



Distributed Morphology, Derivational Modularity and the Problem of Circularity

Abbas Nasri ¹

1. Corresponding Author, Ph.D. Graduate in General Linguistics – University of Tehran, Tehran, Iran. Email: a.nasri@ut.ac.ir

Article Info

Abstract

Article Type:
Research Article

Article History:

Received:
5, September 2025

In Revised Form:
11, October, 2025

Accepted:
8, January, 2026

Published Online:
15, March, 2026

Keywords:
Distributed Morphology, Circularity Problem, Morphology-in-Parallel, Optimality Theory, Constraint-Based Analysis, Inflectional Irregularity

This article aims to defend the Parallel Morphology Hypothesis as the theoretical foundation of the Optimal Distributed Morphology (ODM) framework. Unlike the standard rule-based model of Distributed Morphology (DM), which assumes a rigid, feed-forward derivational architecture comprising sequential morphosyntactic modules, the parallel hypothesis posits that all post-syntactic operations occur simultaneously within a constraint-based evaluative system. Building upon insights from Trommer (2001a, 2001b) and Foley (2017), the article argues that adherence to the Derivational Architecture Principle (DAP) in classical DM leads to a form of circular reasoning when analyzing irregular inflectional forms. Specifically, decisions regarding operations such as feature bundle fusion or fission often presuppose knowledge of which Vocabulary Items will be inserted. A knowledge that, in a strictly sequential model, should not yet be accessible. Using representative data from languages such as English and Basque, the article demonstrates that attempts to resolve this paradox within a strictly modular, rule-based DM architecture require extensive stipulations and ad hoc rules. These additions not only undermine theoretical elegance but also compromise the model's psychological and computational plausibility. In contrast, adopting a constraint-based approach grounded in Optimality Theory (OT), as formalized in the ODM framework, allows for a more economical and predictive analysis. Here, the derivational output is determined through the competition of candidate structures evaluated by violable constraints, rather than deterministic rule application. A constraint-based analysis of irregular plural formation (e.g., mice vs. mouses) is provided, incorporating three key constraints: *UNDERSPEC, *STRUCT, and CRSP-D. These constraints regulate under-specification, structural economy, and faithfulness to input feature bundles, respectively. Through a formal ranking procedure (Recursive Constraint Demotion), the paper shows how ODM naturally accounts for both regular and irregular morphology without recourse to excessive derivational opacity or lexical idiosyncrasies. The article concludes that the Parallel Morphology Hypothesis not only offers a more descriptively adequate account of inflectional irregularities but also aligns more closely with broader cognitive and psycholinguistic principles of linguistic architecture.

Cite this The Author(s): Nasri, A.,(2025-2026): Distributed Morphology, Derivational Modularity and the Problem of Circularity, Journal of Language Researches, No. 2, Vol.16 , Serial No.31, Autumn & Winter - (267-289). <https://doi.org/10.22059/jolr.2026.401945.666937>



Publisher: University of Tehran Press.

© Author(s) retain the copyright. Abbas Nasri

DOI: <https://doi.org/10.22059/jolr.2026.401945.666937>

1. Introduction

The mainstream Distributed Morphology (DM) framework, despite its considerable explanatory power, is built upon a rigorously ordered succession of post-syntactic modules. These modules are designed to handle the manipulation of morphosyntactic feature bundles and the subsequent realization of those features through late insertion of vocabulary items. This modular architecture typically follows a fixed sequence: operations such as fusion, fission, and agreement (collectively known as exponence conversion) precede Vocabulary Insertion, which itself precedes any purely phonological adjustments. While this ordered modularity has yielded significant insights into the architecture of grammar, it simultaneously renders the framework vulnerable to two interrelated problems. First, it is susceptible to well-known phonological and morphological conspiracies, whereby distinct operations across different modules appear to converge on a common output, challenging the assumption of strict modular encapsulation. This fact has been extensively documented in the literature and requires no further rehearsal here. Second, and more centrally to this study, the rigid ordering makes DM susceptible to a peculiar and underdiscussed case of circularity. In this circular scenario, the decision about whether to perform a particular operation in a given module depends critically on the output of another module, while the intended operation in that later module is itself contingent upon the outcome of the former. This creates a bidirectional dependency that a linear ordering of modules, by definition, cannot resolve. I will argue that this circularity is not an accidental artifact of a particular theoretical choice, but rather a deep consequence of assuming any fixed, unidirectional modular sequence. Proposals to reorder the modules—for example, moving Vocabulary Insertion earlier or later—merely relocate the problem rather than eliminating it. What is required instead is a reconceptualization of how post-syntactic operations relate to one another, a move toward simultaneous constraint satisfaction rather than sequential derivation.

2. Literature Review

Distributed Morphology emerged as a radically non-lexicalist syntactic framework, distinguished by its claim that morphology is not a separate generative component but rather the product of syntactic structures manipulated by post-syntactic operations. Authoritative studies in the field—including Pfau (2005), Embick (2010), Siddiqi (2009), Nevins (2016), and Arregi & Nevins (2012), among numerous others—have converged on a broad consensus regarding the serial organization of these post-syntactic operations. Specifically, the literature almost universally posits that exponence conversion (which encompasses operations like Agree, Fission, and Fusion) must apply before Vocabulary Insertion. This ordering is foundational to the concept of “late insertion” itself: vocabulary items are inserted only after the abstract feature bundles have been fully manipulated and amalgamated. However, an alternative strand of research, known as Optimality-Theoretic Distributed Morphology (OTDM), challenges this serial orthodoxy. Pioneered by Trømer (2001a, 2001b, 2002) and subsequently developed by Foley (2017), Rolle (2020), and Xu (2016), OTDM proposes that post-syntactic operations are not executed in a predetermined sequence. Instead, the grammar evaluates a set of candidate output forms simultaneously, ranked by an optimality hierarchy. Only after the optimal candidate has been selected through constraint ranking are the necessary morphological and phonological operations performed to accommodate that winning candidate. This parallel-evaluation approach, which I will refer to as the morphology-in-parallel hypothesis, offers a potential escape from the circularity problems inherent in serial models.

3. Circularity and Irregular Inflection

To concretize the abstract circularity problem, I have focused on a specific and well-understood case of irregular inflection: suppletive irregular plurals. Consider the English noun *mouse*. In a plural context, when the terminal node bearing the feature [+PL] c-commands the root node bearing the feature [MOUSE], the surface form is not *mouses* but rather *mice*. Under standard DM assumptions, this requires a morphological fusion operation that combines the two terminal nodes—the root and the functional head—into a single fused node carrying the feature bundle

[MOUSE, +PL]. The crucial question is: what triggers this fusion? I argue that the only non-ad hoc, non-redundant trigger is the mere availability of the suppletive morph mice in the lexical inventory, stored as a vocabulary item specified as [MOUSE, +PL]. Conversely, the decision to select that morph—and critically, the assurance that such a selection will not crash the derivation—depends on prior information that a fused node containing exactly the feature bundle [MOUSE, +PL] is present in the syntactic image. This creates a circular dependency: fusion is triggered by the existence of a fused vocabulary item, but the existence of that vocabulary item is only relevant if fusion has already occurred. I have examined standard workarounds proposed in the literature and found them wanting. One approach would require every vocabulary item—even those following regular morphology, such as *cat*—to be redundantly specified with a [-PL] feature, which is uneconomical and lacks empirical motivation. Another approach overgenerates irregular morphology by predicting suppletive forms in contexts where no lexical support exists. Neither solution is satisfactory.

4. Constraint-based Analysis

In light of these failures, I have proposed a constraint-based analysis that abandons serial modularity in favor of parallel evaluation. Drawing on the OTDM framework, I argue that we can negotiate the circularity using only three general, context-free constraints. These are: (a) *UNDERSPEC, which tolerates underspecification of terminal nodes but crucially prefers better-specified vocabulary items over their less-specified competitors. This constraint favors a dedicated mice entry over a generic mouse+PL regular form when both are available. (b) *STRUCT, which penalizes over-population of the syntactic image, thereby discouraging unnecessary feature splitting or duplication that would otherwise generate spurious candidates. (c) CRSP-D, which is the morphosyntactic analogue of MAX-IO in classic Optimality Theory: it prevents unnecessary pruning of the syntactic tree, ensuring that no morphosyntactic feature is suppressed without justification. Applying the Recursive Constraint Demotion (RCD) algorithm to these three constraints, in conjunction with the empirical data of English suppletive plurals, I have demonstrated that a correct, learnable ranking exists. This ranking not only handles and explains the irregular plural mice as the optimal candidate but also correctly blocks overgeneration of non-existent forms (e.g., *mouses* for the suppletive case, or *mice* for regular roots). Importantly, this analysis achieves these results with minimal theoretical apparatus, without imposing any ad hoc or context-dependent information onto lexical items' feature lists, and without recourse to sequential ordering.

5. Conclusion

The data presented in this paper supports a broader theoretical conclusion. By setting aside the presumption of a neatly ordered, serial modulation of morphological processes—and by instead accepting the OTDM claim that such processes are resolved simultaneously through an optimal ranking of violable constraints—we can rescue distributed analyses from the jeopardy of circularity. This proposal, formalized under the morphology-in-parallel hypothesis, offers a more parsimonious and empirically adequate account of suppletive inflection than any serially ordered alternative. Future research should extend this constraint-based approach to other domains where circularity has been suspected, including syncretism, tonal morphology, and context-sensitive allomorphy.



ساختواره توزیعی، اشتقاق پیمانهای و مسئله دور

عباس نصری^۱

a.nasri@ut.ac.ir

۱. نویسنده مسئول، فارغ التحصیل دکترای تخصصی زبانشناسی همگانی - دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه:

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: علمی - پژوهشی	مقاله حاضر با هدف ارائه شواهدی از پدیده تصریف بی‌قاعده در دفاع از فرضیه «ساختواره موازی» به‌مثابه بنیان نظری ساختواره توزیعی بهینه نگاشته شده است. این فرضیه، برخلاف رویکرد رایج در ساختواره توزیعی که عملیات صرفی و واژوایی پس از شکل‌گیری تصویر نحوی در نقطه بازنمون را در قالب توالی‌ای از پیمانهای متوالی سامان می‌دهد، بر آن است که نشان دهد تمام عملیات صرفی و واج‌واژی به‌صورت همزمان و در چارچوبی محدودیت‌بنیاد انجام می‌شوند. در این مقاله، نشان داده می‌شود که پذیرش اصل «معماری اشتقاق» در انگاره سنتی ساختواره توزیعی، به‌ویژه در موارد مربوط به تصریف‌های بی‌قاعده که مصداقی از پدیده هم‌نوایی قواعد در حیطه ساختواره و واج‌واژشناسی هستند، منجر به نوعی دور منطقی در تحلیل می‌شود؛ زیرا در این انگاره، تصمیم‌گیری درباره انجام یا عدم انجام عملیاتی چون همجوشی یا شکافت، مستلزم آگاهی از نتیجه فرآیند درج واژگانی است، حال آنکه چگونگی عملیات درج، خود به نتیجه آن فرآیندها وابسته است. با تحلیل نمونه‌هایی از پدیده‌های صرفی در زبان انگلیسی، مقاله نشان می‌دهد که تلاش برای حل این تناقض در چارچوب انگاره قاعده‌محور مستلزم افزودن قواعد خشوی متعددی است که نه تنها قدرت تبیینی نظریه را کاهش می‌دهد بلکه با اصول اقتصاد نظری نیز در تعارض است. در مقابل، با اتخاذ رویکرد ساختواره توزیعی بهینه و به‌ویژه با مدل‌سازی فرآیند تصریف در قالب رقابت بین گزینه‌های تحت مجموعه‌ای از محدودیت‌های نقض‌پذیر ساختواری، می‌توان این دسته از پدیده‌ها را بدون نیاز به قواعد بافت‌وابسته یا استثناهای موردی تبیین کرد. تحلیل محدودیت‌بنیاد ارائه‌شده در این مقاله، در نهایت با بهره‌گیری از الگوریتم رتبه‌بندی «تقلیل مکرر محدودیت»، نشان می‌دهد که پدیده‌هایی چون جمع بی‌قاعده در زبان انگلیسی را می‌توان با برهم‌کنش سه محدودیت *UNDERSPEC، *STRUCT و CRSP-D به‌دقت توصیف کرد. در نهایت، در این مقاله استدلال می‌شود که پذیرش فرضیه ساختواره موازی نه تنها با شواهد صرفی میان‌زبانی سازگارتر است، بلکه هم‌راستا با اهداف شناختی و روان‌زبان‌شناختی معماری ذهن‌گرا نیز می‌باشد.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۱۵	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۷/۲۰	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۱۸	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۲/۲۵	
واژه‌های کلیدی: ساختواره توزیعی، مسئله دور، ساختواره موازی، نظریه پهنیگی، تصریف بی‌قاعده، محدودیت بنیاد	

استناد: نصری، عباس (۱۴۰۴): ساختواره توزیعی، اشتقاق پیمانهای و مسئله دور: پژوهش‌های زبانی، سال ۱۶، شماره ۲، پاییز و زمستان - پیاپی ۳۱ - (۲۶۷-۲۸۹).

DOI: <https://doi.org/10.22059/jolr.2026.401945.666937>



۱. مقدمه

یکی از پرسش‌های بنیادین در نظریه‌های ساختواژه آن است که آیا فرآیندهای صرفی پس از نحو در قالب توالی‌ای از مراحل و پیمانه‌های مشخص رخ می‌دهند، یا آنکه در چارچوبی هم‌زمان و محدودیت‌محور قابل تحلیل‌اند. نظریه ساختواژه توزیعی در کالبد رایج خود به مدل اشتقاق ترتیبی وفادار است و ساختار صرفی را حاصل مجموعه‌ای از پیمانه‌های متوالی؛ نظیر همجوشی، شکافت، تطابق، خطی‌سازی و درج واژگانی در نظر می‌گیرد. اما این رویکرد، به‌ویژه در تحلیل پدیده‌هایی چون تصریف بی‌قاعده (یا آن نوع از تصریف بی‌قاعده که در دستورهای سنتی زبان عربی جمع مکسر نامیده می‌شود، اما مشابه آن در زبان‌هایی مثل انگلیسی نیز موجود است)، با مشکلی مفهومی موسوم به «مسئله دور» مواجه است: تصمیم‌گیری درباره برخی عملیات‌های صرفی، مانند همجوشی، مستلزم آگاهی از نتیجه عملیات درج واژگانی است؛ حال آن‌که عملیات درج خود در مراحل بعدی رخ می‌دهد و نمی‌تواند پیش‌فرض عملیات‌های قبل قرار گیرد.

مقاله حاضر با طرح این مسئله تلاش دارد نشان دهد که چنین مشکلی عارضه ذاتی و غیرقابل رفع معماری اشتقاق ترتیبی است و تنها از رهگذر کنار گذاشتن آن و پذیرش «فرضیه ساختواژه موازی^۱» می‌توان به تحلیلی منسجم، کم‌قاعده و نظری دست یافت. این فرضیه که به‌ویژه در آثار ترومر^۲ (۲۰۰۱الف، ۲۰۰۱ب) و فولی^۳ (۲۰۱۷) مبنای نظری مدل «ساختواژه توزیعی بهینه^۴» قرار گرفته، بر آن است که نشان دهد تمام عملیات‌های صرفی پس از نحو در قالب رقابت میان گزینه‌های بالقوه تحت مجموعه‌ای از محدودیت‌های نقض‌پذیر انجام می‌شوند. مدعایی که وجه تمایز این نظریه از جریان اصلی ساختواژه توزیعی است را رولی^۵ (۲۰۲۰) بدین شکل صورت‌بندی می‌کند: فرضیه ساختواژه موازی: تمام عملیات‌های صرفی به صورت هم‌زمان در چارچوبی محدودیت‌بنیاد انجام می‌شوند.

در ادامه، ابتدا اصول بنیادین نظریه ساختواژه توزیعی و نسخه‌های مختلف آن (قاعده‌مینا، محدودیت-قاعده‌بنیاد، و بهینه) و سپس پیشینه و سیر تشکیک در برخی از این اصول مطرح و چگونگی واکنش به آن بررسی می‌شود. سپس با طرح نمونه‌هایی از تصریف بی‌قاعده در زبان‌های مختلف، نشان داده خواهد شد که چگونه مدل سنتی در برابر مسئله دور ناکارآمد است، و در نهایت با ارائه تحلیلی در قالب ساختواژه توزیعی بهینه نشان داده خواهد شد که با پذیرش فرضیه ساختواژه موازی (که بنیاد و اساس نظریه ساختواژه توزیعی بهینه است) مساله دور بدور از هرگونه بغرنجی بر طرف خواهد شد.

1. morphology-in-parallel hypothesis

2. Tromer

3. Foley

4. Optimality Theoretic Distributed Morphology (OT-DM)

5. Rolle

۲. پیشینه پژوهش و چارچوب نظری

ساختواژه در دستگاه نظری زبان‌شناسی جایگاهی ممتاز و منحصر به فرد دارد، چرا که در مرز میان نحو، واج‌شناسی و معناشناسی قرار دارد. شیوه‌هایی که زبان‌ها در آن به سازمان‌دهی و تحقق واژه‌های مرکب می‌پردازند، مستقیماً به پرسش‌های بنیادین در باب ساختار دستور مربوط می‌شود: این‌که بازنمایی‌های انتزاعی چگونه به صورت‌های سطحی پیوند می‌خورند، سازوکار حل‌وفصل تعارض میان قیود متقابل چیست و تا چه اندازه می‌توان زبان را واجد ساختمانی پیمانه‌ای دانست (اندرسون، ۱۹۹۲؛ استامپ^۱، ۲۰۰۱). از این رو، ساختواژه طی دهه‌های اخیر به عرصه‌ای آزمون‌گر برای مهم‌ترین چارچوب‌های نظری بدل شده است.

از میان این چارچوب‌ها، دو نظریه برجسته، ساختواژه توزیعی و نظریه بهینگی، جایگاهی ممتاز یافته و انبوهی از پژوهش‌های پرمایه را برانگیخته‌اند. ساختواژه توزیعی بر بنیادهای نحوی فرایند واژه‌سازی تکیه دارد و عملیات صرفی را به منزله فرایندهایی توزیع‌شده در مؤلفه‌های گوناگون دستور تحلیل می‌کند (هله و مرتز، ۱۹۹۳؛ امبیک و نویر^۲، ۲۰۰۷). در مقابل، نظریه بهینگی زبان را همچون مسئله‌ای بهینه‌سازی در نظر می‌گیرد که در آن صورت‌های تظاهر یافته از رهگذر تعامل محدودیت‌های رتبه‌بندی‌شده و نقض‌پذیر پدید می‌آیند (پرینس و اسمولنسکی، ۲۰۰۴ و مک‌کارتی، ۲۰۰۲). با آن‌که هر یک از این دو نظریه افق‌های تازه‌ای برای تحلیل صرفی می‌گشایند، در عین حال با دشواری‌هایی نیز مواجه‌اند: ساختواژه توزیعی باید به حساسیت واجی در فرایندهای درج متاخر پاسخ دهد و نظریه بهینگی نیز ناگزیر است تعمیم‌های صرفی فراتر از خوش‌ساختی سطحی را تبیین نماید (کگر^۳، ۱۹۹۹؛ برمودز-اوترو و بوریارز^۴، ۲۰۰۶).

در همین نقطه است که فرضیه «ساختواژه موازی» مطرح می‌شود. این فرضیه قائل بر این است که ساختار صرفی، همانند واج‌شناسی، بهتر است در قالب ارزیابی هم‌زمان گزینه‌های محتمل رقیب فهم شود (رولی، ۲۰۲۰ و تومر، ۲۰۰۱ الف، ۲۰۰۲). بدین ترتیب، این رویکرد در پی آن است که میان دستاوردهای ساختواژه توزیعی و نظریه بهینگی پلی نظری برقرار سازد و ساختواژه را نه صرفاً برون‌داد یک فرایند نحوی اشتقاق‌محور و نه انعکاسی ساده از تعامل محدودیت‌ها بداند، بلکه آن را سامانه‌ای معرفی کند که در آن سازوکارهای اشتقاقی و بهینگی به طور هم‌زمان و موازی عمل می‌کنند. پژوهش حاضر با استقرار در این افق نظری، در بخش‌های آتی نشان خواهد داد که هر یک از این چارچوب‌ها چه سهمی در ژرفابخشی به فهم ما از نظام صرفی دارند

1. Stump
2. Embick & Noyer
3. Kager
4. Bermudez-Otero & Borjars

و چرا تلفیق آن‌ها هم چالشی درخور تأمل و هم امکانی ثمربخش برای پیشبرد نظریه زبان‌شناختی به شمار می‌آید.

۱-۲. مفروضات بنیادین در ساختواژه توزیعی

مفروضات بنیادین ساختواژه توزیعی در واقع وجوه ممیز این نظریه از سایر نظریه‌های دستور و ساختواژه برخاسته از برنامه کمینه‌گرا است، **اولین اصل**، یعنی ترتیب پیمانه‌ها به آن معنی است که عملیات نحوی پیش از آغاز عملیات صرفی پایان می‌پذیرد. البته عملیات صرفی از منظر ساختواژه توزیعی خود یک توالی از چند پیمانه مستقل است، که هر یک ترتیب مشخصی دارند.

اصل دوم، پیچیدگی درونی، مدعی است واژه‌های غیربسیط از الحاق خوشه‌هایی از مشخصه‌های صرفی-نحوی حاصل می‌شود. از این منظر ساختواژه توزیعی در تقابل محض با مدل‌های تعبیری از ساختواژه قرار دارد، مانند مدل «ساختواژه نا-هم‌شکل»^۱ (اندرسون ۱۹۹۲) و «ساختواژه صیغگان-کارکرد» (استامپ ۲۰۰۱) که قائل به هیچگونه ساختارمندی درونی برای واژه‌ها نیستند و واژه‌های پیچیده را از طریق فرآیندهای ستاک‌پیرایی مشتق می‌کنند (نک. اینکلاس^۲ ۲۰۱۴:۲۴۱).

سومین اصل، یکپارچگی در الحاق است: تمام واژه‌های غیربسیط دقیقاً با همان قواعد و فرآیندهایی ساخته می‌شوند که مسئول ساخت جملات است (به صورت خاص ادغام و حرکت). بدین ترتیب ساختواژه توزیعی رویکردی کاملاً ناواژگان‌گرا^۳ است، که معتقد است در تمام واژه‌ها صرف نظر از میزان و نوع پیچیدگی «نحو تا ریزترین اجزاء» حاکم است (بابلیک^۴ ۲۰۱۲)، لذا در این رویکرد مقوله «واژه» تا حد زیادی یک «پس‌پدیدار»^۵ است. در تضاد با این دیدگاه، رویکردهای واژگان‌گرا عموماً معتقدند که ساخت واژه‌ها بر عهده یک پیمانه محاسباتی مجزا از پیمانه نحو قرار دارد.

چهارمین اصل، ناظر بر استقلال پیمانه‌های نحو و معنی‌شناسی از واج‌شناسی است. بدان معنا که عناصر و فرآیندهای موجود در این دو پیمانه از حضور و حتی تاثیر مشخصات واجی بری است. هله و مارنتز (۱۹۹۳: ۱۲۱) تصریح می‌کنند: «گره‌های نحوی صرفاً از مشخصه‌های صرفی-نحوی و معنایی تشکیل شده‌اند و فاقد مشخصه‌های واجی‌اند».

پنجمین اصل، یعنی درج متاخر^۶ (صدیقی ۲۰۰۹) به این نکته اشاره دارد که عناصر واژگانی تنها وظیفه حمل تظاهر واجی خوشه‌های مشخصه‌ای را بر عهده دارند و نه تزریق آن‌ها به ساختار. از این منظر ساختواژه توزیعی در تقابل با رویکرد تدریجی (استامپ ۲۰۰۱) قرار دارد که در آن هر

1. a-morphus morphology

2. Inkelas

3. non-lexicalist

4. Bobaljik

5. epiphenomenon

6. late insertion

عنصر واژگانی با ورود به ساختار نحوی رأساً تعدادی مشخصه صرفی-نحوی را نیز به ساختار اضافه می‌کند و در عمل خوشه‌های مشخصه‌ای به تدریج شکل می‌گیرند.

اصل ششم، مرمت‌پذیری خوشه‌ها، مدعی است که برونداد نحو (که در واقع مجموعه‌ای از خوشه‌های مشخصه‌ای است) از طریق فرآیندهای صرفی قابل دستکاری و «مرمت» است. مرمت در این بیان شامل فرآیندهایی است که ساختار خوشه‌ها را دستخوش تغییر می‌کند از جمله: همجوشی و شکافت.

آخرین اصل (اصل هفتم) معماری اشتقاق است. بر اساس این اصل در صورت‌های رایج ساختواژه توزیعی، عملیات‌های پسانحوی به صورت قواعدی منظم، متوالی و با ترتیب مشخص اعمال می‌شوند (آرگی و نوینز^۱ ۲۰۱۴). علی‌القاعده این قواعد می‌توانند یکدیگر را تغذیه و تدمیه کنند (امبیک و نویر ۲۰۰۷). هدف رویکرد ساختواژه توزیعی بهینه به چالش کشیدن همین اصل است.

۲-۲. ساختواژه توزیعی محدودیت-قاعده بنیاد

صورت رایج ساختواژه توزیعی در نهایت رویکردی قاعده‌بنیاد است. پژوهش‌های نظری درباب پدیده هم‌نوایی^۲ قواعد واجی نشان داد که این پدیده می‌تواند چالشی اساسی برای قدرت تبیینی رویکردهای قاعده‌بنیاد باشد. نخستین بار کیسبرت^۳ (۱۹۷۰) با بررسی داده‌هایی از زبان یوکوتس^۴ (از نیومن^۵، ۱۹۴۴) به وجود چنین چالشی اشاره کرد. پس از آن مساله هم‌نوایی در زبان‌های دیگر نیز به صورت گسترده مشاهده شد و منجر به شکل‌گیری جریانی شد که معتقد بودند که عامل اصلی وجود و اعمال قواعد ایجابی در زبان در حقیقت مجموعه‌ای از محدودیت‌های سلبی نقض‌پذیر است. این جریان نهایتاً (به ویژه در حوزه واج‌شناسی) منجر به شکل‌گیری نظریه بهینگی (پرینس و اسمولنسکی^۶ ۱۹۹۳) شد. پژوهش‌های این (از جمله کگر ۱۹۹۹:۵۴؛ مک‌کارتی ۲۰۰۲:۳، ۱، ۱، ۴ و ۲۰۰۸:۱۲؛ برموز-اوترو و بوریارز ۲۰۰۶:۷۲۰؛ کیسبرت ۲۰۱۱) حوزه عموماً توافق دارند که تبیین پدیده هم‌نوایی در رویکردهای قاعده‌بنیاد اساساً امکان‌پذیر نیست.

وجود هم‌نوایی‌های صرفی منجر به شکل‌گیری رویکرد محتاطانه‌ای در به کارگیری محدودیت‌ها شد که هم‌زمان قصد داشت از خطوط قرمز نظری ساختواژه توزیعی عبور نکند. دلیل این احتیاط ریشه در باور به تباین اساسی پیش‌فرض‌های نظری ساختواژه توزیعی و نظریه بهینگی دارد. برای مثال امبیک (۲۰۱۰: IX) تصریح دارد که «[ساختواژه توزیعی] با رویکرد غالب

1. Arregi & Nevins
2. conspiracy
3. Kisseberth
4. Yukuts
5. Newman
6. Prince & Smolensky

در واج‌شناسی یعنی نظریه بهینگی جمع‌ناپذیر است، از آن روی که بهینگی رقابت را بین مجموعه نامحدودی از بروندهای پیچیده مفروض می‌گیرد». مشابه همین نظر را تاکر^۱ (۲۰۱۱) و (۲۰۰۰) ابراز کرده است. نسخه‌های راست‌کیشانه ساختواره توزیعی (برای مثال امبیک و مارنتز (۲۰۰۸) و امبیک (۲۰۱۰)) ورود هیچ یک از اصول بهینگی مثل موازی‌گرایی، ارزیابی محدودیت‌بنیاد، اثر انسداد^۲ و بهینه‌سازی را به ساختواره توزیعی مجاز نمی‌دانند. مبنای این مقاومت از نظر امبیک (۲۰۱۰: ۱۱) چیزی است که وی آن را «اشقاق بین موضع کل‌گرا و محلی‌گرا^۳» می‌نامد. در این جدال نظریه‌های کل‌گرایانه در ساختواره از جمله نظریه بهینگی «مستلزم رقابت بین چندین تجلی بالقوه برای هر درونداد مشخص هستند». در مقابل، در نظریات محلی‌گرا چنین فرضی پذیرفته نیست زیرا «لازم است گزینه‌های رقابت‌کننده بر اساس قواعد دستور تولید شده باشند» که در عمل این‌طور نیست.

خلاصه سخن آن که، استفاده از محدودیت‌ها برای تحلیل پدیده‌های صرفی در بسیاری از پژوهش‌های اخیر جریان اصلی ساختواره توزیعی (برای مثال ماتوشانسکی و مرتنز ۲۰۱۳؛ سالزمان^۴ ۲۰۱۳؛ هاگن^۵ و صدیقی ۲۰۱۳؛ هارلی ۲۰۱۴؛ گریبانوا^۶ ۲۰۱۵؛ واتانابه ۲۰۱۵؛ موسکال و اسمیت^۷ ۲۰۱۶؛ دیل^۸ ۲۰۱۶؛ مارتینویچ^۹ ۲۰۱۷؛ ساب و لیپتاک^{۱۰} ۲۰۱۶؛ کینجو و اوسکی^{۱۱} ۲۰۱۶) صرفاً به این دلیل کنار گذاشته شده است که «در نتیجه تحلیل تفاوت خاصی ایجاد نمی‌کنند». در برابر این موضع، بارزترین نمونه از رویکرد محدودیت-قاعده بنیاد مقاله آرگی و نوینز (۲۰۱۲) است که در آن مدلی پیشنهاد می‌کنند که هم‌زمان از قواعد و محدودیت‌ها بهره می‌برد اما به صراحت از پذیرش موازی‌گرایی مستتر در نظریه بهینگی سر باز می‌زند. از این جهت رویکرد آرگی و نوینز به نوعی بازگشت به رویکردهای محدودیت بنیاد پیشابهبینگی مانند مدل محدودیت و راهبردهای جبرانی^{۱۲} (پارادیس ۱۹۸۷) است. برای مثال، در زبان باسک که دارای مشخصه EPP ضعیف و فاقد حرکت v^0 -to- T^0 است. عموماً جایگاه شاخص TP در این زبان تهی است، اما هنگامی که جمله‌ای دارای فعل معین (در T^0) باشد بر حسب شرایط یکی از سه اتفاق زیر رخ می‌دهد:

1. Tucker
2. blocking effect
3. localism vs. generalism rift
4. Salzmann
5. Haugen
6. Gribanova
7. Moskal & Smith
8. Deal
9. Martinović
10. Saab & Liptak
11. Kinjo & Oseki
12. Constraints and Repair Strategies

الف) در صورت وجود ضمیری دارای حالت مطلق در جمله، آن ضمیر به ابتدای فعل معین واژه-بست‌سازی می‌شود. در غیر این صورت؛
 ب) نشان‌گر حالت کنایی پس از به جای گذاشتن ضمیر مضاعف به هسته T ملحق می‌شود؛
 وگرنه؛
 پ) یک ضمیر پوچ‌واژه در spec,TP ادغام می‌شود.

آرگی و نوینز برای تبیین وجود این سه قاعده صرفی نحوی مختلف در زبان باسک یک محدودیت نشان‌داری به نام T-NONINITIALITY معرفی می‌کنند که برخلاف محدودیت‌های معمول در نظریه بهینگی نقض‌ناپذیر است و به مثابه نوعی صافی^۱ برای برونادهای تولید شده توسط دستور عمل می‌کند. که مانع انتخاب برونادهایی می‌شود که آن محدودیت را نقض می‌کنند اما نسبت به سایر قواعد حساس نیست. از نظر آنان برای رعایت همین صافی است که دستگاه صرفی زبان باسکی به هر یک از سه حربه فوق متوسل می‌شود تا از قرار گرفتن هسته T⁰ حاوی مشخصه‌های واجی در لبه سمت چپ هر IP^۲ جلوگیری کند.

همچنین آرگی و نوینز ساختواژه را مجموعه‌ای از پیمانه‌ها می‌دانند که با ترتیب مشخصی برونداد هر یک درونداد پیمانه بعدی است و محدودیت‌های مربوط به هر پیمانه تنها در همان پیمانه اعمال می‌شود. از نظر آنان (آرگی و نوینز ۲۰۱۲:۴ و همچنین بلدر و دون^۳ ۲۰۲۲) ترتیب پیمانه‌های صرفی در چارچوب ساختواژه توزیعی به شرح زیر است:

{ عملیات نحوی } ← ۱. تبدیل تظاهر (تطابق/تکثیر، همجوشی، شکافت) ← ۲. نشان‌دارسازی مشخصه‌ای ← ۳. تطابق صرفی ← ۴. خطی‌سازی ← ۵. عملیات‌های خطی (قلب، مضاعف سازی واژه‌بست و...) ← ۶. درج واژگانی ← { عملیات واجی }

۳-۲. ساختواژه توزیعی بهینه

در حالی که ساختواژه توزیعی محدودیت-قاعده بنیاد (یا آنطور که ترومر (۲۰۰۱ الف) آن را می‌نامد: مدل الک و نردبام^۴) به پیروی از جریان اصلی ساختواژه توزیعی مستلزم توالی مراحل ۱ تا ۶ در (۱) است، سایر رویکردهای هوادار ادغام ساختواژه موضع افراطی‌تری اتخاذ می‌کنند. هرچند ایده ترکیب ساختواژه توزیعی و نظریه بهینگی، از همان ابتدای شکل‌گیری تقریباً همزمان این دو نظریه، گهگاه به صورت محدود بروز پیدا کرده بود (از جمله: نویر ۱۹۹۲، ۱۹۹۳، ۱۹۹۴؛ بونت ۱۹۹۴). اما این ادغام عملاً در آثار ترومر (۲۰۰۱ الف، ۲۰۰۱ ب، ۲۰۰۲) در قالب مدل «بهینگی توزیعی» جلوه‌ای جدی یافت. ترومر (۲۰۰۱ الف: ۱۲) معتقد است که «فرآیندهای اساسی ساختواژه توزیعی را می-

1. filter
2. Intonational phrase
3. Belder & Don
4. filter and heirarchy

توان به راحتی با مجموعه‌ای از محدودیت‌های نقض‌پذیر جایگزین کرد و از این جایگزینی برای افزایش قدرت تبیینی بهره برد». نظریه وی در واقع تبیین می‌کند که قواعد زبان‌ویژه صرفی صرفاً راهبردهای ترمیمی^۱ برای احتراز از تخلف از محدودیت‌هایی عمومی‌تر است. فولی (۲۰۱۷) نیز در این راستا اما مستقلاً با اشاره به هم‌نوایی قواعد در پدیده تظاهر چندگانه در زبان گرجی برنامه‌ای تحت عنوان درج واژگانی بهینه را دنبال می‌کند.

استفاده از رویکرد محدودیت بنیاد در تحلیل پدیده‌های صرفی خارج از چاقوب ساختواره توزیعی نیز به مرور زمان اقبال بیشتری یافته، شو^۲ (۲۰۱۶) خلاصه‌ای از این رویکردها را ارائه کرده است که به صورت ویژه شامل ساختواره ساخت-بهینه (کابایرو و اینکلاس^۳ ۲۰۱۳) و نظریه بهینگی لایه‌ای (کیبارسکی ۲۰۱۵) می‌شود. همچنین اشاراتی به ساختواره بهینه در آثار پژوهشگران نحو بهینه مانند گریمشاوا (۱۹۹۷)، لژاندر^۴ و سایرین (۲۰۰۱ و ۲۰۱۶)، بروکهایس و فوگل^۵ (۲۰۱۳) نیز وجود دارد.

در چاقوب ساختواره توزیعی بهینه که در این پژوهش مبنای عمل قرار گرفته است، برای تشریح معماری اشتقاق مانند ساختواره توزیعی از مدل «Y سرنگون» استفاده می‌شود. در این مدل (آن طور که در هارلی ۲۰۱۴:۲۲۸ و بروکهایس و فوگل ۲۰۱۳:۱۰) نمایش داده شده است بسته‌هایی از مشخصه‌های صرفی- نحوی از پیمانه برشماری گزینش شده و با اعمال قواعد نحوی (ادغام، حرکت، مطابقت، نسخه‌برداری و ...) ساختاری از خوشه‌های مشخصه‌ای به نام «تصویر نحوی^۶» را تشکیل می‌دهند.

پس از تشکیل تصویر نحوی در نقطه‌ای که نقطه بیان نامیده می‌شود، اشتقاق دو مسیر مجزا را ادامه می‌دهد. در یک مسیر تصویر نحوی وارد پیمانه معنایی شده و تعبیر معنایی- منطقی می‌شود، در مسیر دیگر، ساختار حاصل از عملیات نحوی، درونداد مجموعه‌ای از پیمانه‌های صرفی می‌شود که (بر خلاف رویکرد رایج در ساختواره توزیعی) به صورت موازی عمل می‌کنند و وظیفه آماده‌سازی ساختار برای درج واژگانی (از طریق عملیات‌های همجوشی، شکافت، قلب، مضاعف‌سازی و ...) و عملیات درج واژگانی را به صورت همزمان انجام می‌دهند. خروجی مرحله ساختواره (که ساختاری از عناصر واژگانی است) نهایتاً در اختیار پیمانه واجی قرار می‌گیرد که مسئول بازیابی تطابق ویژگی‌های واجی برونداد ساختواره با قواعد آوایی زبان است. تلاش برای

-
1. repair strategies
 2. Xu
 3. Caballero & Inkelas
 4. Legandre
 5. Broekhuis & Vogel
 6. syntactic image

احتراز حداکثری از نقض محدودیت‌های اعمال شده در پیمانہ صرفی منجر به سلسله عملیات و تغییراتی در تصویر نحوی می‌شود که آن‌ها را می‌توان به چهار دسته تقسیم کرد: الف) مرمت خوشه‌ای^۱: شامل همجوشی، شکافت، غنی‌سازی و تضعیف که بدون تغییر محتوای مشخصات خوشه‌های صرفی-نحوی باعث تغییر در آرایش آن‌ها می‌شوند.

ب) نگاشت خوشه^۲: شامل انتخاب و درج واژگانی که یک و تنها یک عنصر واژگانی را در هر یک از گره‌های پایانی جایگزین می‌کند. مشخصات واجی تنها در گره‌های پایانی که در آنها عنصر واژگانی درج شده امکان بروز دارند.

پ) خطی‌سازی خوشه^۳: شامل برنگاشت، جابجایی و قلب که ساختار دوبعدی تصویر نحوی را به یک ساختار خطی یک بعدی ترجمه می‌کند.

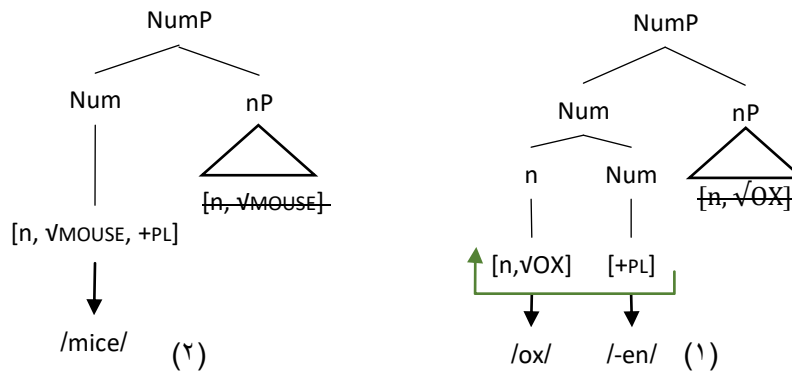
ت) شروط سطح رابط واجی^۴: که استلزامات صرفی مربوط به سطح رابط واجی (استلزامات عام مثل DNI^۵، راهکار نسخه‌های مکرر، یا استلزامات زبان‌ویژه مانند منع هم‌جواری بن فعلی حال و واج دندانی در فارسی، منع حضور فعل معین در ابتدای جمله در باسک) را به ساختار تحمیل می‌کند و بر چگونگی انتخاب از گزینه‌های ممکن در سه دسته قبل تأثیرگذار است.

بدین ترتیب در این رویکرد مجموعه‌ای از کاندیداهای بالقوه توسط GEN تولید می‌شود. این کاندیدها در واقع هر یک نسخه‌ای از تصویر نحوی هستند که مجموعه‌ای متناهی از مرمت‌ها روی آن انجام شده. کاندیدها سپس وارد تابع EVAL می‌شوند که آن‌ها را بر اساس مطابقت بهینه با یک زیرمجموعه رده‌بندی شده از CON (مجموعه کلی محدودیت‌ها) با یکدیگر قیاس کرده و یکی را به عنوان برونداد بهینه برمی‌گزیند. این برونداد بهینه سپس درونداد پیمانہ واجی خواهد بود. در بخش بعد، با بررسی مثالی از هم‌نوایی قواعد دستوری در زیرگروهی از تصریف بی‌قاعده (آنچه در دستوره‌های سنتی جمع مکسر نامیده می‌شود) کفایت دو رویکرد قاعده‌بنیاد و محدودیت‌بنیاد را در تبیین این پدیده به مقایسه خواهیم گذاشت.

۳. تصریف بی‌قاعده و مساله دور

بی‌قاعدگی‌های موجود در تصریف را از جنبه سازکار درونی رویکرد ساختواژه توزیعی می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد؛ دسته اول بی‌قاعدگی‌هایی که باعث مرمت خوشه‌ای نمی‌شوند و تنها با تغییر در نحوه انتخاب تکواژگونه‌ها در نگاشت خوشه‌ای باعث ایجاد بی‌قاعدگی در صیغگان می‌شوند و دسته دوم که پس از مرمت خوشه‌ای ایجاد می‌شوند.

1. bundle manipulation
2. bundle mapping
3. bundle linearization
4. PF interface conditions
5. dissociated node insertion



نمودار ۱ (چپ) و ۲ (راست). به ترتیب تصویر نحوی جمع بی‌قاعده بدون تغییر (بی‌قاعدگی مبتنی بر تکواژگونی ستاک) و با تغییر در تصویر نحوی (بی‌قاعدگی مبتنی بر تکواژگونی وند). ذکر مثال‌هایی از دو گونه از اسم‌های جمع بی‌قاعده در زبان انگلیسی باعث شفافیت بیشتر این تمایز خواهد شد. نمودار ۱ و ۲ ساختار ساده شده گره پایانی دو صورت جمع بی‌قاعده oxen و mice در زبان انگلیسی هستند (نمودار ۲ از صدیقی ۲۰۰۹: ۴۶).

همان‌طور که در مثال‌های بالا می‌بینید، جمع بی‌قاعده واژه ox یعنی oxen در (۱) نیازمند هیچ تغییری (جز خطی‌سازی: پیکان سبزرنگ) در ساختار نحوی نیست و تنها با درج یک تکواژگونه بافت‌وابسته (-en به جای -s) برای خوشه مشخصه‌ای [pl] خروجی مورد انتظار شکل می‌گیرد. اما برای شکل‌گیری صورت جمع در (۲) لازم است ابتدا دو گره [√MOUSE] و [pl] همجوشی کنند و سپس عنصر واژگانی واحدی [pl, √MOUSE] در گره حاصل درج شود. نقد اساسی این متن به اصل هفتم ساختواره توزیعی (که در بخش ۲،۱ به آن اشاره شد) دقیقاً ساختارهایی از نوع (۲) است. متن حاضر مدعی است هر خوانش غیرواژگان‌گرا در ساختواره که وفادار به اصل معماری اشتقاق و خصوصاً ترتیب پیشنهادی آرگی و نوینز برای ترتیب پیمانه‌های نحوی باشد هیچ راه غیر حشوی برای پرهیز از مساله دور و همزمان تبیین و حتی توصیف موفق از (۲) را نخواهد داشت.

اصل معماری اشتقاق مبتنی بر آن است که عملیات همجوشی به عنوان بخشی از عملیات تبدیل تظاهر در اولین پیمانه از شش پیمانه صرفی انجام شود و درج عناصر واژگانی در آخرین مرحله از این پیمانه‌ها. حال اگر طبق فرض امبیک (۲۰۱۰) پیمانه‌ها واحدهای عملیاتی مستقل و مجزا هستند، لذا این پرسش به میان می‌آید که چطور پیمانه شماره ۱ (تبدیل تظاهر) به مخزن اطلاعات ویژه پیمانه شماره ۶ (درج واژگانی) دسترسی دارد، به بیان دیگر پیمانه شماره ۱ چطور می‌داند که به ازای هر مجموعه تصادفی از گره‌های پایانی چه عناصر واژگانی قابل درجی در

واژانبار^۱ هست یا نیست تا فضا را دقیقاً برای درج همان عنصر واژگانی آماده کند؟ چطور متوجه می‌شود که تکواژ [√MOUSE, pl] mice در واژانبار موجود است اما تکواژی فرضی مثل *oix [√OX, pl] وجود ندارد؟ بنابراین مساله دور که موضوع بحث مقاله حاضر است را می‌توان به شرح زیر صورتبندی کرد:

{در چارچوب ساختواژه توزیعی} تصمیم‌گیری برای انجام یا عدم انجام عملیات همجوشی (و سایر عملیات‌های پیمانه تبدیل تظاهر) بر روی دو یا چند گره پایانی همسایه مستلزم اطلاع از نتیجه عملیات درج واژگانی است و انتخاب تکواژ برای درج وابسته به اطلاع از نتیجه عملیات همجوشی (و سایر عملیات‌های پیمانه تبدیل تظاهر) است. همچنین پذیرش اصل معماری اشتقاق مستلزم آن است که پیمانه تبدیل تظاهر نه تنها از اطلاعات ویژه پیمانه درج مطلع باشد بلکه به شیوه اعمال قواعد و نتیجه آن نیز دسترسی داشته باشد. با این حال باز هم مشکل بر طرف نمی‌شود. از دید رویکرد قاعده‌بنیاد خروجی‌ها به دو دسته خوش‌ساخت و بدساخت تقسیم می‌شوند و حدوسطی در این میان نیست. بنابراین وظیفه هر پیمانه پیشگیری از تولید خروجی بدساخت است.

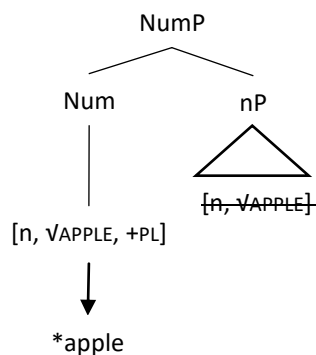
برای این که روشن شود از نظر نگارنده چه ایرادی در معماری ساختواژه توزیعی پنهان شده است، اجازه دهید دو موقعیت فرضی را در نظر بگیریم. موقعیت اول آن که پیمانه تبدیل تظاهر در مثال (۲) دو گره مذکور را همجوشی نکند. در این صورت پس از رسیدن اشتقاق به پیمانه درج، عنصر واژگانی [√MOUSE] mouse در گره پایینی و عنصر واژگانی [pl] -s در گره بالایی درج می‌شود و صورت *mouses را به دست می‌دهد که هیچ قاعده‌ای را نقض نمی‌کند.^(۱) مگر آن که با استعانت مقدار قابل توجهی حشو و^(۲) به تعداد صورت‌های صرفی بی‌قاعده زبان (از نوع (۲)) صدها قاعده بافت‌وابسته صرفی مانند^(۳) یا قواعد بافت‌وابسته ویژه پیمانه تبدیل تظاهر مانند (۴) تولید شود.

(۳) mouse → mice / _[pl]

(۴) [X]; [pl] → fuse → [X, pl] / √Mouse; _

موقعیت فرضی دوم، وضعیتی است که در آن پیمانه تبدیل تظاهر برای تصویر نحوی (۵) به اشتباه دو گره پایانی [√apple] و [pl] را همجوشی کند. سپس خروجی این پیمانه به صورت گره پایانی واحد [√apple, pl] وارد پیمانه درج واژگانی می‌شود که در آنجا بر اساس قاعده زیرتخصیص‌یافتگی، و به این علت که داریم $\{\sqrt{\text{apple}}\} \subset \{\sqrt{\text{apple}}, \text{pl}\}$ (به زبان طبیعی: عنصر واژگانی /apple/ با مجموعه مشخصه‌ای $\{\sqrt{\text{apple}}\}$ نسبت به گره حاوی مجموعه مشخصه‌ای $\{\sqrt{\text{apple}}, \text{pl}\}$ زیرتخصیص‌یافته است) و هم‌زمان این شرط نیز صادق است که:

(یعنی: تکواژ دیگری جز apple در واژانبار موجود نیست که هم نسبت به گره پایانی حاوی مجموعه مشخصه‌ای $\{\sqrt{apple}\}$ ، هم نسبت به عنصر دارای مجموعه مشخصه‌ای $\{\sqrt{pl}\}$ زیرتخصیص یافته باشد و هم خودش نسبت به عنصر دارای مجموعه مشخصه‌ای $\{\sqrt{apple}\}$ زیرتخصیص یافته نباشد)، بنابراین عنصر واژگانی [apple] می‌تواند بدون مانعی در این گره پایانی درج شود و هیچ یک از قواعد نظریه ساختواره توزیعی نیز نقض نشده است اما در این صورت با صورت نامتناسب *apple به معنای «سیب‌ها» به جای صورت مورد انتظار apples روبرو هستیم.



نمودار ۵. تصویر نحوی نادرست برای صورت جمع واژه apple در صورت وقوع همجوشی

اینجا، ارجاع به اصل کم‌کوشی برای توجیه این مساله و جعل قاعده اقتصادی «همجوشی ممنوع است مگر آنکه در یک قاعده تصریح شده باشد» ناکارآمد است زیرا اولاً انجام همجوشی در این حالت باعث افزایش یک مرحله به اشتقاق شده است، اما در نهایت به حذف مجموعاً سه عملیات منجر شده است: دو عملیات در پیمانه خطی‌سازی (اول دستور توقف قاعده اصلی «چون s-، apple را سازه‌فرمانی می‌کند آن را در سمت چپ نگاشت کن» و سپس اجرای قاعده بافت-وابسته «چون s- apple را سازه‌فرمانی می‌کند و s- به عنوان پسوند در واژگان علامت‌گذاری شده، آن را در سمت راست نگاشت کن»)، و یک عملیات در پیمانه درج (یک درج به جای دو درج). همچنین در مورد سایر عملیات‌های پیمانه تبدیل تظاهر به قواعد حشوی دیگری نیز نیاز خواهد بود. ثانیاً در مورد هسته‌هایی که در نسخه‌های پیش از فاو^۱ (۲۰۰۵) معمولاً دارای تظاهر تهی فرض می‌شدند در نسخه‌های اخیر ساختواره توزیعی انجام عملیاتی مانند همجوشی به صورت پیش‌فرض و بر اساس شرط دگرجایی انجام می‌شود و موارد استثنایی که همجوشی نباید انجام شود (مثلاً تظاهر v^0 به صورت -en در فعل widen یا blacken) در واژگان ذخیره می‌شود.

1. Pfau

بنابراین در یک تصویر نحوی این چنین شرط لازم عدم درج صورت مفرد به معنای جمع (در غیاب صورت جمع بی‌قاعده) این است که پیش‌تر و در پیمانه تبدیل تظاهر از همجوشی گره ستاک و گره جمع خودداری شده باشد، و شرط لازم خودداری پیمانه تبدیل تظاهر از همجوشی این دو گره (با توجه به اقتصادی بودن و در نتیجه ضروری بودن همجوشی چنان که شرح داده شد) آن است که این پیمانه بداند این واژه خاص صورت جمع بی‌قاعده ندارد، که این تجلی همان مسئله دور است.

به طور خلاصه و با توجه به این دو مثال، باید گفت مشکل صورت‌بندی رایج ساختواژه توزیعی این نیست که در برخورد با این نوع از تصریف بی‌قاعده گزینه نادرست را عرضه می‌کند (که اگر چنان بود لاجرم با جرح و تعدیل قواعد و پس و پیش کردن ترتیب پیمانه‌ها می‌شد این مساله را رفع کرد) بلکه مشکل اصلی این است که معماری ترتیبی-پیمانه‌ای این نظریه اساساً ابزاری برای افتراق خروجی درست و نادرست ندارد و ابزارهای نظری موجود در آن صرفاً به کار توجیه پسینی چگونگی شکل‌گیری برونداد درست می‌آید (آن هم به صورت موردی و با پس و پیش کردن ترتیب قواعد بنا به نیاز موقعیت)، بدون آنکه بتواند بر روی هر یک از گزینه‌های محتمل ولی دست‌نایافته^۱ دست گذاشته و به ما بگوید که «چه شد که اینچنین نشد» یا دست‌کم آن که «چه اشکالی پیش می‌آمد اگر این چنین می‌شد». در بخش بعد نشان داده خواهد شد که با کنار گذاشتن اصل معماری اشتقاق و پذیرش فرضیه ساختواژه موازی این مشکلات با فرض قواعد کمتری رفع و پدیده مورد بحث تبیین خواهد شد.

۴. تحلیلی محدودیت بنیاد

نکته‌ای که در مورد تحلیل صرفی محدودیت‌بنیاد حائز اهمیت است این است که در این سطح برخلاف سطح واجی، گزینه‌های برونداد نه «عناصر اتفاقی تولید شده» بلکه «چینشی اتفاقی از عناصر موجود در واژگان» هستند. همچنین از آنجایی که ساختواژه توزیعی بهینه رویکردی محدودیت-قاعده‌بنیاد است. در تابع GEN مورد بحث در پیمانه ساختواژه، بر اساس قواعد پذیرفته شده در ساختواژه توزیعی حداقل دو صافی نقض‌ناپذیر قابل تعریف است. صافی $CONFLICT(F)^*$ مانع تولید گزینه‌هایی مانند C برای اشغال گره نحوی (اعم از پایانی یا غیرپایانی) N می‌شود به طوری که در ساخت C عنصری واژگانی مانند L وجود داشته باشد که به ازای آن داشته باشیم $\exists p | p \in F(L) \wedge p \in F(N)$. بدین ترتیب صافی مذکور عملاً جایگزین دو قاعده اساسی رایج در نظریه ساختواژه توزیعی یعنی NOOVERSPECIFICATION و NOCONFLICTINGFEATURE می‌شود. صافی نقض‌ناپذیر دیگر در این چارچوب DISCHARGE است. این صافی مانع شرکت بروندهای بالقوه‌ای در این رقابت می‌شود^(۳) که در

1. unattested

آن‌ها گره پایانی وجود داشته باشد که شامل عنصر واژگانی نیست. به بیان ساده‌تر صافی DISCHARGE بیان می‌کند که «هر گزینه‌ای که هنوز گره پایانی فاقد عنصر واژگانی در ساختارش دارد، مردود است».

۱-۴. مجموعه محدودیت‌ها

با توجه به مسائل مطروحه در بخش‌های قبل، تحلیل محدودیت‌بنیاد پدیده جمع مکسر (یا جمع بی‌قاعده نوع دوم در زبان انگلیسی) در چارچوب ساختواره توزیعی بهینه نیازمند تعیین برهم‌کنش دست‌کم سه محدودیت نقض‌پذیر به شرح زیر خواهد بود:

(۱) *UNDERSPEC: به ازای هر مشخصه موجود در گره پایانی که در عنصر واژگانی درج شده در آن موجود نیست یک علامت تخلف درج کن.

(۲) *STRUCT: به ازای هر ساختار موجود در خروجی یک علامت تخلف درج کن.

(۳) CRSP-D: به ازای هر ساختار در درونداد که ما به ازایی در برونداد ندارد یک علامت تخلف درج کن.

هر سه این محدودیت‌ها بافت آزاد و ناظر به قواعد عام دستور زبان در سطوح مختلف هستند و به همین دلیل نسبت به قواعد بافت‌وابسته مانند (۱۰) و (۱۱) هم با تیغ اکام تطابق بهتری دارند و هم از کفایت تبیینی بالاتری برخوردارند. در این بین، محدودیت *UNDERSPEC خوانشی منطقی و روایتی بهینه از اصلی پذیرفته شده در ساختواره توزیعی است که درج عنصر واژگانی L در گره پایانی N را مجاز می‌داند مشروط بر آنکه عنصر دیگری مانند L' در واژانبار موجود نباشد به طوری که L' نیز شایسته درج در گره N باشد و نیز مجموعه ویژگی‌های دستوری L زیرمجموعه مطلق ویژگی‌های دستوری L' باشد. عبارت منطقی زیر بیان سوری شرط درج L در گره N ذیل این محدودیت است: $F(L) \subseteq F(N) \wedge [\exists L' \in LI | F(L') \subseteq F(N) \wedge F(L) \subset F(L')]$. در واقع و در عمل محدودیت *UNDERSPEC زیرتخصیص‌یافتگی را (مطابق مفروضات معمول ساختواره توزیعی) مجاز می‌داند اما همواره بروندادی را ترجیح می‌دهد که کمترین میزان زیرتخصیص-یافتگی را داشته باشد.

دومین محدودیت یعنی *STRUCT محدودیت عامی است که در تمام سطوح تحلیل زبانی نظریه بهینگی از واج‌شناسی و واج‌شناسی عروضی تا نحو مورد استفاده قرار گرفته است. این محدودیت نمودی از اصل اقتصاد زبانی است که همواره بروندادی را ترجیح می‌دهد که کمترین پیچیدگی ساختاری را داشته باشد. در موضوع بحث حاضر محدودیت *STRUCT وقوع همجوشی را به عدم آن (چون همجوشی تعداد واحدهای ساختاری را کاهش می‌دهد) و عدم شکافت را به وقوع آن (چون شکافت تعداد واحدهای ساختاری را افزایش می‌دهد) ترجیح می‌دهد.

در نهایت CRSP-D نیز محدودیتی بر گرفته از MCP و نسخه صرفی محدودیت آشنای MAX-IO در واج‌شناسی بهینه است. این محدودیت همواره گزینه‌ای را ترجیح می‌دهد که تا حد ممکن تک‌تک ساختارهای درون‌داد در آن متظاهر باشند. در موضوع بحث حاضر محدودیت CRSP-D همجوشی را نهی می‌کند اما نسبت به فرآیندهایی مانند شکافت، قلب یا تکواژگونگی خنثی است.

۲-۴. استدلال‌های رده‌بندی

حال ببینیم با استفاده از این سه محدودیت و از طریق رویکرد ساختواژه موازی چطور می‌توان به یک دستور واحد دست یافت که همزمان و در تمام حالات متصوره، گزینه صحیح را تولید و گزینه‌های محتمل نادرست را طرد کند. بدین منظور دو جدول بهیگی زیر را بررسی خواهیم کرد. در جدول (۱) خواهیم دید که چرا وقتی برای یک اسم، صورت جمع بی‌قاعده وجود دارد (در اینجا از باب مثال صورت mice برای اسم mouse)، همواره نسبت به صورت جمع قیاسی و همچنین به درج زیرتخصیص‌یافته صورت مفرد (در اینجا صورت *mouse* به معنای «موش‌ها») برتری خواهد داشت. و در جدول (۲) بررسی خواهیم کرد که در مورد اسم‌های فاقد صورت جمع بی‌قاعده همین ترتیب محدودیت‌ها از همجوشی گره ستاک و گره جمع پیشگیری می‌کند، همجوشی‌ای که در صورت وقوع (همچنان که پیشتر نشان دادیم) درج صورت مفرد به جای جمع را ممکن می‌کند.

INPUT: <√MOUSE; PL>	*UNDERSPEC	*STRUCT	CRSP-D
☞ Mice		*	*
Mouses		**!	
Mouse	*!	*	*

جدول ۱. رده‌بندی گزینه‌ها برای صورت جمع واژه mouse

همچنان که مشاهده می‌کنید برون‌داد mouse هر سه محدودیت مورد بررسی را دستکم یک بار نقض می‌کند. محدودیت *UNDERSPEC را چون فاقد مشخصه [+pl] است، *STRUCT را یک بار چون دارای یک ساختار (یک تکواژ درج‌شده) است و محدودیت CRSP-D را نیز نقض می‌کند چون برای تصویر نحوی‌ای (پیش از عملیات‌های تبدیل تظاهر) که شامل دو گره پایانی است، برون‌دادی با یک گره پایانی پیشنهاد می‌دهد. گزینه mice در وضعیت بهتری است زیرا که هرچند دارای یک عنصر ساختاری است و برای درون‌دادی شامل دو گره، برون‌دادی با یک گره پیشنهاد می‌کند، لاقلاً نیازی به دست‌یازیدن به اصل زیرتخصیص‌یافتگی ندارد. گزینه mouses نیز زیرتخصیص‌یافته نیست و تصویر برون‌داد آن هماهنگی بهتری با درون‌داد دارد (دو گره در

درونداد، دو گره در برونداد) اما هزینه این بهبود را با افزودن یک تکواژه اضافه و در نتیجه نقض مجدد محدودیت *STRUCT می‌پردازد.

INPUT: <√HOME; PL>	*UNDERSPEC	*STRUCT	CRSP-D
Homes		**	
Home	*!	*	*

جدول ۱. رده‌بندی گزینه‌ها برای صورت جمع واژه home

در جدول ۲ و در غیاب صورت جمع بی‌قاعده، همچنان که مشاهده می‌شود شرایط مشابهی برقرار است. حال برای دستیابی به ترتیب صحیح اولویت محدودیت‌ها از الگوریتم RCD و تابلوی برنده-بازنده مطابق جدول ۳ استفاده می‌کنیم:

CRSP-D	*STRUCT	*UNDERSPEC	W-L Pair	Output
L	W		Mice vs Mouses	Mice
		W	Mice vs Mouse	Mice
W	L	W	Homes vs Home	Homes

جدول ۲. تابلوی برنده-بازنده برای الگوریتم RCD

بر اساس این روش نتیجه نهایی رده‌بندی CRSP-D >> *STRUCT >> *UNDERSPEC است.^(۴) پس به بیان ساده‌تر این رده‌بندی کارکرد صحیح پیمانه‌های صرفی-نحوی موازی را بدین‌گونه تبیین می‌کنند: «اگر به ازای دو گره پایانی a و b عنصری واژگانی مانند L وجود دارد که $F(L) = F(a) \cup F(b)$ (که مصداق آن در بحث ما صورت‌های جمع بی‌قاعده نوع ۲ یا همان جمع مکسر هستند) آنگاه a و b همجوشی می‌شوند و الا از همجوشی پرهیز خواهد شد.» این بیان عیناً با بیان اصل دگرجایی در ساختواره توزیعی تطابق دارد که بیان می‌کند «چنانچه در مورد صیغه‌ای از یک واژه صورتی سماعی وجود داشت آن را به کار ببر و در غیر این صورت از صورت قیاسی استفاده کن» (نویز، ۲۰۱۶: ۲۰۰). بدین ترتیب کنار گذاشتن اصل معماری اشتقاق و مراجعه به فرضیه ساختواره موازی، مساله دور در ترتیب پیمانه‌های صرفی و تناقض موجود در فرض دسترسی پیمانه‌های متقدم به خروجی پیمانه‌های متاخر را به‌راحتی و به شکلی مطابق عقل سلیم برطرف می‌کنم.

۵. نتیجه

در این مقاله نشان داده شد که معماری سنتی ترتیبی ساختواره توزیعی، به‌رغم تمام تلاش‌ها برای غلبه بر نقاط ضعف آن با افزودن قواعد حشوی یا بندهای استثنایی، در تحلیل پدیده‌های تصریف بی‌قاعده به «مسئله دور» دچار می‌شود؛ چرا که تصمیم‌گیری برای انجام عملیات‌هایی مانند همجوشی یا شکافت، مستلزم از پیش دانستن نتیجه درج واژگانی است (این که اگر همجوشی انجام شود، عنصری واژگانی مناسبی برای درج وجود دارد) و بالعکس. این دور منطقی نه‌تنها مانع ارائه تحلیلی منسجم و کم‌قاعده می‌شود، بلکه با اصول اقتصاد نظری و اقتصاد پردازش شناختی نیز در تعارض است.

با کنار گذاشتن اصل معماری اشتقاق ترتیبی و پذیرش فرضیه «ساختواژه موازی» در چارچوب ساختواژه توزیعی بهینه، تمامی عملیات‌های صرفی به صورت هم‌زمان و بر پایه رقابت میان گزینه‌های مشتق‌شده صورت می‌گیرند. تحلیل محدودیت‌بنیاد ارائه‌شده، مبتنی بر سه محدودیت نقض‌پذیر *UnderSpec، *Struct و Crsp-D، نشان داد که در این چارچوب نظری می‌توان به سادگی هم پدیده‌های صرفی قاعده‌مند و هم بی‌قاعده را در یک سازکار یکپارچه تبیین کرد، بدون آنکه نیازی به قواعد صرفی ویژه یا ذخیره‌سازی استثناهای زبانی باشد.

پی‌نوشت‌ها

۱. توسل به اصل انسداد علاوه بر اشکالات متعدد دیگر در این جا بلا موضوع است زیرا فاقد هرگونه قدرت تبیینی است. این قاعده فقط مشخص می‌کند که در صورت وجود دو صورت زبانی با مشخصات یکسان یکی مانع از ظهور دیگری می‌شود اما این پرسش را که چرا این یکی مانع ظهور دیگری می‌شود را بی‌پاسخ می‌گذارد.

۲. پاسخ به این پرسش که چرا این قواعد حشوی است؛ این است که این قواعد مستلزم آن است که محیط گره قابل درج برای هر یک از صورت‌های غیربسیط بی‌قاعده یک بار در واژانبار به صورت مشخصات صرفی-نحوی ثبت شده و بار دیگر عیناً به صورت قواعد صرفی در پیمان‌های صرفی.

۳. لازم به ذکر است که معنای رقابت مدنظر در اینجا، رقابت «روندهای ساخت برون‌داد و انتخاب عنصر واژگانی برای هر گره پایانی مرکب» است و با مفهوم رقابت مورد اشاره در صدیقی ۲۰۰۹ به معنای رقابت بین «عناصر واژگانی برای درج در گره پایانی بسیط» متفاوت است.

۴. یادآوری نحوه کارکرد الگوریتم RCD بر روی تابلوی برنده-بازنده: در مرحله اول مشاهده می‌شود که ستون مربوط به محدودیت *UNDERSPEC خالی از علامت L است پس این محدودیت نسبت به دو محدودیت دیگر در رده بالاتری قرار دارد. در مرحله بعد ستون مربوط به این محدودیت و جفت‌های برنده-بازنده‌ای که توسط آن تعیین تکلیف شده‌اند یعنی ردیف‌هایی از جدول که ذیل محدودیت *UNDERSPEC دارای علامت W هستند (ردیف ۲ و ۳) را نیز حذف می‌کنیم. در این مرحله که تنها ردیف ۱ و ستون ۲ و ۳ جدول باقیمانده، از بین دو محدودیت موجود، ستون ذیل محدودیت *STRUCT فاقد L است بنابراین: *CRSP-D >> STRUCT

اعلامیه تعارض منافع و حمایت مالی: نویسنده در خلال انجام این پژوهش حمایت مالی دریافت نکرده و هیچ گونه تعارض منافی برای اعلام نداشته‌اند.

منابع

- Anderson, S. R. (1992). *A-morphous morphology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Arregi, K., & Nevins, A. (2012). *Morphotactics: Basque auxiliaries and the structure of spellout*. Dordrecht: Springer.
- Belder, M. & Don, J. (2022). Distributed Morphology: an oration pro domo. *Nederlandse Taalkunde* 27(1), 75-104.
- Bermúdez-Otero, R., & Börjars, K. (2006). Markedness in phonology and in syntax: The problem of grounding. *Lingua*, 116(5), 710-756.
- Bobaljik, J. (2017). *Distributed morphology*. In Oxford research encyclopedia of linguistics. Oxford University Press.

- Bonet, E. (1994). The person-case constraint: A morphological approach. In H. Harley & C. Phillips (Eds.), *MIT working papers in linguistics 22: The morphology-syntax connection* (pp. 33–52). Cambridge, MA: MITWPL.
- Broekhuis, H., & Vogel, R. (2013). Introduction. In H. Broekhuis & R. Vogel (Eds.), *Linguistic derivations and filtering: Minimalism and optimality theory* (pp. 1–28). Sheffield: Equinox.
- Caballero, G., & Inkelas, S. (2013). Word construction: Tracing an optimal path through the lexicon. *Morphology*, 23(2), 103–143.
- Deal, A. R. (2016). Plural exponence in the Nez Perce DP: A DM analysis. *Morphology*, 26(3–4), 313–339.
- Embick, D. (2010). *Localism versus globalism in morphology and phonology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Embick, D., & Marantz, A. (2008). Architecture and blocking. *Linguistic Inquiry*, 39(1), 1–53.
- Embick, D., & Noyer, R. (2007). Distributed morphology and the syntax-morphology interface. In G. Ramchand & C. Reiss (Eds.), *The Oxford handbook of linguistic interfaces*. Oxford: Oxford University Press.
- Foley, S. (2017). Morphological conspiracies in Georgian and optimal vocabulary insertion. In J. Kantarovich, T. Truong, & O. Xherija (Eds.), *Chicago Linguistics Society (CLS) 52* (pp. 217–232). Chicago: CLS.
- Gribanova, V. (2015). Exponence and morphosyntactically triggered phonological processes in the Russian verbal complex. *Journal of Linguistics*, 51(3), 519–561.
- Grimshaw, J. (1997). The best clitic: Constraint conflict in morphosyntax. In L. Haegeman (Ed.), *Elements of grammar* (pp. 169–196). Dordrecht: Springer.
- Halle, M., & Marantz, A. (1993). Distributed morphology and the pieces of inflection. In K. Hale & S. J. Keyser (Eds.), *The view from building 20* (pp. 111–176). Cambridge, MA: MIT Press.
- Harley, H. (2014). On the identity of roots. *Theoretical Linguistics*, 40(3–4), 225–276.
- Haugen, J. D., & Siddiqi, D. (2013). Roots and the derivation. *Linguistic Inquiry*, 44(3), 493–517.
- Inkelas, S. (2014). *The interplay of morphology and phonology*. (Vol. 8, Oxford surveys in syntax and morphology). Oxford: Oxford University
- Kager, R. (1999). *Optimality theory*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Kinjo, K. & Oseki, Y (2016). Wh-Concord in Okinawan = Syntactic Movement + Morphological Merger. *University of Pennsylvania Working Papers in Linguistics*. 20(1). Article 20.
- Kiparsky, P. (2015). Stratal OT: A synopsis and FAQs. In Y. E. Hsiao & L.-H. Wee (Eds.), *Capturing phonological shades*. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing.
- Kisseberth, C. W. (1970). On the functional unity of phonological rules. *Linguistic Inquiry*, 1(3), 291–306.
- Kisseberth, C. W. (2011). Conspiracies. In M. van Oostendorp, C. J. Ewen, E. Hume, & K. Rice (Eds.), *The Blackwell companion to phonology*. London: Blackwell.
- Legendre, G., Grimshaw, J., & Vikner, S. (2001). *Optimality-theoretic syntax*. Cambridge, MA: MIT Press .
- Legendre, G., Putnam, M., de Swart, H., & Zaroukian, E. (2016). *Optimality-theoretic syntax, semantics, and pragmatics: From uni- to bidirectional optimization*. Oxford: Oxford University Press.
- Martinović, M. (2017). Wolof wh-movement at the syntax-morphology interface. *Natural Language & Linguistic Theory*, 35(1), 205–256 .
- Matushansky, O., & Marantz, A. (2013). *Distributed morphology today: Morphemes for Morris Halle*. Cambridge, MA: MIT Press .
- McCarthy, J. J. (2002). *A thematic guide to optimality theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McCarthy, J. J. (2008). *Doing optimality theory*. Hoboken, NJ: Wiley .
- Moskal, B., & Smith, P. W. (2016). Towards a theory without adjacency: Hyper-contextual VI-rules. *Morphology*, 26(3–4), 295–312.
- Nevins, A.I. (2016). Lectures on Postsyntactic Morphology. *LSA 2015 Institute in Chicago*. Retrieved September 3, 2025 from lingbuzz.net at <http://ling.auf.net/lingbuzz/002587>
- Newman, S. (1944). *The Yokuts language of California*. New York: The Viking Fund Publications in Anthropology.
- Noyer, R. (1992). *Features, positions and affixes in autonomous morphological structure* (Doctoral dissertation). MIT.
- Noyer, R. (1993). Optimal words: Towards a declarative theory of word-formation. Paper presented at *Rutgers Optimality Workshop (ROW) 1*, Rutgers University.
- Noyer, R. (1994). Mobile affixes in Huave: Optimality and morphological well-formedness. In E. Duncan, D. Farkas, & P. Spaelti (Eds.), *Proceedings of WCCFL 12* (pp. 67–82). Stanford, CA: CSLI.

- Paradis, C. (1987). On constraints and repair strategies. *The Linguistic Review*, 6(1), 71–97.
- Pfau, R. (2005). Cheap Repairs: A Distributed Morphology toolkit for sentence construction. *Speech Error Workshop*. Boston, July 31, 2005.
- Prince, A., & Smolensky, P. (2004). *Optimality theory: Constraint interaction in generative grammar* (Rev. ed.). Malden, MA: Blackwell. (Original work published 1993)
- Rolle, N. (2020). In support of an OT-DM model. *Natural Language & Linguistic Theory*, 38, 201–259.
- Saab, A., & Lipták, A. (2016). Movement and deletion after syntax: Licensing by inflection reconsidered. *Studia Linguistica*, 70(1), 66–108.
- Salzmann, M. (2013). New arguments for verb cluster formation at PF and a right-branching VP: Evidence from verb doubling and cluster penetrability. *Linguistic Variation*, 13(1), 81–132 .
- Siddiqi, D. (2009). *Syntax within the word: Economy, allomorphy, and argument selection in distributed morphology* (Vol. 138, Linguistik aktuell/Linguistics today). Amsterdam: Benjamins.
- Stump, G. T. (2001). *Inflectional morphology: A theory of paradigm structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Trommer, J. (2001a). *Distributed optimality* (Doctoral dissertation). University of Potsdam.
- Trommer, J. (2001b). A hybrid account of affix order. In M. Andronis, C. Ball, H. Elston, & S. Neuvel (Eds.), *CLS 37: The panels. Papers from the 37th meeting of the Chicago Linguistic Society* (pp. 469–480). Chicago: CLS.
- Trommer, J. (2002). Modularity in OT-morphosyntax. In G. Fanselow & C. Féry (Eds.), *Resolving conflicts in grammars: Optimality theory in syntax, morphology, and phonology* (pp. 83–117). Hamburg: Helmut Buske.
- Tucker, M. A. (2011). The morphosyntax of the Arabic verb: Toward a unified syntax-prosody. In *Morphology at Santa Cruz: Papers in honor of Jorge Hankamer* (pp. 177–211). University of California eScholarship.
- Watanabe, A. (2015). Valuation as deletion: Inverse in Jemez and Kiowa. *Natural Language & Linguistic Theory*, 33(4), 1387–1420.
- Xu, Z. (2016). The role of morphology in optimality theory. In A. Hippisley & G. Stump (Eds.), *The Cambridge handbook of morphology* (pp. 513–549). Cambridge: Cambridge University Press.

