از **منظومه شمسی** گرفته تا **دورترین نقاط اقیانوس کیهانی**، **جهان هستی** سرشار از اسرار ناشناخته است. قرن‌ها پیش، **ستاره‌شناسان** درباره **ماهیت دنباله‌دارها** و **ترکیب شیمیایی ستاره‌ها** سردرگم بودند.

این معماهای قدیمی حل شده اند. با این حال، **تماشای اعماق آسمان** با **تلسکوپ‌های بزرگ‌تر** و ابزارهای حساس‌تر معماهای جدیدی را جایگزین کرده است. امروزه با پرسش‌هایی درباره **سیاهچاله‌ها**، ماهیت قوانین فیزیکی و جایگاه خود در **کیهان** روبه‌رو هستیم.

وقتی **۹ راز بزرگ کیهان** را بشناسید، متوجه خواهید شد که بزرگ‌ترین راز خود **جهان هستی** است. کیهان‌شناسان به شدت تلاش می‌کنند تا نحوه تولد، ترکیب و سرنوشت آن را درک کنند. شاید در دهه‌های آینده پاسخ این سوال‌ها را پیدا کنیم و تا آن زمان ممکن است با معماهای جدیدی روبه‌رو شده باشیم. در این مقاله، ۹ مورد از **بزرگ‌ترین رازهای فضا، کیهان** و کل **جهان** را بررسی می‌کنیم. با ما همراه باشید.

1. کهکشان‌ها چگونه به وجود می‌آیند؟

پاسخ ساده این است: از طریق **نیروی گرانش**. **ماده اولیه در کیهان** تازه متولدشده به طور یکنواخت پخش نشده بود. نواحی با **چگالی** کمتر، ماده بیشتری را جذب کردند و در طول زمان بزرگ‌تر شدند. فضاهای خالی نیز خالی‌تر شدند.

در نتیجه، اگرچه **جهان** در حال انبساط بود، ماده به سمت توده‌هایی کشیده شد که در نهایت به کهکشان‌هایی مثل **کهکشان راه شیری** تبدیل شدند. کیهان‌شناسان **تولد کهکشان‌ها** را در **جهان** در حال انبساط با اجرای شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای بزرگ مطالعه می‌کنند. یکی از این **شبیه‌سازی‌های عظیم** «**Millennium Run**» است که توسط دانشمندان **دانشگاه دورهام** انجام شد.

بله، درست حدس زدید، ستاره‌شناسان می‌توانند در رایانه **جهان** بسازند. سپس، آمار توزیع کهکشان‌های حاصل را با ساختار بزرگ مشاهده شده **کیهان** مقایسه می‌کنند. خبر خوب این است که یک مدل خاص تطابق خوبی با واقعیت دارد. یعنی جهانی که در آن بیشتر ماده از **ذره‌های تاریک** تشکیل شده است که به سختی با اتم‌های عادی برهمکنش می‌کنند.

بر اساس این مدل، **کهکشان‌ها** و **خوشه‌های کهکشان** توسط ساختارهای رشته‌ای به یکدیگر متصل هستند و به‌نظر می‌رسد که بعضی از مشاهده‌ها این دیدگاه را تایید می‌کنند.

با این حال، یک مشکل وجود دارد. این مدل همچنین پیش‌بینی می‌کند که **کهکشان‌های بزرگ** توسط صدها کهکشان کوچک‌تر احاطه شده‌اند که چنین چیزی مشاهده نمی‌شود. همچنین مشخص نیست که چگونه اولین **کهکشان‌های عظیم** خیلی زود بعد از **بیگ بنگ** شکل گرفتند. بنابراین، تصویر فعلی فعلا ناقص است.

[caption id="attachment_28918" align="aligncenter" width="600"]

کهکشان های جهان هستی[/caption]

.2آیا منظومه شمسی ما منحصر به فرد است؟

جالب است که می‌توانیم این سوال را بپرسیم، زیرا تا اواسط دهه ۱۹۹۰ ستاره‌شناسان از وجود **منظومه‌های خورشیدی** دیگر خبر نداشتند. تا آن زمان، تعداد انگشت‌شماری **سیاره** در حال چرخش دور یک **تپ‌اختر**)جسد ستاره‌ای فشرده که **پرتوهای ایکس** کشنده زیادی از خود ساطع می‌کند) کشف شده بودند. ولی هیچ کس از همراهان سیاره‌ای **ستاره‌های مشابه خورشید** خبر نداشت.

بنابراین، آیا مساله منحصربه‌فرد بودن **منظومه شمسی** ما در **جهان** هستی حل شده است؟ به نوعی بله. در حال حاضر می‌دانیم که **منظومه‌های خورشیدی** دیگری وجود دارند. ستاره‌شناسان **ستاره‌های خورشیدمانند** دیگری را یافته‌اند که یک یا چند سیاره همراه دارند.

شکارچیان **سیاره‌های فراخورشیدی** با چیزهای عجیب و غریب زیادی مواجه شده‌اند، از جمله مشتری‌های داغ که ظاهرا به صورت مارپیچ به سمت مدارهای کوچک و سریع رفته‌اند و در طول این فرایند سیاره‌های دیگر را به مدارهای بسیار طولانی یا حتی خارج از منظومه پرتاب کرده‌اند.

یک **جهان کوچک** و زمین‌مانند در چنین سیستمی احتمالا از این بیلیارد سیاره‌ای جان سالم به در نخواهد برد. بنابراین، **سیاره‌های قابل‌زیست** کمتر از آنچه برخی تصور می‌کنند، رایج هستند.

از طرف دیگر، تلسکوپ‌های فعلی قادر به تشخیص منظومه‌های مشابه ما نیستند، اگرچه **تلسکوپ‌های آینده** این توانایی را خواهند داشت. بنابراین، در واقع ممکن است **منظومه‌های خورشیدی** مشابه زیادی وجود داشته باشند. به هر حال، طبیعت هیچ وقت از چیزی فقط یک نسخه نمی‌سازد.

منظومه شمسی ما اگرچه نادر است، احتمالا منحصربه‌فرد نیست. با این حال تا زمانی که منظومه شمسی مشابهی پیدا نشود، پاسخ این سوال را به طور قطع نمی‌دانیم.

3.چه چیزی باعث بیگ بنگ شد؟

این سوال به وجود چیزی قبل از **بیگ بنگ** اشاره می‌کند. برای پیدا کردن علت **انفجار بزرگ**، یک رویداد قبلی را فرض می‌کنید که ظاهرا اثر **کیهان‌ساز** داشته است.

با این حال، کاملا مشخص نیست که آیا کلمه» **قبلی** «در اینجا معنایی دارد یا نه. شاید بیگ بنگ نه تنها ایجادکننده ماده و انرژی، بلکه منشا خود فضا و زمان بوده است. در این صورت، صحبت درباره یک علت منطقی دشوار است.

این بحث بسیار فلسفی است. بنابراین، جای تعجب نیست که **کیهان‌شناسان** سعی می‌کنند از موضوع خلقت خودبه‌خودی **جهان** هستی از هیچ اجتناب کنند.

تا همین اواخر، برخی دانشمندان معتقد بودند که جهان روزی دوباره فرو خواهد ریخت و در نهایت انفجار دیگری رخ خواهد داد. سپس معلوم شد که **انبساط کنونی جهان** احتمالا هرگز متوقف نخواهد شد و این ایده کنار گذاشته شد.

برخی فیزیکدانان معتقد هستند که بیگ بنگ ناشی از **برخورد فضازمان** چهار بعدی خالی ما با **جهان** دیگری بود که کنار جهان ما در یک فضای حجیم چند بعدی‌تر شناور است. سوال گیج‌کننده‌تر این است که اگر چیزی باعث بیگ بنگ شده است، علت آن چه بود؟

تلسکوپ خورشیدی کورونادو با مقر ردیاب اتوماتیک خورشید مدل Coronado PST

تلسکوپ خورشیدی کورونادو با **مقر ردیاب اتوماتیک خورشید** مدل Coronado PST با سه پایه، مناسب **رصد حرفه‌ای** و تخصصی **پدیده‌های خورشیدی** است .این **تلسکوپ** با فاصله کانونی 400 میلیمتر و قطر عدسی شیئی 40 میلیمتر، قابل حمل‌ترین و شاید بتوان گفت کوچکترین **تلسکوپ حرفه‌ای رصد خورشید** در بازار است و این امکان را به کاربر می‌دهد تا به راحتی آن را برای **مشاهدات خورشیدی** در هر مکانی همراه خود داشته باشد. استفاده از فیلتر با پهنای باند عبوری بسیار کوچک برای امواج نور معادل 1 آنگستروم (0.1 نانومتر) این تلسکوپ را برای **مشاهده زبانه‌های خورشیدی ، لکه‌های خورشید، گرانول خورشیدی** و غیره که در تصویر زیر می‌بیند به ابزاری عالی تبدیل کرده است.

مقر ردیاب اتوماتیک خورشید اسکای واچر سبک و به شکل عجیبی کاربردی آسان و سریع دارد. نگران هم خط کردن تلسکوپ از شب قبل یا ابتدای صبح نباشید. تنها با فشردن یک کلید مقر منحصربفرد **اسکای واچر** مدل هلیوفایند HelioFind و جی‌پی‌اس GPS داخلی آن به طور خودکار محل شما را شناسایی کرده و ردیاب آن سمت و ارتفاع خورشید را تشخیص داده و برای ساعت‌ها آن را دنبال می‌کند .**ردیاب گوتوی اسکای واچر** بویژه برای **رصدگران خورشیدگرفتگی** عالی و مناسب است یا آموزگارانی که نجوم تدریس می‌کنند بویژه درباره خورشید.

[caption id="attachment_28919" align="aligncenter" width="600"]

رصد آسمان جهان با تلسکوپ[/caption]

ویژگی های تلسکوپ خورشیدی کورونادو مدلCoronado 0.5 PST

- **تلسکوپ رصد خورشید،** ساخت شرکت معتبر Meade ، سازنده تخصصی **تلسکوپ‌های خورشیدی**
- تلسکوپ P.S.T(Personal Solar Telescope) منحصرا برای **رصد خورشید**
- کنتراست تصویر بسیار بالا در زمان **رصد زبانه‌های خورشیدی** ، **لکه‌های خورشید،** گرانول خورشیدی
- ایمنی بسیار خوب در **مشاهده و رصد خورشید**
- دارای ساختار مستحکم، مناسب برای استفادهی مکرر و طولانی مدت
- راه‌اندازی بسیار آسان، بدون نیاز به **پیچیدگی‌های تلسکوپ‌های بزرگ**
- با دهانه 40 میلی‌متری دارای **فیلتر داخلی خورشیدی ثابت**)غیر قابل جداسازی(
- پهنای باند عبوری بسیار کوچک برای **امواج نور،** 1 آنگستروم معادل 0.1 نانومتر
- اجازه عبور برای باند یا **فرکانس مختص نور هیدروژن-آلفا** قرمز رنگ(H-Alpha (656.28nm
- دارای جوینده(فایندر) **خورشیدی،** نمایشگر مستقل یافتن سریع خورشید
- مجهز به چشمی ۱۸ میلی‌متری با بزرگنمایی ۲۲ برابر(″1.25) Cemax 18.0mm

مقر ردیاب اتوماتیک خورشید اسکای واچر همراه با سه پایه

- مقر گوتو برای **رصد و ردیابی اتوماتیک خورشید** به همراه سه‌پایه ساخت شرکت اسکای واچر

- مقر سمتی-ارتفاعی با توان بارگذاری 4 کیلوگرم
- مقر با محل اتصال دم-چلچله‌ای V-style dovetail به تلسکوپ
- قابلیت پیدا کردن و ردیابی اتوماتیک خورشید با GPS و ردیاب داخلی خودکار
- سه پایه آلومینیومی با قابلیت تنظیم ارتفاع
- همراه با – Extension Tube لوله بلند کننده ارتفاع سه پایه و مقر
- منبع قدرت، 8 عدد باطری قلمی یا آداپتور برق) DC 12V در هنگام خرید مشخص شود(
- مقر به وزن 1.3 کیلوگرم و با سه پایه 4 کیلوگرم

برای اطلاع از مقاله **کرمچاله چیست؟** روی لینک کلیک کنید.

4.جهان هستی چگونه پایان خواهد یافت؟

شاید پایانی در کار نباشد. انسان‌ها می‌میرند، **سیاره‌ها** فرسایش می‌یابند، **ستاره‌ها** منفجر می‌شوند و حتی **سیاهچاله‌ها** تبخیر می‌شوند، ولی **جهان هستی** ممکن است برای همیشه زنده بماند.

در حال حاضر، از رونق **تولد کیهانی**، یعنی زمانی که نرخ **تولد ستاره‌ای در کیهان** به اوج خود رسیده بود، زمان زیادی گذشته است. حدود صد میلیارد سال دیگر نیز **شکل‌گیری ستاره** در بسیاری از کهکشان‌ها تقریبا به طور کامل کاهش پیدا خواهد کرد. کیهان به عنوان یک کل چه سرنوشتی خواهد داشت؟

از زمان کشف شتاب اسرارآمیز نرخ **انبساط کیهان**، معروف به **انرژی تاریک**، در سال ۱۹۹۸، بسیاری از ستاره‌شناسان بر این باورند که سرعت آن هرگز کاهش نخواهد یافت. چه برسد به اینکه به مرحله انقباض برگردد.

بنابراین، در آینده‌ای دور، کهکشان‌ها به طور فزاینده‌ای از یکدیگر دور خواهند شد. در نهایت، آن‌ها فراتر از **افق کیهانی** یکدیگر ناپدید می‌شوند و جهان به مکانی تاریک و خلوت تبدیل خواهد شد.

آنچه نمی‌دانیم توالی دقیق وقایع است. شاید همه ذره‌های بنیادی در درازمدت ناپایدار باشند و ماده به طور کامل از بین برود. همچنین، ممکن است **انرژی تاریک** اسرارآمیز با گذشت زمان قوی‌تر شده و منجر به شکاف بزرگ شود، یعنی زمانی که خود فضا از هم جدا می‌شود.

5.آیا انیشتین اشتباه می‌کرد؟

بیایید با سوال دیگری شروع کنیم: آیا **اسحاق نیوتن** اشتباه می‌کرد؟ **نظریه گرانش** او به‌اندازه کافی برای **پرتاب فضاپیما** به ماه دقیق است، ولی در سرعت‌های بسیار بالا یا در **میدان‌های گرانشی** بسیار قوی کاربردی نیست.

اینجاست که **نظریه نسبیت عام اینشتین** جایگزین بهتری است. این نظریه به درستی خم شدن **نور ستاره‌ها** توسط گرانش، **فروپاشی تپ‌اخترهای دوتایی مداری** و تاب برداشتن **فضازمان دور سیاهچاله** را توصیف می‌کند. به همین دلیل است که **نسبیت عام** در حال حاضر بهترین **نظریه گرانش** محسوب می‌شود. پس چرا این سوال را می‌پرسیم؟ به این دلیل که تاریخ ممکن است تکرار شود. شاید با گذشت زمان، فیزیکدانان نظریه گرانش بهتری ارائه کنند.

در واقع، کاهش سرعت غیرقابل توضیح فضاپیماهایی مانند پایونیر ۱۰ و ۱۱ که بیشتر از چیزی بود که به دلیل **گرانش ترکیبی خورشید** و سیاره‌ها انتظار می‌رفت، به عنوان شواهدی برای فیزیک جدید تفسیر شده است.

در سال‌ها و دهه‌های گذشته، **آزمایش‌های مختلف نسبیت عام** با استفاده از تله متری فضاپیما و **مشاهده‌های نجومی** انجام شده است .**نظریه انیشتین** تمام آن‌ها را با موفقیت پشت سر گذاشته است ولی فیزیکدانان همچنان به کنکاش خود ادامه خواهند داد. شاید روزی معلوم شود که این نظریه اشتباه نیست، بلکه ناقص است.

[caption id="attachment_28920" align="aligncenter" width="600"]

جهان هستی متفاوت[/caption]

.6آیا جهان هستی می‌توانست متفاوت باشد؟

جهان مادی ما از **ذره‌های بنیادی** تشکیل شده است که توسط چهار نیروی طبیعت اداره می‌شوند. فیزیکدانان می‌توانند خواص ذره‌ها را از جمله نسبت جرم بین **پروتون‌ها** و **الکترون‌ها** اندازه‌گیری کنند، **قدرت و رفتار گرانش، الکترومغناطیس** و دو نیروی هسته‌ای را بررسی کنند و مجموعه‌ای از ثابت‌های فیزیکی مانند سرعت نور ارائه کنند.

با این حال، هیچ کس نمی‌داند که چرا ارزش‌های به دست آمده این‌قدر هستند. چرا جهان به این شکل است و آیا می‌توانست متفاوت باشد؟ یک چیز واضح است، اینکه نباید **آرایش جهان** را زیاد دستکاری کرد. فقط یک تغییر جزئی در جرم یا بار نوع خاصی از ذره یا افزایش اندک قدرت یکی از **نیروهای طبیعت**، جهان را خالی از ستاره‌ها، سیاره‌ها و حیات خواهد کرد.

به نظر می‌رسد طبیعت طوری تنظیم شده است که پیچیدگی ایجاد کند. انگار جهان هستی برای ظهور حیات به خوبی تنظیم شده است. این معمای جالبی را به وجود آورده است. اگر **ویژگی‌های بنیادی کیهان** نتیجه شانسی یک فرایند تصادفی باشد، خیلی عجیب به نظر می رسد که نتیجه آن این قدر خاص شده است. اگر فقط یک بلیط بخت آزمایی بخرید، بعید است که برنده شوید.

از طرف دیگر، اگر نظریه همه چیز که هنوز کشف نشده است تنها یک جهان ممکن را مجاز بشمارد، مشخص نیست که چرا این نتیجه منحصر به فرد باید به وجود آورنده حیات باشد. چند جهانی راه حلی برای این معما است. بر اساس این نظریه، جهان هستی ما تنها یکی از مجموعه عظیمی از جهان های ممکن است.

اگر قابل باور نیست، به خاطر بیاورید که چند ایده مشابه نیز قبلا با مخالفت شدید مردم رو به رو شدند، مثلا زمانی که منحصر به فرد بودن **زمین**، **خورشید** و **کهکشان راه شیری** زیر سوال رفت.

اگر هزاران کیهان وجود داشته باشد، همه ترکیب های ممکن از ثابت های طبیعی، ویژگی های ذره‌ها و قدرت نیروها ممکن است در جایی رخ دهند. ما لزوما در جهانی هستیم که منشا حیات را رقم زده است. اگر حس خوبی درباره **چندجهانی** ندارید، تنها نیستید. برخی ستاره‌شناسان می گویند که چون این ایده آزمایش‌ناپذیر است، نمی توان آن را علم درنظر گرفت.

7.آیا انبساط رخ داد؟

بر اساس **نظریه انبساط**، فورانی بسیار کوتاه از رشد تصاعدی در **آغاز جهان** رخ داد. در کسری از ثانیه، جهان صد بار متوالی اندازه خود را دو برابر کرد و سپس انبساط بسیار آرام‌تری را ادامه داد. سوال این است که آیا این اتفاق واقعا رخ داد؟ کیهان‌شناسان از انبساط به عنوان راه حل یک مشکل آزاردهنده استقبال کردند: اگر بخش های دوردست هرگز با یکدیگر در تماس نبوده‌اند، جهان هستی چگونه این‌قدر همگن است؟

پاسخ: کیهان قابل مشاهده ما که در حال حاضر حدود ۲۷ میلیارد **سال نوری** وسعت دارد، قبل از اینکه از اندازه یک ذره زیراتمی به اندازه یک گریپ‌فروت منبسط شود، به اندازه کافی کوچک بود تا ناهمگونی‌های آن از بین برود. علاوه بر این، انبساط توضیح می دهد که چرا به نظر می رسد **انحنای بزرگ کیهان** ما صفر است. با وجود این نظریه، شواهد مستقیم بسیار کمی برای انبساط وجود دارد.

برای اطلاع از مقاله **آیا تلسکوپ ارزش خرید دارد؟** روی لینک کلیک کنید.

8.آیا حیات فراتر از زمین وجود دارد؟

مهم نیست که **منشا حیات روی زمین** چقدر غیرمحتمل بوده است، از نظر تئوری باید سیاره های «زنده» دیگری در جهان وجود داشته باشند.

استدلال این است که حدود صد میلیارد کهکشان در کیهان قابل‌مشاهده وجود دارد که هر کدام شامل ده‌ها میلیارد ستاره هستند. بسیاری از این ستاره‌ها سیاره دارند. بنابراین حتی اگر از هر تریلیون سیاره فقط در یک سیاره زندگی تشکیل شود، تعداد **سیاره‌های دارای حیات** در جهان هستی حدود یک میلیارد است.

حتی در منظومه شمسی خودمان، چند مکان ظاهرا برای حیات میکروبی مناسب هستند، یعنی **سیاره مریخ، اقیانوس زیرسطحی اروپا**)یکی از **قمرهای گالیله مشتری** (و شاید فضای داخلی گرم **انسلادوس**) قمر زحل.(

کشف باکتری های مریخی، چه موجود یا منقرض شده، بلافاصله به **اخترزیست‌شناسان** ثابت خواهد کرد که حیات در کیهان بسیار رایج است. با این حال، تاکنون چیزی پیدا نشده است، اگرچه شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد **مریخ** در گذشته دور گرم‌تر و مرطوب‌تر بوده است.

اخترشناسان دامنه جستجوی خود را گسترده‌تر کرده‌اند و در حال بررسی **اتمسفر سیاره‌های فراخورشیدی** هستند. اگر **اتمسفر** یک سیاره حاوی مقادیر قابل توجهی **اکسیژن** و **متان** باشد، تقریبا می‌توانیم مطمئن باشیم که موجودات زنده روی سطح آن وجود دارند.

در زمین، میلیاردها سال طول کشید تا حیات از **موجودات تک سلولی** به چیزی بزرگ‌تر از نقطه آخر این جمله تبدیل شود. بنابراین جستجوی حیات میکروبی احتمالا بیشترین شانس موفقیت را دارد، ولی ما را به سیستم‌های سیاره‌ای مجاور محدود می‌کند.

به همین دلیل است که برخی محققان تلاش می‌کنند تا ارتباطات رادیویی **تمدن‌های بیگانه** را شنود کنند. اگر وجود داشته باشند، حتی از سمت دیگر **راه شیری** قابل تشخیص هستند. با این حال، در جستجو برای یافتن **هوش فرازمینی** (SETI)، فرض بر این است که **تکامل بیولوژیکی** حیات لزوما منجر به هوش و فناوری می‌شود.

علاوه بر این، »**انریکو فرمی**«، فیزیکدان ایتالیایی، می‌پرسد: «همگان کجا هستند؟». این جمله به پارادوکس فرمی معروف است که طبق آن اگر **تمدن‌های بیگانه** اینقدر فراوان هستند، باید مدت‌ها قبل ما را پیدا می کردند. در حال حاضر، مهم نیست که وجود حیات فرازمینی چقدر محتمل به نظر می رسد، هنوز یک فرضیه اثبات نشده است و احتمالا به این زودی تغییر نخواهد کرد.

.9جهان هستی از چه چیزی ساخته شده است؟

پاسخ کوتاه و ساده این است که هیچ کس نمی داند. ماده آشنایی که می شناسیم، **اتم‌ها و مولکول‌ها**، فقط نوک یک کوه یخ عظیم است.

بیشترین مقدار ماده از نوع تاریک است و از ذره های ناشناخته تشکیل شده است. خلاء فضای خالی نیز با انرژی تاریک مرموزی پر شده است که به **انبساط کیهان** شتاب می‌دهد. ما نه تنها قسمت اعظم کوه یخ را نمی‌بینیم، بلکه در درک اقیانوس تاریکی که در آن شناور است نیز ناتوان هستیم.

ماده تاریک وجود خود را با **اثر گرانشی** خود آشکار می‌کند. این اثر را می توان در **سرعت چرخش کهکشان‌ها**، حرکات آن‌ها در **خوشه‌های غول‌پیکر** و نحوه منحرف شدن نور اجرام پس زمینه توسط **گرانش خوشه ها** مشاهده کرد.

همه این موارد نشان می دهند که مقدار کل **ماده در کیهان** حدود ۳۰ برابر بیشتر از چیزی است که با تلسکوپ دیده می شود. بنابراین آیا می توانیم ماده تاریک را با **ستاره های کم‌نور**، **ابرهای گازی سرد** و **سیاهچاله‌ها** توضیح دهیم؟

متاسفانه خیر. اگر تمام ماده تاریک از **باریون‌ها**)پروتون‌ها و نوترون‌هایی که **هسته‌های اتمی** را تشکیل می‌دهند) تشکیل شده بود، جهان هستی بسیار متفاوت به نظر می رسید.

با وجود باریون های زیاد در اطراف، **واکنش‌های همجوشی هسته‌ای** که در طول بیگ بنگ رخ داد، ترکیب متفاوتی از عناصر با **دوتریوم**)**هیدروژن سنگین** (بسیار کمتر از آنچه مشاهده می شود، تولید می کرد. بنا بر این اگر **نظریه بیگ بنگ** را قبول داشته باشید، جای بحثی باقی نمی ماند. بیشتر **محتوای مادی جهان** از **ذره های غیرباریونی** مرموز تشکیل شده است.

در کنار ماده تاریک، انرژی تاریک را داریم که هیچ کس نمی‌داند چیست. در سال ۱۹۹۸، ستاره‌شناسان دریافتند که **سرعت انبساط کنونی کیهان** بیشتر از چند میلیارد سال پیش است.

ظاهرا، انبساط کیهان با وجود **جاذبه گرانشی** متقابل کهکشان‌ها که انتظار می رود سرعت آن را کاهش دهد، در حال شتاب گرفتن است. انرژی تاریک که می توان آن را نیروی دافعه فضای خالی تصور کرد، مسئول این شتاب است.

این» **مدل هم‌ارزی** «**کیهان‌شناسی** است. حدود ۷۰درصد از **محتوای کیهان** از انرژی تاریک و ۳۰درصد باقی مانده از ماده تشکیل شده است. فقط بخش کوچکی از این ماده (۴درصد از محتوای کیهان) از ذره های معمولی تشکیل شده و حداکثر یک چهارم این **ماده باریونی** (۱درصد از جمع کل) به عنوان **ستاره** و **ابرهای گازی** برای ما قابل مشاهده است.

بیشتر کیهان شناسان از **هم‌ارزی** راضی هستند. این مدل بیشتر **ویژگی های کیهان** را توضیح می دهد و به نظر می رسد که طیف گسترده‌ای از مشاهده ها، مانند **نقشه‌های دمایی** دقیق **تابش پس زمینه کیهانی** تابش نور بعد از بیگ بنگ) و نقشه های سه بعدی **توزیع فضایی کهکشان‌ها** از آن پشتیبانی می‌کنند. همه قطعه های پازل به خوبی کنار هم قرار می گیرند. مشکل این است که هیچ کس نمی‌داند چه چیزی را نشان می‌دهد .**ساختار جهان هستی** یکی از **بزرگ‌ترین رازهای نجوم** است.