

## **Expressive and Representational Approach to Semantics in Tarski's Works**

Saeid Pourdanesh\*

### **Abstract**

Alfred Tarski is one of the principal founders of semantics as representational approach. He founded representational approach in 30s and this approach is dominant in the logical semantics nowadays. But if we return to Tarski's 20s works it seems in first glance there is no semantical approach in his 20s works. Current commentary of Tarski's the 20s works is that he regarded logic with syntactical and proof theoretic approach in this periods. But one of Tarski's commentators, Douglas Patterson, has showed in details that in Tarski's the 20s works is seen a kind of semantical approach which can regard it as expressive approach. Tarski called this approach intuitionistic formalism, following his teacher Leśniewski. In this article we are intend to address, according to Patterson's interpretation, what is Tarski's the expressive approach. we will attempt to establish two claims: (a) intuitionistic formalism, according to Tarski, is an approach about function of language not an articulated semantical theory in which the central concepts of expressive approach are defined and analyzed; (b) intuitionistic formalism has no conflict with representational approach about language and the former is present in background of Tarski's works, even several years after establishment of representational approach by him.

**Keywords:** Semantics, Expressive Approach, Representational Approach, Intuitionistic Formalism, Proof theoretic Approach

\* PhD in Western Philosophy, Allameh Tabataba'i University, saeidpourdanesh@gmail.com

Date received: 2022/09/03, Date of acceptance: 2023/12/06



Copyright © 2010, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.



پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## تلقی معناشناسی و دلالت‌شناختی از سمانتیک در آثار تارسکی

سعید پوردانش\*

### چکیده

آلفرد تارسکی از بنیانگذاران اصلی سمانتیک به مثابه‌ی دلالت‌شناسی است. وی دلالت‌شناسی را در دهه‌ی ۳۰ پی‌اف‌کند و این تلقی امروزه تلقی غالب در سمانتیک منطقی به شمار می‌رود. اما اگر به آثار دهه‌ی ۲۰ وی بازگردیم در نگاه اول به نظر می‌رسد که هیچ‌گونه نگرش سمانتیکی در کارهای وی وجود ندارد. تفسیر رایج در مورد کارهای تارسکی در دهه‌ی ۲۰ آن است که او در این دوران منطق را با رویکرد سیستم‌کسی و نظریه برهانی می‌نگریست. اما یکی از مفسران تارسکی به نام داگلاس پترسون به تفصیل نشان داده است که در آثار دهه‌ی ۲۰ تارسکی نوعی سمانتیک از سنخ معناشناسی دیده می‌شود که وی این نگرش را به تبعیت از استادش لسینفسکی صورت‌گرایی شهودگرایانه می‌نامید. در این مقاله بنای ما بر آن است که با توجه به تفسیر پترسون به چیستی تلقی معناشناختی تارسکی از سمانتیک پردازیم و می‌کوشیم دو ادعا را اثبات کنیم: (الف) صورت‌گرایی شهودگرایانه به روایت تارسکی نگرشی درباره‌ی کارکرد زبان است نه یک نظریه‌ی ساخته و پرداخته‌ی سمانتیکی که در آن مفاهیم کانونی معناشناسی تعریف و تحلیل می‌شوند (ب) صورت‌گرایی شهودگرایانه منافاتی با نگرش ارجاعی به زبان ندارد و حتی سال‌ها پس از گرویدن به دلالت‌شناسی از سوی تارسکی در پس زمینه‌ی آثارش حضور دارد.

**کلیدواژه‌ها:** سمانتیک، معناشناسی، دلالت‌شناسی، صورت‌گرایی شهودگرایانه، رویکرد نظریه برهانی

\* دانش‌آموخته‌ی دکتری در رشته فلسفه غرب، دانشگاه علامه طباطبائی، saeidpourdanesh@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۵



Copyright © 2018, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and Adapt the material for any purpose.

## ۱. مقدمه

آلفرد تارسکی (۱۹۰۱-۱۹۸۳) ریاضی‌دان، منطق‌دان و روش‌شناس لهستانی یکی از بنیان‌گذاران علم سمانتیک منطقی است. آثار منطقی و روش‌شناختی وی به خوبی نشان‌دهنده‌ی آن‌اند که وی از همان آغاز کار حرفه‌ای خود در دهه‌ی ۱۹۲۰ تحت تأثیر برخی اساتیدش مانند تواردوسکی (Kasimirz Twardowski)، لسینیفسکی (Stanisław Leśniewski) و کوتارینسکی (Tadeusz Marian Kotarbinski) «زبان‌های تعبیرشده»<sup>۱</sup> را نقطه‌ی عزیمت خود قرار می‌دهد و رویکرد صورت‌گرایی (formalism) هیلبرتی‌ها را که در آن دوران دست بالا را داشت به دیده‌ی قبول نمی‌نگریسته است.<sup>۲</sup> اما تلقی او از سمانتیک، مفاهیم سمانتیکی در طول زمان دستخوش تغییراتی شده است و بر همین اساس برخی مفسران تارسکی تلقی وی به سمانتیک را به دو دوره تقسیم کرده‌اند. پیش از ورود به بحث درباره‌ی مبنای بخش‌بندی تفکر او به دو دوره نخست باید توضیحی درباره‌ی خود سمانتیک بدهیم:

همان‌طور که می‌دانیم در فارسی عموماً دو معادل در برابر واژه‌ی «سمانتیک» گذارده شده است یکی «معنی‌شناسی» و دیگری «دلالت‌شناسی». این دو معادل در واقع بیان‌گر دو دیدگاه متفاوت به این علم است. یک دیدگاه وظیفه‌ی سمانتیک را بررسی رابطه‌ی میان زبان و «معانی» واژه‌ها می‌داند و دیدگاه دیگر وظیفه‌ی آن را بررسی رابطه‌ی میان زبان و «مدلول»‌های واژه‌ها می‌داند. داگلاس پترسون یکی از مفسران تارسکی در این باب قول روشنگری دارد:

اگر ما زبان را ایستاده در میان ذهن و جهان بدانیم، دو شیوه‌ی ساده وجود دارد که زبان را به عنوان چیزی معنادار قلمداد کنیم: برحسب رابطه‌اش با ذهن، یا برحسب رابطه‌اش با جهان. بدین‌سان می‌توان معنا را برحسب بیان فکر تصور کرد، یا برحسب بازنمود چیزها. این دو تلقی را سمانتیک معنای‌محور (expressive) و بازنمودمحور (representational) بنامید. در تلقی معنای‌محور کارکرد زبان بیان افکار است،<sup>۳</sup> که این افکار خود می‌توانند بازنمودی باشند. در تلقی بازنمودمحور خود زبان بازنمودی دانسته می‌شود و بیان فکر، یک کارکرد اشتقاقی قلمداد می‌گردد.<sup>۴</sup> برای تلقی معنای‌محور از زبان، مفاهیم «تصدیق» (assertion) و «توجیه» (justification) مفاهیم کانونی هستند زیرا مفاهیم پایه‌ای ما [در این تلقی] اظهارات سوژه درباره‌ی چیزی و دلایل او برای این اظهارات است؛ برای تلقی بازنمودمحور، مفاهیم «ارجاع» و «صدق» مفاهیم کانونی‌اند یعنی مفاهیمی که به چیزها و بازنمود آن‌ها درست همان‌گونه که هستند مربوط‌اند». (Patterson, 2012, 1).

باید توجه داشت که تفکیک این دو تلفی از سمانتیک به معنای آن نیست که میان این دو تضاد و تقابل وجود دارد و هر نظریه‌پرداز سمانتیک باید فقط یکی از دو تلفی را بپذیرد. ممکن است متفکری فقط یکی از این تلفی‌ها را اتخاذ کند و ممکن است متفکر دیگری یافت شود که سمانتیک را یک کل در نظر بگیرد و معناشناسی و دلالت‌شناسی را دو جزء مکمل آن نظریه بداند و بخواهد سهم هر دو کارکرد زبان را ادا کند.

در هر حال، پترسون بر اساس دو تلفی فوق از سمانتیک تفکر منطقی تارسکی را به دو دوره تقسیم می‌کند. به عقیده‌ی او تارسکی در دوره‌ی اول فکری‌اش که از ۱۹۲۶ آغاز می‌شود و تا ۱۹۳۵ ادامه دارد به تلفی معناشناختی (صورت‌گرایی شهودگرایانه) از سمانتیک قائل است و در دوره‌ی دوم به تلفی دلالت‌شناختی از سمانتیک باور دارد اما این تغییر فکری به یکباره نیست بلکه از ۱۹۳۳ که اثر دوران‌ساز تارسکی تحت عنوان «مفهوم صدق در زبان‌های صوری-شده» منتشر شد نشانه‌های تغییر در رویکرد او به سمانتیک مشاهده می‌شود و در نهایت در ۱۹۳۵ که وی دو مقاله‌ی «تأسیس سمانتیک علمی» و «درباره‌ی مفهوم نتیجه‌گیری منطقی» را در کنگره‌ای در پاریس ایراد کرد (او در این دو مقاله به وضوح بر سمانتیک به مثابه‌ی دلالت‌شناسی تصریح می‌کند) این تغییر علنی می‌گردد.<sup>۵</sup> (Patterson, 2012, 3 and 53 and 169-170). پس پترسون معتقد است که سمانتیک در هر دو دوره‌ی فکری تارسکی حضور دارد و آنچه تغییر یافته تلفی او از سمانتیک است.

باید به این نکته توجه داشت که آنچه پترسون در مورد تلفی اولیه‌ی تارسکی از سمانتیک بیان می‌کند مورد توجه اکثر مفسران تارسکی نبوده است و اساساً عمده‌ی نوشته‌های تفسیری در خصوص تارسکی نیز به کارهای دهه‌ی ۳۰ او اختصاص دارد. اما در مورد این که تارسکی دو دوره‌ی فکری دارد و در هر دو دوره از مفاهیم سمانتیکی استفاده کرده است میان مفسران تارسکی اتفاق نظر وجود دارد؛ اختلاف نظرها در واقع برمی‌گردد به این که دقیقاً چه چیزی در دو دوره‌ی فکری تارسکی تغییر پیدا کرد و دوره‌ی اول فکری وی دقیقاً در چه زمانی پایان یافت. برای مثال، آلبرتو کوففا که نماینده‌ی تفسیر رایج از کارهای دهه‌ی ۲۰ تارسکی است معتقد است با آن که تارسکی از آغاز فعالیت حرفه‌ای خود به موضوعات سمانتیکی می‌پردازد، تا سال ۱۹۳۱ یا تا قبل از ۱۹۳۵ رویکردی سیستمی به علوم قیاسی (deductive sciences) دارد و از رهیافت دو زبانی هیلبرتی (تقسیم زبان به ابژه-زبان و فرازبان یا فراریاضیات) استفاده می‌کند، یعنی او هر مفهوم ریاضیاتی یا منطقی و حتی مفاهیم سمانتیکی را به فراریاضیات می‌برد و آن را به نحو سیستمی تلفی می‌کند. (Coffa, 1991, 281-283)

در این باره که چرا کופا با تردید می‌گوید «۱۹۳۱ یا تا قبل از ۱۹۳۵» باید گفت که طبق بیانات خود تارسکی وی مقاله‌ی «مفهوم صدق در زبان‌های صوری‌شده» را در سال ۱۹۳۱ نوشت و در همان سال آن را به انجمن علمی ورشو تسلیم نمود. اما این اثر بنا به عللی که در اختیار وی نبود در سال ۱۹۳۱ منتشر نشد و با اصلاحات و تجدیدنظرهایی در سال ۱۹۳۳ انتشار یافت (ibid, 152 and 247-248). بنابراین، کופا که ۱۹۳۱ را ذکر می‌کند تاریخ نوشتن این مقاله را مبدأ می‌گیرد. اما نکته‌ی عجیب به گفته‌ی کופا این جاست که تارسکی در سال ۱۹۳۴ مقاله‌ای تحت عنوان «برخی پژوهش‌های روش‌شناختی درباره‌ی تعریف‌پذیری مفاهیم» می‌نویسد که در این مقاله رویکرد وی نه تنها سمانتیکی نیست بلکه آشکارا سینتکسی است. به همین دلیل کופا می‌گوید:

البته تارسکی هم‌چون فرگه، راسل و کارنپ از همان ابتداء به موضوعات سمانتیکی می‌پرداخت، اما برخورد وی با این موضوعات به همان اندازه نابسنده بود که برخورد اسلافش، تا این‌که او متوجه شد رویکرد دو زبانی نقشی فراتر از سینتکس دارد. ... [او متوجه شد] کلید بسط رویکرد دوزبانی به حیطه‌ی سمانتیک تعریف صدق است. (Coffa, 1991, 283)<sup>۶</sup>

با توجه به این توضیحات اختلاف تحلیل کופا (نماینده‌ی تفسیر رایج) و پترسون به این برمی‌گردد که کופا در عین اذعان به استفاده‌ی تارسکی از مفاهیم سمانتیکی هیچ نظریه‌ی سمانتیک اولیه‌ای را به تارسکی نسبت نمی‌دهد و معتقد است که تارسکی از رویکرد نظریه‌برهانی (proof theoretic) به رویکرد سمانتیکی رسیده است؛ اما پترسون معتقد است که تارسکی از یک نظریه‌ی سمانتیکی (معناشناسی) به یک نظریه‌ی سمانتیکی دوم (دلالت‌شناسی) گذار کرده است.

پس از این مقدمه می‌توانیم بگوییم که اهداف ما در این مقاله چیست. هدف نخست ما آن است که نشان دهیم در هر دو تفسیر میزانی از حقیقت هست و می‌توان سهم هر یک را ادا کرد: با خوانش دقیق آثار تارسکی به خوبی می‌توان مشاهده کرد که او در دهه‌ی ۲۰ به تأسی از اساتیدش از صورت‌گرایی شهودگرایانه آغاز می‌کند و کارکرد زبان را بیان معنا یا محتوای شهودی مفاهیم می‌داند (Patterson, 2012, 7) و بنابراین نمی‌توان یک رویکرد سینتکسی محض را به تارسکی نسبت داد (به عبارت دیگر، او از همان آغاز با زبان‌های تعبیرشده کار می‌کند). اما هم‌چون پترسون نیز نمی‌توان به تارسکی دهه‌ی ۲۰ یک نظریه‌ی مدون درباره‌ی سمانتیک را نسبت داد و کار تارسکی را گذار از یک نظریه‌ی سمانتیکی به نظریه‌ی دیگر تفسیر کرد، بلکه

کار تارسکی در دوران نخست فکری‌اش «عملاً» نظریه برهانی است و تلقی او از سمانتیک و مفاهیم سمانتیکی به نحوی است که بیان نظریه برهانی او از مفاهیم منطقی را تغییر نمی‌دهد. هدف دوم ما آن است که نشان دهیم میان دو دوره‌ی فکری تارسکی نمی‌توان خط فاصل دقیقی کشید. نشان خواهیم داد که تارسکی حتی در همان سال ۱۹۳۵ که به شهادت همه‌ی مفسران به سمانتیک چونان دلالت‌شناسی معتقد بوده است، باز هم از کارکرد معنایی زبان استفاده می‌کند و تعارضی میان کارکرد معنایی و ارجاعی زبان نمی‌بیند.

## ۲. عناصر نظریه برهانی در تفکر تارسکی

برای آن‌که موضع ما درباره‌ی کارهای دهه‌ی ۲۰ تارسکی روشن گردد نخست باید مرادمان را از عناصر نظریه برهانی در کار وی روشن سازیم. با نظر به کتب تاریخ ریاضیات و منطق به نظر می‌آید سه عامل اصل موضوعی‌سازی (axiomatization) و صوری‌سازی (formalization) زبان و صورت‌گرایی در پیدایش نظریه برهان به روایت هیلبرت نقش اساسی داشته‌اند. هنگامی که به آثار تارسکی عطف توجه می‌کنیم می‌بینیم که دو عامل نخست در سراسر دوران کاری تارسکی حضور مداوم و چشمگیر دارند:

اعتقاد راسخ تارسکی به اصل موضوعی‌سازی نظریه‌ها امری است که هیچ شک و شبهه‌ای برنمی‌دارد. با نظر به آثار تارسکی می‌توان دریافت که بی‌شک وی یکی از مهم‌ترین و بزرگ‌ترین مدافعان روش اصل موضوعی در قرن بیستم است. اساساً یکی از پروژه‌های اصلی او از آغاز فعالیت حرفه‌ای تا اواخر عمرش بررسی همه‌جانبه‌ی روش‌شناسی علوم قیاسی است، یعنی آن روشی که با آن یک علم یا نظریه به روش اصل موضوعی و در قالب یک زبان صوری‌شده تأسیس می‌شود و توسعه می‌یابد. اگر به مجموعه مقالات تارسکی منطق، سمانتیک و فراریاضیات بنگریم می‌بینیم که او در مقالات مختلف هر بار از زوایای مختلف به روش اصل موضوعی می‌پردازد و مفاهیم مختلف علوم قیاسی را با این روش تعریف می‌کند. هم‌چنین، او در این راستا یک کتاب کلاسیک، مدخلی بر منطق و روش‌شناسی علوم قیاسی (۱۹۳۷)، را نوشته است که در آن به تفصیل به چگونگی تأسیس و توسعه‌ی علوم به روش اصل موضوعی و مقتضیات و لوازم این روش پرداخته است. در هر حال، کمیت و کیفیت پرداخت تارسکی به این روش به نحوی است که می‌توانیم بگوییم که گویی او هیچ روش دیگری جز روش اصل موضوعی را برای ارائه‌ی یک علم به رسمیت نمی‌شناسد و نحوه‌ی ارائه‌ی یک دستگاه منطقی یا غیر منطقی و نیز تعریف مفاهیم را فقط و فقط در قالب این روش می‌نگرد.

اما عامل دوم در پیدایش نظریه برهان یعنی مسأله‌ی صوری‌سازی زبان نیز هم‌چون روش اصل موضوعی از اعتقادات قدیمی و دیرپای تارسکی است. در کل وی برای اهداف علمی میانه‌ای با زبان طبیعی ندارد و معتقد است که باید مفاهیم، اصول موضوعه و قضایای علوم دقیقه‌ی مختلف را به زبان‌های صوری شده ترجمه نمود چرا که این نوع زبان‌ها حاوی وضوح و شفافیتی هستند که این نوع علوم طلب می‌کنند و زبان محاوره‌ای یا طبیعی برای این دست مقاصد گمراه‌کننده و نامناسب است. (برای نمونه در این باب بنگرید به Tarski, 1983, 164-166) هنگامی هم که به آثار مختلف وی نظر می‌کنیم به وضوح می‌بینیم او تنها به نظریاتی می‌پردازد که قابلیت تبدیل و ترجمه به زبان‌های صوری شده را دارند و توجه و اهتمام چندانی به نظریات یا علوم‌ی که فقط می‌توانند در زبان طبیعی بیان شوند ندارد.

باقی می‌ماند عامل سوم یعنی صورت‌گرایی یا تلقی ساختاری و سبب‌تکسی از زبان. در این باره باید گفت که تارسکی در دوران فکری نخست خود به تبع استادش لسینیفسکی یک صورت‌گرای تمام‌عیار نیست. هرچند تارسکی از سال ۱۹۳۳ به بعد رسماً درباره‌ی مفاهیم سمانتیک هم‌چون صدق، ارضاء (satisfaction) و مدل قلم می‌زند و با همین نوشته‌ها از بزرگان سمانتیک منطقی به شمار می‌رود، در دوران اول فکری‌اش نیز می‌توان گرایش سمانتیک را در او مشاهده نمود؛ او هیچ‌گاه به زبانی با واژه‌های عاری از هرگونه معنا یا مدلول، زبان تعبیرناشده (uninterpreted)، هیچ‌عنایتی نداشته است. در خصوص عامل سوم این پرسش پیش می‌آید که اگر تلقی صورت‌گرایانه به زبان یکی از مؤلفه‌های ذاتی رویکرد نظریه برهانی است و اگر تارسکی یک صورت‌گرا (دست‌کم به معنای هیلبرتی) نیست پس به چه معنا ادعا می‌کنیم که تارسکی در دوران اول فکری‌اش عملاً به منطق رویکردی نظریه برهانی دارد؟ پاسخ به این پرسش را که با هدف اول این مقاله نسبت دارد کمی به تأخیر می‌اندازیم چراکه برای پاسخ به آن باید کمی درباره‌ی تلقی تارسکی به زبان‌های صوری شده (پیش از دهه‌ی ۳۰) سخن بگوییم تا روشن گردد تعارضی در کار نیست.

### ۳. صورت‌گرایی شهودگرایانه

تارسکی در دهه‌ی ۲۰ به تبع استادش لسینیفسکی تلقی خود را به زبان‌های صوری‌شده، صورت‌گرایی شهودگرایانه (intuitionistic formalism) نام می‌نهد. شکل‌گیری این رویکرد مرهون کارهای لسینیفسکی و کوتارینسکی است.<sup>۷</sup> صورت‌گرایی شهودگرایانه در واقع همان



تلقى معناشناختی از سمانتیک است و مهم‌ترین مؤلفه‌ی آن این است که زبان را وسیله‌ای برای بیان معنا یا محتوا و مفاد شهودیِ مفاهیم می‌داند. (Patterson, 2012, 2)

ولنسکی مؤرخ اندیشه‌ی لهستانی شاید از نخستین کسانی است که به صورت‌گرایی شهودگرایانه در آثار تارسکی و تأثیرپذیری وی از لسینیفسکی در این خصوص اشاره کرده است اما وی به این تأثیر اشاره‌ای کوتاه می‌کند و میزان و چگونگی آن را در آثار تارسکی مسکوت می‌گذارد (Wolenski, 1989, 146). وی وجه تسمیه‌ی این نظریه را به خوبی توضیح می‌دهد:

لسینیفسکی یک صورت‌گرای افراطی بود به این معنا که خواستار رمزگذاری غیرمبهم زبان دستگاه صوری بود ... اما در عین حال، او فکر می‌کرد که هر دستگاه زبانی، حتی صوری‌شده‌ترین زبان، «چیزی» را «درباره‌ی چیزی» بیان می‌کند. او با قاطعیت ... تفسیر منطقی و ریاضیات را به عنوان بازی‌هایی که نمادهای عاری از معنا را بکار می‌برند رد می‌کرد. او فکر می‌کرد که صورت‌سازی یک راه ناگزیر برای رمزگذاری و انتقال شهودهای منطقی است. اما هر نظریه‌ی صوری شده متشکل از احکامی است که به آن‌ها معنایی عطا شده است، نه متشکل از «فرمول‌هایی کمابیش خوش‌نما» (ibid, 145).

از این مطالب می‌توان این نتیجه را گرفت که واژه‌ی «صورت‌گرایی» در این جا با آن نظریه‌ی فلسفی معروف درباره‌ی مبانی ریاضیات که پیش‌تر اشاراتی بدان رفت اشتراک لفظی دارد. «صورت‌گرایی» لسینیفسکی جز به معنای اعتقاد به «صورت‌سازی» یا نمادین‌سازی زبان برای پیشگیری از ابهام‌ها و خلط‌های زبان طبیعی نیست (یعنی همان عامل دومی که پیش‌تر در بحث درباره‌ی مؤلفه‌های نظریه برهان بدان اشاره شد).<sup>۱</sup> این به میان آوردن بحث معناداری فرمول‌های زبان یا ناممکن بودن وجود زبان‌های تعبیرناشده همان وجهه‌ی سمانتیکی کار لسینیفسکی و به تبع او تارسکی است.

اما مفسری که حضور صورت‌گرایی شهودگرایانه را در آثار تارسکی پررنگ می‌داند و به تفصیل در این باره سخن می‌گوید داگلاس پترسون است. همان‌طور که در آغاز مقاله اشاره کردیم پترسون معتقد است که پروژه‌ی تارسکی از همان آغاز فعالیت حرفه‌ای اش سمانتیکی بوده است؛ به اعتقاد او تارسکی در دوره‌ی اول فکری خود از سمانتیک معنامحور استفاده می‌کرد و از ۱۹۳۵ به بعد به سمانتیک بازنمودمحور (یا همان دلالت‌شناسی) رسید. طبق تصریحات خود پترسون این بدان معناست که تارسکی از همان آغاز با یک نظریه‌ی سمانتیک حاضر و آماده کار خود را آغاز کرده و در دهه‌ی ۳۰ به نظریه‌ی سمانتیکی دیگری رسیده است.

پترسون ما را توجه می‌دهد که کم‌تر کسی به سمانتیک اولیه‌ی تارسکی یا همان صورت-گرایی شهودگرایانه‌ی وی توجه کرده است (ibid, 2-3). دلیل این بی‌توجهی آن است که تارسکی جز در یک جا به صورت‌گرایی شهودگرایانه‌ی خود تصریح نکرده است. آن یک جا مقاله‌ی «مفاهیم بنیادینِ روش‌شناسیِ علوم قیاسی» است که تارسکی آن را در سال ۱۹۳۰ به رشته‌ی تحریر درآورد. وی در اوائل مقاله می‌گوید که نگرشش به علوم قیاسی در همدلی با نوشته‌های لسینفسکی صورت‌گرایی شهودگرایانه است، و در چند سطر پایین‌تر می‌نویسد: «از نظرگاه فراریاضیاتی هر شاخه‌ی علمی قیاسی، دستگاهی از جمله‌ها است که ما آن‌ها را جمله-های معنادار نیز می‌نامیم». سپس در پانویشت می‌نویسد: «به جای «جمله‌ی معنادار» می‌توانستیم بگوییم «جمله‌ی درست ساخت». من واژه‌ی «معنادار» را بکار می‌برم تا موافقتم را با آموزه‌ی صورت‌گرایی شهودگرایانه که در بالا ذکر شد بیان کنم». (Tarski, 1983, 62). او در پانویشتی دیگر که سال‌ها بعد به ترجمه‌ی انگلیسی این مقاله افزوده است بیان می‌دارد: «این جمله‌ی اخیر دیدگاه‌های نویسنده را در همان زمانی که این مقاله برای بار نخست منتشر شد بیان می‌دارد و به حد کافی بازتاب‌دهنده‌ی نگرش فعلی او نیست». تصریح تارسکی به عنوان «صورت‌گرایی شهودگرایانه» و انکار آن در سال‌ها بعد فقط در همین جاست.

همین اشارات کوتاه پترسون را واداشته است که به سراغ متون لسینفسکی و کوتارینسکی برود و فقرات حاکی از صورت‌گرایی شهودگرایانه را از متون آن‌ها استخراج کند و به تحلیل و بازسازی آن بپردازد و با توجه به یگانه تصریح تارسکی مبنی بر اعتقاد به صورت‌گرایی شهودگرایانه این نظریه را چونان یک نظریه‌ی ساخته و پرداخته به تارسکی نسبت دهد و از دیگر متون تارسکی در دهه‌ی ۲۰ شواهدی برای آن بیاورد. صورت‌گرایی شهودگرایانه به روایت پترسون آن است که طبق آن هر مفهومی در منطق یا ریاضیات (مثلاً مفهوم مجموعه‌ی تعریف‌پذیر اعداد حقیقی) یک «محتوای شهودی» یا یک «معنای عمیق» دارد که ممکن است تاکنون در ریاضیات به نحو دقیق بیان نشده باشد. از جمله مهم‌ترین کارهای یک ریاضی‌دان آن است که محتوای شهودی مفاهیم مورد نظرش را در قالب یک نظریه‌ی صوری بیان کند. اما در عین حال باید توجه داشت که آن نظریه‌ی صوری که به قصد بیان شهودها ساخته شده بود می‌تواند از سوی کسی که فاقد آن شهودهاست نیز فهمیده گردد این یعنی دستگاه صوری از شهودها استقلال دارد. (Patterson, 2012, 14) پترسون لب‌ صورت‌گرایی شهودگرایانه‌ی تارسکی را چنین صورت‌بندی می‌کند:

در دیدگاه تارسکی، مفاهیم از واژه‌هایی که آن‌ها را بیان می‌کنند مستقل هستند و «به نحو شهودی» دریافت می‌شوند. بر حسب تلفی‌های ریاضیاتی دقیق چنین فرض می‌شود که تعاریف به بیان مفاهیم شهوداً دریافت شده کمک می‌کنند یا «معنای عمیق» واژه‌های متعارف را لحاظ می‌کنند. میان یک مفهوم و تعریف واژه‌ای که آن مفهوم را بر حسب یک نظریه‌ی خاص بیان می‌کند، چیزی هم‌چون تحلیل مفهومی - آن‌گونه که ستا پنداشته می‌شود - قرار دارد. در نهایت، مفاهیم و تعاریف دقیق به حد کافی از یک‌دیگر مستقل هستند و هر یک را می‌توان بدون دیگری فهمید؛ می‌توان یک صورت‌گرایی را که در آن بیان یک مفهوم قصد شده است فهمید بی‌آن‌که آن مفهوم یا واقعیتی را که بناست صورت‌گرایی فراچنگ آورد فهم کرد و نیز می‌توان مفهوم مزبور را بدون دسترسی به هرگونه تعریفی از نوع تعریف تارسکی به دست آورد. (ibid, 15-16)

باید اذعان کرد که آن‌چه پترسون می‌گوید بر متون تارسکی تطبیق می‌کند. تارسکی در مقالات متعددی مدام از شهودها و فراچنگ آوردن معنا یا محتوای شهودی مفاهیم منطقی، ریاضیاتی و فراریاضیاتی سخن می‌گوید. پترسون نمونه‌هایی از متون تارسکی را می‌آورد. برای مثال، تارسکی در مقاله‌ی «درباره‌ی مجموعه‌های تعریف‌پذیر اعداد حقیقی» که در سال ۱۹۳۱ منتشر شده است در خصوص مفهوم مجموعه‌های تعریف‌پذیر اعداد حقیقی می‌گوید:

علاقه‌ی ما معطوف به واژه‌ای است که بتوانیم از آن روایتی به دست دهیم که محتوای شهودی دقیقی دارد، اما معنای آن در حال حاضر به نحو منضبط دست‌کم در ریاضیات تثبیت نشده است. پس ما در صدد ساختن تعریفی از این واژه هستیم که در حالی که مقتضیات انضباط روش‌شناختی را برآورده سازد، به نحو کافی و دقیق معنای واقعی این واژه را نیز لحاظ می‌دارد (Tarski, 1983, 111-112).

یا در همان مقاله در خصوص ارائه‌ی تعریفی از مفهوم یک دنباله‌ی (sequence) متناهی از ابژه‌هایی که یک تابع جمله‌ای (sentential function) را ارضاء می‌کنند می‌گوید:

انجام موفقیت‌آمیز این کار معضلاتی دارد که بزرگ‌تر از آن‌اند که در نگاه نخست به نظر می‌آیند. اما به هر شکل و هر میزان که در حل این مسأله موفق شویم، معنای شهودی عبارت فوق واضح و بدون ابهام به نظر می‌رسد (ibid, 116-117).

از این دست فقرات در آثار اولیه‌ی تارسکی باز هم وجود دارد. در این فقرات به وضوح می‌بینیم که او کارکرد اصلی زبان صورتی‌شده را بیان معنای مفاهیم و نه مدلول آن‌ها می‌داند و اصولاً با زبان‌های تعبیرناشده هیچ میانه‌ای ندارد. این همان وجه سمانتیکی‌ای است که به حق

می‌توان به آثار این دوران تارسکی نسبت داد و تذکر پترسون در خصوص معناشناسی در متون این تذکر بحقی است.

### ۱.۳ تحلیل تارسکی از چند مفهوم منطقی با رویکرد صورت‌گرایی شهودگرایانه

حال که چستی صورت‌گرایی شهودگرایانه را نیز توضیح دادیم من باب نمونه، به تقریر تارسکی از مفهوم محوری منطقی یعنی نتیجه‌گیری منطقی (logical consequence) و نیز مفاهیمی هم‌چون دستگاه قیاسی، سازگاری، هم‌ارزی و تمامیت دستگاه قیاسی در دهه‌ی ۲۰ می‌پردازیم تا رفتار وی با مفاهیم سمانتیکی در این دوران روشن گردد.

چنان‌که پیش‌تر گفتیم تارسکی به تأسی از هیلبرت و استادش لسینیفسکی از رهیافت دو زبانی استفاده می‌کند و همه‌ی تحلیل‌های خود را درباره‌ی مفاهیم و ویژگی‌های علوم قیاسی را در فراریاضیات بیان می‌کند.<sup>۹</sup> همان‌طور که ولنسکی می‌گوید تارسکی در مقالات «درباره‌ی برخی مفاهیم بنیادین فراریاضیات» و «مفاهیم بنیادین روش‌شناسی علوم قیاسی» نتایج فراریاضیاتی خود از سال‌های ۱۹۲۵-۱۹۲۹ را خلاصه می‌کند (Wolenski, 1989, 163). او در این دو مقاله در کنار موضوعات دیگر «نظریه‌ی اصل موضوعی نتیجه‌گیری» را ارائه می‌کند. تارسکی در آغاز مقاله‌ی «درباره‌ی برخی مفاهیم بنیادین فراریاضیات» می‌گوید:

هدف ما در این مقاله تعریف معنا و اثبات ویژگی‌های پایه‌ای برخی مفاهیم مهم متعلق به روش‌شناسی علوم قیاسی است که به پیروی از هیلبرت به طور معمول فراریاضیات نامیده می‌شود. شاخه‌های علمی قیاسی صورتی شده ... از نظرگاه فراریاضیات چونان مجموعه‌ای از جملات قلمداد می‌شوند. آن جملات که (به پیروی از پیشنهاد لسینیفسکی) جملات معنادار نیز نامیده می‌شوند، خود به عنوان برخی نوشته‌ها با شکلی خوش تعریف محسوب می‌گردند. (Tarski, 1983, 30)

وی سپس نمادنگاری خود را توضیح می‌دهد: مجموعه‌ی همه‌ی جملات معنادار یا درست‌ساخت را  $S$  می‌نامیم و  $X$  و  $Y$  نیز دو زیر مجموعه از  $S$  هستند و  $x$  نیز نشان‌گر یک جمله است.  $Cn$  به معنای نتیجه‌گیری و  $Cn(X)$  به معنای نتایج مجموعه‌ی  $X$  است تارسکی سپس پنج اصل موضوع ارائه می‌کند که اصول موضوعه‌ی هر نظریه‌ی قیاسی هستند و با این اصول موضوعه مفهوم نتیجه‌گیری را برای هر نظریه‌ی قیاسی تعریف می‌کند:

اصل موضوع ۱.  $\bar{d} \leq \aleph_0$

اصل موضوع ۲. اگر  $X \subseteq S$  آن‌گاه  $X \subseteq Cn(X) \subseteq S$

اصل موضوع ۳. اگر  $X \subseteq S$  آن‌گاه  $Cn(Cn(X)) = Cn(X)$

اصل موضوع ۴. اگر  $X \subseteq S$  آن‌گاه  $Cn(X) = \sum_{Y \subseteq X \text{ and } \bar{y} < \aleph_0} Cn(Y)$

اصل موضوع ۵. جمله‌ای وجود دارد  $x \in S$  به گونه‌ای که  $Cn(\{x\}) = S$

اصل موضوع ۱ به معنای آن است که تعداد جملات مجموعه‌ی  $S$  شمارای نامتناهی است (یا عدد اصلی (Cardinal Number)  $S$  با عدد اصلی مجموعه‌ی اعداد طبیعی مساوی است)، اصل موضوع ۲ بیان می‌کند که هر مجموعه‌ای از جملات مشمول در مجموعه نتایج خودش است؛ اصل موضوع ۳ بیان می‌کند که تکرار عمل نتیجه‌گیری خستی است، اصل موضوع ۴ می‌گوید که اگر جمله‌ای بتواند از یک مجموعه  $X$  استنتاج شود آن‌گاه آن جمله از یک زیرمجموعه‌ی متناهی  $X$  مثل  $Y$  استنتاج می‌گردد، این بدان معناست که  $Cn$  متناهی است؛ اصل موضوع ۵ می‌گوید که جمله‌ای وجود دارد که نتایجش مساوی با زبان  $S$  است. (Tarski, 1983, 30-31 و Wolenski, 1989, 163-164)

تارسکی در ادامه پنج اصل موضوع دیگر ارائه می‌کند که تنها برای نظریه‌های قیاسی‌ای که حساب جمله‌های دو ارزشی را پیش‌فرض می‌گیرند کاربرد دارند.  $x$  و  $y$  و  $z$  نشان‌گر جمله‌ها،  $c(x,y)$  مطابق نمادنگاری لهستانی به معنای  $(x \rightarrow y)$  و  $n(x)$  مطابق با نمادنگاری لهستانی به معنای  $(\neg x)$  و علامت + بیان‌گر عمل اجتماع ( $U$ ) است:

اصل موضوع ۶. اگر  $x \in S$  و  $y \in S$  آن‌گاه  $c(x,y) \in S$  و  $n(x) \in S$

اصل موضوع ۷. اگر  $X \subseteq S$ ،  $y \in S$ ،  $z \in S$  و  $c(y,z) \in Cn(X)$  آن‌گاه  $z \in Cn(X + \{y\})$

اصل موضوع ۸. اگر  $X \subseteq S$ ،  $y \in S$ ،  $z \in S$  و  $z \in Cn(X + \{y\})$  آن‌گاه  $c(y,z) \in Cn(X)$

اصل موضوع ۹. اگر  $x \in S$  آن‌گاه  $Cn(\{x, n(x)\}) = S$

اصل موضوع ۱۰. اگر  $x \in S$  آن‌گاه  $Cn(\{x\}) \cdot Cn(\{x, n(x)\}) = S$

(6) بیان می‌کند که  $Cn$  بر دستگاه‌های قیاسی‌ای که دارای عملگر نفی و عملگر استلزام هستند عمل می‌کند؛ (7) قاعده‌ی وضع مقدم را بیان می‌دارد؛ (8) قضیه‌ی استنتاج (deduction theorem) را بیان می‌کند؛ (9) می‌گوید که نتایج دو جمله‌ی متناقض مساوی است با  $S$ ؛ و (10) می‌گوید که عطف (یا حاصل ضرب) مجموعه نتایج  $x$  و مجموعه نتایج نفی  $x$  مساوی است با مجموعه‌ی تهی. (Tarski, 1983, 31-32 و Wolenski, 1989, 164)

تارسکی بعد از بیان این اصول موضوعه ۹ تعریف ارائه می‌کند و ۲۱ قضیه را استنتاج می‌نماید. اینک چند نمونه از قضایا:

قضیه ۱. اگر  $X \subseteq Y \subseteq S$ ، آن‌گاه  $Cn(X) \subseteq Cn(Y)$ .

قضیه ۲. اگر  $X + Y \subseteq S$ ، آن‌گاه

$$Cn(X + Y) = Cn(X + Cn(Y)) = Cn(Cn(X) + Cn(Y))$$

و اینک چند نمونه از تعریف‌ها:

تعریف ۱. یک مجموعه  $X$  از جملات، یک دستگاه قیاسی (یا فقط یک دستگاه) نامیده می‌شود، با نماد  $X \in \mathcal{C}$ ، اگر  $Cn(X) = X \subseteq S$ .

تعریف ۲. مجموعه جملات  $X$  و  $Y$  با نماد  $X \sim Y$  (منطقاً) هم‌ارز نامیده می‌شوند، اگر  $Cn(X) = Cn(Y)$  و  $X + Y \subseteq S$ .

تعریف ۳. مجموعه  $X$  از جملات، سازگار (consistent) نامیده می‌شود، با نماد  $X \in \mathcal{M}$ ، اگر  $X \subseteq S$  و اگر فرمول  $X \sim S$  برقرار نباشد (یعنی اگر  $Cn(X) \neq S$ ).

تعریف ۴. مجموعه  $X$  از جملات، تمام (complete) نامیده می‌شود، با نماد  $X \in \mathcal{B}$ ، اگر  $X \subseteq S$  و اگر هر مجموعه  $Y \in \mathcal{M}$  که شامل  $X$  می‌گردد، فرمول  $X \sim Y$  را ارضاء کند.

تا همین جا برای معرفی مفهوم نتیجه‌گیری منطقی و سایر مفاهیم منطقی آن‌گونه که تارسکی آن‌ها را در این دوران تصور می‌کرد کافی است.

در نظریه‌ای که در بالا بیان شد مؤلفه‌های نظریه برهان هیلبرتی هم‌چون روش اصل موضوعی، استفاده از زبان صوری، تمایز اژه-زبان از فراریاضیات را می‌توان مشاهده نمود. هم‌چنین در نظریه‌ی فوق‌علاوه بر رویکرد نظریه برهانی تارسکی عناصر سمانتیکی هم کمابیش به چشم می‌خورند؛ به این معنا که در این نظریه توضیح مفاهیم پایه‌ای منطق با عنایت به معنا یا محتوای آن‌ها صورت گرفته است و در این میانه مفهوم سمانتیکی‌ای هم‌چون ارضاء (satisfaction) (در تعریف ۴) هم به میدان آمده است. به نظر می‌رسد آنچه پیش‌تر درباره‌ی صورت‌گرایی شهودگرایانه گفتیم در این‌جا محقق شده است: تارسکی در واقع مفهوم شهودی نتیجه‌گیری منطقی را صوری‌سازی و در قالب اصل موضوعی بیان کرده است. مختصات نظریه‌ی فوق‌نشان دهنده‌ی آن است که برای تارسکی در همان دهه‌ی ۲۰ این آگاهی پیدا شده بود که اساساً نمی‌توان آن‌گونه که هیلبرتی‌ها می‌گویند یک زبان یک نظریه را کاملاً تعبیرناشده در نظر گرفت و نظریه را بدون هیچ‌گونه ملاحظات سمانتیکی ساخت و به تعبیر دیگر، سیستم نظریه را از سمانتیک آن جدا کرد. جان اچمندی که هم‌چون کوفای کارهای تارسکی در

دهه‌ی ۲۰ را نظریه برهانی و سیتتکسی می‌داند درباره‌ی صورت‌بندی تارسکی از مفهوم نتیجه‌گیری منطقی می‌گوید:

تارسکی در نخستین نوشته‌هایش درباره‌ی رابطه‌ی نتیجه‌گیری ... هیچ کوششی برای تعریف یا تحلیل مفهوم نتیجه‌گیری منطقی نمی‌کند. او در این مقاله‌ها این مفهوم را به عنوان یک مفهوم پایه‌ای معرفی می‌کند، به شکل عمل  $Cn$  که یک مجموعه مانند  $X$  را به مجموعه‌ی نتایجش  $Cn(X)$  منتقل می‌کند. او سپس یک توصیف حداقلی و اصل موضوعی را از این مفهوم پیشنهاد می‌کند ... هدف اعلام شده در این مقالات روشن ساختن روابط مختلف این مفاهیم محوری منطق و ریاضیات و اثبات برخی خاصیت‌های (properties) پایه‌ای آن‌ها است. ... آن‌ها در مقابل روال معمول ارائه‌ی مشخصات صوری خود رابطه‌ی نتیجه‌گیری، دربردارنده‌ی نخستین تلفی به وضوح صوری از مفهوم فرانظریه‌ای نتیجه‌گیری هستند. اگرچه تارسکی در سراسر این بحث‌های اولیه یک دیدگاه کاملاً سیتتکسی و نظریه برهانی را درباره‌ی رابطه‌ی زیربنایی نتیجه‌گیری فرض می‌گیرد. ... در این خصوص، منظر تارسکی با دیدگاه سیتتکسی درباره‌ی رابطه‌ی نتیجه‌گیری هم‌خوانی داشت که در آن زمان دیدگاه غالب بود، یعنی این دیدگاه که یک جمله نتیجه‌ی منطقی جمله‌های دیگر است اگر آن جمله از جمله‌های دیگر از طریق یک دستگاه قیاسی استاندارد قابل استخراج باشد» (Etchmendy, 1988, 64-65).

### ۲.۳ صورت‌گرایی شهودگرایانه چونان یک نظریه سمانتیکی در آثار تارسکی بکار

#### نمی‌رود

اکنون باید پرسشی را پاسخ دهیم که پیش‌تر در رابطه با فرضیه‌ی اصلی مان مطرح کردیم و پاسخ بدان را به تعویق انداختیم: اگر صورت‌گرایی یکی از مؤلفه‌های ذاتی نظریه برهان را تشکیل می‌دهد و اگر بپذیریم که تارسکی از همان آغاز فعالیت حرفه‌ای‌اش گرایش سمانتیکی داشته و از مفاهیم سمانتیکی‌ای هم‌چون «جمله‌های معنادار» و «ارضاء» استفاده می‌کرده است و علاوه بر این‌ها به نظریه‌ی صورت‌گرایی شهودگرایانه معتقد بوده است (این یعنی او صورت‌گرایی محض (به معنای معتقد به آن فلسفه‌ی ریاضی مشهور) نیست) پس چرا برآنیم که کار تارسکی در دهه‌ی ۲۰ عملاً مرزبندی‌ای با رویکرد نظریه برهانی ندارد و سمانتیک در آن بازیگری چندانی ندارد؟



نخستین دلیل ما بر این ادعا آن است که همان‌طور که از قول خود پترسون آوردیم مفاهیم کانونی در تلقی معناشناختی از سمانتیک مفاهیمی هم‌چون «تصدیق»، «توجیه» است به این‌ها می‌توان مفاهیم «معنی‌داری» و «هم‌معنایی» را نیز افزود. کار یک نظریه‌پرداز سمانتیک که به این تلقی باور دارد یا دست‌کم معناشناسی را بخشی از نظریه‌ی سمانتیک خود می‌داند به دست دادن تحلیل و معیاری برای این مفاهیم است. اما هنگامی که به آثار دهه‌ی ۲۰ تارسکی نظر می‌اندازیم به جرئت می‌توانیم گفت که وی در هیچ‌جا تحلیلی از این مفاهیم کانونی معناشناسی ارائه نمی‌دهد. اگر در آثار دهه‌ی ۲۰ تارسکی حتی چند فقره هم نمی‌توان درباره‌ی مفاهیم مذکور پیدا کرد به چه معنا مجازیم که به وی تلقی معناشناختی از سمانتیک را چونان یک نظریه‌ی ساخته و پرداخته نسبت دهیم؟<sup>۱۱</sup>

دلیل دوم ما نیاز به مقدمه‌ای کوتاه دارد: اگر به کتاب‌های منطق ریاضی سری بزنیم می‌بینیم که پس از تعیین حدود زبان و قواعد ساختن جمله‌ی درست‌ساخت (سیتکس زبان) نوبت به ساختن سمانتیک می‌رسد که طبق رهنمودهای تارسکی در فرازبان طراحی می‌گردد به این نحو که شروط صدق برای ادات تابع ارزشی (ادات عطف، فصل، شرطی و دوشروطی) تعریف می‌گردد سپس یک مدل برای نظریه طراحی می‌گردد که شامل عالم مقال (universe of discourse) یا دامنه‌ی ابژه‌های نظریه‌ی مزبور است و یک تابع  $f$  وجود دارد که آن ابژه‌ها را به حدود زبان صوری اسناد می‌دهد. (برای آشنایی تفصیلی در این باره بنگرید به: اردشیر، ۱۳۹۳، ۱۰۸-۱۲۰) مراد از ساختن سمانتیک برای زبان‌های صوری شده (که خود تارسکی از بانیان اصلی آن بود) به طور خلاصه چنین چیزی است. اگر این سمانتیک است چنین فرآیندی در هیچ یک از مقالات دهه‌ی ۲۰ تارسکی مشاهده نمی‌شود بلکه او فقط در فرازبان، مفاهیم سمانتیکی را بکار می‌برد بی‌آن‌که آن‌ها را از مفاهیم سیتکسی متمایز سازد یا آن‌ها را تعریف کند و جایگاه و نقششان را در دستگاه روشن سازد.

پس از این مقدمه‌ی کوتاه می‌گوییم چنان‌که قبلاً بیان کردیم در روال کاری تارسکی همواره دستگاه صوری و آن مفهومی که قرار است با صوری‌سازی فراچنگ آورده شود از یک‌دیگر مستقل هستند؛ به این معنا که می‌توان آن دستگاه صوری را بیان‌کننده‌ی مفهوم دیگری غیر از مفهوم مورد نظر نیز فهمید چراکه هیچ نشانه‌ای نیز در خود دستگاه صوری (فارغ از توضیحات خارج از آن) وجود ندارد که به ما بگویند دستگاه مزبور درباره‌ی چه مفهومی است و چه شهودهایی را به مخاطب «انتقال» می‌دهد. اگر چنین باشد صوری‌سازی یک صورت‌گرای شهودگرا «عملاً» دیگر فرقی ماهوی با کاری که یک نظریه‌پرداز برهان انجام می‌دهد ندارد.



کاری که تارسکی در عمل انجام داده است کاری است که یک هیلبرتی هم می‌توانست انجام دهد زیرا هیچ «ابزاری» برای پیوند دادن حدود زبان صوری با «معانی شهودی» در نظریه تعبیه نشده است.

بنابراین می‌توان گفت که ما نیز اذعان می‌کنیم که تارسکی یک صورت‌گرای شهودگرا بوده است اما هیچ یک از شواهد بخش قبل برای اثبات این ادعا کافی نیست که تارسکی از صورت‌گرایی شهودگرایانه به مثابه‌ی یک نظریه‌ی ساخته و پرداخته‌ی سمانتیکی استفاده می‌کرده و سپس نظریه‌ی دلالت‌شناختی را جایگزین آن کرده است. متون او این دوران او عاری از هرگونه نظریه‌پردازی صریح و مستقیم درباره‌ی معناشناسی و مفاهیم کانونی در تلقی معناشناسی هستند. بنابراین، حتی اگر بر اساس یگانه‌تصریح تارسکی مبنی بر باور به صورت‌گرایی شهودگرایانه و نیز بنا بر شواهدی که پترسون آورده است معناشناسی را به او نسبت دهیم باید این را نیز بیفزاییم آنچه که تحت عنوان صورت‌گرایی شهودگرایانه‌ی تارسکی می‌نامیم یک نظریه‌ی سمانتیکی نیست. با توجه به آثار تارسکی در دهه‌ی ۳۰ است که می‌توانیم به خوبی دریابیم سمانتیک تارسکیایی به عنوان یک علم رسماً با تلقی دلالت‌شناختی آغاز شده است و پیش از آن وی به صورت‌بندی سمانتیک به مثابه‌ی یک علم نرسیده است.

در دو بخش بعد می‌کوشیم نخست تلقی سمانتیک به مثابه‌ی دلالت‌شناسی را معرفی کنیم و سپس با آوردن تحلیل او از مفهوم مدل و مفهوم نتیجه‌گیری نظریه مدلی نشان دهیم مراد از ابزار سمانتیکی چیست تا ادعای ما مبنی بر خلأ این ابزار در آثار دهه‌ی ۲۰ تارسکی بهتر روشن گردد.

#### ۴. تلقی تارسکی از سمانتیک در دهه‌ی ۳۰ و مطالعات فریبگی

تارسکی در دهه‌ی ۳۰ وجهی همت خود را بر سویه‌ی سمانتیکی نظریات صوری‌شده گذاشت و از اثرگذارترین چهره‌ها در پیشبرد حوزه‌ی سمانتیک منطقی شد. کوشش او در این جهت به صورت‌بندی مفاهیم سمانتیکی‌ای هم‌چون «ارضا»، «صدق»، «مدل»، «مفهوم نتیجه‌گیری نظریه-مدلی»، «تعریف‌پذیری» منجر شد و بدین‌سان، سمانتیک به مثابه‌ی «دلالت‌شناسی» متولد گردید. مهم‌ترین نوشته‌های سمانتیکی او در دهه‌ی ۳۰ رساله‌ی دوران‌ساز «نظریه‌ی صدق در زبان-های صوری‌شده» (۱۹۳۳) و مقالاتی هم‌چون «تأسیس علم سمانتیک» (۱۹۳۶)، «درباره‌ی مفهوم نتیجه‌گیری منطقی» (۱۹۳۶)، کتاب مدخلی بر منطق و روش‌شناسی علوم قیاسی (۱۹۳۶) و نیز

مقالات دیگری هم چون «درباره‌ی جمله‌های تصمیم‌ناپذیر در دستگاه‌های توسعه‌یافته‌ی منطق و مفهوم صدق»<sup>۱۲</sup> (۱۹۳۹) بود.

به باور ما آغاز دوره‌ی دوم فکری تارسکی را باید مقاله‌ی «مفهوم صدق در زبان‌های صوری‌شده» دانست خواه تاریخ نوشتن آن در سال ۱۹۳۱ مبدأ بگیریم و خواه تاریخ انتشار آن را در سال ۱۹۳۳. چرا که تارسکی در مقاله‌ی مذکور به صراحت از علم سمانتیک به مثابه‌ی دلالت‌شناسی سخن می‌گوید و خود را متکفل تعریف مهم‌ترین مفهوم این تلقی از سمانتیک یعنی «صدق» می‌کند. مهم‌ترین دلیل درباره‌ی این ادعای ما که سمانتیک به مثابه‌ی دلالت‌شناسی یا «علمی که به رابطه‌ی زبان و واقعیت می‌پردازد» با این مقاله آغاز می‌شود آن است که تارسکی مفهوم صدق را نظریه‌ی مطابقت می‌داند (Tarski, 1983, 153). شاهد این ادعا تعریفی است که وی در این مقاله از علم سمانتیک به دست می‌دهد. تارسکی پس از نام بردن از چند مفهوم سمانتیکی هم چون ارضاء، دلالت، صدق، تعریف‌پذیری می‌گوید:

ویژگی مختص به مفاهیم سمانتیکی آن است که آن‌ها برخی روابط میان عبارت‌های زبان و ابژه‌هایی را بیان می‌کنند که «این عبارت‌ها درباره‌ی آن‌ها سخن می‌گویند»، یا این که مفاهیم سمانتیکی به وسیله‌ی چنین روابطی مجموعه‌های معینی از عبارت‌ها یا ابژه‌های دیگر را وصف می‌نمایند. ما هم چنین می‌توانیم (با استفاده از اطلاق عینی<sup>۱۳</sup>) بگوییم این مفاهیم تناظری را میان نام‌های عبارت‌ها و خود عبارت‌ها برقرار می‌کنند. (ibid, 252)<sup>۱۴</sup>

تعریف فوق نخستین تعریف صریح تارسکی از علم سمانتیک است. تارسکی سپس استقلال مفاهیم سمانتیکی از مفاهیم سیتکسی یا ساختاری را مطرح می‌سازد و اشاره می‌کند که پیش‌تر تمایز روشنی میان این دو دسته مفاهیم صورت نمی‌گرفته است:

برای یک طولانی مفاهیم سمانتیکی «شهرت بدی» در میان متخصصان زبان داشت. این مفاهیم در برابر کوشش‌هایی که برای تعریف دقیق معنای‌شان شده است مقاومت ورزیده‌اند و ویژگی‌های ظاهراً شهودی‌شان به پارادوکس‌ها و تعارضاتی انجامیده است. به این دلیل گرایش به فروکاستن این مفاهیم به مفاهیم ساختاری - توصیفی، که محتوایی روشن و مشخص و ویژگی‌های بدیهی داشتند، باید کاملاً طبیعی و موجه به نظر رسد (ibid, 252).

وی در مقاله‌ی مذکور پس از اشاره و توضیح پارادوکس‌هایی که مفاهیم سمانتیکی موجب شده‌اند، بیان می‌کند که راه مواجهه با این پارادوکس‌ها کنار گذاشتن این مفاهیم نیست بلکه راه درست تعریف دقیق این مفاهیم در فرازبان است (ibid, 251) از این‌رو، او در مقاله‌ی فوق می‌-

تلقی معناشناسی و دلالت‌شناختی از سمانتیک در آثار تارسکی (سعید پوردانش) ۲۲۹

کوشد مفهوم ارضاء و صدق را به دقت در فرازبان تعریف کند. (برای اطلاع از راه‌حل تارسکی برای دفع این پارادوکس‌ها بنگرید به: احمدی افرمجانی، ۱۳۹۷، ۶۱-۶۶)

چند سال بعد تارسکی در مقاله‌ی «تأسیس علم سمانتیک» که آن را در سال ۱۹۳۵ در همایشی در پاریس ایراد کرد و در سال ۱۹۳۶ منتشر نمود تعریفی شبیه به تعریفی که در بالا نقل شد از سمانتیک به دست می‌دهد:

مراد ما از سمانتیک همه‌ی مسائل درباره‌ی آن مفاهیمی است که به طور کلی بیان‌گر روابط میان عبارات یک زبان با ابژه‌ها و وضع اموری (state of affairs) است که به وسیله‌ی این عبارات به آن‌ها ارجاع داده می‌شود. نمونه‌های بارزی که می‌توان برای مفاهیم سمانتیکی ذکر نمود مفاهیم دلالت (denotation)، ارضاء و تعریف (definition) است که برای مثال در احکام زیر ظاهر می‌شوند:

عبارت «فاتح ینا» بر ناپلئون دلالت می‌کند، برف، شرط «x سفید است» را ارضاء می‌کند؛ معادله‌ی « $x^3 = 2$ » ریشه‌ی سوم عدد ۲ را تعریف می‌کند (به نحوی منحصر به فرد تعیین می‌کند).

مفهوم صدق نیز - که معمولاً چنین دانسته نمی‌شود - در این‌جا از جمله‌ی این مفاهیم محسوب می‌گردد، دست‌کم در تفسیر سنتی‌اش که «صادق» بر «مطابق با واقعیت» دلالت می‌کند. (Tarski, 1983, 401)

از مجموع نقل قول‌های فوق می‌توانیم نتیجه بگیریم که آنچه در آثار سمانتیکی دهه‌ی ۳۰ تارسکی به چشم می‌خورد توجه به کارکرد ارجاعی زبان و انواع مفاهیمی است که با این کارکرد زبان ارتباط تنگاتنگ دارند. این بدان معناست که تارسکی هم‌چون دهه‌ی ۲۰ کارکرد زبان را فقط بیان معنا یا محتوای شهودی مفاهیم نمی‌داند. اما این بدان معنا نیست که تلقی معناشناختی از آثار دهه‌ی ۳۰ او بکلی رخت بسته‌اند. بلکه می‌بینیم به موازات توجه به کارکرد ارجاعی زبان تلقی معناشناختی هم‌چنان در پس‌زمینه‌ی آثار او کمابیش به چشم می‌خورد. برای نمونه تارسکی مقاله‌ی «درباره‌ی مفهوم نتیجه‌گیری منطقی» را (مقاله‌ی دیگری که تارسکی در همایش پاریس در سال ۱۹۳۵ ارائه کرد) با عباراتی آغاز می‌کند که رنگ و بوی صورت‌گرایی شهودگرایانه دارد:

مفهوم نتیجه‌گیری از نظر شفافیت محتوایش یا تحدید دقیق‌تر دلالت مصداقی (denotation) اش از دیگر مفاهیم زبان روزمره متمایز نیست. شیوه‌ای که از آن استفاده می‌شود متغیر است. باید به نحو پیشینی اذعان نمود که وظیفه‌ی فراچنگ آوردن و آشتی دادن

همه‌ی شهودهای مبهم و گاه متناقضی که با این مفهوم مرتبطاند غیر قابل تحقق است، و باید پیشاپیش خودمان را با این واقعیت وفق دهیم که هر تعریف دقیقی از این مفهوم تحت بررسی به میزانی کم یا زیاد نشان دلخواهی بودن را بر خود خواهد داشت (Tarski, 2002, 176).

می‌بینیم که تارسکی باز هم سخن از «محتوای مفهوم نتیجه‌گیری» و «فراچنگ آوردن شهودها» می‌کند که مشخصه‌ی «صورت‌گرایی شهودگرایانه» بود.

## ۵. تحلیل تارسکی از مفهوم نتیجه‌گیری منطقی با رویکرد دلالت‌شناختی

از همزمانی ارائه و انتشار دو مقاله‌ی «تأسیس علم سمانتیک» و «درباره‌ی مفهوم نتیجه‌گیری منطقی» به خوبی می‌توان نتیجه گرفت که هنگامی که تارسکی در مقاله‌ی اخیر الذکر از علم سمانتیک و رویکرد سمانتیکی سخن می‌گوید تلقی دلالت‌شناختی از سمانتیک را مد نظر دارد. وی در این مقاله‌ی دوران‌ساز مفهوم سمانتیکی «مدل» را مطرح می‌کند و می‌خواهد به وسیله‌ی آن به تحلیل سمانتیکی مفهوم نتیجه‌گیری منطقی برسد. اکنون می‌خواهیم به اجمال تمام از مقاله‌ی اخیر تحلیل تارسکی از مفهوم سمانتیکی مدل و نتیجه‌گیری منطقی را بیاوریم تا با توجه به تحلیلی که پیش‌تر درباره‌ی مفهوم نتیجه‌گیری منطقی آوردیم تفاوت تحلیل تارسکی از یک مفهوم واحد در دهه‌ی ۲۰ و ۳۰ روشن شود و زمینه‌ای برای مقایسه‌ی نوع تحلیل و تفاوت ابزارهای تارسکی در این دو دوره فراهم گردد. (برای تقریری از کار تارسکی درباره‌ی نتیجه‌گیری نظریه مدلی بنگرید به: بهنیافر، احمدی (۱۳۹۰) و پوردانش، بهنیافر (۱۴۰۰)).

تارسکی پس از بیان فقره‌ای که کمی قبل نقل کردیم می‌گوید که صورت‌بندی نظریه برهانی از مفهوم نتیجه‌گیری منطقی برخی مصادیق این مفهوم را شامل نمی‌شود. به عبارت دیگر، جملاتی وجود دارد که با آن‌که شهوداً می‌دانیم نتیجه‌ی اصول موضوعه هستند و صادق بودنشان نیز محرز است اما هیچ قاعده‌ی استنتاجی وجود ندارد که آن نتیجه را از دل اصول موضوعه بیرون کشد (ibid, 177). او نمونه‌ای از این دست می‌آورد. سپس دو شرط لازم را برمی‌شمارد که هر تعریف کافی و صحیح از رابطه‌ی نتیجه‌گیری منطقی باید داشته باشد. با در نظر گرفتن مجموعه جملات  $K$  و جمله‌ی  $X$  که از این مجموعه لازم می‌آید شرط لازم نخست چنین است: «از نظرگاه شهودهای روزمره<sup>۱۵</sup> روشن است که این وضعیت نمی‌تواند رخ دهد که همه‌ی جمله‌های مجموعه‌ی  $K$  صادق باشند اما در عین حال جمله‌ی  $X$  کاذب باشد»<sup>۱۶</sup> و شرط لازم دوم نیز عبارت است از مستقل بودن رابطه‌ی نتیجه‌ی منطقی از «معنا یا مدلول» ثوابت

برون منطقی (extra-logical) موجود در مقدمات؛ این بدان معناست که ما فارغ از اطلاعاتمان درباره‌ی حدود برون‌منطقی می‌توانیم نتیجه‌ی مقدمات را اخذ کنیم. (ibid, 183)

وی پس از بررسی چند پیشنهاد و رد کارسازی آن‌ها به فکر ارائه‌ی ابزار جدیدی می‌افتد تا به کمک آن بتوان تعریفی از مفهوم نتیجه‌گیری منطقی به دست داد که برآورنده‌ی شروط فوق باشد و در عین حال صدق نتیجه‌های اثبات‌ناپذیر را به کمک آن نشان داد. مفهوم پیشنهادی او مدل است. وی مفهوم مدل را بر اساس مفهوم ارضاء تعریف می‌کند:

یکی از مهم‌ترین مفاهیم سمانتیک مفهوم ارضاء یک تابع جمله‌ای از طریق ابژه‌های منفرد یا به طور دقیق‌تر از طریق دنباله‌ای از ابژه‌ها است. ... یکی از مفاهیمی که می‌توان آن را به کمک مفهوم ارضاء تعریف کرد مفهوم مدل است. بیابید فرض کنیم در زبانی که در حال بررسی آنیم با هر یک از ثوابت برون‌منطقی، برخی از نمادهای متغیری (variable symbols) متناظرند، به گونه‌ای که در یک جمله‌ی دلخواه با جایگزین کردن یک ثابت با یک متغیر متناظر این جمله را تبدیل به یک تابع جمله‌ای می‌کنیم. بیابید باز هم یک مجموعه‌ی دلخواه از جمله‌ها  $L$  را در نظر بگیریم. بگذارید همه‌ی ثوابت برون‌منطقی واقع شده در جمله‌های مجموعه‌ی  $L$  را با متغیرهای متناظر جایگزین کنیم، ثوابت هم‌شکل با متغیرهای هم‌شکل و ثوابت ناهم‌شکل با متغیرهای ناهم‌شکل. [به این شیوه] ما مجموعه‌ای از توابع جمله‌ی  $L'$  را به دست خواهیم آورد. ما یک دنباله‌ی دلخواه از ابژه‌هایی که هر یک از توابع جمله‌ای مجموعه‌ی  $L'$  را ارضاء می‌کنند یک مدل از مجموعه‌ی  $L$  می‌نامیم ... اگر به طور خاص مجموعه‌ی  $L$  متشکل از تنها یک جمله‌ی  $X$  باشد ما نیز فقط درباره‌ی یک مدل از جمله‌ی  $X$  سخن خواهیم گفت. (ibid, 185-186).

او سپس بر اساس مدل از مفهوم نتیجه‌گیری منطقی تعریفی سمانتیکی به دست می‌دهد، تعریف مفهومی که امروزه به مفهوم نتیجه‌گیری نظریه مدلی مشهور است و با علامت  $\models$  نشان داده می‌شود: «می‌گوییم که جمله‌ی  $X$  منطقیاً از جمله‌های مجموعه‌ی  $K$  لازم می‌آید اگر و فقط اگر هر مدلی از مجموعه‌ی  $K$  در عین حال مدلی از جمله‌ی  $X$  باشد». (ibid, 186)

در تحلیل فوق می‌بینیم که تحلیل تارسکی از مفهوم نتیجه‌گیری منطقی به کمک مفاهیم کانونی در تلفی دلالت‌شناختی (مفاهیم ارضاء، صدق و مدل) صورت می‌گیرد و مدل نیز ابزاری است که در دستگاه تعبیه شده تا حدود زبان را به ابژه‌ها اسناد دهد از این رو، روایتی که از مفهوم نتیجه‌گیری نظریه مدلی به دست می‌دهد یک مفهوم نظریه‌برهانی نیست. با توجه به آن-چه که قبلاً گفته شد به سهولت می‌توان مشاهده کرد که چنین ابزاری در تحلیل او از مفهوم نتیجه‌گیری منطقی (و نیز دیگر مفاهیم منطقی) در دهه‌ی ۲۰ وجود نداشتند و همین موجب

می شد که او علی‌رغم در نظر داشتن معنا یا محتوای مفاهیم در ساخت دستگاه صوری از پارادایم نظریه برهانی خارج نشود.

## ۶. نتیجه‌گیری

نشان دادیم که تارسکی از همان آغاز کار حرفه‌ای‌اش نسبت به سمانتیک دغدغه‌ی ویژه داشته است اما در طول زمان تلقی او از سمانتیک دستخوش تغییر شده است. عمده‌ی آثار او در دهه‌ی ۲۰ حاوی دیدگاه صورت‌گرایی شهودگرایانه یا همان تلقی معناشناختی از سمانتیک است و در آثار دهه‌ی ۳۰ او سمانتیک به مثابه‌ی دلالت‌شناسی ظهور می‌یابد هرچند پس از نیل به سمانتیک به مثابه‌ی دلالت‌شناسی رگه‌هایی از صورت‌گرایی شهودگرایانه در پس زمینه آثار تارسکی باقی مانده است. هم‌چنین نشان دادیم که به دو دلیل نمی‌توان صورت‌گرایی شهودگرایانه را در آثار دهه‌ی ۲۰ تارسکی یک نظریه‌ی ساخته و پرداخته سمانتیکی تلقی کرد و کار او عملاً نظریه برهانی است:

(الف) در آثار دهه‌ی ۲۰ تارسکی هیچ نوع تحلیلی را درباره‌ی مفاهیم کانونی معناشناسی نمی‌توان یافت.

(ب) در کارهای دهه‌ی ۲۰ تارسکی هیچ ابزاری برای پیوند دادن زبان و معانی شهودی که شهودهای نظریه‌پرداز را به مخاطبان انتقال دهد در دستگاه صوری تعبیه نشده است. دستگاه صوری و آن مفهومی که قرار است در آن دستگاه فراچنگ آورده شود از یک‌دیگر مستقل هستند و هر کسی می‌تواند دستگاه صوری را مستقل از مفهوم مزبور یا آن مفهوم را مستقل از دستگاه صوری بفهمد.

## پی‌نوشت‌ها

۱. «زبان‌های تعبیر شده» یعنی زبان‌هایی که از همان آغاز ساختشان معانی به نمادهای آن الصاق شده است.

۲. مراد از صورت‌گرایی هیلبرتی رویکردی به زبان صوری است که طبق آن زبان به خودی خود رشته‌ای از نمادهای بدون معنا است و معانی فقط تحت تعابیری به نمادهای آن اسناد داده می‌شوند. بنابراین، نقطه‌ی عزیمت هیلبرتی‌ها «زبان‌های تعبیر نشده» است.

۳. این عبارت بیان‌گر سمانتیک به مثابه‌ی «معناشناسی» است.

۴. این عبارت بیان‌گر سمانتیک به مثابه‌ی «دலالت‌شناسی» است.
۵. تاریخ انتشار هر دو مقاله سال ۱۹۳۶ است.
۶. در هر حال این‌که تارسکی از ۱۹۳۵ به بعد سمانتیک را همان «دலالت‌شناسی» می‌داند برای عموم مفسران تارسکی امری مسلم است.
۷. تارسکی خود اذعان می‌کند که نخستین بار لسینفیسکی متوجه رخنه‌ها و معضلاتی شد که فقط با تأسیس علم سمانتیک می‌شد آن‌ها را پُر کرد. در این باره نگاه کنید به (Tarski, 1983, 402).
۸. یعنی در واقع، formalism در این‌جا به معنای formalization بکار رفته است.
۹. هرچند تارسکی در دوران اول فکری خود به تأسی از هیلبرت از رهیافت دو زبانی استفاده می‌کرد اما بعدها در پیوست مقاله‌ی مفهوم صدق در زبان‌های صوری شده تعداد زبان‌ها را نه دو زبان بلکه نامتناهی دانست و ایژه-زبان و فرازبان را مفاهیمی نسبی قلمداد نمود (Tarski, 1983, 286ff). در این باره بنگرید به مقاله‌ی «رهیافت دو زبانی تارسکی» در (احمدی، ۱۳۹۰، ص. ۴۲-۸۴).
۱۰. بیان شناخته‌شده‌تر این قضیه آن است که اگر  $\Gamma \cup \{A\} \vdash B$  مجموعه‌ای از گزاره‌ها باشند و B نیز یک گزاره باشد، آن‌گاه:

$$\Gamma \cup \{A\} \vdash B \leftrightarrow \Gamma \vdash A$$

۱۱. لازم به تذکر است که ما در این‌جا درباره‌ی خود نظریه‌ی صورت‌گرایی شهودگرایانه و وجوه ضعف و قوت آن سخن نمی‌گوییم و مراد ما این نیست که صورت‌گرایی شهودگرایانه یک نظریه‌ی ساخته و پرداخته درباره‌ی مفاهیم کانونی معناشناسی نیست یا نمی‌تواند به علم سمانتیک بدل گردد. ما در این مقاله فقط درباره‌ی حضور و نقش ادعایی این نظریه در آثار تارسکی سخن می‌گوییم.

## 12. On Undecidable Statements in Enlarged Systems of Logic and the Concept of Truth

۱۳. Supposito Materialis این اصطلاح در مقابل *Supposito Formalis* است و هر دوی این اصطلاحات مربوط به منطق‌دانان قرون وسطی است. مرحوم غلامحسین مصاحب در تعریف این دو اصطلاح بیان روشنی دارند: «در اصطلاح منطق کلاسیک وقتی عبارتی به عنوان اسم چیزی غیر از این عبارت استعمال شود گویند این عبارت در *Supposito Formalis* استعمال شده است، و هر گاه عبارتی به عنوان اسم خودش بکار رود در *Supposito Materialis* استعمال شده است. اولی را می‌توان اطلاق وضعی و دومی را اطلاق عینی ترجمه کرد» (مصاحب، ۱۳۸۵، پانوشت ص. ۳۴۴). تارسکی با استفاده از عبارت اطلاق عینی در فقره‌ی فوق در واقع دارد بر تلقی دلالت‌شناسانه تأکید می‌کند.

۱۴. باید توجه داشت که «واقعیت» یا «ایژه‌هایی» که زبان درباره‌ی آن سخن می‌گوید لزوماً واقعیت یا ایژه‌هایی خارجی ملموس و محسوس نیست بلکه عبارت است از هر چیزی که بیرون از زبان باشد



- و بتواند مدلول واژه‌های زبان قرار گیرد خواه این مدلول‌ها واقعیت‌های خارجی باشند و خواه غیرخارجی (هم‌چون مفاهیم یا ابژه‌های ریاضیاتی، الهیاتی، عقلی، تاریخی و ...).
۱۵. می‌بینیم که تارسکی باز هم از «شهودها» سخن می‌گوید.
۱۶. توجه داشته باشید که تارسکی مفهوم «ضرورت منطقی» را به کمک مفاهیم سمانتیکیِ صدق و کذب بیان می‌کند.

### کتاب‌نامه

- احمدی افرمجانی، علی اکبر. (۱۳۹۷). نظریه صدق تارسکی. تهران: نقش جهان
- احمدی افرمجانی، علی اکبر. (۱۳۹۰). «رهیافت دو زبانی تارسکی» در کتاب عقل حیران. تهران: نشر علم. ص. ۴۲-۸۴
- اردشیر، محمد. (۱۳۹۳). منطق ریاضی. تهران: نشر هرمس
- بهنیافر، مهدی و علی اکبر احمدی افرمجانی (۱۳۸۷). «تقریر معناساختی از صدق جمله‌های قیاسی: با تأکید بر آراء تارسکی». مجله علمی پژوهش‌های فلسفی، شماره ۵ سیزدهم، بهار و تابستان ۱۳۸۷، صص ۶۵-۱۰۶.
- پوردانش، سعید و مهدی بهنیافر. «آیا تارسکی مفهوم عام نتیجه منطقی را فراچنگ می‌آورد؟»، مجله «منطق پژوهی»، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، دوره ۱۲، شماره ۲، اسفند ۱۴۰۰، صص ۳۱-۵۵
- مصاحب، غلامحسین. (۱۳۸۵). مدخل منطق صورت. تهران: مؤسسه انتشارات حکمت

- Coffa, J. Alberto. (1991). *The Semantic Tradition from Kant to Carnap*. Cambridge University Press.
- Etchemendy, John. (1988). 'Tarski on truth and logical consequence'. *Journal of Symbolic Logic*, 53(1):51-79.
- Patterson, Douglas. (2012). *Alfred Tarski Philosophy of Language and Logic*, Palgrave Macmillan.
- Tarski, Alfred. (1983). 'On some fundamental concepts of metamathematics'. In Woodger, J. H., editor, *Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938*, pages 30-37. Hackett Publishing, 2nd edition.
- Tarski, Alfred. (1983). 'On Definable Sets of Real Numbers' In Woodger, J. H., editor, *Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938*, pages 110-142. Hackett Publishing, 2nd edition.



- Tarski, Alfred. (1983). 'The concept of truth in formalized languages'. In Woodger, J. H., editor, Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938, pages 152–278. Hackett Publishing.
- Tarski, Alfred. (1983). 'The establishment of scientific semantics'. In Woodger, J. H., editor, Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938, pages 401–408. Hackett Publishing.
- Tarski, Alfred. (1983). 'Fundamental concepts of the methodology of the deductive sciences'. In Woodger, J. H., editor, Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938, pages 60–109. Hackett Publishing, 2nd edition.
- Tarski, Alfred. (1983). 'On the concept of logical consequence'. In Woodger, J. H., editor, Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938, pages 409–420. Hackett Publishing, 2nd edition.
- Tarski, A. (2002). 'On the concept of following logically'. History and Philosophy of Logic, 23(3):155–196.
- Woleński, Jan. (1989). Logic and Philosophy in the Lvov–Warsaw School, volume 198 of Synthese Library. Kluwer Academic Publishers.

