

Formalizing the Sense Relation of Hyponymy from Logical Point of View, a Study of Mathematical Linguistics in Farsi

Maryam Ramezankhani * 

Ph.D. Candidate in Linguistics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Abstract

The present paper aimed at discussing the possibility of formalizing the sense relation of hyponymy. In order to do so, the research applied mathematical tools borrowed from set theory and algebra. Firstly, it went over the definitions of the sense relation in question presented in linguistic dictionaries and also semantics' text books. The definitions show that hyponymy between two words might be based on type, time or both. That is an important feature of hyponymy which the present research takes into account while trying to introduce a formal translation. Next, the paper presented a formal expression corresponding the sense relation of hyponymy, mostly using the fundamental concepts from set theory such a subset, conjunction, disjunction, etc. Finally, the efficiency and correctness of the introduced formal translations were examined using some examples of natural language which is Farsi in this case. The expression proved to be consistent with what we expect according to the way hyponymy works in natural language.


Keywords: sense relations, hyponymy, formalizing, words' sense relation, formalizing sense relations.

- This article is taken from the author's master's thesis in the field of general linguistics of Allameh Tabataba'i University.

* Corresponding Author: Maryam.rmznkhn@gmail.com

How to Cite: Ramezankhani, M. (2021). Formalizing the Sense Relation of Hyponymy from Logical Point of View, a Study of Mathematical Linguistics in Farsi. *Language Science*, 8 (13), 37-57. Doi: 10.22054/ls.2018.25601.1094

صوری‌سازی رابطه مفهومی شمول معنایی در سطح واژه از منظر زبان‌شناسی ریاضی

مریم رمضانخانی  * دانشجوی دکتری رشته زبان‌شناسی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

در پژوهش حاضر، تلاش بر آن بوده تا امکان صوری‌سازی رابطه مفهومی شمول معنایی در بین واژه‌ها بررسی شود. به این منظور، ابزارهایی از نظریه مجموعه‌ها، تابع ریاضی و برخی مفاهیم جبری به کار گرفته شده است. برای مطالعه امکان صوری‌سازی این رابطه مفهومی، ابتدا تعریف‌هایی که از شمول معنایی در فرهنگ‌های تخصصی زبان‌شناسی و درس‌نامه‌های معتبر معنی‌شناسی به دست داده شده، معرفی و مطالعه شده است. با مطالعه این تعریف‌ها، امکان تدقیق رابطه مفهومی شمول معنایی فراهم شده؛ به این ترتیب که شمول معنایی برحسب زمان و نوع (و هر دو) برای صوری‌سازی در نظر گرفته شده است. در ادامه، با استفاده از ابزارهای ریاضی که عمدتاً برگرفته از نظریه مجموعه‌ها هستند، برگردان صوری برای رابطه مفهومی مورد بحث به دست داده شده است. در پایان، صحت و طرز کار رابطه صوری پیشنهاد شده با مثال‌هایی از زبان فارسی مورد آزمون قرار گرفت و نشان داده شد که رابطه صوری متناظر با شمول معنایی در سطح واژه در چارچوب زبان فارسی کارآمد است.

کلیدواژه‌ها: روابط مفهومی، شمول معنایی، صوری‌سازی، روابط مفهومی در سطح کلمه، صوری‌سازی روابط مفهومی.

۱. مقدمه

امروزه، زبان را به عنوان نظامی پیچیده می‌شناسیم که دارای لایه‌های مختلف ساختاری است که هر کدام کارکردی ویژه خود دارند و در عین حال، در تعامل با یکدیگر نیز هستند. دستیابی به نحوه عملکرد این نظام لایه‌لایه توجه دانشمندان حوزه‌های مختلفی را به خود جلب کرده است.

دستیابی به الگوهای صوری که بتوانند عملکرد نظام‌های درون زبانی را، به ویژه مستقل از یک زبان خاص، توضیح دهند حائز اهمیت است. ریاضیات، به خصوص منطق ریاضی، به عنوان علمی که ابزارهای ویژه‌ای را برای بیان مفاهیم پیچیده به زبان صوری دارد، در مطالعه ساختارهای لایه‌های مختلف زبان به کار گرفته می‌شود، به طوری که امروزه، در حوزه «زبان‌شناسی ریاضی»^۱، شاهد کاربرد آن هستیم. به کارگیری این ابزار در مطالعات معنی‌شناسی منجر به گسترش «معنی‌شناسی صوری»^۲ یا «معنی‌شناسی منطقی»^۳ شده که طبق نظر دانشمندان معنی‌شناس، برای مطالعه دقیق معنی، استفاده از این ابزار ضروری می‌نماید (Lyons, 1995). از سوی دیگر، با مروری ساده بر درس‌نامه‌های معنی‌شناسی، در می‌یابیم که دو نوع دیگر از مطالعه معنی نیز برای معنی‌شناسان مطرح است: «معنی‌شناسی زبانی»^۴ و «معنی‌شناسی فلسفی»^۵. تمامی معنی‌شناسان این سه نوع مطالعه معنی را بدیهی فرض کرده‌اند (صفوی، ۱۳۹۰).

«امور مسلم معنی»^۶ که در پژوهش حاضر مورد توجه است، همانند بسیاری از مفاهیم امروزی معنی‌شناسی زبانی، در آغاز از سوی فیلسوفان زبان طرح شده و در قالب معنی‌شناسی فلسفی معرفی شده است؛ این مفهوم، از سوی این دسته از فلاسفه طرح شده و سپس، به گونه‌ای ساده‌شده به درس‌نامه‌های معنی‌شناسی زبانی راه یافته است. در این مورد، می‌توان امور مسلمی چون «تناقض معنایی»، «شمول معنایی» و جز آن را معرفی کرد. علت نام‌گذاری این دسته از مفاهیم به «امور مسلم» آن است که هر نظریه معنایی باید بتواند تبیینی از این امور

-
1. mathematical linguistics
 2. formal semantics
 3. logical semantics
 4. linguistic semantics
 5. philosophical semantics
 6. semantic facts

به دست دهد. این امور، در درس نامه‌های معنی‌شناسی، تحت عنوان کلی‌تر «روابط مفهومی» در دو سطح واژه و جمله مطرح می‌شوند. در پژوهش حاضر، امکان صوری‌سازی رابطه مفهومی «شمول معنایی» در سطح کلمه بررسی می‌شود و این مهم، با به‌کارگیری «منطق ریاضی» و «نظریه مجموعه‌ها»، در محدوده نمونه‌های کارآمد برای زبان فارسی انجام می‌گیرد.

از آنجا که صوری‌سازی یکی از مسائل مورد توجه معنی‌شناسان بوده است، مناسب است که مروری داشته باشیم بر تلاش‌های انجام‌شده برای صوری‌سازی رابطه مفهومی شمول معنایی در سطح واژه.

صفوی (۱۳۸۰)، در فصل نخست کتاب خود، پس از معرفی رابطه زیرمجموعگی، رابطه «شمول معنایی» را به‌عنوان نمونه بارزی از آن آورده است. او بر این باور است که می‌توان رابطه «شمول معنایی» در سطح واژه را در قالب نظریه مجموعه‌ها به دست داد: «واژه شامل مجموعه‌ای را در برمی‌گیرد که اعضای آن مجموعه را واژه‌های «زیرشمول» تشکیل می‌دهند. برای نمونه، وی شمول معنایی میان مفاهیم «حیوانات»، «پستانداران» و «گوسفندان» را با استفاده از زیرمجموعگی نشان داده است.

کان^۱ (۱۹۹۳) کتاب خود را بر اساس دستور مونتاگیو^۲ یا معنی‌شناسی مونتاگیو به رشته تحریر در آورده است و آن را در ده فصل تنظیم کرده است. در ادامه فصل هفتم، وی معنای واژگانی را طرح کرده و در آن، روابط واژگانی را معرفی کرده است. کان، در این بخش، برگردان رابطه «شمول معنایی» را به این ترتیب به دست داده که « X زیر شمول Y است اگر و تنها اگر معنی بدیهی وجود داشته باشد که X و Y را به این صورت مربوط کند»:

(متمم X زیرمجموعه‌ای از متمم Y است.) $\forall x [X'(x) \rightarrow Y'(x)]$

و نمونه‌های زیر را به‌عنوان مثال ارائه کرده است (Cann, 1993: 219):

$\forall x [\text{dog}'(x) \rightarrow \text{mammal}'(x)]$.

$\forall x [\text{mammal}'(x) \rightarrow \text{animal}'(x)]$.

1. Cann, R.
2. Montague Grammar

$\forall x [\text{terrier}'(x) \rightarrow \text{dog}'(x)].$

لاینز (۱۹۹۵) هدف از نگارش کتاب خود را معرفی معنی‌شناسی صوری دانسته و فصل اول کتاب خود را با طرح سؤال بنیادی «معنی چیست؟» آغاز کرده است. لاینز در این بخش، «شمول معنایی» را معرفی می‌کند، اما بر اساس تعریف خود، برگردان منطقی آن را به دست نمی‌دهد. در بخش پایانی فصل چهارم کتاب خود، لاینز (۱۹۹۵: ۱۲۷ و ۱۲۸) بیان می‌کند که «هم‌معنایی توصیفی»^۱ را در رابطه با «شمول معنایی متقارن»^۲ می‌توان تعریف کرد و چنین ادامه می‌دهد که «اگرچه «شمول معنایی» معمولاً برای استلزام رابطه غیرمتقارن به کار می‌رود، (به این معنی که وقتی f مستلزم g است ولی g مستلزم f نیست: حیوان \rightarrow سگ، درست است، ولی سگ \rightarrow حیوان، درست نیست)، اما در تعریف صوری، شمول معنایی چیزی نیست که چنین مطلبی را ضروری کند. با استفاده از یک پیکان دوطرفه برای تعریف شمول معنایی متقارن داریم: $f \leftrightarrow g$ که هم‌معنایی توصیفی را هم بیان می‌کند».

سعید^۳ (۲۰۰۹: ۳۲۴)، در فصل نهم کتاب خود، تلاش کرده تا با استفاده از ابزارهای معنی‌شناسی صوری، تعدادی از روابط معنایی را در سطح واژه معرفی کند. وی رابطه «شمول معنایی» بین دو واژه «سگ» و «حیوان» را با استفاده از منطق، چنین بیان کرده که:

$\forall x (\text{DOG}(x) \rightarrow \text{ANIMAL}(x)).$

و برگردان آن را چنین به دست داده است:

“for all x, if x is a dog, then x is an animal.”

۲. ابزار نظری پژوهش

به هنگام کاربرد معنی‌شناسی صوری در مطالعه معنی زبان‌های طبیعی، نیاز به ابزارهایی است که تقریباً به‌طور کامل، از منطق به زبان‌شناسی راه یافته‌اند. در این بخش این ابزارها معرفی می‌شوند.

-
1. descriptive synonymy
 2. symmetrical hyponymy
 3. Saeed, J. I.

۱-۲. نظریه مجموعه‌ها

نظریه مجموعه‌ها پایه ریاضیات مدرن است و مفاهیم آن در تمام توصیف‌های صوری مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عقیده بسیاری از دانشمندان این حوزه، اگر بتوانیم مفهوم مجموعه را تعریف کنیم، می‌توانیم بقیه مفاهیم ریاضی را بر پایه آن بسازیم (موحد، ۱۳۶۸). همان‌طور که از نامش نیز برمی‌آید، نظریه مجموعه‌ها درباره مجموعه‌ها، اعضای آنها و روابطی است که مجموعه‌ها از طریق اعضای تشکیل‌دهنده‌شان نسبت به هم برقرار می‌کنند. مجموعه^۱ رسته‌ای از پدیده‌ها یا چیزهایی است که کنار هم دسته‌بندی شده‌اند. اصطلاحات دیگری چون «طبقه»^۲ و «گروه»^۳ نیز در کتاب‌های منطق برای این مفهوم به کار رفته‌اند. به عبارت دیگر، مجموعه گردآوری انتزاعی عناصر است که این عناصر یا اعضا هر چیزی می‌توانند باشند. ساده‌ترین راه تعریف یک مجموعه فهرست کردن عناصر آن است. از انواع روابطی که میان مجموعه‌ها برقرار می‌شود می‌توان به زیرمجموعگی، اجتماع دو مجموعه و اشتراک آنها اشاره کرد. این نظریه در ریاضیات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ افزون بر آن، با منطق جدید ارتباط مستقیم دارد و بنابراین در زبان‌شناسی نیز کاربرد می‌یابد.

۱-۱-۲. نام‌گذاری مجموعه‌ها

در نظریه مجموعه‌ها، حروف بزرگ مانند A، B و غیره برای نام‌گذاری مجموعه‌ها استفاده می‌شود و نماد $\{ \}$ در دو طرف یک مجموعه دربرگیرنده اعضای آن است. هر کدام از اعضا که در یک مجموعه آورده می‌شود، یک عضو^۴ مجموعه نام دارد.

(۱) مجموعه نویسه‌های فارسی که سه نقطه دارند: $\{پ، ژ، چ، ش، ث\} = A$

۲-۱-۲. عضویت در مجموعه

\in نمادی است که برای نشان‌دادن رابطه هر عضو با یک مجموعه استفاده می‌شود و رابطه عضویت را نشان می‌دهد:

$a \in B$ یعنی a عضوی از مجموعه B است.

-
1. set
 2. class
 3. group
 4. element

$a \notin B$ یعنی a عضوی از مجموعه B نیست.

(۲) مجموعه روزهای زوج هفته:

{شنبه، دوشنبه، چهارشنبه} $A =$ بنابراین: « $A \in$ شنبه» و « $A \notin$ اسفند».

اگر مجموعه‌ای هیچ عضوی نداشته باشد، آن را مجموعه تهی^۱ می‌نامیم و با نشانه \emptyset

مشخص می‌کنیم:

(۳) مجموعه رؤسای جمهور زن ایران: $A = \{\emptyset\}$

مجموعه‌ای که شامل تمامی واحدهای منفرد مورد گفتگوست مجموعه جهانی^۲ خوانده

می‌شود که به نام‌های مجموعه مرجع و مجموعه مادر نیز نامیده می‌شود و با علامت M نشان

داده می‌شود:

(۴) مجموعه جهانی اعداد فرد یک‌رقمی $M = \{۱, ۳, ۵, ۷, ۹\}$

۲-۲. منطق گزاره‌ها

در منطق گزاره‌ها، نشانه‌هایی وجود دارند که به وسیله آنها، جمله‌های زبان طبیعی به

زنجیره‌ای از نمادها و در حقیقت، به زبان منطق جمله‌ها ترجمه می‌شوند. به همین دلیل است

که زبان منطق گزاره‌ها را زبان صوری می‌نامند.

۲-۲-۱. متغیرها

p, q, r و غیره، که با شماره گذاری می‌توانند تا بی‌نهایت ادامه پیدا کنند، متغیر^۳ یا متغیرهای

جمله‌ای^۴ هستند که محتوای جمله‌های خبری را نشان می‌دهند:

(۵) «اگر باران بیارد، هوا تمیز می‌شود».

در جمله فوق، با استفاده از متغیرهای جمله‌ای، جمله‌های خبری «باران می‌بارد» و «هوا

تمیز می‌شود» را به ترتیب برابر با متغیرهای q و r در نظر می‌گیریم و جمله مذکور را به این

صورت بازنویسی می‌کنیم:

(۵ الف) اگر q, r آنگاه r .

-
1. empty set
 2. universal set
 3. variable
 4. sentence variables

۲-۲-۲. پرائنتر

پرائنتر که با () نمایش داده می‌شود تنها نشانه نقطه گذاری است که در زبان منطق گزاره‌ها به کار می‌رود. اجزای جمله صوری زیر با به کارگیری پرائنتر، به خوبی مشخص شده‌اند:

$$((p \wedge q) \vee r) \rightarrow s \quad (۶)$$

۲-۲-۳. ادات‌ها

ادات‌ها یا ثابت‌های منطقی نمادهایی‌اند که در زبان صوری منطق گزاره‌ها کاربرد فراوان دارند.

۲-۲-۴. نشانه نفی یا نقض

در منطق گزاره‌ها، از هر جمله خبری می‌توان جمله دیگری ساخت که اگر اولی صدق باشد، دومی کذب شود و برعکس. در چنین شرایطی، جمله دوم نقیض جمله اول است. در منطق، نقیض هر جمله را با افزودن عبارت «چنین نیست که» به آغاز آن می‌سازیم. «چنین نیست که» نشانه نفی^۲ نامیده می‌شود و با علامت \neg یا \sim نشان داده می‌شود. به این ترتیب، اگر p صادق باشد، $\neg p$ کاذب است و به عکس.

(۷ الف) هوا سرد است.

(۷ ب) چنین نیست که هوا سرد است.

البته در زبان طبیعی فارسی، کاربرد «چنین نیست که» متداول نیست و آن را با منفی‌سازی فعل نشان می‌دهیم.

در مورد جمله‌های متناقض می‌توان جدول (۱) را به دست داد که در آن «ص» برای صدق و «ک» برای کذب به کار رفته است.

1. connective

2. negation

جدول ۱. جمله‌های متناقض

$\neg p$	p
ک	ص
ص	ک

۲-۲-۵. نشانه عطف

نشانه عطف^۱ همان ادات «و» است که جمله‌های ساده را به هم پیوند می‌دهد تا جمله مرکب ساخته شود و آن را با علامت \wedge نشان می‌دهند. امکانات این ادات در منطق با امکانات آن در زبان طبیعی متفاوت است.

برای نمونه، در منطق $p \wedge q$ همواره معادل $q \wedge p$ است، درحالی‌که در زبان طبیعی، چنین شرایطی وجود ندارد.

(الف) امیر در تخت دراز کشید و مرد.

(ب) امیر مرد و در تخت دراز کشید.

نشانه عطف می‌تواند در میان بیش از دو جمله به کار رود و جملات مرکب طولانی‌تری بسازد؛ در منطق، با کمک پرانتز، ترتیب ترکیب سازه‌ها معلوم می‌شود. صدق ترکیب‌های عطفی منوط به صدق تمامی جملات خبری ساده‌ای است که برای تشکیل جمله مرکب به هم پیوند خورده‌اند.

جدول (۲) ارزش صدق ترکیب‌های عطفی را به دست می‌دهد.

جدول ۲. ارزش صدق ترکیب‌های عطفی

$p \wedge q$	q	p
ص	ص	ص
ک	ک	ص
ک	ص	ک
ک	ک	ک

۶-۲-۲. نشانه فصل

نشانه فصل^۱ کاربردی شبیه به «یا» در زبان طبیعی فارسی دارد و با نماد \vee نشان داده می‌شود. از پیوند یک جمله ساده با «یا» به جمله‌ای دیگر، جمله مرکبی ساخته می‌شود که ترکیب فصلی آن جمله ساده خوانده می‌شود و جمله‌هایی که با «یا» به هم پیوند خورده‌اند سازه‌های فصل^۲ نامیده می‌شوند. به این ترتیب، تنها زمانی می‌توان از کذب یک ترکیب فصلی سخن گفت که تمامی سازه‌های فصل آن کاذب باشند. ترکیب‌های فصلی می‌توانند از هم متفاوت باشند، به این ترتیب که سازه‌های فصل آنها بتوانند هم‌زمان صادق باشند یا وضعیتی که در آن، سازه‌های فصل امکان صدق هم‌زمان را نداشته باشند. در منطق، این دو نوع فصل را از هم متمایز می‌کنند. نوع اول «مانعه الخلو»^۳ نام دارد و با همان \vee نشان داده می‌شود و نوع دوم، «مانعه الجمع»^۴ نامیده می‌شود و با علامت \vee_e نشان داده می‌شود.

(۹) امیر یا معلم است یا سرباز است و یا سرباز معلم است.

(۱۰) شیرین یا زنده است یا مرده است.

در معنی‌شناسی صوری، یای «مانعه الجمع» را می‌توان بر حسب یای «مانعه الخلو» تعریف کرد. به همین دلیل، «یا» در معنی‌شناسی صوری همان \vee ، یعنی یای مانعه الخلو، در نظر گرفته می‌شود و کاربرد بیشتری دارد. در جدول (۳)، ارزش صدق ترکیب‌های فصلی به دست داده شده است.

جدول ۳. ارزش صدق ترکیب‌های فصلی

$p \vee q$	q	p
ص	ص	ص
ص	ک	ص
ص	ص	ک
ک	ک	ک

-
1. disjunction
 2. disjunct
 3. inclusive disjunction
 4. exclusive disjunction

۷-۲-۲. نشانه شرط

نشانه شرط^۱ را می‌توان کمابیش چیزی شبیه به «اگر...، پس...» در زبان فارسی دانست که در منطق با نماد \rightarrow نشان داده می‌شود. جمله‌های شرطی که از دو جمله ساده تشکیل شده‌اند با «اگر» به هم پیوند می‌خورند. در منطق، جمله‌ای که پس از «اگر» بیاید مقدم^۲ و جمله دوم را تالی^۳ می‌نامند. برای نشان دادن مقدم و تالی، پیش از تالی، واژه «آنگاه» یا «پس» را می‌افزایند. باید توجه داشت که «آنگاه»، بر خلاف «اگر»، جزء لازم جمله‌های شرطی نیست و فقط برای تمایز دقیق میان مقدم و تالی به کار می‌رود.

(۱۱) اگر امشب برف بیارد، آنگاه فردا مدرسه‌ها تعطیل می‌شوند.

یک جمله شرطی، در منطق، زمانی کذب است که مقدم صدق و تالی کذب باشد، اما برگردان ساخت‌های شرطی از زبان صوری به زبان طبیعی ممکن است عجیب به نظر برسد. در اینجا، ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که در منطق، آنچه اهمیت دارد تنها ساخت صوری زبان است.

(۱۲) اگر تهران پایتخت ایران باشد آنگاه سیگار کشیدن برای سلامتی مضر است.

جدول (۴) نشان‌دهنده ارزش صدق جمله‌های منطقی است.

جدول ۴. ارزش صدق جمله‌های منطقی

$p \rightarrow q$	q	p
ص	ص	ص
ک	ک	ص
ص	ص	ک
ص	ک	ک

-
1. conditional
 2. antecedent
 3. consequent

۲-۲-۸. نشانه دوشرطی

همان‌طور که دیدیم، در ترکیب‌های شرطی، ساخت منطقی عبارت است از: «اگر p آنگاه q ». در ترکیب‌های دوشرطی^۱، این ساخت دوسویه است. به عبارت ساده‌تر، ساخت منطقی این نوع ترکیب‌ها را می‌توان «اگر p آنگاه q و اگر q آنگاه p » دانست که در منطق، به صورت « p اگر و تنها اگر q » خوانده می‌شود. نشانه دوشرطی را، در منطق، با علامت \leftrightarrow یا \equiv نمایش می‌دهند. در ترکیب‌های دوشرطی، اگر مقدم کاذب باشد و تالی صادق، باز هم ترکیب کاذب است؛ زیرا برخلاف ترکیب‌های شرطی، در ترکیب‌های دوشرطی، مقدم مشروط به تالی و تالی مشروط به مقدم است.

(۱۳) امیر هنرمند خوبی خواهد شد اگر و تنها اگر در اتریش درس بخواند.

در جدول (۵) ارزش صدق ترکیب‌های دوشرطی نمایش داده شده است.

جدول ۵. ارزش صدق ترکیب‌های دوشرطی

$p \leftrightarrow q$	q	p
ص	ص	ص
ک	ک	ص
ک	ص	ک
ص	ک	ک

۲-۳. منطق محمول‌ها

همان‌طور که در بخش قبلی توضیح داده شد، در تحلیل منطقی گزاره‌ها، برای به‌دست‌آوردن ساخت صوری، کافی است به‌جای جمله‌های خبری، متغیرهای جمله‌ای را قرار دهیم. به‌این‌ترتیب، در این سطح از تحلیل منطقی، ما با جمله‌ها سروکار داریم و به ساخت درونی آنها کاری نداریم. به‌عبارت‌دیگر، در منطق گزاره‌ها، جمله‌ها کوچک‌ترین واحدهای استنتاج هستند. سطح دیگری از تحلیل منطقی وجود دارد که در آن، ما با واحدهایی کوچک‌تر از جمله سروکار داریم. به بیان دیگر، واحدهای استنتاج در این منطق

1. double-conditional

کوچک‌تر از جمله هستند. این دسته از استنتاج‌ها، که برای یافتن نمونه‌هایشان، به بخش‌های کوچک‌تر جمله نیز احتیاج است، منطق محمول‌ها^۱ نامیده می‌شود.
(۱۴) هر زبان‌شناسی به مطالعهٔ زبان می‌پردازد. بلومفیلد زبان‌شناس است.
پس بلومفیلد به مطالعهٔ زبان می‌پردازد.

۲-۳-۱. سورها

یکی از مهم‌ترین مختصه‌های زبان‌های طبیعی، که باید به زبان صوری منطق محمول‌ها برگردانده شود، سورها^۲ هستند که در معنی‌شناسی صوری، از اصطلاح «کمیت‌نما» هم برای آنها استفاده می‌شود. در زبان صوری منطق، ما با دو سور اصلی سروکار داریم که در زیربخش‌های بعدی به معرفی آنها پرداخته می‌شود.

۲-۳-۲. سور کلی

در زبان صوری منطق، «کل»، «تمامی»، «همه»، «هر» و هر کمیت‌نمای دیگری که هم‌معنی آنها باشد، با علامت \forall نشان داده می‌شود و در اصطلاح، به آن سور کلی^۳ گفته می‌شود.
(۱۵) هر امتحانی مشکل است.
(۱۶) تمام بچه‌ها شیطنت می‌کنند.
(۱۷) همهٔ دانشجویان استادشان را می‌شناسند.

۲-۳-۳. سور وجودی

اصطلاح سور وجودی^۴ در منطق، با نشانهٔ \exists ، که «حداقل یکی» را نشان می‌دهد، معادل کمیت‌نماهایی چون «برخی»، «بعضی»، «تعدادی» و امثال آن است و دست‌کم یک واحد از یک مجموعه را مشخص می‌کند:

(۱۸) استاد بعضی از دانشجویان را می‌شناسد.

1. predicate logic
2. quantifier
3. universal quantifier
4. existential quantifier

(۱۹) برخی شغل‌ها به آموزش تخصصی نیاز دارند.

(۲۰) دست‌کم یکی از بیماران باید جراحی شود.

در زبان صوری محمول‌ها، برای واژه «چنانچه»، از علامت : استفاده می‌شود، اما در معنی‌شناسی صوری، معمولاً همان نشانه → به کار می‌رود.

۳. صوری‌سازی رابطه شمول معنایی در سطح واژه

متیوس^۱ (۲۰۰۷) «شمول معنایی» را رابطه میان دو واحد واژگانی در نظر می‌گیرد که معنی واژه نخست شامل معنی واژه دوم می‌شود. وی در این مورد، رابطه میان «گل» و «لاله» را مطرح می‌کند و بر این باور است که «گل» واژه شامل برای «لاله» است، که به نوبه خود، برای «گل» نیز واژه زیرشمول به حساب می‌آید. واژه‌های زیرشمول، نسبت به یکدیگر، واژه‌های هم‌شمول^۲ تلقی می‌شوند.

کریستال^۳ (۲۰۰۸) نیز اصطلاح «شمول معنایی» را یکی از اصطلاحات تخصصی در معنی‌شناسی برمی‌شمرد و بر این باور است که «شمول معنایی» رابطه میان واژه‌ای «خاص» نسبت به واژه‌ای «عام» است. مسلم است که کریستال، در اینجا، «خاص بودن» و «عام بودن» را در قالب معنی مدنظر دارد. وی، در این مورد، نمونه «حیوان» و «گربه» را مطرح می‌کند که دقیقاً چیزی شبیه همان رابطه مفهومی میان «گل» و «لاله» است که متیوس در نظر گرفته بود.

بر پایه این دو تعریف، می‌توان دریافت که دست‌کم در فرهنگ‌های تخصصی زبان‌شناسی، نوعی هماهنگی در تعریف رابطه مفهومی «شمول معنایی» وجود دارد. حال، به سراغ درس‌نامه‌های تخصصی معنی‌شناسی می‌رویم و تعریف‌های به دست داده شده درباره این رابطه مفهومی را با این دو تعریف کلی مقایسه می‌کنیم.

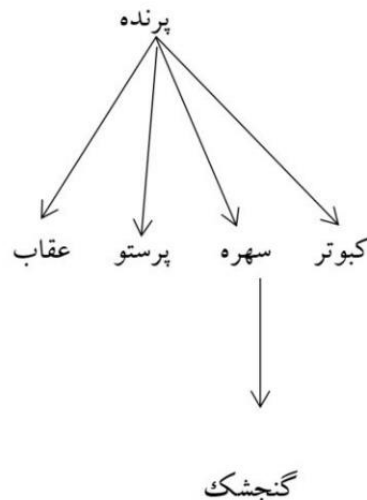
لاینز (۱۹۷۷) بر این باور است که «شمول معنایی» نوعی رابطه جانشینی^۴ در حوزه دلالت مفهومی^۵ است. وی ابتدا به ذکر نمونه‌هایی نظیر «گاو: حیوان»، «لاله: گل» و جز آن اشاره

1. Matthews, P. H.
2. co-hyponyms
3. Crystal, D.
4. paradigmatic relation
5. sense implication

می‌کند و سپس «شمول معنایی» را برحسب نمونه‌هایی از این دست معرفی می‌کند. از منظر او، اگر X طبقه گل‌ها باشد و Y طبقه لاله‌ها باشد، رابطه « $X \not\subset Y$ » و « $Y \subset X$ » میان X و Y برقرار است. به عبارت دقیق‌تر، طبقه لاله‌ها زیرمجموعه طبقه گل‌ها قرار می‌گیرد. وی به این نکته اشاره دارد که چنین نگرشی ابتدا از سوی کارناپ^۱ (۱۹۵۶؛ به نقل از لاینز، ۱۹۷۷) معرفی شده است و به این ترتیب، در درس‌نامه‌های معنی‌شناسی نیز به دست داده شده است. لاینز، سپس، «شمول معنایی» را برای معرفی «هم‌معنایی» مورد استفاده قرار می‌دهد و بر این باور است که واژه شامل و واژه‌های زیرشمول، به نوعی، می‌توانند هم‌معنی نسبی یکدیگر به شمار آیند.

سعید (۲۰۰۹) «شمول معنایی» را نوعی رابطه شامل بودن معنی یک واژه در معنی واژه‌ای دیگر معرفی می‌کند. وی در این مورد از دو واژه «سگ» و «گره» نمونه می‌آورد که هر دو زیرشمول معنی واژه «حیوان» اند. سپس به رابطه سلسله‌مراتبی واژه‌های شامل و واژه‌های زیرشمول اشاره می‌کند و بر این باور است که هر واژه شامل می‌تواند، به نوبه خود، برای واژه‌ای دیگر زیرشمول به حساب آید. در این مورد می‌توان شکل (۱) را به دست داد.

شکل ۱. رابطه شمول پرنده

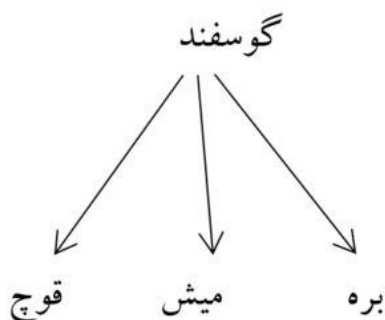


1. Carnap, R.

باتوجه به شکل (۱)، این رابطه سلسله‌مراتبی به‌خوبی امکان درک می‌یابد. به این معنی که، «سَهَره» واژه زیرشمول برای «پرنده» به حساب می‌آید و درعین حال، برای مفهوم «گنجشک» واژه شامل تلقی می‌شود.

صفوی (۱۳۹۰) «شمول معنایی» را یکی از روابط مفهومی به حساب می‌آورد که هم در سطح واژه و هم در سطح جمله قابل طرح است. وی رابطه میان واژه شامل و واژه زیرشمول را از جنس «نوع» می‌داند و بر این باور است که اگر X واژه شامل و Y واژه زیرشمول باشد، Y یکی از انواع X است و بنابراین، این رابطه مفهومی بین دو واژه را می‌توان در قالب جمله « Y نوعی X است» به دست داد. صفوی به این نکته نیز اشاره دارد که این «نوع» می‌تواند از تنوع برخوردار باشد. برای درک بهتر دیدگاه وی می‌توان از شکل (۲) بهره گرفت.

شکل ۲. رابطه شمول گوسفند



از منظر وی، رابطه میان «قوچ» و «میش» نسبت به گوسفند از نوع «جنس» است، درحالی که رابطه میان مفهوم «بره» و «گوسفند» از نوع «سن» است. این مطلب برای نخستین بار از سوی وی مطرح شده است و به‌نوبه خود، باید در صورتی‌سازی این رابطه مفهومی مورد نظر قرار بگیرد، زیرا نمی‌توان برحسب رابطه زیرمجموعگی، «قوچ»، «میش» و «بره» را اعضای هم‌ارزش یک مجموعه در نظر گرفت. به عبارت دقیق‌تر، «بره» نمی‌تواند در رابطه معنایی «شمول معنایی» عضوی هم‌ارزش با «قوچ» و «میش» به حساب آید و در کنار آنها اعضای یک مجموعه را تشکیل دهد. صفوی در این مورد، نمونه‌های دیگری نظیر «غنچه: گل»،

«نهال: درخت»، «توله: سگ» و جز آن را معرفی می‌کند. «چنار»، «کاج»، «بید» و جز آن می‌توانند اعضای هم‌ارزش یک مجموعه را تشکیل دهند، به گونه‌ای که اگر A را مجموعه درختان در نظر بگیریم، مفهوم واژه‌های «چنار»، «کاج» و «بید» اعضای A را تشکیل می‌دهند و این در حالی است که، «نهال» نمی‌تواند عضوی از این مجموعه جنسی به حساب آید. حال، باتوجه به آنچه تاکنون درباره «شمول معنایی» مطرح شد، به سراغ صوری سازی این رابطه مفهومی می‌رویم.

تا به اینجا مشخص است که مجموعه A از اعضایی نظیر a ، b ، c و جز آن تشکیل شده است. در این مورد، می‌توان قاعده (۲۱) را به دست داد و نمونه‌های (۲۲) تا (۲۶) را از زبان فارسی برای آن معرفی کرد:

$$A = \{ a, b, c, \dots \} \quad (21)$$

$$\{ \dots, \text{بید}, \text{چنار}, \text{کاج} \} = \text{درخت} \quad (22)$$

$$\{ \dots, \text{گوزن}, \text{خرگوش}, \text{سگ} \} = \text{حیوان} \quad (23)$$

$$\{ \dots, \text{سوسن}, \text{گلایل}, \text{لاله} \} = \text{گل} \quad (24)$$

$$\{ \dots, \text{آچار}, \text{چکش}, \text{اره} \} = \text{ابزار} \quad (25)$$

$$\{ \dots, \text{آلومینیوم}, \text{مس}, \text{آهن} \} = \text{فلز} \quad (26)$$

باتوجه به قاعده (۲۱) و نمونه‌های (۲۲) تا (۲۶)، می‌توان صوری سازی برحسب «نوع» را برای رابطه «شمول معنایی»، به صورت قاعده (۲۱) به دست داد. این در حالی است که قاعده (۲۱) برای نمونه‌های (۲۷) تا (۳۱) امکان طرح نمی‌یابد.

$$\{ \text{نهال} \} = \text{درخت} \quad (27)$$

$$\{ \text{توله} \} = \text{سگ} \quad (28)$$

$$\{ \text{غنچه} \} = \text{گل} \quad (29)$$

$$\{ \text{کره} \} = \text{اسب} \quad (30)$$

$$\{ \text{بره} \} = \text{گوسفند} \quad (31)$$

اگر از دیدگاه لاینز (۱۹۷۷)، سعید (۲۰۰۹) یا حتی کریستال (۲۰۰۸) و متیوس (۲۰۰۷) بخواهیم این رابطه مفهومی را مورد مطالعه قرار دهیم، باید بتوانیم نمونه‌هایی نظیر (۳۲) تا (۳۴) را برای معرفی این رابطه مفهومی، مقبول در نظر بگیریم.

(۳۲) { ...، صنوبر، بید، چنار، نهال } = درخت

(۳۳) { ...، نوزاد، دختر، پسر، زن، مرد } = انسان

(۳۴) { ...، میش، قوچ، بره } = گوسفند

نمونه‌های (۳۲) تا (۳۴) از این بابت نادرست می‌نمایند که بر اساس دیدگاه صفوی (۱۳۹۰)، اعضای مجموعه‌ها هم‌ارزش یکدیگر در نظر گرفته نشده‌اند. برای مثال، در نمونه (۳۳)، نمی‌توان «بچه» را عضو مجموعه‌ای به حساب آورد که عضو دیگرش را «زن» یا «مرد» تشکیل می‌دهد، زیرا «بچه»، اگرچه «انسان» است، اما در همان لحظه تولد، به لحاظ جنسی یا «مرد» است یا «زن». در نمونه «درخت» نیز مسئله به همین ترتیب است. به عبارت ساده‌تر، ما به‌هنگام صوری‌سازی رابطه مفهومی، نیازمند تدقیق رابطه مفهومی مان هستیم. نگارنده بر این باور است که برای ارائه قاعده صوری رابطه مفهومی «شمول معنایی»، در سطح واژه، دست کم باید دو قاعده به صورت مکمل یکدیگر در نظر گرفته شود. این دو قاعده را می‌توان به صورت زیر به دست داد:

مجموعه M ، مجموعه مرجع ماست که اعضای آن واژه‌ها هستند و متناهی و شمار است. مجموعه‌های A_t و B_t جز آن را طوری در نظر می‌گیریم که هر یک، به ترتیب، نماینده یک کلاس $[A]$ ، $[B]$ و جز آن باشد که رابطه اعضای آنها بر حسب «نوع» است؛ به این معنی که اگر A_t مجموعه گل‌ها باشد، کلاس $[A]$ نماینده انواع گل‌هاست. به این ترتیب، داریم:

$$A_t = [A] = \{ a_1, a_2, a_3, \dots \} \quad (35)$$

$$B_t = [B] = \{ b_1, b_2, b_3, \dots \}$$

اکنون، A_1 را مجموعه همه کلاس‌هایی تعریف می‌کنیم که رابطه اعضای آنها بر حسب «نوع» است؛ یعنی:

$$A_1 = \{ A_t, B_t, \dots \} \quad (36)$$

این در حالی است که رابطه بین «نهال: درخت»، «غنچه: گل» و جز آن به این صورت
 صورتی سازی می شود که مجموعه های A_m, B_m و جز آن را طوری در نظر می گیریم که هر
 یک، به ترتیب، نماینده یک کلاس $[A']$ ، $[B']$ و جز آن باشد که رابطه اعضای آنها
 بر حسب «سن» یا «زمان» است؛ بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} A_m &= [A'] = \{ a'1, a'2, a'3, \dots \} \quad (37) \\ B_m &= [B'] = \{ b'1, b'2, b'3, \dots \} \end{aligned}$$

اکنون، به طور مشابه، A_2 را مجموعه همه کلاس هایی تعریف می کنیم که رابطه اعضای
 آنها بر حسب «سن» است؛ یعنی:

$$A_2 = \{ A_m, B_m, \dots \} \quad (38)$$

باتوجه به توضیحات داده شده و روابط معرفی شده، رابطه «شمول معنایی» را می توان به
 ترتیب زیر نمایش داد:

$$\forall x \in M \quad x \in \bigvee_{i=1}^n A_i, \exists i, x \in A_i \implies x \in A_i \vee A_m \quad (39)$$

رابطه (۳۹) به این معنی است که اگر واژه x عضوی از مجموعه کلاس های تعریف شده
 A_1, A_2 باشد، حتماً کلاس یا کلاس هایی وجود دارد که ارتباط x با اعضای آنها «شمول
 معنایی» بر حسب «جنس»، یا «سن»، یا هر دو خواهد بود. قاعده (۳۹) این معنی را می رساند
 که رابطه «شمول معنایی» بر حسب «جنس» و «سن»، می تواند، از منظر ریاضی، رابطه ای عطفی
 تلقی شود و A_i بر حسب «جنس» و «سن»، تنوعی از مجموعه ها را دربرگیرد.
 برای درک بهتر از قاعده (۳۹)، دو واژه «بچه» و «دختر» را به عنوان نمونه در نظر
 می گیریم. E_M «بچه» و E_{A_2} «بچه»؛ بنابراین، کلاسی وجود دارد که واژه «بچه» با اعضای
 آن رابطه «شمول معنایی» بر حسب «سن» دارد. در مورد واژه «دختر»، داریم: E_M «دختر»،
 ولی نکته قابل توجه اینجاست که برای واژه «دختر»، کلاس یا کلاس هایی می تواند وجود
 داشته باشد که ارتباط این واژه با اعضای آنها، رابطه «شمول معنایی» بر حسب «جنس» یا «سن»

یا هر دو باشد. برای اینکه نشان دهیم رابطه (۳۹) را می‌توان ادامه داد، نمونه (۴۰) را در نظر بگیرید:

$$\begin{array}{r}
 (40) \quad \{زن, مرد\} = انسان \\
 \vee \\
 \{بچه\} = انسان \\
 \vee \\
 \{زردپوست, سفیدپوست, سیاه‌پوست, سرخ‌پوست, دورگه\} = انسان \\
 \vee \\
 \dots
 \end{array}$$

۴. نتیجه‌گیری

در این پژوهش، نگارنده امکان‌سازی‌های رابطه مفهومی «شمول معنایی» در سطح واژه‌ها را نشان داد. برای انجام این مهم، از مفاهیم و ابزارهای نظریه مجموعه‌ها، تابع ریاضی و منطق گزاره‌ها و محمول‌ها استفاده شد. با توجه به آنچه به دست داده شد، دیدیم که امکان ارائه برگردان‌های صوری برای «شمول معنایی» وجود دارد. درستی رابطه صوری معرفی شده و کارایی آنها با مثال‌هایی از زبان فارسی سنجیده شد که به این ترتیب، چگونگی کارکرد این برگردان‌های صوری در محدوده نمونه‌های زبانی به دست داده شد. در اینجا، ذکر این نکته ضروری است که در مراحل پیشرفته‌تر، باید کارایی این برگردان‌های صوری را در حوزه زبان‌شناسی رایانشی و برنامه‌ها و الگوریتم‌های رایانه‌ای زبانی مورد بررسی قرار داد.

تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

سپاسگزاری

بدین وسیله از استاد راهنمای محترم پایان‌نامه کارشناسی ارشدم، جناب آقای دکتر کورش صفوی، که در تمامی مراحل همراه و راهنمای من بودند، از صمیم قلب سپاسگزاری می‌کنم.

ORCID

Maryam Ramezankhani  <https://orcid.org/0000-0002-7541-4641>

منابع

- صفوی، کوروش. (۱۳۸۰). *منطق در زبان‌شناسی*. تهران: پژوهشگاه هنر و فرهنگ اسلامی.
- صفوی، کوروش. (۱۳۹۰). *درآمدی بر معنی‌شناسی*. تهران: سوره مهر.
- موحد، ضیاء. (۱۳۶۸). *درآمدی به منطق جدید*. تهران: انتشارات علمی.

References

- Cann, R. (1993). *Formal Semantics, an Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Crystal, D. (2008). *A Dictionary of Linguistics and Phonetics*. Sixth Edition. Blackwell Publishing.
- Lyons, J. (1977). *Semantics*. Volume 1. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lyons, J. (1995). *Linguistic Semantics, an Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Matthews, P. H. (2007). *Oxford Concise Dictionary of Linguistics*. Second Edition. Oxford: Oxford University Press.
- Saeed, J. I. (2009). *Semantics*. Third Edition. Wiley-Blackwell.
- Safavi, K. (2001). *Logic in Linguistics*. Tehran: The Research Center of Islamic Art and Culture. [In Persian]
- Safavi, k. (2010). *An Introduction to Semantics*. Tehran: Sure-e Mehr. [In Persian]
- Movahed, Z. (1989). *An Introduction to New Logic*. Tehran: Elmi Pub. [In Persian]
- Movahed, Z. (1995). *Descriptive Dictionary of Logic (English to Persian)*. Tehran: The Institute for Humanities and Cultural Studies. [In Persian]

استناد به این مقاله: رضانخانی، مریم. (۱۴۰۰). *صوری‌سازی رابطه مفهومی شمول معنایی در سطح واژه از منظر*

زبان‌شناسی ریاضی. *علم زبان*، ۸(۱۳)، ۳۷-۵۷. Doi: 10.22054/ls.2018.25601.1094



Language Science is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License.