



# Syntactic properties of the language of scientific communication in the Persian scientific works

Seyed Mehdi Samaei  

Associate Prof., Information Science Research Department, Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc). E-mail: samaei@irandoc.ac.ir

Berhoos Rasuli  

Assistant Prof., Society and Information Research Department, Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc). E-mail: rasuli@irandoc.ac.ir

## Abstract

**Purpose:** The language of science is one of the social types of Persian language, which is used by the educated classes in scientific works and contexts. The purpose of this research is to present an overall picture of the syntactic properties of the Persian scientific language. Thus the types of sentences, types of tenses, verb tenses, and syntactic constructions have been identified in the scientific texts, their statistics have been presented, and their content has been analyzed.

**Method:** The research questions were addressed through documentary research method, which is one of the methods categorized into the qualitative approach. To identify the syntactic properties of the language of science, 90 articles in scientific-research publications in two research domains (humanities and basic sciences) and three academic fields (linguistics, geology, and chemistry) were purposefully sampled. These articles are entered into the "QDA Miner Lite" in the form of text, read, and coded.

**Findings:** Around 1390 codes were extracted and analyzed from these works. The findings of the research showed that one of the common syntactic properties of the Persian scientific language was the use of the indicative mood and the simple present, simple past tense, and present perfect. In addition, Persian-speaking researchers (authors) prefer to use simple sentences, and write their works in a passive voice. The indicative mood with 377 codes and the simple present tense with 325 codes were the most frequent themes in the coding process. Therefore, it seems Persian-speaking authors of scientific works have tried to use writing structure which is polite. For example, they prefer to write their works in a passive voice in order to say their thoughts and opinions politely. In addition, probably, Persian-speaking authors are following the writing traditions from past centuries, which is not compatible with recent science communication's basics.

**Originality/value:** This study is the first attempt to identify the characteristics of the language of science in the Persian language through the empirical data. The findings of this research can be useful for teachers and educational institutions in teaching the language of science. In addition, institutions such as the Academy of Persian Language and Literature can take advantage of these findings in their policies. The findings of this research are also useful in computational linguistics.

**Keywords:** Language variety, Language of science, Mood, Tense, Sentence

**Conflicts of Interest:** None

**Funding:** None

**Citation:** Samaei, S.M., & Rasuli, B. (2022). Syntactic properties of the language of scientific communication in the Persian scientific works. *Research on Information Science and Public Libraries*, 28(4), 448-464

Received 5 July 2022; Received in revised form 25 September 2022

Accepted 3 October 2022; Published online 31 December 2022



**Article Type:** Research Article

© The author(s)

**Publisher:** Iran Public Libraries Foundation



## شناسایی ویژگی‌های

# نحوی زبان ارتباط علمی در آثار علمی فارسی

سید مهدی سمائی

دانشیار، پژوهشکده علوم اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایراندک). رایانامه: samai@irandoc.ac.ir

بهروز رسولی

استادیار، پژوهشکده جامعه و اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایراندک). رایانامه: rasuli@irandoc.ac.ir

### چکیده

**هدف:** هدف از پژوهش حاضر کشف تأثیر جدول پیش گامان (لیدربرد) بر میزان مطالعه دانش‌آموزان ابتدایی است. **روش:** روش پژوهش حاضر شبه‌آزمایشی است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پایه دوم در مدارس شهر کرج (۸۰ نفر برای گروه آزمایش و ۴۰ نفر برای گروه کنترل) با روش نمونه‌گیری در دسترس بود. گروه کنترل تحت آموزش متداول و بدون دخالت لیدربرد، گروه آزمایش اول، تحت آموزش به همراه لیدربرد فردی و گروه آزمایش دوم تحت آموزش به همراه لیدربرد گروهی قرار گرفتند. ابزار پژوهش شامل یک چک‌لیست محقق ساخته است که روایی صوری آن توسط آموزگاران مقطع ابتدایی و پایایی آن با توافق بین کدگذاران با روش ضریب پایایی درون طبقه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس تک‌متغیری با استفاده از نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش نشان داد تفاوت میانگین تعدیل شده سه گروه در متغیر میزان مطالعه معنادار است. این یافته به معنای آن است که بین گروه‌های آزمایش و کنترل اختلافی معنادار در میانگین نمره میزان مطالعه وجود دارد و پس از استفاده از لیدربرد، میزان مطالعه دانش‌آموزان در گروه‌های آزمایش نسبت به دانش‌آموزان گروه کنترل افزایش داشته است. همچنین، تفاوت میانگین متغیر میزان مطالعه بین دو گروه آموزش دیده غیر معنادار است.

**اصالت/ارزش:** پژوهش نشان می‌دهد لیدربرد مناسب از شایستگی و خودمختاری پشتیبانی، و از احساس هم‌بستگی و رضایت هنگام درک شدن توسط افراد نزدیک و مورد علاقه حمایت می‌کند و موجب احساس نزدیکی با هم‌بازی‌ها و همچنین موجب احساس نزدیکی با افرادی که با آن‌ها بازی می‌کنید می‌شود. به علاوه، یکی دیگر از جنبه‌های لیدربرد به عنوان یک عنصر بازی‌وارسازی فضای مشارکتی است. استفاده از لیدربرد باعث می‌شود تا دانش‌آموزان بیشتر درگیر شوند و در کلاس مشارکت داشته باشند.

**کلیدواژه‌ها:** لیدربرد، میزان مطالعه، لیدربرد آموزشی، کتاب‌خوانی، جدول پیش گامان

**تعارض منافع:** گزارش نشده است.

**منبع حمایت‌کننده:** حامی مالی نداشته است.

**استناد:** سمائی، سیدمهدی؛ و رسولی، بهروز (۱۴۰۱). شناسایی ویژگی‌های نحوی زبان ارتباط علمی در آثار علمی فارسی. تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی، ۲۸(۴)، ۴۶۴-۴۴۸.  
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۱۴؛ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۷/۰۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۱۱؛ تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰

نوع مقاله: علمی پژوهشی

© نویسندگان

ناشر: نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور





## مقدمه

زبان مفهومی تجریدی است. زبان در جوامع زبانی به گونه‌های اجتماعی و گاهی به گونه‌های جغرافیایی تقسیم می‌شود. از اجتماع گونه‌های اجتماعی و گونه‌های جغرافیایی زبان در هر جامعه زبانی است که زبان از حالت انتزاعی خارج شده و تبدیل به پدیده‌ای عینی و ملموس می‌شود. زبان ابزار ارتباط کلامی در هر جامعه زبانی است، و در هر جامعه زبانی ممکن است به علت فاصله جغرافیایی به شکل‌های متفاوتی به کار رود و گونه جغرافیایی ایجاد شود. به این گونه‌های جغرافیایی گویش و لهجه می‌گویند. گویش آن گونه زبانی است که تغییرات بیشتری در آن رخ داده و تفهیم و تفاهم بین گویشوران آن و گویشوران زبان رسمی انجام نمی‌شود یا به سختی انجام می‌شود، ولی لهجه گونه‌ای است که شباهت بیشتری به زبان رسمی دارد و تغییرات عمدتاً در سطح آهنگ کلام رخ داده است. گونه‌های اجتماعی نیز با متغیرهایی نظیر سن و تحصیلات و جنسیت به وجود می‌آید. می‌توان گفت که زبان در جوامع زبانی حاصل جمع گونه‌های اجتماعی و جغرافیایی است.

در جوامع زبانی گونه‌ای به نام گونه معیار نیز وجود دارد که اصطلاحاً آن را زبان معیار می‌نامند (گاروین<sup>۱</sup>، ۱۹۵۹). زبان معیار ابزار ارتباط کلامی تقریباً متحدالشکل و همگونی است که در آن آثار گونه‌های اجتماعی و جغرافیایی - لهجه<sup>۲</sup> و گویش<sup>۳</sup> - کم‌رنگ است (کریستال، ۱۹۹۷). زبان معیار نقش متحدکننده و متمایزکننده و مرجعیت دارد (صادقی، ۱۳۷۵). گستره زبان معیار در اکثر مواقع با مرزهای سیاسی مطابقت می‌کند (همان)، بدین معنا که معیار بودن آن فقط در چهار چوب هر کشور معتبر است. زبان معیار بسته به «بافت موقعیتی»<sup>۴</sup> آبی که در آن به کار می‌رود در سبک‌های مختلف تکلم می‌شود. «زبان علم»<sup>۵</sup> یکی از صورت‌های زبان معیار و وسیله ارتباط طبقات تحصیل کرده در جوامع و موقعیت‌های علمی است و آثار مکتوب علمی با آن تدوین می‌شود و سخنرانی‌ها و دیالوگ‌های علمی با آن انجام می‌شود (کوین<sup>۶</sup>، ۱۹۵۷). زبان علم را می‌توان یکی از گونه‌های «زبان خاص» در جامعه زبانی دانست که در مقابل «زبان عام» قرار می‌گیرد. زبان عام به زبانی گفته می‌شود که کاربرد عمومی دارد و عامه از آن بهره می‌برند. در جهان امروز، آگاهی‌رسانی درباره اصول و یافته‌های علمی اهمیتی روزافزون دارد و توسعه بسیاری از جوامع به کمیت و کیفیت برقراری ارتباط علمی وابسته است. پژوهش‌هایی که به بررسی زبان علم می‌پردازند به دنبال آن هستند که بتوانند قواعد و اصول زبانی‌ای را که پژوهشگران و دانشمندان از طریق آن گزارش‌های علمی خود را منتشر می‌کنند سخنرانی‌های علمی خود را ارائه می‌دهند یا با همکاران خود در زمینه‌های علمی گوناگون گفت‌وگو می‌کنند، شناسایی و استخراج کنند (ریوس<sup>۷</sup>، ۲۰۰۵).

موجودیت زبان علم بدیهی است و در آن اتفاق نظر وجود دارد. به نظر می‌رسد محققان و متخصصان طبق قراردادی نانوشته و ناگفته می‌کوشند از گونه زبانی خاصی در مجامع علمی و تخصصی استفاده کنند و متون و مقالاتی را که محتوای علمی دارند با گونه مذکور بنگارند و در سخنرانی‌ها و دیالوگ‌های علمی از آن استفاده کنند. به نظر می‌رسد زبان علم در رشته‌های مختلف شباهت‌هایی با یکدیگر دارد و از این رو انتخاب داده از چند رشته دانشگاهی و استخراج ویژگی‌های زبان علم و تعمیم آن به دیگر رشته‌ها ممکن است.<sup>۸</sup>

پژوهشگران در دهه‌های اخیر به زبان علم توجه و نشست‌هایی را درباره آن برگزار کرده‌اند و مقالاتی راجع به آن تحریر کرده‌اند. زبان علم که ابزار عرضه علم است در کانون توجه به کاربرندگان آن قرار گرفته است. احمد<sup>۹</sup> (۲۰۱۲)،

1. Garvin  
2. accent  
3. dialect  
4. context of situation

۵. «زبان علم» یا «زبان علمی» مفاهیمی هستند که می‌توانند به جای هم به کار روند و برابر نهاده‌هایی برای دو اصطلاح «language of science» و «scientific language» هستند.

6. Quine  
7. Reeves

۸. حق شناس (۱۳۷۲)، بر خلاف دیدگاه نگارندگان حاضر، به زبان علمی واحدی قائل نیست.

9. Ahmad



هامل<sup>۱</sup> (۲۰۱۳)، لوی لبلوند<sup>۲</sup> (۲۰۱۳)، جلالی فر، بردیده، و شوشتری<sup>۳</sup> (۲۰۱۸)، داناوان و کولمن<sup>۴</sup> (۲۰۱۸)، ون درل و بکر<sup>۵</sup> (۲۰۱۸)، فلینک و کالدیویی<sup>۶</sup> (۲۰۱۸)، نورمند<sup>۷</sup> (۲۰۱۹)، پترسن ویلیامز<sup>۸</sup> (۲۰۲۰) و کین و یوسلی<sup>۹</sup> (۲۰۲۱) از جمله افرادی هستند که دربارهٔ زبان علم مطالعه کرده و مطالبی نگاشته‌اند.

به نظر احمد (۲۰۱۲)، در متون علمی، ساخت مجهول و ساخت‌های بی‌شخص فراوان است. زبان علم زبانی دقیق و موشکافانه و عینی و ملموس است و دلالت‌های انتزاعی بین صورت و معنای الفاظ در آن مشاهده نمی‌شود. در زبان علم، تفنن و احساسات و عناصر ادبی و هنری جایی ندارد. به نظر او، ردپای زبان یونانی و لاتین نیز در ریشهٔ افعال و در واژه‌ها و وندهای زبان علم فراوان دیده می‌شود و واژگان حرفه‌ای (ژارگون) در آن بسیار به کار می‌رود و نویسندگان آن از به کار بردن ضمائر شخصی مانند اول شخص و دوم شخص و غیره در آن پرهیز می‌کنند.

در مقالهٔ هامل (۲۰۱۳) و در جزوه‌ای که دانشگاه اوترخت منتشر کرده است<sup>۱۰</sup>، جداولی برای راهنمایی مخاطبان آورده است. در این جداول، صورت‌هایی که کاربرد آن‌ها در زبان علم مرجح است در تقابل با صورت‌هایی که استفاده از آن‌ها در زبان علم جایز نیست آورده شده است. در جزوهٔ مذکور، ۱۳ جدول طراحی شده و در این جدول‌ها از دیدگاهی تجویزی<sup>۱۱</sup> صورت‌هایی که مناسب کاربرد در متون علمی‌اند تجویز شده است. استفاده از ژارگون (زبان حرفه‌ای) و زمان دستوری حال و ساخت مجهول و زمان دستوری گذشته از ویژگی‌های زبان علم بر شمرده شده است.

به نظر لبلوند (۲۰۱۳)، زبان علم شفاف و نهایتاً زبانی خنثی است و موضوعی که محل بحث است زبان استفاده‌شده در متن را در بند کشیده و محصور کرده است. در زبان علم یک پیام وجود دارد و یک فرم و صورت که وظیفه‌اش بیان صریح و شفاف فرم مذکور است. جلالی فر، بردیده و شوشتری (۲۰۱۸) به بررسی برخی از ویژگی‌های زبان علم پرداختند؛ برای نمونه، اینکه «قضاوت» در زبان علم به چه شیوه‌ای انجام می‌شود. فلینک و کالدیویی (۲۰۱۸) نیز با طرح اهمیت زبان علم در جهان امروز، راهکارها و چشم‌اندازهایی برای سیاست‌گذاری پیرامون زبان علم در قرن بیست و یکم ترسیم کرده‌اند. برخی از پژوهشگران، همچون ون دریل و بکر (۲۰۱۸)، موضوع آموزش زبان علم به دانش‌آموزان را نیز در کانون توجه جای داده‌اند. از دیگر سو، نورمند (۲۰۱۹) به توضیح ویژگی‌های کلی زبان علم و اهمیتی که این گونهٔ زبانی در ارتباط علمی دارد اشاره می‌کند و پترسن ویلیامز (۲۰۲۰) نیز مدلی برای آموزش زبان علم با توجه به ویژگی‌های تازهٔ این زبان در بافت‌های علمی گوناگون ارائه کرده است. یکی از این بافت‌هایی که مدنظر است بافت دانشگاه است که می‌توان آن را منشأ علم نامید. به همین دلیل است که داناوان و کولمن (۲۰۱۸) و کین و یوسلی (۲۰۲۱) موضوع آموزش زبان علم به دانشجویان را در کانون توجه جای داده‌اند و تجربه‌های خود در این دوره‌های آموزشی را بازگو کردند.

افزون بر پژوهش‌هایی که اشاره شد، برخی دیگر به بررسی زبان‌های گوناگون به عنوان زبان علم پرداخته‌اند. برای نمونه، زبان آلمانی به عنوان زبان علم (دگروت<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۶؛ ابدومنونونا<sup>۱۳</sup>، ۲۰۲۲)، زبان انگلیسی به عنوان زبان علم (گاردیانو، فاولا و کالارسو<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۷؛ دروین و کلوگ<sup>۱۵</sup>، ۲۰۱۲؛ بروک-اتنه<sup>۱۶</sup>، ۲۰۱۶)، زبان لاتین به عنوان

1. Hamed
2. Levy- Leblond
3. Jalilifar, Bardideh & Shoostari
4. Donovan & Coleman
5. van Driel & Bakker
6. Flink & Kaldewey
7. Normand
8. Patterson Williams
9. Qin & Uccelli
10. A guide for scientific writing, 2015, Utrecht university
11. Prescriptive
12. De Groot
13. Abdumannonovna
14. Guardiano, Favilla, & Calaresu
15. Drubin & Kellogg
16. Brock-Utne



زبان علم (رولی<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱)، فرانسوی به‌عنوان زبان علم (ترال<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷)، یا عربی به‌عنوان زبان علم (رگب<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). پیشینه بررسی زبان علم فارسی با آنچه محققان درباره سبک و زبان معیار گفته‌اند در آمیخته است. حق شناس (۱۳۷۲) زبان علم را در تقابل با زبان ادبی قرار می‌دهد.<sup>۴</sup> به نظر او، زبان ادبیات نمادین و مبهم است. در زبان ادبی، از دال به معنای یا مدلول و از مدلول به مصداق نمی‌رسند، بلکه معنا را به معنا پیوند می‌دهند تا زبانی نمادین و سمبولیک بسازند. مثلاً ممکن است در زبان ادبی «برای اشاره به لب معشوق از لفظ پسته استفاده شود. لفظ پسته (دال) به مدلول و مصداق واقعی در عالم خارج اشاره نمی‌کند، بلکه به‌شکلی سمبولیک و نمادین به لب معشوق مفروض اشاره می‌کند». (همان). زبان ادبی برخلاف زبان علم به صدق و کذب نمی‌پردازد؛ زیرا از جهان واقعی بریده است. زبان علم برخلاف زبان ادبی روشن و صریح است و رابطه متعارف دال و مدلول در آن برقرار است و رابطه‌اش با عالم واقع مستقیم و تابع صدق کذب است. زبان علم به‌نظر حق شناس اخباری است و نقش پیام‌رسانی دارد و باعث می‌شود شناخت مخاطب از مصداق افزایش یابد.

زبان علم از نظر حق شناس (۱۳۷۲) ساده و بی‌پیرایه است و حذف و افتادگی در آن به حداقل می‌رسد. این زبان شباهت کمتری به زبان مردم دارد و به گوش آنان نامأنوس است و انباشته از ساخت‌ها و قرض‌گیری‌های زبانی و بر اساس ترجمه زبان‌های بیگانه است. در زبان علم، آثار واژه‌سازی و واژه‌بازی مشاهده می‌شود. حق شناس تلویحاً ذکر می‌کند که زبان علمی واحدی وجود ندارد و می‌توان به وجود تشابهات میان زبان‌های همه علوم دست یافت: «مراد از عبارت زبان علم در زبان فارسی آن گونه کاربردی از این زبان است که در علم به کار می‌رود». به گفته او، «با گونه‌های کاربردی مختلف برای علوم مختلف سرو کار داریم».

صادقی (۱۳۷۵) نیز زبان علم را دارای خصوصیتی نظیر صراحت الفاظ در دلالت بر معانی و عدم کاربرد کلمات عاطفی و احساسی و کاربرد تعبیرات و اصطلاحات دقیق و عمدتاً کلیشه‌ای و قالبی و صریح می‌داند. صادقی (۱۳۷۵) درباره زبان معیار که زبان علم گونه‌ای از آن است نیز بحث می‌کند. به نظر او، زبان معیار زبانی است که در کشورهایی که در آن‌ها لهجه‌ها و گویش‌ها و گونه‌های محلی استفاده می‌شود به کار می‌رود. زبان معیار در این کشورها بهترین و مؤثرترین وسیله ارتباط است. این صورت زبانی معمولاً نزدیک به زبان نوشتار است و در رسانه‌ها به کار می‌رود و استفاده از آن موجب اعتبار و کسب امتیازهای اجتماعی می‌شود (همان). صادقی زبان علم و ویژگی‌های ذکر شده برای آن را نوعی عدول از فاکتورهای زبان معیار می‌داند.

زندى و همکاران (۱۳۸۴) عوامل انسجام<sup>۵</sup> نظیر تکرار و باهم‌آیی و بسامد پایین حذف (حذف فعل و حذف اسم) را از ویژگی‌های زبان علم در کتاب‌های شیمی دوره متوسطه می‌داند. در دستینه‌ای که در «دانشگاه اوترخت»<sup>۶</sup> (۲۰۱۵) درباره زبان علم نگاشته شده ذکر شده است که قدمت این گونه اجتماعی زبان به نیمه نخست قرن بیستم می‌رسد. در دستینه یادشده، ویژگی‌هایی از این قرار برای زبان علم بر شمرده شده است:

۱. جملات کوتاه است؛
۲. مکرراً از اصطلاحات و کلیدواژه‌ها استفاده می‌شود؛
۳. برای نشان دادن عمل و واقعیات بدیهی مورد توافق همگان، از زمان حال ساده استفاده می‌شود؛
۴. در بخش نتایج و شرح سابقه تحقیق از زمان گذشته استفاده می‌شود؛
۵. معمولاً در مقدمه از زمان حال کامل استفاده می‌شود؛
۶. از وجه مجهول استفاده می‌شود؛
۷. از افعال و قیود و صفات و صور فخیم استفاده می‌شود.

1. Roelli  
2. Terrall  
3. Ragab

۴. احمد (۲۰۱۲) نیز زبان علم را در تقابل با زبان ادبی قرار داده است.

5. cohesion  
6. Utrecht University



از آنجا که موضوع زبان علم - فارغ از اهمیت و ضرورت مطالعه آن - اولاً موضوعی نسبتاً ایستا و کم‌تغییر است و ثانیاً گستره‌ای محدود و معین دارد، بدیهی است که مطالعه آن در بازه زمانی خاصی انجام می‌شود و آثار و دستاوردهای بررسی آن تا مدت‌ها معتبر خواهد بود. از این رو است که پیشینه مربوط به این موضوع در عین معتبر بودن پویا و مستمر نیست. به زبان ساده، می‌توان گفت که سرعت تغییر زبان علم اندک است و چنانچه زبان علم در دوره حاضر بررسی شود تا سال‌ها معتبر خواهد بود و تغییری در آن ایجاد نخواهد شد. به همین نسبت، پیشینه تحقیق نیز تغییری نمی‌کند و اصولی که دیگر پژوهشگران برای زبان علم پیشنهاد می‌کنند اعتباری پایدار دارد. روی هم رفته، می‌توان گفت که نظراتی که صاحب‌نظران درباره زبان علم عرضه کرده‌اند عمدتاً در خصوص ویژگی‌های کلی این گونه اجتماعی زبان و نقش آن، یعنی درباره چیستی زبان علم و خصوصیات عمده آن، است؛ به ویژگی‌های دستوری و زبانی این گونه کاربردی و اجتماعی زبان و مصادیق آن نپرداخته‌اند و صرفاً به اینکه زبان علم چگونه باید باشد پرداخته‌اند. این شکاف پژوهشی درباره زبان علم فارسی بسیار پررنگ‌تر است.

بدیهی است شناسایی زبان علم فارسی و استفاده از گونه نسبتاً همگون و متحدالشکل در آثار مکتوب علمی فارسی و کاربرد این گونه در سخنرانی‌ها و دیالوگ‌های علمی ابزاری ضروری و کاربردی برای جامعه علمی فارسی‌زبانان است و می‌تواند الگویی برای فارسی‌زبانان کشورهای دیگری که از زبان فارسی استفاده می‌کنند نیز باشد و راه انتقال اطلاعات علمی را تسهیل کند.

شناسایی و استخراج ویژگی‌های دستوری و زبانی گونه علمی زبان فارسی و عرضه این ویژگی‌ها برای اهالی علم ابزاری کاربردی برای همگون کردن تولیدات علمی است. دستاوردهای پژوهش در امور آموزش زبان فارسی به فارسی‌آموزان خارجی نیز مفید خواهد بود. هدف کلی از این پژوهش شناخت ویژگی‌های نحوی زبان در آثار و پژوهش‌های پژوهشگران فارسی‌زبان در ایران است. در این راستا، یک هدف جزئی نیز پی گرفته می‌شود که عبارت است از: شناخت انواع جمله از نظر ساخت و زمان و وجه در متون پیکره.

## روش‌شناسی پژوهش

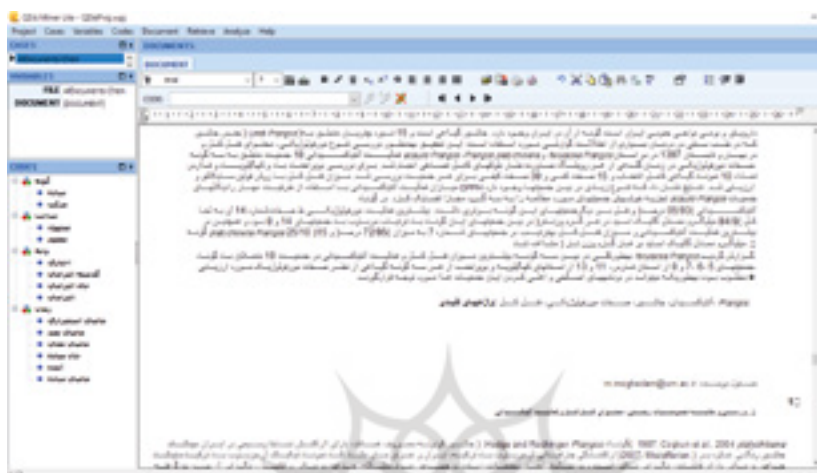
برای پاسخ به پرسش‌های پژوهش، از بنیان‌های رویکرد کیفی بهره گرفته شده است، به این صورت که داده‌هایی که پژوهشگران با آن‌ها سروکار داشتند از جنس متن و کیفی بودند و تحلیل آن‌ها نیز نیازمند اصول و قواعد بنیان نهاده شده در رویکرد کیفی بود. در این میان، روش «اسنادی» - که از جنس پژوهش‌های کتابخانه‌ای است - به عنوان روش اصلی انجام پژوهش در نظر گرفته شد. در روش اسنادی، پژوهشگران به دنبال بررسی و تحلیل اسناد به منظور استخراج کدهای کلیدی برای پاسخ به پرسش‌های پژوهش هستند.

برای استخراج ویژگی‌های نحوی زبان علم فارسی در این پژوهش، متونی که درباره موضوعات تخصصی و علمی‌اند از پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی (همانند پایگاه علوم انسانی، مگیران، و نورمگز) انتخاب شده‌اند. این متون مربوط به دو حوزه علمی (یعنی حوزه‌های علوم انسانی و علوم پایه) و سه رشته دانشگاهی‌اند (یعنی رشته‌های زبان‌شناسی، زمین‌شناسی، و شیمی). با توجه به محدودیت‌های زمانی و مالی انجام پژوهش، حدود ۹۰ مقاله از پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی (پایگاه علوم انسانی، مگیران، و نورمگز) که موضوعشان زبان‌شناسی، زمین‌شناسی، و شیمی بود بازبایی شدند. این مقاله‌ها در یک پایگاه محلی سازمان دهی و تمام‌متن آن‌ها تهیه شد. گفتنی است که پژوهشگران، برخلاف نظر حق‌شناس (۱۳۷۲)، زبان علم فارسی را گونه‌ای مشترک و نسبتاً همگون میان همه علوم می‌دانند و به گونه‌های مختلف زبان علم در زبان فارسی قائل نیستند.

در گام بعد، نگارندگان برای استخراج ویژگی‌های زبان متون دو انتخاب داشتند. نخست اینکه متون را به صورت دستی بررسی و عناصر مورد نظر را از آن استخراج و طبقه‌بندی کنند. راه دوم استفاده از ماشین و نرم‌افزار مخصوص استخراج عناصر زبانی و تحلیل بود. استخراج عناصر به طریق دستی و به روش نخست ممکن بود با سرعت بیشتری انجام شود و از این لحاظ بر استخراج ماشینی ارجحیت داشته باشد، اما در مرحله پس از استخراج، که مرحله طبقه‌بندی و سازمان دهی داده‌ها برای تحلیل آن‌ها است، زمان بیشتری باید صرف می‌شد. از این رو، استفاده از ابزارها



و نرم‌افزارهای تحلیل داده‌های کیفی برای استخراج عناصر زبانی در دستور کار جای گرفت. برای تحلیل داده‌های کیفی، از نرم‌افزار «کیودی‌ای ماینر لایت»<sup>۱</sup> استفاده شد که ابزاری توانمند و رایگان برای تحلیل است. افزون بر این، این نرم‌افزار با الفبای غیر لاتین همانند فارسی نیز سازگار است. از این رو، تمام متن مقاله‌های گزینش شده به نرم‌افزار «کیودی‌ای ماینر لایت» درون‌دهی شدند تا تحلیل‌های بیشتری روی آن‌ها انجام شود. در گام بعدی، تمام متن مقاله‌ها، واژه به واژه مطالعه و به‌منظور پاسخ به پرسش‌های پژوهش کدگذاری شدند. برای نمونه، اگر ساخت جمله‌ای مجهول بود، کد «ساخت مجهول» به آن جمله اختصاص می‌یافت. در تصویر زیر، شمایی از محیط این نرم‌افزار نشان داده شده است.



تصویر ۱. شمایی از محیط نرم‌افزار «کیودی‌ای ماینر لایت»

داده‌های نحوی که شامل انواع وجه (وجه اخباری و وجه التزامی و امری)، انواع ساخت (ساخت معلوم و ساخت مجهول)، انواع زمان (زمان حال و گذشته ساده و آینده و ماضی استمراری و ماضی بعید)، گونه جمله (جمله ساده و جمله مرکب)، و انواع فعل (ساده و مرکب و گروهی) بودند، در نرم‌افزار طبقه‌بندی شدند و فراوانی و آمار آن‌ها محاسبه شد. آمار ویژگی‌های نحوی زبان علم نیز به دست داده شد (جدول ۱).

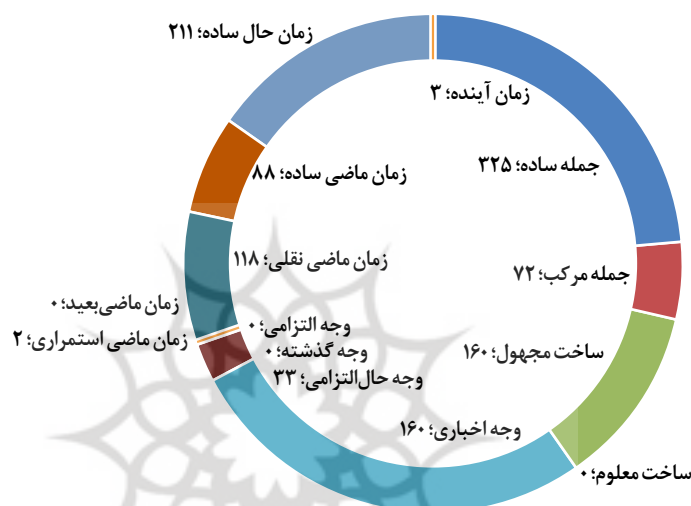
جدول ۱. کد مربوط به وجه و متن کدگذاری شده در زمینه‌های علمی گوناگون

کد	فراوانی
جمله ساده	۳۲۵
جمله مرکب	۷۲
ساخت مجهول	۱۶۰
ساخت معلوم	۰
وجه اخباری	۳۷۷
وجه التزامی	۰
وجه گذشته التزامی	۰
وجه حال التزامی	۳۳
زمان ماضی استمراری	۲
زمان ماضی بعید	۱
زمان ماضی نقلی	۱۱۸
زمان ماضی ساده	۸۸
زمان حال ساده	۲۱۱
زمان آینده	۳

## یافته‌های پژوهش

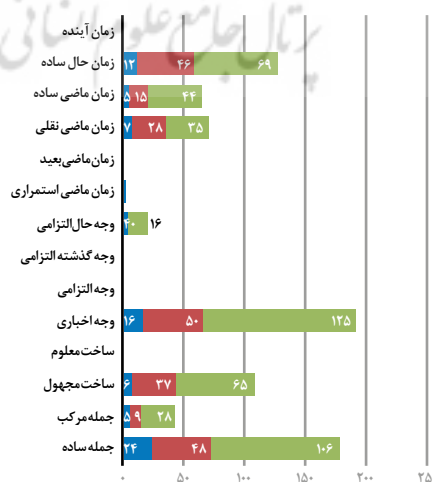
متن مقاله‌های علمی در نرم‌افزار «کیودی‌ای ماینر لایت» کدگذاری شد و دست‌کم ۱۳۹۰ کد از درون آن‌ها استخراج شد. فرایند کدگذاری به این صورت بود که نخست یک دفترچه کدی<sup>۱</sup> تهیه شد که دربردارنده ۴ گروه و ۱۴ زیرگروه است: وجه شامل وجه اخباری و وجه التزامی (حال التزامی و گذشته التزامی)؛ زمان دستوری شامل زمان حال، گذشته ساده، ماضی نقلی، ماضی بعید، ماضی استمراری، و آینده؛ ساخت جمله شامل جمله ساده و جمله مرکب. همچنین، ساخت مجهول که یکی از ویژگی‌های عمده نحوی در زبان علم است نیز به دسته‌بندی فوق افزوده شده است.

پس از درون‌دهی دفترچه کد به نرم‌افزار «کیودی‌ای ماینر لایت»، متن مقاله‌ها مطالعه و کدی به هر تکه متن اختصاص داده شد. تجزیه و تحلیل کدها حاکی از آن است که کد «وجه اخباری» با فراوانی ۳۷۷ بار در متن مقاله‌ها کاربرد بیشتری در نگارش علمی دارد. فراوانی هر یک از کدهای استخراج‌شده از متن مقاله‌ها در نمودار زیر گزارش شده است.



نمودار ۱. فراوانی کدهای استخراج‌شده از متن مقاله‌های علمی

همان‌طور که گفته شد، مقاله‌های علمی در سه رشته زبان‌شناسی، زمین‌شناسی، و شیمی بررسی شده‌اند و بر پایه شمای دسته‌بندی مذکور، کدگذاری‌ها انجام شد. در نمودار زیر، شمار کدهای استخراج‌شده از متن مقالات زمینه‌های علمی مختلف آمده است.



نمودار ۲. فراوانی کدهای استخراج‌شده از متن مقاله‌های علمی در زمینه‌های علمی

1. code book







## ۱-۱. وجه

«وجه فعل»<sup>۱</sup> یا «وجهیت» از جمله موضوعات کلیدی در مطالعه زبان است. وجهیت به نگرش و عقاید مردم در مورد گزاره‌های بیان شده و نیز به ادات اختیاری توصیف شده توسط آن گزاره‌ها اشاره دارد. بنابراین، می‌توان گفت وجهیت قضاوت گوینده در مورد اعتبار و صحت گزاره‌ها است. «پالمر»<sup>۲</sup> که از خبرگان زبان‌شناسی و از متخصصان بررسی وجه فعل است، وجه را «نظر و دیدگاه گوینده» تعریف می‌کند. روی هم، می‌توان وجه را به این طریق تعریف کرد که وجه فعل صورت یا جنبه‌ای از آن است که بر اخبار، احتمال، امر، آرزو، تمنا، تأکید، امید، و بعضی امور دیگر دلالت می‌کند. وجه گونه‌هایی دارد که بر سر شمار آن‌ها توافق نظر نیست. از انواع وجه می‌توان به وجه اخباری یا وجه التزامی اشاره کرد. وجه اخباری زمانی ساخته می‌شود که بعضی از صیغه‌های فعل برای خبر دادن از کار یا حالتی آورده می‌شود. از سوی دیگر، هرگاه واقع شدن یا واقع نشدن فعل مسلم نباشد، فعل در وجه التزامی آورده می‌شود (آقاگل‌زاده و عباسی، ۱۳۹۱). وجه اخباری به ترتیب در مدارک مربوط به شیمی و زمین‌شناسی و زبان‌شناسی به تفکیک بررسی و با نرم‌افزار «کیودی‌ای ماینر لایت» استخراج شده است. چنان‌که در فصل سوم و در روش تحقیق اشاره شد نشان‌دار کردن و انتخاب جملات طولانی با نرم‌افزار میسر نبود و ناگزیر به انتخاب بخش صرف‌شده فعل در این گونه جملات اکتفا شده است. وجه اخباری وجه غالب در متون شیمی و زمین‌شناسی و زبان‌شناسی بوده است. شمار جمله‌هایی که با این وجه ساخته شده است به ترتیب در مقاله‌های شیمی ۱۴۲، در مقاله‌های زمین‌شناسی ۱۳۷، و در مقاله‌های زبان‌شناسی ۱۲۵ جمله بوده است. در جدول زیر، کد مربوط به وجه و متن کدگذاری شده در زمینه‌های گوناگون آمده است. گفتنی است که در این جدول تنها نمونه‌هایی از متون کدگذاری شده آمده‌اند.

### جدول ۲. نمونه‌هایی از کد مربوط به وجه و متن کدگذاری شده در زمینه‌های علمی گوناگون

کد	زمینه	متن کدگذاری شده
اخباری	شیمی	ترورسی محلول‌های پلیمری دارای نانوذرات، نوعی قابلیت تولید نانوالیاف کامپوزیتی نوین برای کاربردهای کارآمد است.
اخباری	شیمی	کربن روی ساختار نانوالیاف تولید شده است.
اخباری	شیمی	تریکی نانو کامپوزیت‌های پلیمری اثرگذار است.
اخباری	شیمی	این مقدار تمام خاص مواد کامپوزیتی بهبود می‌یابد.
اخباری	شیمی	به‌عنوان پراکنده‌ساز در تولید الیاف استفاده شد.
اخباری	شیمی	الیاف کامپوزیتی حاصل از فرایند الکترورسی مشاهده نمی‌شود.
اخباری	شیمی	نشانگر اشباع قدرت پخش شونده‌گی نانولوله در این سه زمان است.
اخباری	شیمی	شده است. همانطور که مشخص است، استفاده
اخباری	شیمی	در دمای محیط خشک و سپس وزن شدند و مقدار کاهش وزن آن‌ها بر اساس معادله محاسبه شد.
اخباری	شیمی	[...] قلیایی روی آن‌ها انجام نشده و نمونه‌ها بدون تغییر باقی مانده‌اند.
اخباری	شیمی	ارتباط عوامل مؤثر در ساختن نانو ذرات کیتوزان/الیومین با اندازه ذرات هدف این مطالعه بود.
اخباری	زمین‌شناسی	[...] استاندارد معرفی کرده است.
اخباری	زمین‌شناسی	مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفت.
اخباری	زمین‌شناسی	محاسبه شاخص زمین انباشت نشان داد [...]
اخباری	زمین‌شناسی	مورد نمونه‌برداری قرار گرفت.
اخباری	زمین‌شناسی	تأثیر برهم‌کنش جت‌ها در این بارش‌ها مورد بررسی قرار گرفت.
اخباری	زمین‌شناسی	[...] برشی مواد تشکیل‌دهنده دامنه و ناپایداری آن می‌شوند.
اخباری	زبان‌شناسی	برای او و در رابطه با نیازهای او تعریف می‌کند.
اخباری	زبان‌شناسی	علوی و دولت‌آبادی جهت بررسی انتخاب شدند.
اخباری	زبان‌شناسی	رابطه با نیازهای او تعریف می‌کند.
اخباری	زبان‌شناسی	انسان عضوی از شبکه حیات است و نه ناظر یا حاکم بر آن.
اخباری	زبان‌شناسی	مطالعات ادبیات مربوط به محیط زیست صورت یافت.
اخباری	زبان‌شناسی	[...] فارسی اختصاص یافته است.
اخباری	زبان‌شناسی	تأثیر پذیری هم‌زمان از محیط و ویژگی‌های پیرامونی کاربرد زبان، یکی از ویژگی‌های آن‌هاست.
اخباری	زبان‌شناسی	برای نشان دادن این تمایز معنایی، متون پهلوی مورد نظر را یکایک بررسی می‌کنیم.
حالت التزامی	شیمی	پایدار ایجاد شود. در مرحله دوم، مقدار الزم از پلیمر به محلول [...]
حالت التزامی	شیمی	نانولوله‌های کربن است و هر چه مقدار آن بیشتر باشد، نشانگر خلوص، رسانایی الکتریکی و نسبت [...]
حالت التزامی	زمین‌شناسی	یک رانندگی در سطح زمین ایجاد شود فرسایش ورقه رورانده موجب می‌شود یک پخش [...]
حالت التزامی	زمین‌شناسی	با جریان سریع آب در صورتی که غیر اشباع باشند، مشکل و نیازمند دقت داده‌برداری الکتریکی است.
حالت التزامی	زبان‌شناسی	نقش‌های معناشناختی موضوع‌های هر فعل، بخش‌هایی از معنای فعل را که مرتبط با رفتارهای نحوی آن فعل است، بازنمایی کند و نمایش دهد.

1. mood  
2. Palmer

«زمان دستوری مقوله‌ای دستوری است که موقعیت زمانی را تعیین می‌کند؛ به عبارت دیگر، زمان دستوری شکل دستوری شده‌ی زمان تقویمی است. زمان دستوری جزء مقولات اساسی است که همراه با عناصر واژگانی و دیگر اشارات مربوط به زمان، شنونده را قادر می‌سازد تا ارتباطی موقتی میان موقعیت گفتار و موقعیتی که در جمله توصیف شده است را بازسازی کند. همچنین، زمان دستوری شنونده را قادر می‌سازد تا ترتیب نسبی موقعیت‌های توصیف‌شده در متن را نیز بازسازی کند» (ویکی‌پدیا، ۱۳۹۹).

زمان دستوری مربوط به موقعیتی است که اشاره به زمان تقویمی دیگری دارد که معمولاً لحظه سخن گفتن است. بر این اساس، رایج‌ترین زمان‌ها در زبان‌ها، البته نه همه‌ی زبان‌ها، حال، گذشته و آینده است که زمان تقویمی موقعیت توصیفی را به لحظه اکنون مربوط می‌سازد. زمان دستوری مقوله‌ای اشاره‌ای است که موقعیت‌ها را در زمان تقویمی قرار می‌دهد. زمان‌های پایه دستوری در مباحث زبان‌شناسی عبارت‌اند از حال، گذشته و آینده. زمان حال به معنای مطابقت زمان تقویمی موقعیت با لحظه اکنون، زمان گذشته به معنای قرار گرفتن موقعیت پیشین در لحظه اکنون و زمان آینده نیز به معنای قرار گرفتن بعد از لحظه اکنون است (تاج‌الدین و عشقوی، ۱۳۹۲). از انواع زمان در زبان فارسی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

**الف)** زمان گذشته: گذشته ساده، گذشته استمراری، گذشته نقلی، گذشته استمراری نقلی، گذشته در جریان، گذشته در جریان نقلی، گذشته دور، گذشته التزامی. **ب)** زمان حال: حال ساده، حال استمراری، حال در جریان، حال التزامی. **ج)** آینده.

زمان دستوری و صورت‌های گوناگون آن نیز در مدارک شیمی و زمین‌شناسی و زبان‌شناسی بررسی و ارقام آن احصا شده است. زمان‌های مورد بررسی زمان حال ساده، ماضی ساده، ماضی نقلی، ماضی بعید، ماضی استمراری، و آینده بودند. فراوانی کدهای زمان حال ساده در آثار شیمی و زمین‌شناسی و زبان‌شناسی به ترتیب ۶۹ و ۸۸ و ۵۵ بوده که بیشترین آمار در میان صورت‌های زمانی است. کاربرد ماضی نقلی در رده بعدی قرار دارد. شیمی با ۳۵ مورد و زمین‌شناسی با ۳۳ مورد و زبان‌شناسی با ۵۰ مورد. پس از این دو زمان، گذشته ساده قرار گرفته است. شیمی و زمین‌شناسی و زبان‌شناسی به ترتیب با ۴۴ و ۲۷ و ۱۷ مورد. کاربرد دیگر زمان‌ها در حد صفر است. در جدول زیر، کد مربوط به زمان و متن کدگذاری شده در زمینه‌های گوناگون آمده است.

جدول ۳. نمونه‌هایی از کد مربوط به زمان و متن کدگذاری شده در زمینه‌های علمی گوناگون

کد	زمینه	متن کدگذاری شده
آینده	زبان‌شناسی	سی‌و‌دو فرض مطرح در بالا مورد بررسی قرار خواهد گرفت.
آینده	زبان‌شناسی	عصر اسطوره شعری از تاریکی بیرون خواهد آمد.
حال ساده	شیمی	[...] الکتریکی مطلوب‌تر و نیز قیمت کمتر نسبت به نانولوله‌های کربن تک‌دیواره بسیار متداول‌تر است.
حال ساده	شیمی	ساختاری و الکتریکی نانو کامپوزیت‌های پلیمری اثر گذار است.
حال ساده	شیمی	غیرقطبی و دم‌قطبی آنیونی، کاتیونی یا غیریونی هستند.
حال ساده	شیمی	[...] روش معمولی برای پراکنش در حلال‌های آلی به شمار می‌رود. با وجود این، اگر زمان عملیات [...] در ساختار نانوالیاف کامپوزیتی است.
حال ساده	شیمی	تابش نور با انرژی بیش از انرژی فاصله تراز‌های تیتانیم دی‌اکسید سبب شکل‌گیری حفره - الکترون در سطح آن می‌شود
حال ساده	زمین‌شناسی	عناصر نادر خاکی متمرکز می‌شوند.
ماضی استمراری	شیمی	ساختار نانولوله تولیدشده بیان می‌کردند. در این حالت، مقادیری همچون کربن بی‌شکل یا کربن با هیبرید ناقص [...] [..]
ماضی استمراری	زبان‌شناسی	[...] آموزش محسوب می‌شد.
ماضی ساده	شیمی	به‌عنوان پراکنده‌ساز در تولید الیاف استفاده شد.
ماضی ساده	شیمی	در دو استان فارس و کهگیلویه و بویراحمد انجام گرفت.
ماضی ساده	شیمی	[...] به دست آمد.
ماضی ساده	شیمی	[...] تفاوت معناداری وجود داشت.
ماضی ساده	زمین‌شناسی	توموگرافی مقاومت الکتریکی دوبعدی در سه مقطع آرایه شلومبرژه، هشت مقطع با آرایه دوقطبی-دوقطبی، و دو سایت سه‌بعدی در کارست جنوب باختر ایذه انجام شد. ژرفای نفوذ جریان در مقاطع توموگرافی حاصل از آرایه شلومبرژه حدود ۱۸۰ متر است که می‌تواند مناطق مختلف [...] در پیش تغلیظ و تعیین بون منگنز نشان می‌دهد حد تشخیص این روش پایین‌تر و فاکتور پیش تغلیظ و انحراف استاندارد نسبی [...] [..]





### ۱-۳. گونه

از نظر ساختار، جمله یا ساده است یا مرکب. جمله ساده جمله‌ای با معنای کامل است که یک فعل دارد. باید توجه کرد که جمله واحدی کامل و بامعناست و پس از آن می‌توان درنگ کرد. بنابراین، در اینجا واحدهایی از سخن را که یک فعل دارند ولی معنای کامل ندارند و نمی‌توان پس از آن سکوت یا درنگ کرد جمله نمی‌شمارند؛ چون وابسته به جمله‌ای دیگر هستند تا تکمیل بشوند و جمله‌ای کامل را برسانند. این‌ها جمله‌واره هستند. چنین جمله‌واره‌هایی در دل جمله‌های مرکب هستند و پایه و پیرو می‌سازند (مهرآوران، ۱۳۹۴).

مدارک مورد مطالعه از نظر ساختمان جملات نیز بررسی شده‌اند. جملات به دو دسته اصلی ساده و مرکب/ پیچیده تقسیم شده‌اند. در آثار رشته شیمی، ۸۱ جمله ساده و ۲۸ جمله مرکب به کار رفته است. این آمار در رشته زمین‌شناسی به ۱۱۲ جمله ساده و ۲۲ جمله مرکب می‌رسد. شمار جملات ساده در آثار مورد تحلیل زبان‌شناسی ۱۰۱ و جملات مرکب ۲۲ عدد است. در جدول زیر، کد مربوط به «گونه» و متن کدگذاری شده در زمینه‌های گوناگون آمده است. گفتنی است که در این جدول تنها نمونه‌هایی از متون کدگذاری شده آمده‌اند.

#### جدول ۴. نمونه‌هایی از کد مربوط به گونه و متن کدگذاری شده در زمینه‌های علمی گوناگون

کد	زمینه	متن کدگذاری شده
ساده	شیمی	ساختار استوانه‌ای توخالی دارند.
ساده	شیمی	محلول اضافه شد.
ساده	شیمی	پراکنش پایدار از آن است.
ساده	شیمی	موضوع نشانگر اشباع قدرت پخش شونده‌ی نانولوله در این سه زمان است.
ساده	شیمی	پراکنش در حلال‌های آلی به شمار می‌رود.
ساده	شیمی	توزیع قطری آن نشان داده شده است.
ساده	شیمی	در ساختار نانوالیاف کامپوزیتی است.
ساده	شیمی	همنام در ماده سطح فعال غیر یونی تعیین می‌شود. اگر برهم‌کنش‌های نوع دوم بیشتر از
ساده	شیمی	الیاف کامپوزیتی دارای نانولوله‌های کربن چنددیواره تا مقدار ۱٪ وزنی، با موفقیت به روش الکترورسی تولید شدند.
ساده	شیمی	شایستگی روش ارزیابی شد.
ساده	زمین‌شناسی	میکرومتر را می‌استاندارد معرفی کرده است
ساده	زمین‌شناسی	زنجیر در جنوب باختر یزد و در فاصله ۲ کیلومتری جنوب خاوری شهرستان تفت قرار دارد. سنگ‌های مختلف از سن [...]
ساده	زمین‌شناسی	درة زنجیر در ورق تراستی دولومیتی شده از سازند تفت را کنترل می‌کنند.
ساده	زمین‌شناسی	مختلف واحدهای قدیمی را بر روی واحدهای جدیدتر رانده است.
ساده	زمین‌شناسی	آلودگی در منابع آب، گیاهان و سرانجام زنجیره غذایی انسان دارد.
ساده	زبان‌شناسی	مطرح در بالا مورد بررسی قرار خواهد گرفت.
ساده	زبان‌شناسی	مشخصه بارز نوع بشر است.
مرکب	شیمی	از مشکلات اساسی برای تولید نانوالیاف کامپوزیتی رسانای دارای MWCNTs تهیه پراکنش پایدار از آن است تا بتوان نانوالیاف [...]
مرکب	زمین‌شناسی	یک راندگی در سطح زمین ایجاد شود فرسایش ورقه رورانده موجب می‌شود یک بخش [...]
مرکب	زبان‌شناسی	آتشکده هارپاک موجب شده مردم بر این باور باشند که مذهب قدیم ایبانه، زرتشتی بوده است.
مرکب	زبان‌شناسی	در عبارات اصطلاحی بالا تنها فعل با متمم ادغام شده تا عبارت اصطلاحی را شکل دهند.

## ۱-۴. ساخت

در نخستین دستوره‌های سنتی که برای زبان فارسی تدوین شده به تمایز بین ساخت معلوم و مجهول اشاره شده است. در دستور پنج استاد معلوم و مجهول به این صورت تعریف شده‌اند: «فعل معلوم آن است که به فاعل نسبت داده می‌شود مانند احمد نشست؛ و فعل مجهول به مفعول نسبت داده می‌شود مانند سهراب کشته شد.» (رضایی، ۱۳۸۹). بررسی آثار علمی در زمینه‌های گوناگون بر پایه دو ساخت کلیدی شکل گرفت، ساخت مجهول و ساخت معلوم. میزان کاربرد این ساخت مجهول در آثار شیمی ۶۵، در زمین‌شناسی ۷۴، و در زبان‌شناسی ۲۰ بوده است. لازم به ذکر است اعداد و ارقام عرضه شده بدون احتساب میزان تکرار هر ساخت است. بدیهی است با لحاظ کردن میزان تکرار هر ساخت ارقام مربوط به هر ساخت مجهول و انواع وجه و انواع زمانی دستوری و انواع جمله ساده و جمله مرکب بسیار بیش از این تعداد خواهد بود. به هر شکل، در جدول زیر کد مربوط به «ساخت» و متن کدگذاری شده در زمینه‌های گوناگون آمده است.

جدول ۵. نمونه‌هایی از کد مربوط به ساخت و متن کدگذاری شده در زمینه‌های علمی گوناگون

کد	زمینه	متن کدگذاری شده
مجهول	شیمی	کامپوزیتی تولیدشده با روش الکترورسی بررسی شده‌اند. ابتدا، نانولوله‌های کربن مصرفی با استفاده از میکروسکوپی [...]
مجهول	شیمی	در ساختار قرار گیرند و همین موضوع به کم‌کیفیتی پراکنش آن‌ها در [...]
مجهول	شیمی	خلوص شناخته می‌شود و تمام ساختارهای کربن بی‌شکل، کربن با [...]
مجهول	شیمی	برای بررسی شکل‌شناسی نانوالیاف تولیدی استفاده شد.
مجهول	شیمی	ترکیب موردنظر محاسبه می‌شود. با حصول بهترین انطباق دو منحنی در نهایت [...]
مجهول	زمین‌شناسی	[...] واحدها به خوبی مشاهده می‌شود که حرکت راندگی آن‌ها به سمت جنوب باختر [...]
مجهول	زمین‌شناسی	دره زنجیر دیده می‌شود.
مجهول	زمین‌شناسی	شناخت فروچاله‌های کارستی در جنوب باختر ایلینویز استفاده و نتیجه گرفته شد که مناطق با [...]
مجهول	زمین‌شناسی	کیلومتری جنوب خاوری شهرستان تفت قرار دارد.
مجهول	زبان‌شناسی	هجاها بررسی شدند
مجهول	زبان‌شناسی	حرف تعریف و گروه اسمی مشاهده شده است که الگوی گروه حرف تعریف قادر به توصیف و بازنمایی دقیق‌تر [...]
مجهول	زبان‌شناسی	پرداخته است. او نقش کسره اضافه را بازمینی حالت ذاتی عناصر درون [...]
مجهول	زبان‌شناسی	فاعل در زبان فارسی نشان خواهیم داد.
مجهول	زبان‌شناسی	تفاوت‌های عمده ساختاری در دو گونه گفتاری و نوشتاری پرداخته شده است.
مجهول	زبان‌شناسی	مناطق تشخیص داده شده است.





## بحث و نتیجه‌گیری

ویژگی‌های مشترک و جهانی زبان علم را می‌توان اولاً به فاکتورهای صوری و ملموس و فاکتورهای غیر صوری و تجربیدی تقسیم کرد. فاکتورهای صوری واژگانی یا نحوی‌اند. به کار بردن الفاظ و سبک فخیم و وزین و استفاده از کلمات و اصطلاحات تخصصی در زبان حرفه‌ای (ژارگون) و واژه‌سازی علمی از جمله فاکتورهای واژگانی‌اند. استفاده از ساخت مجهول و فاعل نقش باخته و جملات بدون شخص و به کار بردن فراوان زمان دستوری ماضی نقلی و گذشته ساده و به خصوص زمان حال ساده و استفاده فراوان از جملات ساده و وجه اخباری و گرده برداری نحوی و کاربرد محدود حذف و افتادگی نحوی و استفاده از تکرار نیز از جمله فاکتورهای اصلی زبان علم‌اند.

جز ویژگی‌هایی که بدان‌ها اشاره شد (وجه و زمان و ساختمان جملات و ساخت مجهول) چند ویژگی عمومی نحوی را نیز برای زبان علم برشمرده‌اند:

**الف)** پرهیز از کاربرد ضمائر شخصی؛

**ب)** محدودیت در کاربرد حذف و افتادگی‌های نحوی؛

**ج)** استفاده از تکرار به جای حذف و افتادگی نحوی؛

**د)** گرت‌برداری (ترجمه منطبق با الگوی ساخت زبان مبداء).

در زبان فارسی، مفعولی به نام مفعول مستقیم یا مفعول رایبی وجود دارد؛ در جمله‌ای نظیر جمله «علی سیب را خورد» پس‌افزافه<sup>۱</sup>ی «را» به موضع بعد از کلمه «سیب» اضافه شده و مفعول رایبی را ساخته است. در زبان‌های غربی نظیر زبان انگلیسی و زبان فرانسوی پس‌افزافه معادل «را» وجود ندارد. در زبان‌های مذکور، چنین جمله‌ای را با حرف اضافه by (در انگلیسی) و حرف اضافه par (در فرانسوی) می‌سازند.

در زبان علم که آثار ترجمه در آن فراوان است، استفاده از حروف اضافه «توسط» یا «از طریق» بسیار رایج است. قید «توسط» حدود ۲۵ درصد از حروف اضافه عربی را تشکیل می‌دهد، و مجموع آمار استفاده از «توسط» و «از طریق» حدود ۵۸ درصد از کل حروف اضافه استخراج شده از متون مورد بررسی را شامل می‌شدند. بخشی از ویژگی‌های عمومی و مشترک زبان علم نیز غیر صوری و انتزاعی و معنایی است. زبان علم برخلاف زبان ادبی زبانی صریح و شفاف است و رابطه دال و مدلول در آن رابطه‌ای متعارف و مستقیم است.

بر پایه یافته‌های پژوهش، فراوانی استفاده از ساخت‌های مجهول در آثار علمی فارسی چشمگیر است. بررسی زبان‌های دیگر نیز، همانند زبان انگلیسی، برای کاربردهای علمی نشان می‌دهد این ساخت بیش از ساخت معلوم توسط پژوهشگران استفاده شده است (دانشگاه دوک، ۲۰۲۲). یکی از دلایل استفاده از ساخت مجهول آن است که با کاربرد این ساخت، فاصله بین پژوهشگر و یافته‌هایش حفظ می‌شود. حفظ این فاصله می‌تواند این حس را به خوانندگان القا کند که در گزارش یافته‌ها هیچ‌گونه سوگیری وجود نداشته است. این نگاه بدون سوگیری همواره در نوشته‌های علمی تشویق شده است (لیزر<sup>۲</sup>، ۱۹۹۶). بنابراین، داده‌ها مستقل از پژوهشگر می‌توانند حقایق را نشان دهند (دانشگاه گالودت<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). از آنجا که داستان‌گویی با ساخت مجهول ساده‌تر است و داستان‌سرا کنترل بیشتری روی اجزا دارد، ساخت مجهول به پژوهشگران کمک می‌کند که با آرامش بیشتری یافته‌های خود را در قالب یک طرح داستانی بازگو کنند. افزون بر این‌ها، گمان می‌رود ساخت مجهول موجب می‌شود که متن علمی یک متن فاخر به نظر آید. البته، با کاربرد ساخت مجهول احترام بیشتری نیز به خواننده منتقل خواهد شد.

احتمالاً زبان علم به اندازه زبان تک‌تک پژوهشگران و کنشگران در زمینه‌های علمی گوناگون وسیع است؛ از این رو، شاید بتوان ادعا کرد هیچ‌گاه نمی‌توان قواعد و اصول زبان علم را به طور کامل استخراج کرد. با این حال، می‌توان بخشی از این قواعد و اصول را شناسایی کرد. پژوهش حاضر کوششی در این راه بود. اگرچه باید توجه داشت

1. postposition  
2. Duke University  
3. Leather  
4. Gallaudet University



که به دلیل محدودیت‌های زمانی و مالی، تعداد محدودی از آثار علمی زبان فارسی در این مطالعه بررسی شدند. پژوهش‌های آینده می‌توانند هم شمار این نمونه‌ها را بیشتر کنند و هم آنکه به‌طور خاص هر یک از زمینه‌های علمی را بررسی کنند و مقایسه‌هایی میان آن‌ها انجام دهند.

## محدودیت‌های پژوهش

هنگامی که کلمات در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و ساخت‌های بزرگ‌تر از کلمه می‌سازند وارد حوزه‌ی نحو می‌شویم. از این رو، بدیهی است با ساخت‌های بزرگ‌تری سروکار داریم و نرم‌افزار باید قادر به انتخاب و نشان‌دار کردن این ساخت‌ها باشد و سپس استخراج شوند. از طرفی، برخی ساخت‌های نحوی از لحاظ نظری بسیار طولانی و بعضاً بی‌انتهاست. ممکن است ساخت‌های نحوی در اغلب حالات در دو یا حتی چند خط قرار بگیرند و نرم‌افزار ناچار شود به جای یک عنصر منفرد نظیر آنچه در اجزای کلام اتفاق می‌افتاد چند خط را انتخاب و نشان‌دار کند و این مشکلی در انتخاب و استخراج متون فارسی بوده است؛ چراکه این نرم‌افزارها برای کار با متون انگلیسی و الفبای لاتین طراحی شده‌اند، نه برای الفبای فارسی و عربی.

از آنجا که صورت صرف‌شده فعل مهم‌ترین عنصر نحوی در تشکیل ماهیت جمله است و استخراج جملات طولانی با نرم‌افزار میسر نبوده است، نگارندگان حاضر کوشیده‌اند بخش فعلی در استخراج از قلم نیفتد و ناگزیر قسمت‌های کم‌اهمیت‌تر جمله را به نفع فعل حذف کرده است. بدیهی است فراوانی داده‌های نحوی، افزایش زمان انتخاب متن و پردازش داده‌ها را به دنبال می‌آورد و باعث افزایش زمان جمع‌آوری داده‌ها می‌شود. هرچند، احتمال تفاوت کارایی برنامه «کیودی‌ای ماینر لایت» با «مکس کیودی‌ای» را نیز نباید از نظر دور داشت. مشکل دیگری که می‌توان در استخراج داده‌ها با ماشین به آن اشاره کرد قرار گرفتن جایگاه فعل است. در زبان فارسی برخلاف زبان‌هایی که ریشه لاتین یا ژرمنی دارند - که نرم‌افزار برای آن‌ها ساخته شده است - فعل در پایان جمله‌های متعارف قرار می‌گیرد. فعل در زبان فارسی در انتها قرار می‌گیرد و چنانچه نرم‌افزار حتی کل جمله را انتخاب کند و فعل از قلم بیفتد داده استخراج شده ناقص خواهد بود.

یکی از تفاوت‌های مهم واژگانی و نحوی زبان علم در این نکته است که واژگان به‌صورت پراکنده در متن مورد تحلیل وجود دارد در حالی که نحو در کل بافت متن تنیده است و در واقع نحو شامل کل متن است، بدین معنا که نحو و کلیت متن از نظر کمیت برابرند. این نکته باعث می‌شود که انتخاب داده‌های نحوی با داده‌های واژگانی تفاوت داشته باشد و داده‌های نحوی گزینشی باشد. از این رو، داده‌های نحوی یعنی جملات به‌صورت «اتفاقی» از متن جدا شده است. مواردی که به آن‌ها اشاره شد بخشی از مشکلات استخراج داده‌های نحوی بودند.

رتال جامع علوم انسانی



- آشوری، داریوش (۱۳۷۵). زبان فارسی و کارکردهای تازه آن. در درباره‌ی زبان فارسی (زیر نظر نصرالله پورجوادی). تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۲۷۹-۳۰۷.
- آقاگل زاده، فردوس؛ و عباسی، زهرا (۱۳۹۱). بررسی وجه فعل در زبان فارسی بر پایه‌ی نظریه‌ی فضاهاى ذهنی. ادب‌پژوهی ۶(۲۰)، ۱۵۴-۱۳۵.
- تاج‌الدین، ضیاء‌الدین؛ و عشقوی، ملیحه (۱۳۹۲). آموزش زمان‌های فارسی به غیرفارسی‌زبانان: مقایسه‌ی روش‌های تدریس ساختاری و ارتباطی. علم‌زبان، ۱(۱)، ۸۳-۱۰۸. [https://ls.atu.ac.ir/article\\_28\\_19d6be2217d3c62f03661ef40b92b2e8.pdf](https://ls.atu.ac.ir/article_28_19d6be2217d3c62f03661ef40b92b2e8.pdf)
- حق‌شناس، علی محمد (۱۳۸۷). دستور زبان فارسی. تهران: وزارت آموزش و پرورش.
- حق‌شناس، علی محمد (۱۳۷۲). در جست‌وجوی زبان علم. در مجموعه‌مقالات سمینار زبان فارسی و زبان علم (زیر نظر علی کافی). تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۶۷-۱۷۵.
- رضایی، والی (۱۳۸۹). نگاهی تازه به ساخت مجهول در زبان فارسی. مجله‌ی پژوهش‌های زبان‌شناسی، ۲(۱)، 34-19. [https://journals.ui.ac.ir/article\\_17194\\_052a5c4b4cfe54eaafd1fc60b01e9b04.pdf](https://journals.ui.ac.ir/article_17194_052a5c4b4cfe54eaafd1fc60b01e9b04.pdf)
- زندى، بهمن؛ و همکاران (۱۳۸۴). ویژگی‌های زبان علم در کتاب‌های شیمی دوره‌ی متوسطه ایران. بیک نور، ۱۲، ۳۸-۴۸.
- سمائی، سید مهدی و بهروز رسولی (۱۳۹۸). طرح شناسایی ویژگی‌های زبانی زبان علم در متون علمی فارسی. پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک).
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۵). زبان معیار. در درباره‌ی زبان فارسی (زیر نظر نصرالله پورجوادی). تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۲۹-۴۰.
- کسانی، خسرو (۱۳۷۱). اشتقاق پسوندی در زبان فارسی امروز. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- ملکان، مجید (۱۳۷۲). مشکلات رواج زبان فارسی به‌عنوان زبان علم. در مجموعه‌مقالات سمینار زبان فارسی و زبان علم (زیر نظر علی کافی). تهران: مرکز نشر، ۴۶۷-۴۸۰.
- مهرآوران، محمود (۱۳۹۴). الگوی شناور در ساخت جمله‌های مرتب با توجه به کاربرد زمان افعال. فنون ادبی، ۷(۲)، 108-87. [https://liar.ui.ac.ir/article\\_19745\\_f36a96fb3171167f32c3041cc566d3d4.pdf](https://liar.ui.ac.ir/article_19745_f36a96fb3171167f32c3041cc566d3d4.pdf)
- زمان دستوری. (۱۳۹۹، ۱۵ بهمن). در ویکی‌پدیا. [https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B2%D9%85%D8%A7%D9%88%D8%B1%DB%8C6\\_%D8%AF%D8%B3%D8%AA%D9%88%D8%B1%DB%8C](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B2%D9%85%D8%A7%D9%88%D8%B1%DB%8C6_%D8%AF%D8%B3%D8%AA%D9%88%D8%B1%DB%8C)

## References

- Abdumannonovna, A. D. (2022). German As the Language of Science: Problems and Perspectives. *World Bulletin of Social Sciences*, 7, 22-24.
- Agha Golzadeh, F., & Abbasi, Z. (2012). Mood in Persian based on the Theory of Mental Spaces. *Journal of Adab Pazhuhi*, 6(20), 135-154. [https://adab.guilan.ac.ir/article\\_433.html](https://adab.guilan.ac.ir/article_433.html) (in Persian)
- Ahmad, J. (2012). Stylistic features of scientific English: A study of scientific research article. *English language and literature studies*, 2(1), 47-55.
- Ashouri, D. (1996). Farsi Language and Its New Applications. In N. Pourjavadi (Ed.), *About Farsi Language* (pp. 279-307). Tehran: Institute of University Publication. (in Persian)
- Brock-Utne, B. (2016). English as the language of science and technology. In *Human rights in language and STEM education* (pp. ۱۰۹-۱۲۷).
- Danesh, H. (1993). The Common Language in Science Textbooks. In A. Kafi (Ed.), *Proceeding of Farsi Language and the Language of Science* (pp. 6-13). Tehran: Institute of University Publication. (in Persian)
- De Groot, H. (2016). Dutch as the language of science and technology in Japan: The Bangosen lexical works. *Hi.stoire Epistémologie Langage*, 38(1), 63-82.
- Donovan, C., & Coleman, J. (2018). The language of science in the reading and writing of student scientists. *Science and Children*, 56(1), 62-67.



- Drubin, D. G., & Kellogg, D. R. (2012). English as the universal language of science: Opportunities and challenges. *Molecular biology of the cell*, 23(8), 1399-1399.
- Duke University. (2022). Passive Voice in Scientific Writing. Duke University. <https://sites.duke.edu/scientificwriting/passive-voice-in-scientific-writing>
- Flink, T., & Kaldewey, D. (2018). The Language of Science Policy in the Twenty-First Century. *Basic and Applied Research: The Language of Science Policy in the Twentieth Century*, 4, 251.
- Gallaudet University. (2021). Using the Passive Voice in Scientific Writing. Gallaudet University. <https://www.gallaudet.edu/tutorial-and-instructional-programs/english-center/grammar-and-vocabulary/writing-sentences/using-the-passive-voice-in-scientific-writing>
- Garvin, P. L. (1959). The standard language problem: concepts and methods. *Anthropological Linguistics*, 28-31.
- Guardiano, C., Favilla, M. E., & Calaresu, E. (2007). Stereotypes about English as the language of science. *AILA Review*, 20(1), 28-52.
- Haghshenas, A. (1993). In Search of Language of Science. In A. Kafi (Ed.), *Proceeding of Farsi Language and the Language of Science* (pp. 6-13). Tehran: Institute of University Publication. (in Persian)
- Haghshenas, A. (2008). *Farsi Language Grammar*. Tehran: The Ministry of Education. (in Persian)
- Hamel, R. E. (2013). L'anglais, langue unique pour les sciences? Le rôle des modèles plurilingues dans la recherche, la communication scientifique et l'enseignement supérieur. *Synergies Europe*, (8), 53-66.
- Jalilifar, A., Bardideh, A., & Shooshtari, Z. (2018). From academic to journalistic texts: A qualitative analysis of the evaluative language of science. *Teaching English as a Second Language (Formerly Journal of Teaching Language Skills)*, 37(1), 127-158.
- Keshani, K. (1992). *Suffix Derivation in Today's Persian Language*. Tehran: Institute of University Publication. (in Persian)
- Leather, Simon R. (1996). The case for the passive voice. *Nature*, 381(6), 467. <https://www.nature.com/articles/381467a0.pdf>
- Levy- Leblond, Jean- Marc. 2013. "La Science au defi de la Langue." *synergies Europe*, (8), 19-28.
- Malekan, M. (1993). Problems of Farsi Language as the Language of Science. In A. Kafi (Ed.), *Proceeding of Farsi Language and the Language of Science* (pp. 6-13). Tehran: Institute of University Publication. (in Persian)
- Mehravarani, M. (2016). The Dangling model in the construction of compound sentences with regard to verb tenses. *Literary Arts*, 7(2), 87-108. [https://liar.ui.ac.ir/article\\_19745.html](https://liar.ui.ac.ir/article_19745.html) (in Persian)
- Normand, M. P. (2019). The language of science. *Perspectives on Behavior Science*, 42(3), 675-688.
- Patterson Williams, A. D. (2020). Sustaining disciplinary literacy in science: A transformative, just model for teaching the language of science. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 64(3), 333-336.
- Quine, W. V. (1957). The scope and language of science. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 8(29), 1-17.
- Ragab, A. (2017). "In a Clear Arabic Tongue": Arabic and the Making of a Science-Language Regime. *Isis*, 108(3), 612-620.
- Reeves, C. (2005). *The Language of Science* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203597125>
- Rezai, V. (2010). Passive constructions in Persian: a new perspective. *Journal of Researches in Linguistics*, 2(2), 19-34. [https://jrl.ui.ac.ir/article\\_17194.html](https://jrl.ui.ac.ir/article_17194.html) (in Persian)
- Roelli, P. (2021). *Latin as the Language of Science and Learning* (p. ۶۴۶). De Gruyter.



- Sadeghi, A. (1996). Standard Language. In N. Pourjavadi (Ed.), *About Farsi Language* (pp. 279-307). Tehran: Institute of University Publication. (in Persian)
- Samaci, S. M., & Rasuli, B. (2020). *Properties of Language of Science for the Farsi Scientific Documents*. Tehran: Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc). (in Persian)
- Tajeddin, Z., & Eshghavi, M. (2014). Teaching Persian Tenses to the Speakers of Other Languages: Impact of Structural and Communicative Tasks. *Language Science*, 1(1), 83-108. doi:10.22054/lis.2014.28 (in Persian)
- Terrall, M. (2017). French in the Siècle des Lumières: A Universal Language?. *Isis*, 108(3), 636-642.
- Utrecht University. (2015). *A guide for scientific writing*. Utrecht University. Accessed January 15, 2021. <https://students.uu.nl/sites/default/files/ge0-aw-guide-for-scientific-writing-2016.pdf>
- van Driel, S., Slot, E., & Bakker, A. (2018). A primary teacher learning to use scaffolding strategies to support pupils' scientific language development. *European Journal of STEM Education*, 3(2). Grammatical Tense. (2023, January 23). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Grammatical\\_tense&oldid=1127850924](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Grammatical_tense&oldid=1127850924) (in Persian)
- Zandi, B., Poorjavadi, A., & Armion, M. (2005). Features of the Scientific Language in the Chemistry Books of the Iranian High Schools. *Peyk-e Noor*, 12, 38-48. (in Persian)

