انه» بیشتر است؛ بنابراین، در سلسله‌مراتب قرارگیری پسوندها در رویکرد CBO باید بعد از پسوند «-انه» قرار گیرد، درحالی‌که شکل (۲)، که باتوجه به مشاهده کلماتی از قبیل «سالیانه» و «شادیانه» رسم شده است، ارتباط معنی‌داری را بین رتبه‌بندی و زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی نشان نمی‌دهد؛ بنابراین، درباره رتبه آنها در سلسله‌مراتب و قدرت مرزی آنها که در واقع میانگین رتبه پسوندها در زایایی و نسبت‌های تجزیه‌پذیری است، نمی‌توان با قطعیت نظر داد. در واقع، این بررسی با رتبه‌بندی‌هایی انجام می‌شود که در سلسله‌مراتب رویکرد CBO متغیر است و این مسئله می‌تواند یکی از ضعف‌های رویکرد محدودیت‌های پردازشی باشد. این رویکرد درباره ندهایی که می‌توانند جایگاه یکسان، ولی میزان زایایی و نسبت‌های تجزیه‌پذیری متفاوتی داشته باشند، توجیه مناسبی ندارد.



شکل ۲- ارتباط بین رتبه‌بندی پسوندهای مورد مطالعه در جدول (۵) با زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی

۴-۲. جایگاه پسوندها در سلسله‌مراتب شکل دو بُعدی

شکل (۳) جایگاه دقیق‌تر پسوندها در سلسله‌مراتب را براساس ترکیبات دوپسوندی پذیرفته‌شده در پیکره مورد مطالعه مشخص می‌کند. در این شکل، پسوندی که در ابتدای پیکان قرار دارد در ترکیبات دوپسوندی به‌مثابه پسوند اول و پسوندی که انتهای پیکان قرار دارد به‌مثابه پسوند دوم در ترکیب دوپسوندی است. مطابق سلسله‌مراتب رویکرد CBO تمام پیکان‌ها رو به پایین هستند و هیچ حلقه‌ای به سمت پسوندهایی که در جایگاه‌های بالاتر قرار گرفته‌اند، وجود ندارد.

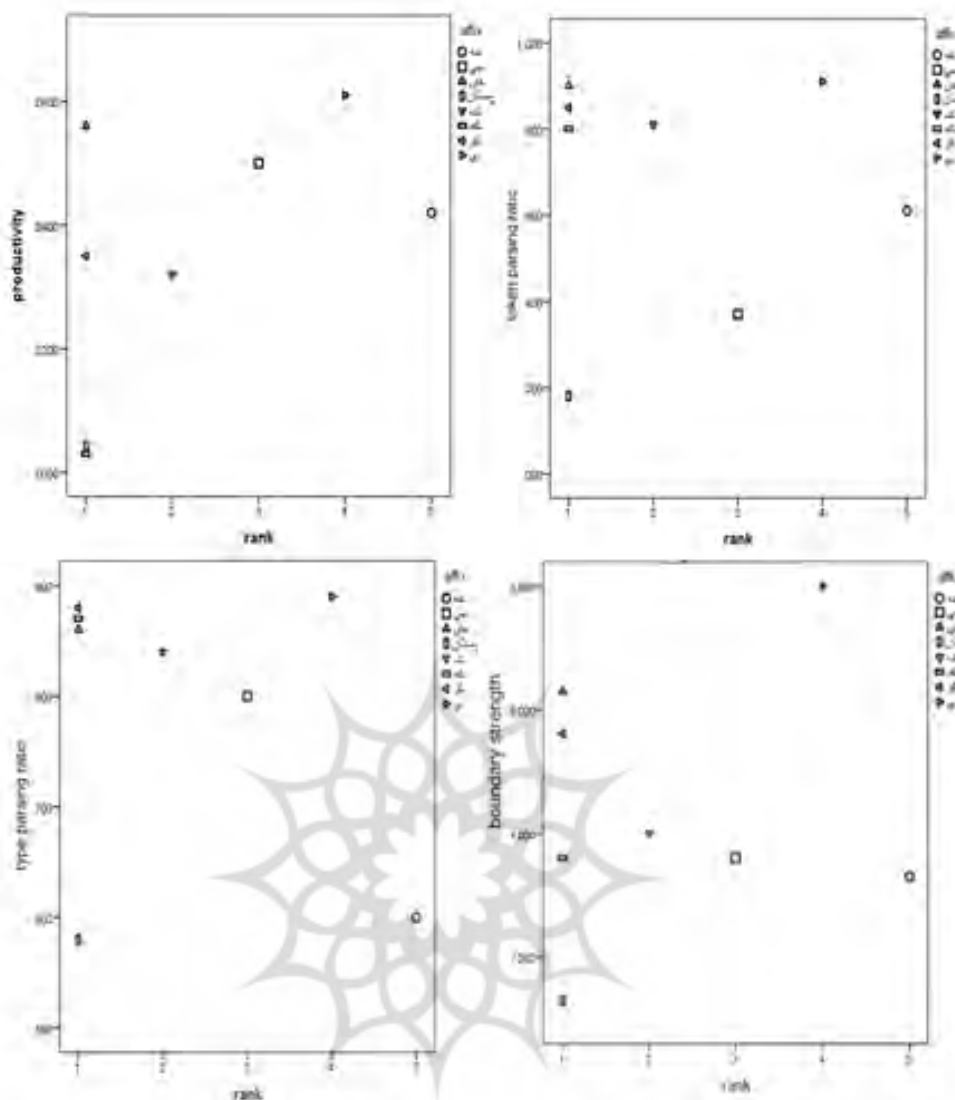


شکل ۳- سلسله مراتب دو بُعدی شماتیکی پسوندها

همان‌طور که در شکل (۳) مشخص است، اگرچه رتبه برخی وندها در مقایسه با برخی دیگر تعیین‌شدنی نیست، سلسله مراتب دقیقی در اتصال وندها وجود دارد. با توجه به رویکرد محدودیت‌های پردازشی اگر عوامل پردازشی باعث قرارگرفتن پسوندها در این سلسله مراتب می‌شوند، انتظار می‌رود پسوندها در این سلسله مراتب، براساس میزان زایایی و تجزیه پذیریشان در جایگاه‌هایی از بالا به پایین قرار بگیرند؛ یعنی پسوندهایی که بیشترین میزان زایایی و تجزیه پذیری را دارند باید در انتهای سلسله مراتب و پسوندهایی که کمترین میزان زایایی و تجزیه پذیری را دارند باید در ابتدای سلسله مراتب قرار بگیرند. به عبارت دیگر، مطابق رویکرد محدودیت‌های پردازشی باید از بالا به پایین میزان زایایی پسوندها و قابلیت تجزیه پذیری آنها افزایش یابد؛ یعنی پسوندهایی که در انتهای پیکان‌ها قرار دارند در مقایسه با پسوندهایی که در ابتدای پیکان‌ها قرار دارند میزان زایایی و قابلیت تجزیه پذیری بیشتری داشته باشند؛ پسوندهایی که در انتهای پیکان‌ها قرار دارند کلمات جدید بیشتری تولید می‌کنند و راحت‌تر از پایه خود جدا می‌شوند و گویشوران کلمات مشتق حاصل از این پسوندها را از طریق مسیر تجزیه درک می‌کنند؛ برای مثال، پسوندهای «-ستان»، «-گاہ»، «-گر»، «-دان»، باید کمترین و پسوند «-انه»، بیشترین میزان زایایی و تجزیه پذیری را در شکل (۳) داشته باشند، یا پسوند «-ی» باید میزان زایایی و تجزیه پذیری کمتری نسبت به پسوند «-انه» داشته باشد. این در حالی است که طبق داده‌های به دست آمده در کلماتی مانند «سالیانه»، «شادیانه» پسوند «-انه» خارج از پسوند «-ی» قرار گرفته است.

در شکل (۴) ارتباط جایگاه قرارگیری پسوندها در شکل (۳) با زایایی، نسبت‌های تجزیه پذیری و قدرت مرزی آنها

بررسی می‌شود.



شکل ۴- ارتباط جایگاه پسوندها در شکل (۳) با زیایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی

طبق شکل (۴) باتوجه به نتیجه آزمون همبستگی اسپیرمن در بررسی همبستگی محورهای X و Y باتوجه به مقدار p به دست آمده، بین جایگاه پسوندها و متغیرهای زیایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی ارتباط معنی‌داری وجود ندارد. به این ترتیب، شکل (۳) و شکل (۴) تصویر متفاوتی از عملکرد پسوندهای زبان فارسی ارائه می‌دهند. باتوجه به ترکیبات دوسوندی پیکره، پسوندهای «-گاه، -گر، -دان، -ستان» با یکدیگر باهم‌آیی نداشته‌اند، پس این پسوندها می‌توانند در جایگاه یکسانی در سلسله‌مراتب دو بُعدی قرار گیرند. اما داده‌های جدول (۵) نشان می‌دهد این پسوندها زیایی و نسبت‌های تجزیه‌پذیری یکسانی ندارند و نمی‌توانند قدرت مرزی یکسانی داشته باشند، پس نباید جایگاه یکسانی در سلسله‌مراتب رویکرد CBO داشته باشند. از طرف دیگر، میزان زیایی پسوند «-ی» در زبان فارسی از دیگر پسوندهای مورد مطالعه بیشتر است؛ اما همین پسوند در شکل (۳) قبل از پسوند «-انه» قرار گرفته است. به این ترتیب، می‌توان این‌طور نتیجه گرفت که رویکرد CBO نتوانسته است پیش‌بینی درستی درباره ترتیب قرارگیری پسوندهای مدنظر در این پژوهش داشته باشد. اما نکته‌ای در شکل (۳) مشاهده می‌شود که می‌تواند موضوعی جدید را در پژوهش در چارچوب رویکرد محدودیت‌های پردازشی مطرح نماید. همان‌طور که در این شکل مشاهده می‌شود، به پسوند «-ی»

در مقایسه با دیگر پسوندها پیکان‌های بیشتری رسیده است و این امر می‌تواند منجر به تعریفی جدید از زایایی در حوزه صرف گردد. آزمون این فرضیه مستلزم انجام پژوهش‌های بیشتری بر پیکره بزرگ‌تری از کلمات مشتق زبان فارسی است.

۵. نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به بررسی محدودیت‌های ناظر بر ترتیب پسوندهای اشتقاقی زبان فارسی در چارچوب رویکرد محدودیت‌های پردازشی اختصاص داشت. طبق این رویکرد، وندها در سلسله‌مراتبی قرار گرفته‌اند که در یک سر آن وندهایی با تجزیه‌پذیری بیشتر و در سر دیگر آن، وندهایی با تجزیه‌پذیری کمتر قرار دارند؛ وندهایی که می‌توانند به راحتی از کلمه جدا شوند، نمی‌توانند درون وندهای قرار گیرند که نمی‌توانند به راحتی از کلمه جدا شود.

از آنجا که در رویکرد CBO بین رتبه‌بندی پسوندها در سلسله‌مراتب، زایایی، تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی وندها رابطه وجود دارد، این اطلاعات برای ۸ پسوند مورد بررسی استخراج شد. براساس آمار به دست آمده مشخص شد اگرچه محدودیت‌های شدیدی ناظر بر وندافزایی در زبان فارسی است، با توجه به پیکره مورد بررسی، ارتباط معنی‌داری میان جایگاه پسوندها در سلسله‌مراتب، زایایی، تجزیه‌پذیری و قدرت مرزی وجود ندارد. برای مثال، طبق بررسی انجام شده، میزان زایایی پسوند «-ی» و نسبت‌های تجزیه‌پذیری آن پیش از پسوند «-انه» است؛ بنابراین، باید خارج از پسوند «-انه» قرار گیرد، در حالی که طبق داده‌های به دست آمده در کلماتی مانند «سالیانه، شادیانه» پسوند «-انه» خارج از پسوند «-ی» قرار گرفته است. از سوی دیگر، با توجه به ترکیبات دوپسوندی پیکره مورد مطالعه، گروهی از پسوندها مانند «-گاه، -گر، -دان، -ستان» با یکدیگر باهم آبی ندارند و در نتیجه می‌توانند در سلسله‌مراتب در جایگاه یکسانی قرار گیرند؛ این در حالی است که زایایی، نسبت‌های تجزیه‌پذیری و در نتیجه قدرت مرزی این پسوندها متفاوت است؛ بنابراین، نباید جایگاه یکسانی در سلسله‌مراتب داشته باشند.

به طور کلی، می‌توان این‌طور نتیجه گرفت که براساس داده‌های مورد مطالعه در این پژوهش، رویکرد محدودیت‌های پردازشی نمی‌تواند پیش‌بینی درستی درباره صورت‌های ممکن و غیرممکن مشتق در زبان فارسی داشته باشد.

کتابنامه

اظه‌ری، سارا (۱۳۹۱). محدودت‌های گزینشی در پسوندافزایی زبان فارسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.
رفیعی، عادل (۱۳۸۶). نگاهی به عملکرد معنایی پسوندهای اشتقاقی زبان فارسی. پایان‌نامه دکتری، دانشگاه علامه طباطبایی.

حمصیان، مریم (۱۳۸۹). بررسی آرایش وندهای اشتقاقی زبان فارسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.
عباسی، آریتا (۱۳۸۴). زایایی در فرایند اشتقاق زبان فارسی. پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تهران.
غلامعلی‌زاده خسرو و یدالله فیضی‌پیرانی (۱۳۹۰). «بررسی لایه‌ها و سطوح واژگانی در وندهای زبان فارسی از نگاه صرف واژگانی». پژوهش‌های زبان‌شناسی، شماره دوم، ص ۸۴-۶۵.

مدرس‌خیابانی، شهرام (۱۳۷۸). بررسی وندهای زبان فارسی براساس الگوی صرف واژگانی. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی.

میرسعیدی، عاطفه و بتول علی‌نژاد (۱۳۹۱). «وندافزایی در زبان فارسی: وندبنیاد یا پایه‌بنیاد؟». *زبان‌شناسی و گویش‌های خراسان، شماره ۶، ص ۲۸-۱*.

Baayen, R. H. (1993). "On Frequency, Transparency and Productivity". In G. Booij and J. Van Marle (eds.). *Yearbook of Morphology 1992* 181-208. Kluwer Academic Publishers.

Baayen, R. H. (1994). "Productivity in Language Production". *Language and Cognitive Processes* 9(3), 447-469.

Baayen, R. H. & R. Schreuder (2000). "Towards Psycholinguistics Computational Model for Morphological Parsing". *Philosophical Transactions of Royal Society (Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences)* 358, 1-13.

Baayen, R. H. & R. Schreuder, & R. Sproat (2000). "Morphology in the Mental Lexicon: a Computational Model for Visual Word Recognition". in F. Van Eynde and D. Gibbon (eds). *Lexicon Development for Speech and Language Processing*. Kluwer Academic Publishers. pp. 267-291.

Faab, N. (1988). "English Suffixation is Constrained only by Selectional Restrictions". *Natural Language and Linguistics Theory* 6, 527-539.

Hay, J. (2000). Causes and Consequences of Word Structure. PhD thesis. Northwestern University.

Hay, J. & I. Plag (2004). "What Constraints suffix combinations (on the Interaction of grammatical and processing restrictions in derivational morphology)". *Natural Language and Linguistic Theory* 22(3), 565-596.

Hay, J. & R. H. Baayen (2001). "Parsing and Productivity". In Geert and Jaap van Marle. *Yearbook of Morphology 2001*. Kluwer. Dordrecht. pp. 203-255.

Hay, J. & R. H. Baayen (2003). "Phonotactics Parsing and Productivity". *Rivista di Linguista (Ricevuto Nelgiugno)* 15(1), 99-130.

Hilkenbach, L. (No Date). "Can complexity-based ordering be extended from English to German". 3rd Vienna workshop on affix order: Advance in Affix Order Research. University of Siogen.

Plag, I. (1996). "Selectional Restrictions in English suffixation revisited: A reply to Fabb (1988)". *Linguistics* 34(4), 769-798.

Plag, I. (2002). "The Role of Selectional Restriction and Phonotactics and Parsing in Constraining Suffix Ordering in English". In Geert E. and Booij and Jaap van Marle (eds.). *Yearbook of Morphology 2001*. Foris. Dordrecht. pp. 285-314.

Plag, I. & R. H. Baayen (2008). *Suffix Ordering and Morphological Processing*. University of Tübingen.

Rafiei, A. & S. Azhari (2013). "Selectional restrictions on the derivational Persian suffix «-انه»/«-نه»". *International Journal of Linguistics* 5(3), 145-155.

Reynolds, R. (2013). "Out of Order?: Russian Prefixes, Complexity-based Ordering". *Issue 1 Proceedings of the 36th Annual Penn Linguistics Colloquium* 19, 1-28.

Zirke, L. (2010). "Prefix combinations in English: structural and processing factors". *Morphology* 20, 239-266.