Research in Logic, Institute for Humanities and Cultural Studies (IHCS)
Biannual Journal, Vol. 13, No. 1, Spring and Summer 2022, 67-92
Doi: 10.30465/lsj.2022.42613.1413

The Logic of Zero Grounding Account and Its Challenges

Meysam Zandi*

Davood Hosseini**

Abstract

The theory of ground is committed to the grounding facts. As they contain non-fundamental notions, they must be grounded in something. Zero Grounding Account believes it is possible to show that by relating grounding and metaphysical argument these facts are zero-grounded. We want to introduce this theory and defend it against some challenges. The first challenge is some chains that are produced in the theory and could threaten the well-foundedness of ground. The second challenge is that Zero Grounding Account is not unionist which means ground and metaphysical explanation are not the same. The third challenge is the possibility of accordance of this theory and essentialism.

The theory of ground is committed to the grounding facts. As they contain non-fundamental notions, they must be grounded in something. Zero Grounding Account believes it is possible to show that by relating grounding and metaphysical argument these facts are zero-grounded. We want to introduce this theory and defend it against some challenges. The first challenge is some chains which are produced in the theory and could threaten the well-foundedness of ground. The second challenge is that Zero Grounding Account is not unionist which means ground and metaphysical

* Doctoral student of the Department of Philosophy of Science, Tarbiat Modares University, maysam.zandi@gmail.com

** Associate Professor, Department of Philosophy, Tarbiat Modares University (Corresponding Author), davood.hosseini@modares.ac.ir

Date received: 09/03/2022, Date of acceptance: 04/06/2022

Copyright © 2018, 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.

explanation are not the same. The third challenge is the possibility of accordance with this theory and essentialism.

Keywords: The Logic of Zero Grounding Account and Its Challenges

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منطق‌پژوهی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
دوفصل‌نامهٔ علمی (مقالهٔ علمی ـ پژوهشی)، سال ۱۳، شمارهٔ ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۱، ۶۹ - ۹۲

منطق ابتنای صفر و چالش‌های آن

میثم زندی*
داود حسینی**

چکیده

نظریه ابتنا متعهد به واقعیت‌های شامل ابتنا است. از آنجاییکه این واقعیت‌ها شامل مفاهیم غیربنیادین هستند، باید بر چیزی مبتنی باشند. نظریهٔ ابتنای صفر باور دارد با پیوند زدن ابتنا و استدلال تبیینی می‌توان نشان داد این واقعیت‌ها مبتنی بر صفر یا مجموعه تهی هستند. در این مقاله قصد داریم این نظریه را معرفی کرده، و از آن در مقابل چالش‌هایی دفاع کنیم. چالش نخست وجود زنجیره‌هایی است که در نظریه تولید می‌شوند و می‌توانند خطری برای خوش‌بنیادی ابتنا باشند. چالش دوم این است که ابتنای صفر نظریه‌ای وحدت گرا نیست، به این معنا که ابتنا و تبیین متافیزیکی در آن یکی نیستند. چالش سوم امکان هم‌خوانی این نظریه با ذات‌گرایی است.

کلیدواژه‌ها: ابتنای ابتنا، ابتنای صفر، ذات گرایی، خوش تعریفی، وحدت‌گرایی

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر نظریه ابتنا به عنوان نظریه‌ای برای صورت‌بندی سلسله مراتب واقعیت‌ها (facts) ارائه شده‌است. نظریه ابتنا ادعا می‌کند که واقعیت‌ها بر اساس بنیادین بودن در یک سلسله مراتب قرار می‌گیرند. واقعیت‌های بنیادین در پایین‌تر رده و واقعیت‌های کمتر

* دانشجوی دکتری گروه فلسفهٔ علم، دانشگاه تربیت مدرس، maysam.zandi@gmail.com
** دانشیار گروه فلسفه، دانشگاه تربیت مدرس (نویسندهٔ مسئول)، davood.hosseini@modares.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۱۴

Copyright © 2018, 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.

بنیادین در رده‌های بالاتر قرار می‌گیرند. اما یکی از بحث‌ها در مورد ابتنای واقعیت‌هایی است که شامل رابطهٔ ابتنا هستند. اگر یک واقعیت شامل ابتنا را به صورت[1] $\Gamma < \varphi$ نشان دهیم آنگاه وضعیت این واقعیت در سلسله مراتب چیست. اگر این واقعیت بنیادین است چرا در آن φ را داریم که یک واقعیت غیربنیادین و در نتیجه شامل مفاهیم غیربنیادین است؟ سایدر طبق اصل خلوص (Purity axiom) باور دارد یک واقعیت بنیادین نباید شامل مفاهیم غیربنیادین باشد(Sider, 2011). اگر بنیادین نیست، این واقعیت بر چه چیزی مبتنی است و در کجای سلسله مراتب قرار می‌گیرد؟

نظریه‌های ابتنای ابتنا برای پاسخ به این سوال ارائه شده‌اند. یکی از پاسخ‌ها نظریهٔ ابتنای صفر (Zero-Grounding Account) است که لیتلاند (Litland, 2017) ارائه کرده‌است. او سعی می‌کند ابتنا را با استدلال تبیینی (Explanatory argument) پیوند بزند و در نهایت نتیجه می‌گیرد که واقعیت‌های شامل ابتنا بر صفر یا تهی مبتنی هستند. در اینجا سعی می‌کنیم سه چالش پیش روی این نظریه را بررسی کنیم و ببینیم وضعیت این نظریه در برابر این چالش‌ها چیست. چالش نخست زنجیره‌هایی هستند که به واسطهٔ این نظریه تولید می‌شوند و می‌توانند خوش‌بنیادی ابتنا را تهدید کنند. چالش بعدی ادعای وحدت‌گرایی در این نظریه‌است. وحدت‌گرایی در اینجا به معنای آن است که ابتنا همان تبیین متافیزیکی است. اگرچه لیتلاند طرفدار یکی بودن ابتنا و تبیین متافیزیکی است، والنر باور دارد که نظریهٔ او چنین ادعایی را ارضا نمی‌کند (Wallner, 2021). در نهایت، ادعایی در بین برخی طرفداران ابتنا که ذات‌گرا نیز هستند وجود دارد که می‌توان رابطهٔ ابتنا را بر اساس ذات تبیین کرد. چون لیتلاند مخالفتی با ذات‌گرایی ندارد، باید بتواند توضیح دهد که واقعیت‌هایی که در نظریهٔ او در مورد ابتنا تولید می‌شوند چطور بر اساس ذات فهمیده می‌شوند. در ادامه نخست به صورت مختصر منطق ابتنای صفر را توضیح می‌دهیم و پس از آن به بررسی این چالش‌ها می‌پردازیم. نشان خواهیم داد که نظریه لیتلاند در مقابل همه این چالش‌ها مصون است.

۲. منطق ابتنای صفر

لیتلاند به صورت مستقل چارچوبی برای منطق ابتنای ابتنا ارائه کرده‌است که در آن تلاش می‌کند تا ابتنا را از طریق استدلال منطقی به مفهوم تبیین متافیزیکی پیوند بزند. از

آن‌جایی‌که تمامی واقعیت‌های شامل رابطهٔ ابتنا در نهایت در دستگاه او بر تهی مبتنی هستند، او اسم نظریهٔ خود را نظریهٔ ابتنای صفر می‌گذارد. به طور خلاصه لیتلاند چارچوب منطقی نظریهٔ ابتنای صفر را بر مبنای سه ایده می‌سازد: ۱) در نظر گرفتن صدق غیرواقعیتی از ابتنا به عنوان مفهوم پایه ۲) گره زدن مفهوم ابتنای غیرواقعیتی به استدلال تبیینی ۳) در نهایت قراردادن واقعیت‌های شامل ابتنا در دستهٔ جمله‌های صفرمبتنی به مفهومی که فاین در ادبیات بحث وارد کرده‌است.

فاین باور دارد از یک منظر دو نوع مفهوم ابتنا داریم. نخست ابتنای واقعیتی (Factive Ground) که برقراری رابطهٔ ابتنا صدق طرفین آن را نتیجه می‌دهد (Fine, 2012). لیتلاند این نوع ابتنا را با $\Gamma < \varphi$ نمایش می‌دهد[۲]. در مقابل ابتنای غیرواقعیتی (Non-factive Ground) بهمستلزم صدق طرفین رابطه نیست. لیتلاند این یکی را به شکل $\Gamma \Rightarrow \varphi$ نمایش می‌دهد. در این یکی بر خلاف قبلی که صدق Γ لازمهٔ شکل‌گیری رابطهٔ ابتنا است، با صدق Γ کاری نداریم. حال اگر فرض کنیم Γ صادق است با داشتن رابطهٔ غیرواقعیتی $\Gamma \Rightarrow \varphi$ می‌توان به صدق φ رسید. رابطهٔ بین صدق واقعیتی و غیرواقعیتی به شکل زیر است:

$$\Gamma < \varphi \text{ اگر و تنها اگر } \Gamma \Rightarrow \varphi \text{ و } \Gamma \qquad (۱)$$

فاین تمایز دیگری بین واقعیت‌ها در نظر می‌گیرد. دسته‌ای از واقعیت‌ها بر چیزی مبتنی نیستند. این دسته واقعیت‌های بنیادین را تشکیل می‌دهند و یا واقعیت‌های پایهٔ جهان که همه چیز بر بخشی از آنها مبتنی هستند. در طرف مقابل واقعیت‌هایی هستند که مبتنی هستند اما ابتنای آنها بر چیزی نیست. لیتلاند تلاش می‌کند تا نشان دهد ابتنای غیرواقعیتی راهی برای ابتنای واقعیت‌های شامل ابتناست و این واقعیت‌ها مبتنی هستند اما نه بر چیزی (Fine, 2012).

لیتلاند برای ساختن چارچوب خود باید به دو سوال زیر پاسخ دهد:

۱. اینکه یک صدق صفر–مبتنی است به چه معناست؟

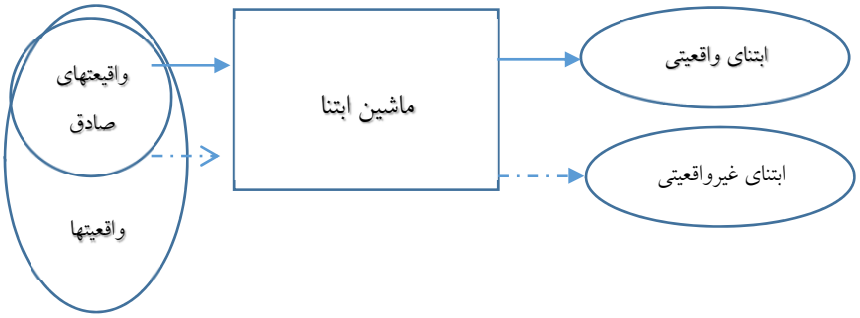
۲. چرا باید قبول کنیم جمله‌های غیرواقعیتی شامل ابتنا بر صفر مبتنی هستند[۳]؟

لیتلاند جواب سوال نخست را با مرتبط کردن ابتنای غیرواقعیتی به استدلال تبیینی انجام می‌دهد. اگر بپذیریم که ابتنای غیرواقعیتی با داشتن یک استدلال تبیینی متافیزیکی از

جمله‌های حاضر در طرف چپ رابطه به سمت راست رابطه یکی است، در این صورت ابتنای بر صفر به معنای داشتن استدلال تبیینی از تهی است. در واقع در اینجا چیزی شبیه به قضیه در دستگاههای منطقی داریم. واقعیت‌هایی داریم که استدلالی آنها را حمایت می‌کند بدون داشتن فرض.

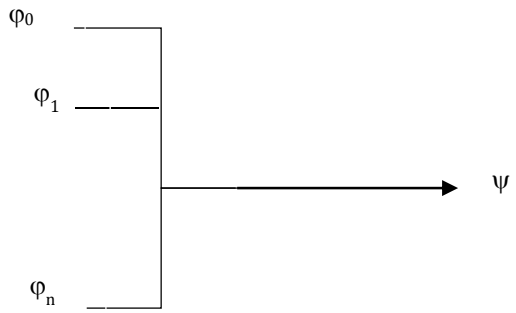
برای پاسخ به سوال۲ لیتلاند آن را به عنوان قرارداد در منطق خودش جا نمی‌دهد، بلکه تلاش می‌کند یک دستگاه منطقی بسازد و در آن نشان دهد که جمله‌های غیرواقعیتی شامل رابطهٔ ابتنا از تهی به دست می‌آیند. بنابراین کانون نظریهٔ لیتلاند یک دستگاه منطقی است که در آن استدلال تبیینی با ابتنای غیرواقعیتی مرتبط می‌شود. لیتلاند برای این هدف دستگاه خود را در سه مرحله تعریف می‌کند. نخست در یک مرحلهٔ شهودی یک ماشین استدلال تبیین متافیزیکی را در نظر می‌گیرد که به عنوان ورودی واقعیت‌ها را دارد و خروجی آن واقعیت‌هایی است که نشان می‌دهند چه چیزهایی بر ورودی مبتنی هستند. در صورتی که ورودی نداشته باشیم در این صورت خروجی ابتنای غیرواقعیتی است یعنی اینکه چیزی داریم که بر صفر مبتنی است. در مرحلهٔ دوم او سعی می‌کند این ماشین شهودی را به شکل یک نظریهٔ گراف در ریاضی درآورد. ورودی و خروجی در ماشین استدلال جای خود را به گره‌های گراف می‌دهند و عملکرد ماشین معادل با یالهای گراف است. در نهایت آن‌چه نیاز به توضیح دارد عملکرد ماشین یا به طور معادل معنای یالها در گراف است. او برای این کار دستگاه منطقی خود را وارد می‌کند و استدلال تبیینی و خام را برای تدوین این دستگاه وارد ادبیات بحث می‌کند.

فرض کنید یک ماشین ابتنا داریم. این ماشین به عنوان ورودی واقعیتهای صادق[۴] را دریافت می‌کند. ماشین در این حالت چک می‌کند که بر اساس این ورودی، چه چیزهایی هستند که بر آن مبتنی هستند؟ در نهایت به عنوان خروجی پاسخ به این سوال که چه واقعیت‌هایی بر ورودی ها مبتنی هستند، را می‌دهد[۵]. اما عملکرد ماشین در زمان بیکاری چیست؟ فرض کنید واقعیت صادقی به عنوان ورودی وجود ندارد. در این حالت ماشین به عنوان ورودی واقعیت‌هایی را در نظر می‌گیرد که از صدق آنها اطلاعی ندارد. ماشین با فرض صدق واقعیت‌هایی امتحان می‌کند که خروجی‌های ممکن چه چیزهایی هستند؟. لیتلاند این فرآیند را معادل با ابتنای غیرواقعیتی می‌خواند.



فرض کنید ماشین با فرض صدق ورودی Δ آنچه را کـه بـر آن مبتنـی‌اسـت (بـه‌طـور مثال φ) را محاسبه می‌کند. این به معنـای ایـن اسـت کـه صـدقی بـه شـکل $\Delta \Longrightarrow \varphi$ را به‌دست می‌آورد و در نتیجه به عنوان خروجی $\Delta \Longrightarrow \varphi$ را می‌دهد. در اینجـا بـا توجـه بـه اینکه این صدق بدون در نظر داشتن صدق واقعیتی دیگر به دست آمده‌است (چیز صـادقی به عنوان ورودی در نظر گرفته نشده‌است)، لیتلاند آن را مبتنی بر صفر در نظر می‌گیـرد. در این‌جا $\Longrightarrow$ به صورت یک عملگر منطقی تعریف می‌شود. بنابراین ابتنای غیرواقعیتی چیـزی شبیه به استلزام در دستگاه‌های منطقی کلاسیک است. ذکر این نکتـه ضـروری اسـت کـه لیتلاند راه را برای ورود واقعیت‌های صفر–مبتنی تنها به شکل گفته شده در نظر می‌گیرد.

این ماشین ابتنا را می‌توان به یک ابرگراف (hypergraph) جهـت‌دار مـرتبط کـرد. یـک ابرگراف جهتدار مثل G به صورت یک چهارتایی به شکل $\langle V, \mathcal{A}, t, h\rangle$ تعریف می‌شود که در آن V شامل گره‌های گراف و معادل با گزاره‌ها و یا جمله‌های متناظر با واقعیتهـا اسـت. مجموعـهٔ $\mathcal{A}$شـامل ابریـال‌هـایی اسـت. دو عضـو دیگـر t و h بـه صـورت تـوابعی بـه شکل $t, h: \mathcal{A} \longrightarrow \mathcal{P}(V)$ تعریف می‌شوند. اگر $A \in \mathcal{A}$ در این صورت $t(A)$ به عنوان دم و $h(A)$ به عنوان سر A در نظر است. طبق آنچه در مورد ابتنا می‌دانیم واقعیت‌هایی بر واقعیت‌هایی مبتنی است. بنابراین سر برای هر ورودی مجموعه‌ای تک عضوی است. ابریال قـرار اسـت مدلی برای رابطهٔ ابتنا باشند بنابراین یک ابریال مثل A معـادل یـک رابطـهٔ ابتنـا از $t(A)$ بـه $h(A)$ است. فرض کنید $t(A)$ برابر $\varphi_0, \varphi_1, \ldots, \varphi_n$ است و همچنین $h(A)$ برابر ψ است. در این صورت به شکل گراف داریم:



در نهایت چنین تصویری به معنای این است که رابطهٔ ابتنای غیرواقعیتی با ورودی از $\varphi_0، \varphi_1، \ldots، \varphi_n$ به ψ را داریم. برای آنکه ابتنای واقعیتی را نیز بر اساس گراف تعریف کنیم این بار از فراگراف جهتدار نقطه‌دار استفاده می‌کنیم. چنین گرافی به صورت یک پنج تایی $\langle V, F, \mathcal{A}, t, h\rangle$ تعریف می‌شود. تنها F به موارد قبلی اضافه شده است که در آن گزاره‌ها یا جمله‌های صادق را داریم. بنابراین F به عنوان زیر مجموعه‌ای از V تعریف می‌شود و هرگاه $t(A)$ زیرمجموعه‌ای از F باشد آنگاه رابطهٔ معادل ابتنا برای A از t به h واقعیتی است.

تا اینجای کار تمام حواشی مورد نیاز انجام شده است و در پایان نیاز داریم ببینیم که مکانیسم در ماشین و یا معادل آن یعنی ابریال در گراف چطور ابتنا را مدل می‌کند. در اینجا لیتلاند منطق ابتنای ابتنا را وارد می‌کند. او یک ابریال را معادل با یک استدلال تبیینی می‌بیند و آن را به صورت $\frac{\varphi_0\ \varphi_1\ \ldots\ \varphi_n}{\psi}$ نمایش می‌دهد. به طور کلی یک ابریال از اعضای دم به سر به معنای یک استدلال تبیینی متافیزیکی از دم به سر است و مکانیسم های ماشین معادل استدلال‌ها در دستگاه منطقی است و در نهایت داشتن چندین مکانیسم به معنای داشتن چندین استدلال مختلف منطقی متفاوت است.

کار اصلی لیتلاند نمایش چارچوبی منطقی برای استدلال تبیینی متافیزیکی است. از دل این چارچوب یک دستگاه منطقی برای ابتنای ابتنا و از این بیشتر برای نظریهٔ ابتنا به طور کلی به دست می‌آید. استدلال تبیینی به طور شهودی از یک سری قوانین استنتاجی پایهٔ تبیینی به دست می‌آید. موارد محتمل برای چنین استنتاج‌هایی معرفی عطف، معرفی فصل و استنتاج از اینکه a یک F است به a یک G است (در جاییکه F بر اساس G معین می‌شود)، هستند. علاوه بر این، او به دنبال تدوین قوانینی برای جداسازی یک استدلال خام از یک

استدلال تبیینی با در نظر گرفتن دسته‌ای از قوانین استنتاجی پایه است. اگر استدلال تبیینی مثل E از Δ به φ موجود باشد، در این صورت اگر Δ برقرار باشد برقراری آن به طور کامل برقراری φ را تبیین کند. در طرف مقابل، اگر استدلال خام E از Δ به φ موجود باشد، در این صورت اگر Δ صادق است در این صورت φ صادق است. استدلال خام (Plain argument) کمابیش شبیه به استدلال در دستگاه‌های منطقی کلاسیک است. داشتن یک استدلال خام تضمینی برای داشتن استدلال تبیینی نیست. لیتلاند استدلال خام را به صورت E(p) و استدلال تبیینی را به صورت E(e) نمایش می‌دهد.

برای بیان دقیق‌تر استدلال از یک چهارتایی $\langle T, \preccurlyeq, L, D\rangle$ استفاده می‌کنیم. در اینجا $\langle T, \preccurlyeq, L\rangle$ یک درخت ریشه دار بدون شاخهٔ نامتناهی است. T مجموعه‌ای از گره‌ها است و $\preccurlyeq$ یک رابطهٔ ترتیب بر روی T و L تابعی است از T به P که به هر گره یک برچسب نسبت می‌دهد. می‌توان P را به عنوان کلاسی از گزاره‌ها در نظر گرفت. همچنین D تابعی از T به مجموعهٔ زیرمجموعه‌های T یعنی P(T) است. برای هر $s \in T$ تابع D یک مجموعه به‌صورت $D(s) = \{t \geq s |\ t \text{ is a top node}\}$ نسبت می‌دهد و آن را تابع تخلیه می‌نامد. از این تابع برای آنکه نشان دهد هر یک از فرض‌ها بر کدام یک از خطوط قبل از خود استوار است استفاده می‌کند. ریشهٔ یک زیردرخت نتیجهٔ یک زیراستدلال است. اگر s ریشهٔ یک زیردرخت T باشد در این صورت گزاره‌های برچسب گذاری شده از گره‌های D(s) مجموعهٔ مفروضات تخلیه نشدهٔ مفروضات در T است.

برای نشان دادن یک استدلال آن را به صورت زیر نمایش می‌دهیم:

Γ
ε
φ

قوانینی از استنتاج که شامل تخلیه می‌شوند به شکل زیر نمایش داده می‌شود:

$$\frac{\begin{matrix}\varphi_0 & \varphi_1 & \cdots\\ & \varepsilon & \\ & \varphi & \end{matrix}}{\psi}\ 0,1,2,\ldots$$

استدلال بالا به این صورت خوانده می‌شود که اگر ε به صورت استدلالی از $\varphi_0، \varphi_1، \ldots$ به φ است، در گرفتن نتیجهٔ ψ هر کدام از φ_i ها را می‌توان تخلیه کرد. به طور دقیق‌تر اگر $S \subset D(\varphi)$ مجموعه‌ای از گره‌های برچسب گذاری شده از فقط $\varphi_0، \varphi_1، \ldots$ باشد در این

صورت هر استدلال به شکل بالا با $D(\psi) = D(\varphi)/S$ یک استفاده از قاعده‌ای است که در رسیدن به ψ به کار برده شده است.

فرض کنید مجموعه‌ای از استدلال‌های پایه‌ای خام و تبیینی $\langle E_e, E_p \rangle$ را داریم. در این صورت کلیهٔ استدلال‌های تبیینی و خام بر روی این دوتایی به صورت کوچک‌ترین $\langle E'_e, E'_p \rangle$ تعریف می‌شود که در آن $E_e \subset E'_e$ و $E_p \subset E'_p$ و $\langle E'_e, E'_p \rangle$ تحت قوانینی که لیتلاند ارائه می‌کند، بسته است.

قاعدهٔ شمول) هر استدلال تبیینی یک استدلال خام است. به وضوح این قاعده برقرار است. اگر یک استدلال تبیینی از مفروض‌ها به نتیجه برقرار باشد این به معنی آن است که از پیش صدق مفروض‌ها صدق نتیجه را به دست داده است.

قاعده فرض) هر φ یک استدلال خام برای φ است. در اینجا نیز از آنجایی‌که صدق φ فرض است در نتیجه صدق φ بدست می‌آید.

قاعدهٔ عدم دوری بودن) اگر ε یک استدلال تبیینی با فرض‌های $\varphi, \delta_0, \delta_1, \ldots$ به φ باشد و D یک استدلال خام از Γ به φ و D_iها استدلال‌هایی خام با نتیجهٔ δ_i باشند در این صورت استدلال زیر یک استدلال خام برای هر ψ است.

$$\dfrac{\begin{array}{c}\Gamma \\ D \ldots D_i \ldots \\ \varphi \ldots \delta_i \ldots \\ \varepsilon \\ \varphi\end{array}}{\psi}$$

لیتلاند برای آنکه خاصیت عدم بازتابی بودن ابتنا را نشان دهد، به جای آنکه بگوید نمی‌توان از φ و Γ نتیجه گرفت که φ، اینطور می‌گوید که اگر چنین شد هر استدلال خامی بر این اساس انجام شود مجاز است. بنابراین در قانون عدم دوری بودن استدلال تبیینی که در آن نتیجه در فرض‌ها وجود دارد بخشی از استدلال خام بزرگتر است.

زنجیرهٔ خام) اگر به ازای هر i، ε_i استدلالهایی خام از Δ_i به φ_i باشد و D یک استدلال خام از $\Gamma, \ldots, \varphi_0, \varphi_1, \ldots$ به φ باشد در این صورت استدلال زیر یک استدلال خام از $\Gamma, \ldots, \Delta_0, \Delta_1, \ldots$ به φ است. این قاعده به ما این امکان را می‌دهد که از زنجیر کردن استدلالهای خام استدلال جدیدی به دست آوریم[۶].

$$\begin{array}{l}\Delta_0 \quad \Delta_1\\ \varepsilon_0 \quad \varepsilon_1\\ \varphi_0 \quad \varphi_1 \ldots \Gamma\\ \qquad D\\ \qquad \varphi\end{array}$$

زنجیره) اگر به ازای هر i، ε_i استدلالهایی تبیینی از Δ_i به φ_i باشد و D یک استدلال تبیینی از $\Gamma, \ldots, \varphi_0, \varphi_1, \ldots$ به φ باشد در این صورت استدلال زیر یک استدلال تبیینی از $\Gamma, \ldots, \Delta_0, \Delta_1, \ldots$ به φ است. این قاعده به ما این امکان را می‌دهد که از زنجیر کردن استدلال‌های تبیینی استدلال تبیینی جدیدی به دست آوریم.

$$\begin{array}{l}\Delta_0 \quad \Delta_1\\ \varepsilon_0 \quad \varepsilon_1\\ \varphi_0 \quad \varphi_1 \ldots \Gamma\\ \qquad D\\ \qquad \varphi\end{array}$$

دو نکته در مورد قواعد بالا قابل ذکر است. نخست اینکه هیچ کدام از آنها نشان نمی‌دهد که یک استدلال تبیینی برای دسته‌ای از فرض‌ها و نتیجه وجود دارد. این قواعد تنها نشان می‌دهند که چطور استدلال‌ها می‌توانند با هم ترکیب شوند. دوم اینکه طبق قواعد بالا منطق ارائه شده غیریکنواخت (Non-monotonic) است یعنی افزودن چیزی به فرض‌ها داشتن استدلال را تضمین نمی‌کند.

برای هر قاعده می‌توان تابع تخلیه را تعریف کرد. برای قاعدهٔ فرض $D(\varphi) = \varphi$ است. برای نمونه‌ای از زنجیره تابع تخلیه با فرض اینکه φ مراد است: $D(\varphi) = \cup_i D(\varphi_i) \cup D(\Gamma)$ است که در آن $D(\Gamma)$ شامل مجموعه گره‌های در Γ است. برای نمونه‌ای از عدم دوری بودن نیز تابع تخلیه به شکل $D(\psi) = \cup_i D(\delta_i) \cup D(\varphi)$ است.

همانطور که اشاره کردم لیتلاند در منطق خود ابتنای واقعیتی و غیرواقعیتی را به عنوان عملگر وارد می‌کند. در نتیجه لازم است تا قواعد معرفی و حذف آنها را نیز تعریف کند. از آنجاییکه $\varphi_0, \varphi_1, \ldots \Rightarrow \varphi$ به معنای داشتن یک استدلال تبیینی از $\varphi_0, \varphi_1, \ldots$ به φ است قاعدهٔ معرفی آن به شکل زیر تعریف می‌شود.

$$\frac{\begin{array}{c}\overline{\varphi_0 \ \varphi_1 \ \varphi_2 \ldots}^{0,1,2}\\ \varepsilon\\ \varphi\end{array}}{\varphi_0, \varphi_1, \varphi_2 \ldots \Rightarrow \varphi}\ 0, 1, 2, \ldots, \Rightarrow -\text{Introduction}$$

در اینجا εیک استدلال تبیینی است و $D(\varphi)$ تنها شامل φ_i ها است. بنابراین تمام فرمولهایی که φ به آنها وابسته است در اینجا تخلیه می‌شوند به عبارت بهتر داریم: $D(\varphi_0, \varphi_1, \varphi_2 \ldots \Longrightarrow \varphi) = \emptyset$. ما مجبور هستیم تمامی فرمولهایی که φ به آنها وابسته و تنها همان فرمولها را تخلیه کنیم. ما به دنبال مدل کردن ابتنای غیرواقعیتی هستیم. بنابراین تمام آنچه در فرض‌ها داریم باید در تبیین نتیجه نقش داشته‌باشند.

با داشتن قاعدهٔ معرفی برای ابتنای غیرواقعیتی، قاعدهٔ معرفی برای تبیین واقعیتی به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$\frac{\Delta \quad \Delta \Rightarrow \varphi}{\Delta < \varphi} < -\text{Introduction}$$

ذکر این نکته جالب است که در حالتی که Δ تهی است داریم:

$$\frac{\Rightarrow \varphi}{< \varphi} < -\text{I}$$

در اینجا می‌توانیم نشان دهیم چطور دستگاه منطقی ما ادعاهای ابتنای ابتنا را بر صفر مبتنی می‌سازد.

$$\frac{\dfrac{\dfrac{\Gamma}{\varepsilon}^{1}}{\dfrac{\varphi}{\Gamma \Rightarrow \varphi}^{1, \Rightarrow -\text{I}}} \Rightarrow -\text{I}}{< (\Gamma \Rightarrow \varphi)} < -\text{I}$$

برای قاعدهٔ حذف، لیتلاند به سراغ اصل وارونگی (Inversion Principle) در نظریه برهان می‌رود. طبق این اصل یک قاعدهٔ حذف برای یک عملگر مثل λ باید به گونه‌ای باشد که اگر φ از طریق شرایط ذکر شده در قاعدهٔ معرفی بتواند نتیجه بگیرد که $\lambda(\psi_0, \psi_1, \ldots, \psi_n)$ در این صورت φ باید از قاعدهٔ حذف و با استفاده از $\lambda(\psi_0, \psi_1, \ldots, \psi_n)$ به دست آید. اول به سراغ مورد ساده‌تر یعنی ابتنای واقعیتی (<) می‌رویم. اگر اصل وارونگی را در مورد آن به کار ببریم داریم.

$$\frac{\Delta < \varphi \qquad \dfrac{\overline{\Delta}^{1} \quad \dfrac{\overline{\Delta \Rightarrow \varphi}^{2}}{\varepsilon}}{\psi}}{\psi} 1, 2: < -\text{Elimination}$$

برای نمایش قاعدهٔ حذف ابتنای غیرواقعیتی (⟹) نیازمند یک تعریف جدید هستیم. طبق معرفی ⟹ مجاز به ادعای $\Delta \Rightarrow \varphi$ هستیم هرگاه یک استدلال تبیینی از فقط و فقط Δ

به φ داریم. هر آنچه از وجود چنین استدلالی به دست آید باید نتیجه Δ ⟹ φ باشد. اما چطور وجود یک استدلال را در دستگاه منطقی نمایش دهیم. برای این کار نیاز داریم تا استدلال‌ها را همانند فرمول‌ها تخلیه کنیم. برای این کار مفهومی به اسم استدلال فرضی را وارد می‌کنیم. عبارتی به شکل $\Delta \vDash_e \varphi$ برای یک استدلال فرضی با نتیجهٔ φ که با استفاده از تمام Δ و فقط از همان به دست آمده است، را در نظر می‌گیریم. چنین استدلال فرضی تنها به این شکل در استدلال ما موجود است:

$$\frac{\Delta}{\varphi}[\Delta \Vdash_e \varphi]$$

حالا می‌توانیم قاعدهٔ حذف ⟹ را تعریف کنیم:

$$\frac{\Delta \Rightarrow \varphi \quad \overset{\overset{1}{\overline{\Delta \Vdash_e \varphi}}}{\underset{\varepsilon}{\psi}}}{\psi}\ 1, \Rightarrow -\text{Elimination}$$

در نهایت برای هر مجموعه‌ای از استدلالهای E_p و E_e ما کلاس استدلال‌های $\langle E'_e, E'_p \rangle$ را بر روی آنها تعریف می‌کنیم با این شرایط که $E_p \subset E'_p$ و $E_e \subset E'_e$ و اینکه $\langle E'_e, E'_p \rangle$ نسبت به قوانینی که گفته شد و قاعده‌های حذف و معرفی بسته است. استدلال‌های منطق محض ابتنای تام اکید (Pure Logic of Strict Full Ground) استدلال‌های خام و تبیینی بر روی مجموعهٔ $\langle \phi, \phi \rangle$ است.

با در نظر گرفتن ⊢ به عنوان نماد استنتاج لیتلاند خواص زیر را برای آن اثبات می‌کند:

۱. واقعیت بودگی از چپ (Left Factivity)

$$\Delta < \varphi \vdash \delta \text{ , for all } \delta \in \Delta$$

۲. واقعیت بودگی از راست (Right Factivity)

$$\Delta < \varphi \vdash \varphi$$

۳. غیر دوری (Non-Circularity)

$$(\Delta, \varphi) < \varphi \vdash \psi \text{ , for all } \psi$$

۴. برش (Cut)

$$\Delta_0 < \varphi_0, \Delta_1 < \varphi_1, \dots, (\varphi_0, \varphi_1, \varphi_2, \dots, \Gamma) \vdash \Delta_0, \Delta_1, \dots, \Gamma < \varphi$$

۳. خوش‌بنیادی ابتنای صفر

نظریه‌های ابتنای ابتنا به دنبال توصیفی سلسله مراتبی از واقعیت‌های جهان هستند. از این بیش‌تر، آنها ادعا می‌کنند یک لایه‌ای از واقعیت هست که باقی واقعیت‌ها به صورت باواسطه یا بی‌واسطه بر آن مبتنی هستند[۷]. سوالی که در اینجا مطرح است در مورد خوش‌بنیادی (Well-foundedness) ابتنا است. آیا ابتنا برای اینکه بتواند واقعیت‌ها را به شکلی که گفتیم ترسیم کند لازم است تا به شکل مرسوم در ریاضی[۸] خوش‌بنیاد باشد؟ نظریه‌های ابتنای ابتنا با در نظر گرفتنی شرطی به نام LC زنجیره‌هایی تولید می‌کنند که خوش بنیادی ابتنا را تهدید می‌کنند. در نتیجه ابتنای ابتنا که به دنبال رفع مشکل واقعیت‌هایی بود که داشتن سلسله مراتب در ابتنا را تهدید می‌کرد، خود مشکل جدیدی برای آن ایجاد می‌کنند. این نظریه‌ها زنجیره‌هایی تولید می‌کنند که به نظر بی‌انتها هستند و با داشتن چنین زنجیره‌هایی ادعای ترسیم واقعیت‌ها در سلسله مراتب مورد تردید است.

برای بیان مساله، ابتنا و ابتنای جزئی را یک رابطهٔ غیربازتابی، نامتقارن و متعدی درنظر بگیرید. به این ترتیب ابتنای جزئی یک رابطهٔ ترتیب جزئی است. ابتنای جزئی به صورت زیر تعریف می‌شود:

ابتنای جزئی (**(Partially grounded)**) x به طور جزئی بر y مبتنی است (به صورت $x \preccurlyeq y$ نمایش داده می‌شود) اگر و تنها اگر $y \in \Gamma$ و $x < \Gamma$

حال یک ساختار ابتنا به این صورت تعریف می‌شود:

ساختار ابتنایی) Γ یک ساختار ابتنایی است اگر و تنها اگر x و y در آن وجود دارد که $x \preccurlyeq y$

در این صورت یک زنجیرهٔ ابتنایی به این صورت تعریف می‌شود:

زنجیرهٔ ابتنایی) Γ یک زنجیرهٔ ابتنایی است اگر و تنها اگر ۱) Γ یک ساختار ابتنایی است و ۲) برای هر x و y در Γ داریم که یا $y \preccurlyeq x$ یا $x \preccurlyeq y$ و یا $x = y$.

بر طبق تعاریف بالا اکنون می‌توانیم زنجیره را در ساختار ابتنا تعریف کنیم. یک زنجیره با یک واقعیت شروع می‌شود. در حرکت برای یافتن ابتنای آن، در هر مرحله ابتنای جدیدی پیدا می‌شود. این حرکت به طور نامتناهی ادامه دارد و در جایی متوقف نمی‌شود. بنابراین به مجموعه‌ای از واقعیت‌ها دست می‌یابیم که هر یک بر چیزی یا چیزهایی مبتنی است. در

اینجا تعریف را بر اساس ابتنای جزئی انجام می‌دهیم. اگر ابتنای کامل را در نظر بگیریم، ممکن است $\varphi < \Gamma$ را داشته باشیم در حالیکه $\psi \in \Gamma$ بر چیزی مبتنی نباشد اما $\omega \in \Gamma$ بر چیزی مبتنی باشد و همین دومی ادامه زنجیره و امکان داشتن زنجیره نامتناهی را تضمین می‌کند.

زنجیرهٔ نامتناهی ابتنا) Γ یک زنجیره نامتناهی از ابتنا را تشکیل می‌دهد اگر و تنها اگر ۱) Γ یک زنجیره ابتنایی باشد و ۲) برای هر $x \in \Gamma$ داریم $y \in \Gamma$ و $x \preccurlyeq y$.

از آنجاییکه ساختارهای ابتنایی چگال (Dense) هستند، معیار خوش‌بنیادی ریاضی در ابتنا برقرار نیست. چنانچه شباهت ابتنا را با یک ساختار ریاضی در نظر داشته‌باشیم، ابتنا به ساختار اعداد گویا شبیه است و نه اعداد طبیعی. به این ترتیب مشابه با ترتیب اعداد گویا خوش‌بنیاد نیست. بنابراین طرفداران ابتنا به دنبال تعریف ضعیف‌تری برای خوش‌بنیادی ابتنا هستند که به آن خوش‌ابتنایی می‌گویند. ضعیف‌ترین تعریف که مورد توافق طرفداران ابتنا نیز هست، داشتن بنیاد است (Rabinand Rabern, 2016). نخست تعریف بنیاد (foundation) را ببینیم:

بنیاد) یک بنیاد مثل F برای ساختار ابتنایی مثل A یک زیر ساختار از بستار ابتنای A یعنی $GC(A)$ است به طوری‌که: ۱) برای همهٔ $p \in GC(A)$ یک $f \in F$ داریم که $f \preccurlyeq p$ یا $f = p$ و ۲) برای تمام $f \in F$ هیچ $q \in GC(A)$ نداریم که $q < f$.

در تعریف بنیاد با در نظر گرفتن خاصیت تعدی برای ابتنا، بستار ابتنا تمام رابطه‌های ابتنا بین واقعیت‌ها در یک ساختار ابتنا را تشکیل می‌دهد. به بیان دقیق‌تر:

بستار ابتنا) برای هر ساختار مثل A یک بستار ابتنا مثل $GC(A)$ به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$GC(A) = A \cup \{p \mid \exists q \in A \wedge p < q\}$$

در نهایت داشتن بنیاد برای یک ساختار به عنوان داشتن یک بنیاد برای بستار ابتنای یک ساختار تعریف می‌شود:

داشتن بنیاد) یک ساختار ابتنا یک بنیاد مثل F دارد اگر و تنها اگر F که یک زیرساختار از $GC(A)$ است یک بنیاد برای بستار ابتنای $GC(A)$ باشد ((Rabinand Rabern, 2016)).

نظریه‌های ابتنای ابتنا به تنهایی زنجیره تولید نمی‌کنند. فرض کنید φ یک واقعیت شامل ابتنا است. هم‌چنین فرض کنید این واقعیت بر Γ مبتنی است. در این صورت اولین واقعیت

در زنجیره $\Gamma < \varphi$ است. در گام بعدی فرض کنید واقعیت اول بر Γ' مبتنی است یعنی داریم $\Gamma' < (\Gamma < \varphi)$. به این روش تعداد نامتناهی واقعیت تولید می‌شود که البته این موضوع دغدغهٔ ما در اینجا نیست. اما بین واقعیت هر مرحله با مرحلهٔ بعدی ارتباطی نیست یعنی بین $\Gamma < \varphi$ و $\Gamma' < (\Gamma < \varphi)$ ارتباطی برای تولید زنجیره نیست. برای اینکه زنجیره‌ای به واسطه نظریه ابتنای ابتنا تولید شود شرط دیگری به نام LC لازم است. این شرط که برگرفته از ایده‌ای از لوییس کارول است ادعا می‌کند اگر φ بر Γ مبتنی است در این صورت φ به طور جزئی بر واقعیت $\Gamma < \varphi$ مبتنی است. یعنی داریم: $\Gamma < \varphi, (\Gamma < \varphi)$ (Carroll, 1895). با این رویکرد واقعیت‌هایی که گفتیم به ترتیب $\Gamma < \varphi, (\Gamma < \varphi)$ و $\Gamma' < (\Gamma < \varphi) < (\Gamma < \varphi)$, Γ' و در نتیجه طبق قاعده تعدی در ابتنای جزئی واقعیت اولیه بر دومی مبتنی جزئی است.

حالا ببینیم چه زنجیره‌ای به واسطهٔ نظریهٔ ابتنای ابتنا تولید می‌شود و آیا این زنجیره به لحاظ داشتن بنیاد خوش‌ابتنا محسوب می‌شود؟

می دانیم که در نظریهٔ ZGA داریم که $\Gamma, (\Gamma \Rightarrow \varphi) < (\Gamma < \varphi)$ و $\emptyset < (\Gamma \Rightarrow \varphi)$. درنتیجه طبق قاعدهٔ برش داریم : $\Gamma < (\Gamma < \varphi)$. پس فرض کنید یک واقعیت شامل ابتنا داریم مثل $\Gamma < \varphi$. طبق LC و برش نیز داریم:

$$(\Gamma < (\Gamma < \varphi)), \Gamma < (\Gamma < \varphi)$$

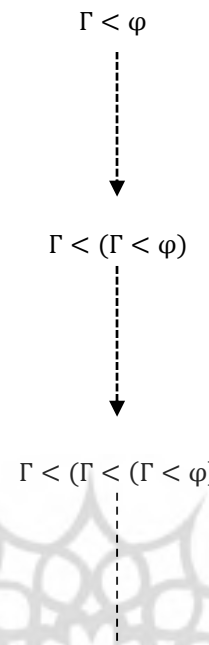
و در نتیجه داریم:

$$(\Gamma < (\Gamma < \varphi)) \preccurlyeq (\Gamma < \varphi)$$

حالا واقعیت $\Gamma < (\Gamma < \varphi)$ را در نظر بگیرید. این یکی نیز بر $\Gamma, \Gamma \Rightarrow (\Gamma < \varphi)$ مبتنی است. از طرفی طبق ZGA داریم: $\emptyset < \Gamma \Rightarrow (\Gamma < \varphi)$. در این صورت باز هم طبق قاعدهٔ برش و LC داریم که:

$$(\Gamma < (\Gamma < (\Gamma < \varphi)) \preccurlyeq (\Gamma < (\Gamma < \varphi))$$

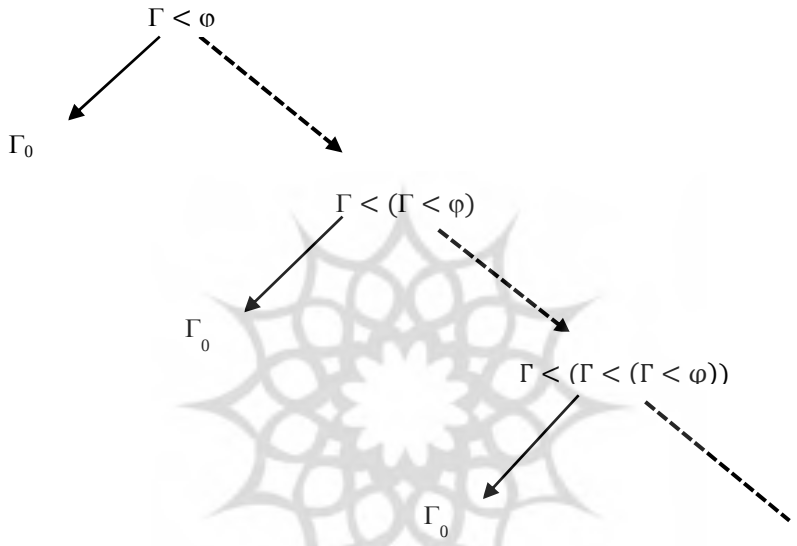
با ادامه این فرآیند به زنجیره‌ای می‌رسیم که در راس آن $\Gamma < \varphi$ است:



تا اینجا زنجیره‌ای داریم که خوش‌ابتنا نیست. زیرمجموعه‌هایی از این زنجیره وجود دارند که عضو ابتدا ندارند. کافیست مجموعهٔ شامل تمام اعضای زنجیره را درنظر بگیرید. این زنجیره در انتهایش بسته نیست. از طرفی هیچ مجموعه‌ای وجود ندارد که تمام اعضای زنجیره بر آن مبتنی باشند. فرض کنید چنین مجموعه‌ای وجود دارد. در این صورت یک جملهٔ دلخواه مثل $\Gamma' < \Gamma$ را در نظر بگیرید. این جمله خود در مجموعه شامل اعضای بنیادین نیست (این جمله بر $(\Gamma' < \Gamma) < \Gamma$ مبتنی است). از طرفی خود آغازگر زنجیره‌ای است که هر عضو آن بر چیزی مبتنی است پس عضوی از کل زنجیره نیست که این جمله بر آن مبتنی باشد و آن عضو خود بنیادین باشد.

اما طبق آنچه برای ساخت زنجیره توضیح دادیم، واقعیتی که در هر مرحله تولید می‌شود طبق قاعدهٔ برش و ZGA در نهایت بر طرف چپ رابطه مبتنی است. چنانچه دقت کنید طرف چپ واقعیت در همه مراحل Γ است. بنابراین هر واقعیت در این زنجیره در نهایت به‌طور کامل بر Γ مبتنی است و اگر Γ شامل اعضای بنیادین باشد، می‌توان آن را به عنوان بنیاد در نظر گرفت.

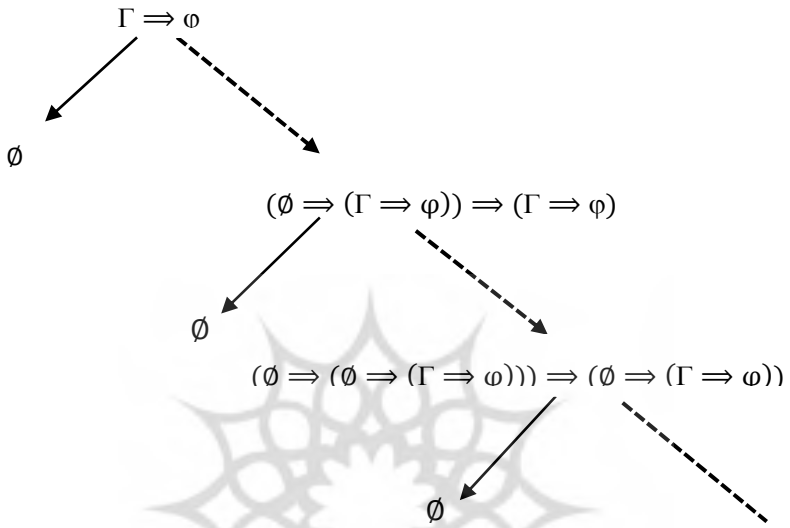
دقت کنید که اشکالی در اینکه Γ بنیادین نباشد نیست. فرض کنید Γ بنیادین نباشد. در این صورت بر طبق نظریهٔ ابتنا باید در نهایت در یک زنجیره بر چیزی بنیادین مبتنی باشد مثلاً Γ_0. این Γ_0 بر اساس نظریهٔ ابتنا معین می‌شود و نه ابتنای ابتنا. بنابراین اگر هم چنین چیزی پیدا نشود ارتباطی به نظریهٔ ZGA ندارد. به هر روی هر کدام از واقعیت‌های موجود در زنجیرهٔ بالا در نهایت بر Γ_0 مبتنی هستند و همین Γ_0 نقش بنیاد را بازی می‌کند.



از طرفی زنجیرهٔ دیگری در ZGA تولید می‌شود که هر عضو آن بر تهی مبتنی است. اما این زنجیره به واسطهٔ ابتنای غیرواقعیتی و ابتنای بر تهی به دست می‌آید. بنابراین موضع‌گیری در مورد ابتنای غیرواقعیتی و شرط LC برای ابتنای غیرواقعیتی در نظریه اهمیت دارد. اگر ادعا کنیم شرط LC برای ابتنای غیرواقعیتی برقرار نیست مساله منحل می‌شود. اما به نظر نمی‌رسد بتوان چنین ادعایی کرد. در نهایت آنچه شرط LC را موردقبول می‌کند صدق طرفین رابطهٔ ابتنا نیست بلکه ماهیت استنتاجی آن در مورد رابطهٔ ابتنا است. از این منظر تفاوتی میان ابتنای واقعیتی و غیرواقعیتی نیست.

از طرف دیگر شاید بتوان ادعا کرد زنجیره‌ای که بر اساس ابتنای غیرواقعیتی به‌دست می‌آید، اشکالی برای خوش‌ابتنایی ندارد چرا که صدق ورودی یا طرف چپ در ابتنای غیرواقعیتی اهمیت ندارد و حتی اگر بنیادی هم برای این زنجیره‌ها دیده نشود به دلیل

آن‌که صدق مدنظر نیست تهدیدی هم برای خوش‌ابتنایی محسوب نمی‌شود. با این فرض زنجیره‌ای به شکل زیر تولید می‌شود که طبق تعاریف خوش‌ابتنایی را ارضا نمی‌کند چرا که بنیاد باید لااقل شامل یک عضو باشد اما در اینجا بنیاد تهی است.[۹]



برای اینکه بنیادی برای این زنجیره داشته‌باشیم ناگزیر باید تعریف بنیاد را به شکل زیر تغییر دهیم:

بنیاد غیرواقعیتی) یک بنیاد مثل F برای ساختار ابتنایی مثل A یک زیر ساختار از بستار ابتنای A یعنی GC(A) است به طوری‌که: ۱) برای همهٔ $p \in GC(A)$ یک $f \in F$ داریم که $f < p$ یا $f = p$ و یا p *بر صفر مبتنی است* ۲) برای تمام $f \in F$ هیچ $q \in GC(A)$ نداریم که $q < f$.

با این ادعا مجموعه F می‌تواند تهی باشد. در این حالت چیزی که مهم است این است که تمام واقعیت‌های در زنجیره دارای استدلال تبیینی باشند.

۴. منطق ابتنای صفر و وحدت‌گرایی

یکی از مشخصه‌های اغلب نظریه‌های ابتنا این است که ابتنا را به تبیین متصل می‌کند. از یک طرف ابتنا با پدیده‌های در جهان سر و کار دارد. بنابراین با متافیزیک در ارتباط است. از

طرف دیگر تبیینی است چرا که سعی می‌کند نشان دهد چطور برخی پدیده‌ها به موجب برخی دیگر برقرار هستند. به نظر می‌رسد ویژگیهای متافیزیکی و تبیینی بودن ابتنا در تنش هستند. از یک طرف پدیده‌های متافیزیکی مستقل از علایق ما برای تبیین در جهان وجود دارند. از طرف دیگر فرض می‌شود که تبیین به علایق و اهداف تبیینی ما حساس است. بنابراین ارتباط بین متافیزیک و تبیین اهمیت پیدا می‌کند.

توافقی در بین همهٔ طرفداران ابتنا وجود دارد که ابتنا یک مفهوم تبیینی است. ولی در اینکه ابتنا و تبیین متافیزیکی چه ارتباطی دارند توافقی نیست. برخی این دو را یک مفهوم می‌دانند و برخی دیگر معتقدند که تبیین متافیزیکی ابتنا را پشتیبانی می‌کند اما دقیقا همان مفهوم نیست. بنابراین می‌توان گفت طرفداران ابتنا دو دسته هستند. برخی باور دارند که تبیین متافیزیکی و ابتنا یک چیز هستند. ریون این نظر را وحدت‌گرایی (Unionism) می‌خواند. در طرف مقابل، دسته‌ای این دو مفهوم را جدا از هم می‌دانند. البته این نگاه اخیر ابتنا را همچنان مفهوم تبیینی می‌داند اما فقط تا حدی که تبیین متافیزیکی را حمایت می‌کند نه این که با این مفهوم یکی باشد. چیزی شبیه به اینکه علیت، تبیین علی را حمایت می‌کند. ریون این رویکرد را کثرت‌گرایی(Separatism) می‌خواند (Raven, 2015).

لیتلاند به صراحت بیان می‌کند چارچوبی که او توصیف می‌کند بر اساس تبیین متافیزیکی شکل می‌گیرد. واقعیت‌ها بر اساس استدلال‌هایی به هم متصل می‌شوند که این استدلالها با قواعدی که بر اساس تبیین متافیزیکی وضع شده‌اند، پذیرفته می‌شوند. از این‌رو، لیتلاند به‌صراحت طرفدار وحدت‌گرایی است. اما والنر باور دارد که ابتنای بر صفر وحدت‌گرا نیست. یکی از فرضهایی که والنر همواره در استدلالهایش علیه وحدت‌گرایی ابتنای بر صفر تکرار می‌کند، این است که اگر تبیین متافیزیکی و ابتنا یکی هستند در این صورت آنچه مبنای چیزی است و آنچه تبیین متافیزیکی یک واقعیت است باید یکی باشد. به بیان دقیق‌تر اگر $\varphi < \Gamma$ در این صورت Γ همان تبیین متافیزیکی φ است. از منظر ابتنای ابتنا اگر $\varphi < \Gamma$ در این صورت هرآنچه مبنای $\varphi < \Gamma$ است باید تبیین متافیزیکی آن نیز باشد.

والنر قصد دارد نشان دهد واقعیتهایی هستند که از تهی به دست می‌آیند اما چیزی هست که در تبیین متافیزیکی آن نقش دارد. او به عنوان نمونه صدق کیک را درنظر دارد: " من نمی‌توانم کیک را بخورم و همزمان آن را داشته باشم". او باور دارد این

جمله از تعداد تهی از جمله‌ها به دست می‌آید در حالیکه در تبیین متافیزیکی آن چیزی شبیه به اصل عدم تناقض نقش دارد. از طرف دیگر او باور دارد که واقعیت‌هایی هستند که به وضوح تبیین متفاوتی دارند اما همگی از مجموعه تهی از فرض‌ها به دست می‌آیند (به‌طور مثال $p \Longrightarrow p \wedge p$ و $p \Longrightarrow p \vee p$) (Wallner, 2021).

در جواب می‌توان ادعای والنر را برای جمله‌هایی شبیه صدق کیک رد کرد. در سیستم لیتلاند جمله‌هایی مثل φ و $\varphi \Longrightarrow \emptyset < \varphi$ به طور کلی خوش ساخت (Well-formed) و مجاز هستند. اما این بدین معنا نیست که هر جملهٔ صادق و یا هر قضیه‌ای مجاز است تا بجای φ قرار بگیرد. صدق کیک بر اساس یکی از طرفینش به دست می‌آید و بر صفر مبتنی نیست.

در طرف مقابل اینکه واقعیت‌های شامل ابتنا دارای ابتنای یکی باشند مشکلی برای وحدت گرایی نیست. آن چیزی که تفاوت این واقعیت‌ها است استدلال تبیینی معادل آن‌هاست. والنر خود به این نکته اشاره کرده‌است. اما در نهایت این موضوع را نمی‌پذیرد. در این مورد قصد ما دفاع از ابتنای بر صفر نیست. اما به نظر می‌رسد نگاه همدلانه با والنر به پذیرش کثرت‌گرایی منتج می‌شود. بسیاری از نظریه‌های ابتنا این نتیجه را دارند که واقعیت‌های متفاوت بر چیزهای یکسان مبتنی هستند. به طور مثال $p \vee p$ و $p \wedge (p \vee \neg p)$ هر دو بر p مبتنی هستند. اولی به این دلیل که فصل یک جمله با خودش است و دومی به این دلیل که عطف یک واقعیت با واقعیتی همیشه صادق است (که البته آن هم بر p مبتنی است). بنابراین به نظر می‌رسد پذیرش نظر والنر منجر به رد وحدت‌گرایی است.

۵. ابتنای بر صفر و ذات‌گرایی

لیتلاند ادعایی علیه ذات‌گرایی[۱۰] ندارد. حتی او معتقد است که نظریهٔ او جا برای تفسیر ذات‌گرایانه را باز گذاشته است. برخی از ذات‌گرایان باور دارند که چیزی در ذات φ است که باعث می‌شود Γ مبنای آن باشد و در نهایت این ادعا را داشته باشیم که $\Gamma < \varphi$. در مورد واقعیت‌های شامل رابطهٔ ابتنا به آن شکلی که لیتلاند تفسیر می‌کند چیزی به شکل $\emptyset < \varphi$ را داریم. در این صورت ادعا این است که چه چیزی در φ هست که باعث می‌شود بر صفر یا تهی مبتنی باشد. اما قبلا او ادعا کرده است که استدلالهای تبیینی (Explanatory arguments) هستند که دلیل ابتنای φ بر تهی هستند.

حال او این سوال را مطرح می‌کند آیا می‌توان این پرسش را مطرح کرد که این استدلال‌های تبیینی بر چه چیزی مبتنی هستند؟ این‌ها استدلال‌های تبیینی هستند. یک استدلال یک ساختار است و مانند واقعیت مناسب برای صدق (Truth-apt) نیست. بنابراین مادهٔ مناسبی برای اینکه از مبنای آنها پرسش شود نیستند چرا که ابتنا نظریه‌ای در مورد جمله‌ها، واقعیت‌ها و یا گزاره‌ها است که همگی مناسب برای صدق هستند. البته او برای اینکه خود نظریه را با مادهٔ ابتنا سازگار کند، ادعا می‌کند وقتی $\varnothing < (\Gamma < \varphi)$را داریم که در آن $(\Gamma < \varphi)$ و به دنبال آن ابتنای غیرواقعیتی معادل آن یعنی $(\Gamma \Rightarrow \varphi)$حاصل یک استدلال تبیینی از زیربنا[11] به روبنا است، برای آنکه $(\Gamma < \varphi)$ بتواند تحت رابطهٔ ابتنا قرار گیرد، می‌توانیم این گزاره را بگوییم: *یک استدلال تبیینی وجود دارد که در آن* $\Gamma < \varphi$. این یکی می‌تواند صادق یا کاذب باشد .

اما رابطهٔ بین ذات و ابتنا برای لیتلاند رابطه‌ای بر اساس ابتنا نیست. یعنی او فرض نمی‌کند که واقعیت شامل ابتنا بر چیزی بر اساس ذات مبتنی می‌شود. آنچه که لیتلاند به عنوان رابطهٔ ذات و ابتنا در نظر دارد ادعای زیر است:

ذات‌گرایی) این برای برقراری φ ذاتی است که هرگاه Γ در این صورت φ بر Γ مبتنی است.

در تعریف فوق نسخه‌ای از ذات‌گرایی که فاین ارائه کرده‌است مدنظر است. چیزی در ذات طرف راست رابطه است که باعث می‌شود رابطهٔ ابتنا برقرار باشد. از طرفی وضعیت واقعیت‌های شامل رابطهٔ ابتنا که لیتلاند به واسطهٔ نظریه‌اش در دامنهٔ ابتنا وارد کرده‌است، شامل رابطهٔ ابتنا هستند. بنابراین با واقعیت‌های دیگر متفاوت هستند و ذات رابطهٔ ابتنا در این‌جا نقش بازی می‌کند.

لیتلاند به طور ضمنی باور دارد ابتنا چیزی نیست مگر همان استدلال تبیینی که از زیربنا به روبنا داریم. اما گفتیم که این استدلال گزاره یا هر چیزی که تحت صدق قرار بگیرد نیست و بنابراین ذات آن نیز چیزی به صورت گزاره یا هر آنچه که تحت صدق قرار بگیرد، نیست. او ادعا می‌کند استدلال‌های تبیینی به صورت یک ساختار هستند و ذات آنها ماهیتی غیرگزاره‌ای دارد. اما این نیز با توجه به تعاریف فاین مشکلی ندارد. چیزهایی ساختاری هم می‌توانند ذاتی غیرگزاره‌ای داشته باشند. آنچه ذات یک استدلال است متاثر از ذات قواعدی است که در آن به کار رفته‌است. فرض کنید $\Gamma < \varphi$ و یک استدلال تبیینی مثل

ε داریم که با فرض Γ نتیجه می‌دهد φ. در این صورت بر طبق نظریهٔ ابتنای ابتنا $(\Gamma < \varphi) > \emptyset$ را داریم. طبق تعریف ذات‌گرایی این واقعیت به دلیل چیزی در ذات $\varphi > \Gamma$ برقرار است. ذات این یکی نیز ذات ε است و ذات قواعد به کار رفته در آن بخشی از ذات $\varphi > \Gamma$ است.

چند نکته در مورد رویکرد لیتلاند دیده می‌شود. نخست اینکه در نگاه نخست به‌نظر می‌رسد، لیتلاند به دنبال همگرا کردن نظریه خود با نظریه فاین است. فاین باور دارد که اگر از اینکه چرا ابتنای بین دو واقعیت برقرار است سوال کنیم، جواب چیزی در ذات طرف راست رابطه است. از آنجاییکه لیتلاند دسته‌ای از واقعیت‌های شامل ابتنا را در نظریه وارد می‌کند، ناگزیر باید در مورد ذات این واقعیت‌ها صحبت کند. از طرفی فاین در جواب اینکه چرا $\varphi > \Gamma$ به سراغ ذات می‌رود. اما لیتلاند در جواب همین سوال به دنبال منطق ابتنای ابتنا است. او ادعا می‌کند که این واقعیت بر صفر مبتنی است. او ادعا می‌کند $\Gamma <$ φبر صفر مبتنی است به این دلیل که یک استدلال تبیینی از مجموعه تهی به این واقعیت وجود دارد. حال به نظر می‌رسد چنانچه با نگاه فاین به این واقعیت‌ها نگاه کنیم از اصل این واقعیت‌ها در نظریه تولید نمی‌شوند[۱۲]. از طرف دیگر طرفداران ذات‌گرایی در مورد ابتنای ابتنا باور دارند که $\varphi > \Gamma$ بر یک رابطه ذاتی بین طرفین رابطهٔ ابتنا مبتنی است. بنابراین نمی‌توان ادعا کرد که در نسخهٔ ذات‌گرایی که لیتلاند به دنبال آن است یک نظریهٔ ابتنای ابتنا همسو با ذات‌گرایی را داریم. چرا که ذات‌گرایی برای ابتنای ابتنا از قبل در مورد سوال از ابتنای $\varphi > \Gamma$ پاسخ داده‌است.

علاوه بر این، آنچه لیتلاند در مورد ذات‌گرایی ادعا می‌کند قرار نیست چیزی در داخل ابتنای ابتنا باشد. به نظر می‌رسد او به دنبال تبیین معنای ابتنا از طریق ذات است. در نتیجه آن چیزی که او ارائه می‌کند فروکاست معنای ابتنا به ذات است. در مورد واقعیت‌های به شکل $\varphi > \Gamma$ از قبل افرادی مثل فاین، روزن و داسگوپتا اظهار نظر کرده‌اند. آن چیزی که برای لیتلاند باقی مانده‌است تنها ذات واقعیت‌های شامل ابتنا است که او در ابتنای ابتنا وارد کرده است.

در نهایت، نباید ادعای لیتلاند در مورد ذات‌گرایی را به عنوان پاسخی به نقد والنر در مورد وحدت‌گرایی ZGA تصور کرد. نخست اینکه در رویکرد ذات‌گرایانه برای ابتنای ابتنا، واقعیت ذاتی که حاصل رابطه‌ای ذاتی میان Γ و φ است مبنایی برای $\varphi > \Gamma$ است. در

حالیکه همین واقعیت در لیتلاند بر صفر مبتنی است. از طرف دیگر ادعای ذات‌گرایانهٔ لیتلاند فروکاست رابطهٔ ابتنا به ذات است در حالیکه ذات‌گرایی برای ابتنای ابتنا رابطهٔ ذاتی را مبنایی برای واقعیت‌های شامل ابتنا می‌داند. بنابراین رابطهٔ بین ارتباط ذاتی طرفین یک واقعیت شامل ابتنا و همان واقعیت از طریق ابتنا شکل می‌گیرد. بنابراین آنچه تفاوت ذات‌گرایی در ابتنای ابتنا و ZGA است، با رویکرد فروکاستی به ارتباط ابتنا و ذات لیتلاند همچنان به قوت خود باقی است.

در نتیجه آنچه لیتلاند از منطق ابتنای ابتنا و ذات گرایی در نظر دارد دارای ویژگی‌های زیر است:

۱. هر واقعیت شامل ابتنا خود بر صفر مبتنی است. بنابراین واقعیت‌های شامل ابتنا در نظریهٔ ابتنا حضور دارند و بخشی از دامنهٔ واقعیت‌های تحت رابطهٔ ابتنا هستند.

۲. رابطهٔ ابتنا را می‌توان به ذات فروکاست. این فروکاست در ادعای ذات‌گرایی لیتلاند دیده می‌شود.

۳. ذات $\emptyset < (\Gamma < \varphi)$ ذات استدلال تبیینی‌ای است که برای سمت راست آن وجود دارد. این یکی نیز بر ذات قواعد استنتاجی آن استوار است.

۶. نتیجه‌گیری

نظریه ابتنای صفر برای نشان دادن ابتنای واقعیت‌های شامل ابتنا ارائه شده است. این واقعیت‌ها طبق اصل خلوص باید بر چیزی مبتنی باشند. لیتلاند این نظریه را با پیوند ابتنا و تبیین متافیزیکی انجام می‌دهد و ادعا می‌کند این واقعیت‌ها بر صفر مبتنی هستند.

نشان دادیم زنجیره‌هایی که در این نظریه تولید می‌شوند مشکلی برای خوش‌بنیادی ابتنا ندارند. با در نظر داشتن یک لایه بنیادین و تغییر در معنای خوش‌بنیادی ابتنا می‌توان زنجیره‌های این نظریه را خوش بنیاد کرد. نقدهای به وحدت‌گرایی ابتنای صفر را بررسی کردیم و نشان دادیم چنانچه این نقدها را بپذیریم نظریهٔ وحدت‌گرایی باقی نمی‌ماند. بنابراین به نظر می‌رسد این نقدها برقرار نیستند. در نهایت نشان دادیم چطور می‌توان ابتنای صفر را با ذات‌گرایی همسو کرد. این کار را بررسی ذات واقعیت‌های شامل ابتنا و واقعیت‌های شامل ابتنای یک واقعیت شامل ابتنا بر صفر نشان دادیم. پیامدهای

این رویکرد ذات‌گرایانه در نظریهٔ ابتنای صفر را نشان دادیم و دیدیم این نظریه تنها جا را برای فروکاست ابتنا به ذات باز می‌گذارد.

پی‌نوشت‌ها

۱. در اینکه چه چیزی در طرفین رابطه ابتنا قرار می‌گیرد و اینکه خود ابتنا چیست، بحث است. برخی ابتنا را عملگر می‌دانند و برخی رابطه. برخی طرفین ابتنا را جمله می‌دانند، برخی گزاره و برخی جمله. دامنهٔ این مقاله خارج از این بحث‌ها است. از طرف دیگر یک واقعیت، جمله و یا گزاره مثل φ بر برخی واقعیت‌ها یا جمله‌ها و یا گزاره‌ها مبتنی می‌شود که این را با $\Gamma < \varphi$ نمایش می‌دهیم.

۲. این واقعیت این طور خوانده می‌شود که φ بر Γ مبتنی است.

۳. منظور جمله‌هایی به شکل $\emptyset < (\Gamma \Rightarrow \varphi)$ است.

۴. در پاورقی شماره ۲ توضیح داده شد که این مقاله نسبت به اینکه چه چیزی در طفین ابتنا قرار می‌گیرد خنثی است. برای هماهنگی با باقی مطالب ممکن است این امور به جای هم به‌کار برده شوند. همچنین داشتن واقعیت صادق به معنای داشتن واقعیت کاذب نیست. صرفا برای تاکید بر صدق ورودی در اینجا آورده شده است.

۵. خروجی را به صورت یک جملهٔ شامل ابتنا نشان می‌دهد. یعنی اگر Γ ورودی باشد و بر اساس عملکرد ماشین φ بر آن مبتنی باشد در این صورت خروجی به صورت $\Gamma < \varphi$ است.

۶. دقت کنید که هر استدلال تبیینی یک استدلال خام است (طبق قاعدهٔ نخست).

۷. ابتنای با واسطه به این معنا است که اگر φ بر Γ مبتنی است در این صورت اینطور نیست که $\Delta < \varphi$ و $\psi \in \Delta$ و $\Gamma' < \psi$ در حالیکه $\Gamma' \subseteq \Gamma$. ابتنای باواسطه به دلیل داشتن خاصیت تعدی برای ابتنا امکانپذیر است.

۸. در ریاضی یک مجموعه را خوش‌بنیاد گویند، هرگاه هر زیرمجموعه از آن دارای عضو ابتدا باشد.

۹. دقت کنید بر طبق ادعای لیتلاند ابتنای واقعیتی بر اساس ابتنای غیرواقعیتی و صدق طرف چپ آن به دست می‌آید. بنابراین قواعد برش و تعدی در مورد ابتنای غیرواقعیتی نیز بر قرار است. در تشکیل زنجیره از ذکر این جزییات صرف‌نظر کرده‌ایم.

۱۰. ذات گرایی باور دارد که یک واقعیت شامل ابتنا بر ذات طرفینش یا تابعی از آن مبتنی است. ازجمله فاین (2012a)، داسگوپتا (2014) و روزن (2010)

۱۱. منظور از روبنا در رابطه آن چیزی است که بر چیزی مبتنی است و منظور از زیربناآن چیزی است که چیزی بر آن مبتنی است.

۱۲. فاین ادعا می‌کند در مورد ابتنای واقعیت‌های شامل ابتنا نمی‌توان صحبت کرد. بنابراین با نظر او احتمالا نظریه‌های ابتنای ابتنا رد می‌شوند.

کتاب‌نامه

Carroll, Lewis (1895). What the tortoise said to Achilles. *Mind* 4 (14):278-280.

Dasgupta, Shamik (2014). The Possibility of Physicalism. *Journal of Philosophy* 111 (9-10):557-592.

Dixon, T. Scott (2016). What Is the Well-Foundedness of Grounding? *Mind* 125 (498):439-468.

Dixon, T. Scott (2020). Infinite Descent. In Michael J. Raven (ed.), *The Routledge Handbook of Metaphysical Grounding*. New York, USA: Routledge. pp. 244-58.

Fine, Kit (2012a). Guide to Ground. In Fabrice Correia & Benjamin Schnieder (eds.), *Metaphysical Grounding*. Cambridge University Press. pp. 37--80.

Fine, Kit (2012b). The Pure Logic of Ground. *Review of Symbolic Logic* 5 (1):1-25.

Litland, Jon Erling (2017). Grounding Grounding. *Oxford Studies in Metaphysics* 10.

Rabin, Gabriel Oak & Rabern, Brian (2016). Well Founding Grounding Grounding. *Journal of Philosophical Logic* 45 (4):349-379.

Raven, Michael J. (2015). Ground. *Philosophy Compass* 10 (5):322-333.

Rosen, Gideon (2010). Metaphysical Dependence: Grounding and Reduction. In Bob Hale & Aviv Hoffmann (eds.), *Modality: Metaphysics, Logic, and Epistemology*. Oxford University Press. pp. 109-135.

Sider, Theodore (2011). *Writing the Book of the World*. Oxford, England: Oxford University Press.

Wallner, Michael (2021). The ground of ground, essence, and explanation. *Synthese* 198 (Suppl 6):1257-1277.