

فلسفه هستی و منشأ خلقت

جلد یک

مقابله دین، علم و فلسفه

نوشته

استاد ممنوع القلم

## فصل یک

### پیدایش جهان و انسان به بیان مراجع علمی

#### یافته های علمی در مورد آغاز هستی و خلقت

دیدیم که علم اگر در مورد "منشأ و ماهیت هستی" حرف زیادی برای بیان ندارد، اما در مورد کشف راز و رمز خلقت جهان و انسان گامهای بلندی برداشته و دستاوردهای شگرفی به وجود آورده است. علم امروزی نشان میدهد که از پیدایش یا خلقت جهان مادی موجود در حدود 13,798 میلیارد سال<sup>58</sup> میگذرد. این رقم با استفاده از تلسکوپ هابل<sup>59</sup> که از حدود 20 سال پیش مورد استفاده قرار گرفته، با  $0.037 \pm$  ضریب اطمینان محاسبه شده است<sup>60</sup>.

بر اساس نظریه به اثبات رسیده "بیگ بنگ" یا انفجار بزرگ، جهان و هر چه در آن است از انبساط انفجاری ماده بسیار کم حجمی به وجود آمده است. به بیان دانشمندان این رشته، ابعاد این ماده اولیه شگفت انگیز از حفره های روی پوست کوچکتر، ولی دما و چگالی اش بی نهایت

<sup>58</sup> 13.798  $\pm$  0.037 billion- Research and Success, No: 1/2013.

<sup>59</sup> تلسکوپ فضایی هابل، به انگلیسی Hubble Space Telescope (به اختصار HST) تلسکوپی است که در سال ۱۹۹۰ توسط شاتل دیسکاوری در مدار گردش قرار گرفت. نام این تلسکوپ از نام فضانوردی به نام ادوین هابل گرفته شد. اگر چه هابل اولین تلسکوپ فضایی نبود، ولی یکی از بزرگترین و پرکاربردترین ها به شمار می آید. HST یک برنامه مشترک بین ناسا و سازمان فضایی اروپاست.

<sup>60</sup> Research and Success, No 1/2013, ibid

عظیم بودند. به قدری عظیم که برای به وجود آمدن این جهان در ابعاد نجومی کفایت میکرد<sup>61</sup>.

بر اساس این یافته های علمی، از آن پس، فضا همانند کش آمدن سطح بادکنکی، توسعه یافته و این ماده در حال انبساط انفجاری را در سطح خود توسعه داده است. این انبساط انفجاری البته همانند انفجار مواد در یک فضای موجود نبود، بلکه به همراه خود، "فضا" (یا مکان) را نیز به وجود آورده، و همچنان که منبسط شده و میشده، ماده موجود را نیز به همراه خود به فضاهای جدیدتر حمل کرده و می کند. فیزیکدانها حتی بر این عقیده هستند که نه فقط فضا، بلکه حتی "زمان" نیز با بیگ بنگ آغاز شده است.

امروزه اکثریت دانشمندان بر این عقیده متفق القولند که تئوری "بیگ بنگ"، مدل کیهان شناسی پذیرفته شده برای توصیف شکل گیری ابتدائی جهان است. بنا بر این تئوری پذیرفته و اثبات شده، انفجار بزرگ بیگ بنگ، آغاز جهان را رقم زده و عدد تقریبی 13,798 میلیارد سال، تاریخ تولد و سن جهان و هستی موجود را نشان میدهد<sup>62</sup>.

پس از این انفجار آغازین، جهان در حال شکل گیری به راه انبساط انفجاری پی<sup>63</sup> گام نهاده که هنوز هم با سرعت نور و حتی به نظری بالاتر از آن<sup>64</sup> ادامه دارد. بر این اساس، هنوز هم هرچه زمان میگذرد،

---

<sup>61</sup> Wikipedia- English, Persian.

<sup>62</sup> ر. ک. به ویکیپدیا به زبان های مختلف، پیشین.

<sup>63</sup> en.wikipedia.org/wiki/Big\_Bang

<sup>64</sup> به طور تئوریک سرعت های بیشتر از  $c$  (سرعت نور 300000 کیلومتر در ثانیه) در انبساط جهان با نظریه "نسبیت خاص" انیشتین ناسازگاری ندارد (en.wikipedia.org/wiki/Faster-than-light).

- جهان منبسط تر،
  - فضای ایجاد و اشغال شده در جهان بزرگتر و،
  - فاصله اجرام سماوی از همدیگر بیشتر میشود.
- توجه داریم که این انبساط به این معنی است که فاصله متریک بین اجسام جهان با گذشت زمان افزایش می یابد. در ضمن، این انبساط درونی است، یعنی به فاصله نسبی بین اجزای جهان برمی گردد، چرا که به سبب فقدان هرگونه فضای خارج از این جهان، به معنی حرکت اجسام به سمت فضای بیرونی نیست<sup>65</sup>. بدین معنی:
- هیچ فضا یا مکانی در خارج از این جهان وجود ندارد و،
  - هر مکان یا فضای جدید به وسیله انبساط جهان موجود به وجود آمده و می آید.

### شکل گیری تئوری بیگ بنگ

با آنکه پیشرفت علم در این زمینه نیز مدیون هزاران محقق و دانشمندی است که عمرشان در این راه صرف کرده و میکنند، ولی میتوان به عنوان سمبلیک، اسامی جمعی از پیشاهنگان این رشته از علوم و همچنین عناوین تعدادی از دستاوردهای علمی بی که به شکل گیری و عمومیت یافتن این تئوری علمی انجامیده را نام برد.

---

<sup>65</sup> پیشین.

معادلات حاکم بر نظریه بیگ بنگ، ابتدا توسط الکساندر الکساندروویچ فریدمان<sup>66</sup> ریاضیدان و فیزیکدان روسی فرموله شدند. فریدمان دو فرض ساده در مورد عالم مطرح کرد:

- اول به هر سوی جهان که نگاه کنیم، (در مقیاس بزرگ) منظره موجود با دیگر بخشهای آن تفاوتی ندارد و،  
- دیگر آن که از هر نقطه دیگر نیز جهان را مورد بررسی قرار دهیم، فرض اول همچنان صادق است.

باید افزود که تا اوایل قرن بیستم، اندیشه غالب بر آن بود که جهان پایدار و ثابت است. در سال 1915 با نظریه "نسبیت عام"<sup>67</sup> آلبرت انیشتین<sup>68</sup> که به ماهیت "فضا، زمان و جاذبه" می پردازد، حالت های محتمل دیگری نیز ارائه شدند. "نظریه نسبیت"<sup>69</sup> انیشتین نشان داد که جهان ما به گونه ای است که در سرعتهای خیلی بالا از قوانین خاصی که در زندگی روزانه ما قابل دیدن نیستند پیروی میکند. تئوری نسبیت انیشتین از دو بخش تئوری نسبیت خاص<sup>70</sup> و تئوری نسبیت عام تشکیل میشود. این دو تئوری در یک فاصله 10 ساله عرضه شدند.

**1- تئوری نسبیت خاص با حرکت سر و کار دارد و نشان میدهد که در سرعت های بالاتر نزدیک به سرعت نور (300000 کیلومتر در ثانیه)، سه پدیده اتفاق می افتد:**

1. انقباض لورنتزی، به معنی کاهش طول جسم در مسیر حرکت.
2. اتساع زمان، به معنی کند شدن زمان.

---

<sup>66</sup> Aleksandr Fridman

<sup>67</sup> General relativity

<sup>68</sup> Albert Einstein (1879–1955)

<sup>69</sup> Theory of Relativity

<sup>70</sup> Special relativity

### 3. افزایش جرم.

برای مثال وقتی جسمی با سرعت نزدیک به سرعت نور حرکت میکند، زمان برای آن بسیار کند میگذرد. در این حالت همچنین ابعاد این جسم کوچک تر میشود. در این صورت، جرم این جسم هم دیگر ثابت نمیماند، بلکه به موازات میزان سرعت، رو به ازدیاد میگذارد. بدین ترتیب، اگر جسمی با سرعت نور حرکت کند، میتوان پیش بینی کرد که:

1 - زمان برایش متوقف می شود،

2 - طولش به صفر میرسد و،

3 - جرمش به بینهایت میرسد.

مثال جالبی که معمولاً" در این باره بیان می شود آن است که دو برادر دوقلو را در نظر بگیرید. یکی روی زمین می ماند و دیگری با یک فضاپیما با سرعت نزدیک به نور به سمت فضا حرکت می کند. در زمانی که 100 سال از عمر برادر روی زمین میگذرد، از عمر برادری که در فضاپیما می باشد، فقط یکسال، یا یکماه و یکروز، و حتی کمتر گذشته است.

این چگونگی را میتوان در فیلمهای علمی- تخیلی (ساینس فیکشن)<sup>71</sup> به عینه دید. از آنجمله فیلم "سیاره میمونها"<sup>72</sup> فضانوردانی را نشان میدهد که در بازگشت از سفری با سرعت نزدیک به سرعت نور با حیرت در می یابند که از عمر زمین صدها هزار سال گذشته، و در این مدت، در پی یک جنگ و انهدام اتمی، انواعی از میمونهای هوشمند که بر اساس قوانین داروین به تکامل رسیده اند، جامعه و تمدن میمونها را بنا نهاده و انسانها را به بردگی گرفته اند.

---

<sup>71</sup> Science fiction

<sup>72</sup> Planet of the Apes

اینشتین از طریق نظریه "نسبیت خاص" خود نشان داد که سه قانون فیزیک نیوتن<sup>73</sup>، تنها در شرایط خاصی، آنهم به صورت تقریبی، صحت دارند و هنگامی که سرعت اجسام زیاد شده و با سرعت نور نزدیک شود به هیچ وجه نمی توان قوانین نیوتن را با تقریب بالا به کار برد<sup>74</sup>.

**2- تئوری "نسبیت عام"**<sup>75</sup> اینشتین اما، نظریه ای راجع به **شتاب ثقل اجرام فضائی** است. این نظریه، دیدگاههایی را مطرح میکند که در زمان خودش عجیب و باورنکردنی می نمودند، ولی چیزی نگذشت که همه این دیدگاهها، صحت خود را به آزمایش گذاشته و به اثبات رسانیدند. بر اساس این نظریه:

1 - "هر جسمی که از سطح یک سیاره دور شود، زمان برای آن کندتر میشود" و،

2 - "وقتی نور به اطراف ستاره های سنگین (با جرم زیاد) میرسد، کمی به سمت آن ستاره خم شده و انحناء پیدا میکند.

تئوری **نسبیت عام** حاوی نظریاتی راجع به اجرامی اند که دارای شتاب ثقل اند. براساس این تئوری، هر جسمی که از سطح یک سیاره دور شود، زمان برای آن کند تر میشود. یعنی مثلا، اگر دوربینی روی ساعت یک ناظر زمینی بگذارند و از عقربه های ساعتش فیلم زنده بگیرند و روی ساعت آدمی که دارد از سیاره زمین جدا شده و بالا میرود هم دوربینی بگذارند و هر دو فیلم را کنار هم روی یک صفحه تلویزیونی

---

<sup>73</sup> سِر اسحاق نیوتن، فیزیکدان، ریاضیدان، ستاره‌شناس و فیلسوف اهل انگلستان.

Sir Isaac Newton 1642 – 1727

<sup>74</sup> ویکیپدیا به چهار زبان مختلف، پیشین.

<sup>75</sup> General relativity

پخش کنند، ملاحظه خواهیم کرد که ساعت ناظرزمینی تندتر یا ساعت مسافر فضائی کندتر کار می کند.

**نظریه نسبیت عام** نیز نشان داد که نظریه نیوتن راجع به قانون جاذبه عمومی دقیق نمی باشد و فرمول نیوتن در میدان های جاذبه بسیار قوی، جای بحث پیدا میکند. با آنکه این فکر آلبرت انیشتین عجیب به نظر می رسیده، ولی توانست سؤالاتی را پاسخ بدهد که **قانون ثقل نیوتن** از جواب دادن آن عاجز بود. از آن جمله است توضیح مدار متفاوت سیاره اورانوس که در سال 1781 میلادی کشف شده بود.

**تنوری نسبیت عام** همچنین بر آن بود که میدان جاذبه موجب کند شدن ارتعاش اتمها می شود. به عنوان گواه بر این نظریه، میتوان از تغییر جای خطوط طیف نور به طرف رنگ سرخ نام برد<sup>76</sup>.

بعداً معلوم شد که **سیاهچاله های فضائی**<sup>77</sup> نیز بر اساس همین خاصیت، تاریک و غیر قابل رؤیت اند. میدانیم که سیاهچاله، ناحیه ای از فضا و زمان است که در آن، جرم یا چگالی عظیمی در حجم بسیار کوچکی فشرده شده است<sup>78</sup>. به همین سبب نیز، وقتی نور از کنار این سیاهچاله های عظیم با ابعاد نجومی عبور میکند، به داخل آنها انحناء پیدا کرده و در درون جرم فشرده آنها محبوس میشود<sup>79</sup>. دادن صفت

<sup>76</sup>به نقل از سایتهای ویکی پدیا wikipedia، پیشین.

<sup>77</sup>Black hole

<sup>78</sup>مقایسه کنید با چگالی یا جرم بینهایت زیاد و حجم بینهایت کم ماده اولیه هستی که با انبساط انفجاری بیگ بنگ باعث پیدایش و خلق این جهان عظیم و شگرف شده است.

<sup>79</sup> اینگونه پنداشته می شود که سیاهچاله های فضائی در جریان فروپاشی ستاره های بزرگ در انفجار پایان چرخه زندگیشان به وجود می آیند. جرم یک سیاهچاله پس از شکل گیری می تواند با دریافت اجرام دیگر از پیرامونش شدیداً افزایش یابد، به طوری که سیاهچاله های کلان از طریق جذب ستارگان پیرامونشان به درون خود و پیوند با سیاهچاله های دیگر، با جرم میلیونها برابر خورشید برابری میکنند (ویکی پدیا/ فارسی).



«سیاه» به این مجموعه های عظیمی که ستارگان بزرگ را نیز در خود می بلعند، به همین دلیل است که نور هائی را که به افق رویداد آنها راه می یابند به دام می اندازند و به سبب جلوگیری از تابش بازگشتی آنها، غیر قابل رؤیت میشوند.

نظریه نسبیت عام، همچنین دیدگاه گرانشی اسحاق نیوتون<sup>80</sup> را به کلی تغییر داد. این نظریه، بر خلاف نظریه نیوتون که نیروی گرانش را به صورت نیروی کشش بین اجرام مطرح کرده بود، به صورت خاصیتی از فضا در نظر میگیرد. بر اساس این تئوری جدید ناشی از نظریه نسبیت، فضا نیز قابل انبساط و انقباض است و در مجاورت ماده، کمی انحنای پیدا می کند.

در ضمن، آلبرت اینشتین می گفت که میدان جاذبه و گرانشی، شعاع های نور را منحرف می کند. تا آنموقع نظریه نیوتن بر آن بود که نور در یک مسیر مستقیم حرکت می کند، اما اینشتن نشان داد که اگر جسمی دارای یک میدان جاذبه بزرگ باشد و نور از کنار آن عبور بکند، از مسیر مستقیم خود منحرف می شود<sup>81</sup>.

این کشف مهم به همراهی فرضیه های مربوط به همگن بودن و همسانگردی فضا، چهارچوب تئوری بیگ بنگ را به وجود آورد.

\*\*\*

---

<sup>80</sup> Sir Isaac Newton، پیشین.

<sup>81</sup> ویکیپدیا، پیشین

در سال 1917 ستاره شناسی به نام ویلم دِسیتر<sup>82</sup> با به کارگیری فرضیهٔ نسبیت انیشتین نشان داد که جهان قادر است منبسط شود. این گام، تحولی بزرگ در مورد دیدگاه پذیرفته شده "جهان ثابت" بود .

در سال 1927 جرج لمایتر<sup>83</sup> کیهان شناس آمریکائی نیز به همین نتیجه رسید. جرج لمایتر بر این عقیده بود که با سفر به گذشته کیهان، ماده جهان می بایستی در ابعاد کوچکی جمع شده و در آنجا انفجاری رخ داده باشد. با آنکه این فرضیه از نظر فهم خلقت و هستی جهان، شگفت آور می نمود، ولی با رصدهای آزمان قابل نشان دادن نبود. وی در سال 1933 برای نخستین بار فرضیه‌ای را به عنوان «فرضیه نخستین اتم» پیشنهاد کرد که بعدها سایر دانشمندان با گسترش آن، شکل کنونی نظریهٔ "بیگ بنگ" را ارائه دادند.

بعدها رصد و مشاهدات ادوین هابل<sup>84</sup> آمریکائی و استفاده وی و دیگران از دوربینهای پیشرفته تر، این برداشتهای علمی را مورد تأیید قرار دادند که:

- 1- کهکشانها و خوشه‌های بسیار دور<sup>85</sup>، در حال دور شدن از ما هستند و،
- 2- این اجرام هرچه دورتر باشند، سرعت حرکت بیشتری دارند.

---

<sup>82</sup> Willem de Sitter

<sup>83</sup> Georges Lemaitre

<sup>84</sup> Edwin Powell Hubble

<sup>85</sup> Fa.Wikipedia.org

پس از این نتیجه گیریها و تئوریهای تعیین کننده، نتایج سه رصد<sup>86</sup> مهم بعدی به ستاره شناسان کمک کرد تا اطمینان حاصل کنند که جهان با حادثه بیگ بنگ آغاز شده است. این سه رصد به شرح زیر ثبت شده اند:

الف- اولاً این رصدها نشان دادند که **جهان در حال انبساط است**. بدین معنی که فضای میان کهکشان ها در حال بزرگ و بزرگتر شدن است. این مشاهده منجر به این نتیجه گیری شد که قبل از انبساط، همه چیز در جایی در کنار هم قرار داشتند.

ب- دوم این نظریه **فراوانی هلیوم و دتریوم** (ایزوتوب هیدروژن) در جهان را توضیح میداد. دما، چگالی و محیط منبسط شونده جهان اولیه، تولید این هسته ها با فراوانی پی که امروزه شاهدش هستیم را ممکن میسازند.

ج- سوم ستاره شناسان موفق به **رصد تابش "پس زمینه کیهانی"**<sup>87</sup> (یعنی تابش بازگشتی انفجار اولیه) از هر سمت کیهان شدند. **تابش "پس زمینه کیهانی" دلیل قاطعی بر تأیید آغاز جهان با یک انفجار است.** "پس از کشف "تابش پس زمینه کیهانی" در سال ۱۹۶۴، بیشتر دانشمندان قانع شدند که نظریه بیگ بنگ همخوانی بهتری با مشاهدات کیهان شناسی دارد. این تأیید علمی به ویژه هنگامی که معلوم شد که

---

<sup>86</sup> Observations

<sup>87</sup> Cosmic Microwave Background radiation- CMB

در کیهان شناسی، "تابش پس زمینه کیهانی" تابش الکترومغناطیسی پی است که سراسر کیهان را پوشانیده است.

طیف تابش مورد نظر با طیف تابش گرمائی "سیاهچاله ها" مطابقت دارد به رسمیت علمی تبدیل شد<sup>88</sup>.

\*\*\*

از آن پس تاکنون، اخترشناسان و فیزیکدانان، تئوری و مشاهدات بسیاری به این مدل افزوده و با پارامتری کردن آنها، چهارچوب تحقیقات کنونی در کیهان شناسی نظری را پایه ریزی کرده اند<sup>89</sup>. بر اساس این یافته ها و دستاوردهای علمی است که امروزه اکثر دانشمندان، نظریه "بیگ بنگ" و رقم عظیم 13,798 میلیارد سال برای آغاز هستی و خلقت جهان را قبول کرده اند. در واقع، امروزه بیگ بنگ به صورت یک "نظریه علمی آزموده شده"، به گستردگی مورد پذیرش جامعه علمی جهانی است<sup>90</sup>.

\*\*\*

در زمانی که نویسنده در حال تهیه این متون بود، کشف بزرگ دیگری جهان فضاشناسی را به لرزه در آورد، و یکبار دیگر، موضوع بیگ بنگ و نتایج آن در مورد زمان خلقت جهان، مطبوعات جهان را تسخیر کرد. از آنجمله، روزنامه سوئدی افنون بلاد<sup>91</sup> در روز پنجشنبه 29 ماه می 2014 تحت عنوان "دانشمندان موج بیگ بنگ 14 میلیارد سال پیش را کشف کردند" نوشت:

---

<sup>88</sup> دیدیم که اجسام سیاه از اجرام، ستارگان و مجموعه های خوشه ای فاقد نور یا به بیان دیگر، اجسام کیهانی بی که به سبب چگالی بسیار فشرده شان غیرقابل رؤیت اند تشکیل میشود.

<sup>89</sup> ر. ک. به سایت اینترنتی Parssky.com

<sup>90</sup> ر. ک. به صفحات مختلف سایت ویکیپدیا به زبانهای مختلف، از آنجمله انگلیسی و فارسی، و سایر منابع تحقیقاتی اینترنتی در این زمینه.

<sup>91</sup>Aftonbladet

- "به بیان روبرت کامینگ<sup>92</sup> فزاشناس مرکز تحقیقاتی فزاشناسی اونسالا، این کشف بزرگ که عنوان "مهمترین کشف دهساله گذشته در حوزه فزاشناسی" را به خود اختصاص داده، نشان میدهد که تئوری بیگ بنگ در واقعیت به وجود آمده است. این کشف که در مرکز تحقیقات فضائی دانشگاه هاروارد آمریکا<sup>93</sup> به عمل آمده، میتواند با ارائه مدارک عینی و مستقیم از زمان بیگ بنگ توضیح بدهد که چگونه جهان در حدود 13,798 میلیارد سال پیش پدیدار شده است. موضوع از این قرار است که به عقیده محققین مربوطه، در لحظه آغازین بیگ بنگ در فاصله زمانی محدودی که بسیار کمتر از یک ثانیه طول کشیده، سرعت انفجار بزرگ بسیار عظیم و حتی (احتمالاً) بیش از سرعت نور بود. این اتفاق به پخش شدن امواجی در سطح فضا انجامیده است. همین امواج اند که اکنون دانشمندان مربوطه، با استفاده از تلسکوپی که در قطب جنوب نصب شده و میتواند امواج نوری به وجود آمده میلیاردها سال پیش را به ثبت برساند، موفق به ثبت شان شده اند. بدینوسیله برای اولین بار، مدرک مستقیمی دال بر تأیید تئوری خلقت جهان از راه بیگ بنگ ارائه داده میشود.

---

<sup>92</sup> Robert Cumming

<sup>93</sup> Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics i USA.

## پیدایش جهان در پی انبساط انفجاری بیگ بنگ

داده های علمی نشان می‌دهند که پس از آغاز تاریخی بیگ بنگ، رفته رفته جهان داغ ناشی از تخلیه انرژی عظیم اولیه، رو به سردی گذاشت. با کاهش دمای جهان، ذرات "زیر اتمی" گوناگون مانند پروتون، الکترون و نوترون شکل گرفته و به وجود آمدند. از آن پس، تا مدتها چگالی سنگین و تراکم فشرده ماده تشکیل دهنده جهان در حال شکل گیری از جریان عبور نور حاصل از انفجارات در فضای حاصله جلوگیری میکرد. از این رو، جهان به تمامی تاریک بود. با ادامه انبساط این ماده تشکیل دهنده، رفته رفته از تراکم فشرده جهان و تراکم ابرهای حاصل از این انفجارات کاسته شد و نورهای حاصل در فضاهای در حال انبساط جهان موجود به جریان افتاد و قابل مشاهده شدند.

بعدها تحت تأثیر نیروی جاذبه یا گرانش<sup>94</sup>، از گردهمائی این مواد پراکنده اولیه، ابرهای غول پیکری به وجود آمدند. تمرکز این ابرها در طول میلیاردها سال بعدی بالاخره تحت تأثیر دو نیروی متقابل سرنوشت ساز، منجر به شکل گیری اجرام آسمانی شده و به همراهی هم،

---

<sup>94</sup> گرانش یا جاذبه (Gravity or Gravitation) نیوتونی، یک پدیده طبیعی است که در آن همه اجسام جرممند یکدیگر را جذب می‌کنند. تأثیر گرانش بر این اجسام، یعنی تأثیر جذب یک جسم جرممند روی جسم جرم مند دیگر، (یا به درک ساده‌تر، جذب هر جسم، جسم دیگر را) به صورت وزن ظاهر میشود.

از آشناترین نمودهای گرانش، دریافت نیوتون از فروافتادن سیب از درخت است. پدیده گرانش معمولاً در مقیاس‌های بزرگ یا خیلی بزرگ به هنگامی که جرم یکی از اجسام درگیر، خیلی زیاد است به تحولاتی منجر میشود. به طور کلاسیک، گرانش یکی از چهار نیروی اصلی طبیعت (سه نیروی دیگر: الکترومغناطیس، نیروی هسته‌ای ضعیف و نیروی هسته‌ای قوی) شمرده می‌شود.

کهکشانه‌ها و منظومه‌های موجود را شکل دادند. توجه داریم که این تحول و دگرگونی هنوز هم با سرعت افزوده‌تر ادامه دارد. این دو نیرو سرنوشت‌سازی که هنوز هم به‌طور قانونمند جریان می‌یابند، عبارت‌اند از:

1- نیروی جاذبه نیوتونی و،

2- نیروی دافعه ناشی از چرخش اجرام آسمانی به دور همدیگر.

بدین معنی:

- بیگ‌بنگی که آغاز خلقت، جهان و انسان را رقم زده بود، به‌طور قانونمند ادامه یافته، هنوز به پایان خود نرسیده و به تکوین خود ادامه می‌دهد.

\*\*\*

باید اضافه کرد که "نیروی گرانش" یا "نیروی جاذبه نیوتن" بین اجسام، با وجود انتقادات نظریه نسبیت هنوز هم یکی از پایه‌های وجودی علم فیزیک را می‌سازد. اسحاق نیوتن دستاوردهای خود در خصوص قانون گرانش را در کتاب مشهور اصول ریاضی فلسفه طبیعی خود منتشر کرد. اصول ریاضی فلسفه طبیعی<sup>95</sup> که به‌طور کوتاه پرینکیپیا (یا پرینسیپیا) گفته می‌شود، یک کتاب سه جلدی نوشته شده توسط نیوتن است که در سال ۱۶۸۷ منتشر شد. این کتاب شامل قوانین نیوتن در مکانیک کلاسیک به همراه قانون گرانش و قوانین کپلر<sup>96</sup> در حرکت سیارات است. در این کتاب او از حد جاذبه معروف به "سیب و

---

<sup>95</sup> به انگلیسی: به ("Mathematical principles of natural philosophy") و به لاتین:

Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica

<sup>96</sup> Johannes Kepler (1571–1630)

زمین "بسیار فراتر رفته و قانون گرانش را به تمامی اجسام تعمیم داده است. این نظریه نشان می‌دهد که:

- اجرام موجود در فضای خالی، شتاب جاذبه‌ای در اطراف خود ایجاد میکنند. مقدار عددی این جاذبه به جرم آن جسم بستگی پیدا میکند. بدین معنی، هر چقدر جرم مثلا یک ستاره بیشتر باشد، نیروی جاذبه‌اش هم بیشتر میشود. به طور مثال، شتاب جاذبه‌ی ماه به خاطر جرم کمترش بر زمین بسیار کمتر از شتابی است که خورشید با جرم عظیم خود ایجاد کرده، و بدینوسیله حتی همه کرات منظومه شمسی را در محیط پیرامونی خود حفظ میکند.

قانون گرانش در سه قلمرو علمی مطالعه شده است:

1. جاذبه گرانش میان دو جسم،
  2. جاذبه گرانش میان زمین و اجرام و اجسام اطراف آن و،
  3. جاذبه گرانش در قلمرو منظومه شمسی و میان ستاره‌ها.
- دیدیم که قانون گرانش بعدها به وسیله نظریات نسبیت انیشتین به تغییراتی چند دچار آمد و به شرحی که توضیح داده شده از جنبه‌های مختلف تکمیل شد.<sup>97</sup>

\*\*\*

در هر صورت، تحت تأثیر این و سایر قانونمندیهای کشف شده و نشده‌ای که بر اشکال مختلف ماده حاکم است، نه فقط جهان حاضر به این عظمت و نظم پدیدار شد، بلکه همچنین این پیدایش و شکل‌گیری به راهی رفت که هم منظره کلی جهان و هم مجموعه‌هایی را که تحت عنوان کهکشان و منظومه‌ها شناخته میشوند، به وجود آورد. و نه تنها

---

<sup>97</sup> به نقل از ویکیپدیا، پیشین. برای اطلاعات بیشتر همچنین ر. ک. به زیر نویسهای پیشین در مورد نظریات نسبیت انیشتین.



به وجود آورد، بلکه همچنین پس از آن، تحت تأثیر قانونمندی عام تکوین و تکامل، هر آن و هر لحظه چهره جدید تر و تازه تری به جهان داد. هم هر آن و لحظه منظره کهکشان ها، منظومه ها و میلیاردها اجرام این جهان عظیم را رو به تغییر و تحول برد، و هم در ادامه این تکوین تاریخی، کیفیتهای جدیدی هم به نام حیات و زندگی به وجود آورد.

موجودات زنده اولیه بر اثر قانونمندی تکوین و تکامل، از سلول و مولکولهای تک یاخته ای به وجود آمدند، ولی در این حد هم نماندند و از ساده به پیچیده و از گیاهان تا به حیوانات و انواع انسانها تبدیل شده و تکامل یافتند.

در زیر سرفصلهای مهم این جریان تکوین تاریخی و برخی از این پدیده های طبیعی از غیر زنده تا به زنده را از نظر میگردانیم.

## از شکل گیری نظم افلاکی تا پیدایش انسان هوموسپین

### یک- کهکشان‌ها

کهکشان‌ها سامانه‌هایی با ابعاد نجومی غیرقابل مقایسه با هر هستی و پدیده دیگر اند. کهکشانها از ستاره‌ها، بقایای ستاره‌ها (شبه ستاره‌ها)، مواد و اجرام تاریک (موادی که به سبب جرم بسیار فشرده شان مانع عبور نور شده و از همان رو، غیرقابل رؤیت اند)، گازها، و همچنین از گرد و غبارهای میان ستاره‌ای که با نیروهای گرانشی به گرد هم جمع شده‌اند، تشکیل میشوند. از **میلیاردها!** (10000000000ها) **کهکشان جهان!**، که راه شیری بی حد و مرز ما هم یکی از آنهاست، **کوچکترین هایشان** دارای پهنائی برابر با چند صد سال نوری<sup>98</sup> و شامل نزدیک به **ده میلیون** (10000000) ستاره! هستند. **بزرگترین کهکشان‌ها** تا 3 میلیون سال نوری پهنای دارند و هر کدام بیش از **صدهزار میلیارد** (100000 000000000) ستاره را در بر میگیرند! با این حساب میتوان گفت که:

- ابعاد جهان چنان عظیم و رقم تعداد ستارگان در جهان چنان بزرگ است که نه فقط در بایگانی مغز کوچک ما انسانها نگنجیده و قابل ثبت و ضبط نیستند، بلکه حتی از مرزهای فکر و خیال ما انسانها هم فراتر میروند.

---

<sup>98</sup> یک سال نوری عبارت از فاصله ای است که نور در طول یک سال طی میکند. از آنجا که نور در یک ثانیه 300000 کیلومتر راه طی میکند، پس یک سال نوری حدوداً برابر با: 60x60x24x365 x300000 کیلومتر است.

به بیان یک محقق ایرانی<sup>99</sup>، "تعداد ستارگان در جهان بی مرز ما به قدری زیادند که فقط با تعداد بیشمار مجموعه‌شنهای همه سواحل کره زمین قابل مقایسه اند."

### دو- کهکشان راه شیری ما

کهکشان راه شیری<sup>100</sup> یکی از این میلیاردها کهکشان موجود جهان است. صفحه ستاره‌ای کهکشان راه شیری ما در حدود صد تا صد و بیست هزار 100000-120000 سال نوری قطر دارد و ضخامت آن به طور میانگین به 1000 سال نوری میرسد.

تخمین زده شده که کهکشان راه شیری در حدود 200 میلیارد تا بالای 400 میلیارد! (200000000000-400000000000) ستاره داشته باشد. دشواری تعیین رقم دقیق، بسته به وجود تعداد بسیار زیاد ستاره و اجرام آسمانی با حجم بسیار کم است.

از عمر اولین ستاره کهکشان راه شیری ما حدود 13،2 میلیارد سال میگذرد. این به معنی شکل‌گیری اولین ستاره این کهکشان در حدود 500-600 میلیون سال پس از انفجار اولیه است. بخشهای مرکزی کهکشان ما هنوز هم از ابرهای گازی شکل تشکیل شده است. این کهکشان هم دارای یک سیاهچاله است.

### سه- منظومه شمسی

منظومه شمسی ما که از خورشید و سیاره های پیرامون آن تشکیل شده، یکی از منظومه های کهکشان راه شیری است. این منظومه تحت تأثیر

<sup>99</sup> الله اکبر، به قلم محقق ایرانی روشنگر، انتشاراتی پارس، 1375 شمسی، امریکا، ص 128.

<sup>100</sup> Milky Way

نیروی جاذبه خورشید، در حول این ستاره فروزان عظیم شکل گرفته است.

**خورشید** یکی از ستاره هائی است که میلیاردها سال بعد از اولین ستاره این کهکشان به وجود آمده است. خورشید در بخش حاشیه ای کهکشان راه شیری قرار گرفته و حدود 270000-280000 سال نوری! از مرکز آن فاصله دارد. یک سال کهکشانی برای خورشید- یعنی طول مداری که خورشید به دور کهکشان خود طی میکند- برابر با 226 میلیون سال نوری! است<sup>101</sup>.

خورشید حدود 6,4 میلیارد سال سن دارد و این کمتر از نصف عمر تقریبی محاسبه شده آن است، چرا که عمر خورشید در حدود 12 میلیارد سال تخمین زده میشود<sup>102</sup>. بدین معنی هنوز نصف بیشتر عمر خورشید ما باقی است.

#### **چهار- کره زمین**

زمین سومین سیاره سامانه خورشیدی است که در فاصله 150 میلیون کیلومتری خورشید قرار گرفته است. از نظر واژه شناسی ایرانی، "زم" یکی از فرشتگان دین زرتشت بوده که در زبان پارسی با پسوند "ین"، به زمین و با پسوند "آن" به زمان اشاره میکند.

این سیاره از نظر بزرگی پنجمین سیاره منظومه خورشیدی و پرچگالتترین آنهاست. نزدیک به 4,54 میلیارد سال از پیدایش زمین می‌گذرد. بدین ترتیب، این ستاره در مقام مقایسه با سیارگان دیگر این منظومه بسیار جوان است.

---

<sup>101</sup> eng.wikipedia.org/wiki/

<sup>102</sup> Ibid.

### پنج- پیدایش اولین موجودات زنده در کره زمین

بنا به برآوردهای دانشمندان زیست‌شناسی و رشته‌های دیگر علوم، پدید آمدن اولین سلولهای زنده در روی زمین، حدود یک میلیارد سال بعد از تشکیل زمین، یعنی حدود 3,6 میلیارد سال پیش اتفاق افتاده است. هم‌اکنون، زمین خانه میلیون‌ها گونه از جاندارانی است که انسان یکی از آنهاست.

ادامه و توسعه زیست در کره زمین، با گذر زمان، رفته رفته جو این سیاره و همچنین دیگر شرایط فیزیکی و شیمیایی آنرا دچار دگرگونی‌های شگرفی کرده و محیط زیست آنرا برای رشد و زیست موجودات زنده فراهم آورده است.

لایه اوزون موجود در دور این سیاره نیز محصول این دگرگونی‌های زیستی است. این لایه با کمک میدان مغناطیسی زمین، دور این سیاره را فراگرفته و همچون فیلتری مانع ورود پرتوهای آسیب‌رسان خورشید و فضای بیرونی به زمین شده، و ادامه و رشد زندگی در زمین را حراست میکند.

زمین در جریان حرکت چندگانه‌ای در حال گردش و جا به جایی است. از آن جمله اند، گردش و حرکت زمین:

- 1 - "به دور خود در حول قطبهای شمال و جنوب"،
- 2 - "به دور خورشید" و همچنین،
- 3 - همراه با خورشید به دور کهکشان راه شیری و،
- 4 - همراه با راه شیری در مشارکت با جریان انبساط کلی جهان.

ویژگی‌های زیستی، فیزیکی و شیمیایی ناشی از ادامه حیات در کره زمین همراه با تأثیرات گردش و حرکات چندگانه‌اش، باعث تداوم زندگی انواع حیوانات و گیاهان در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی شده و

در نهایت به رشد و تداوم حیات انسان منجر شده است. برآورد میشود که زمین در دراز مدت، فقط با دخالت و برنامه ریزی جدی بشر، قادر به ادامه حیات و زیست خواهد شد.

\*\*\*

در مورد چگونگی و محل پیدایش اولین سلولهای زنده دو تئوری عمده علمی ابراز شده اند:

تئوری اول مبنی بر به وجود آمدن اولین سلولها و مولکولهای زنده در شرایط و مکانهای مناسب زمین است. در این مورد نظریات مختلفی ابراز شده اند. به نظری این سلولهای و مولکولهای اولیه در درون آبهای مناطق گرم و به نظر دیگری هم در عمق زمین و در هر دو این نظریات نیز از ترکیب عناصر معدنی موجود پدیدار شده اند. بر اساس این نظریات، گویا تجمع عناصر معدنی مختلفی مثل متان<sup>103</sup>، آمونیاک<sup>104</sup>، سولفید ئیدروژن<sup>105</sup>، دی اکسید کربن<sup>106</sup>، مونو اکسید کربن<sup>107</sup> و فسفات<sup>108</sup> در محیط های مناسب به سلسله ای از ترکیبات و نهایتاً به وجود آمدن اولین سلولهای زنده و مولکولهای آلی منجر شده است. بعد از آن، رشد و تکثیر این سلولها و مولکولها، به راه تکامل رفته و راه را برای پدید آمدن موجودات تکامل یافته تر بعدی هموار کرده است.

---

<sup>103</sup> Methane, CH<sub>4</sub>

<sup>104</sup> Ammonia or azane, NH<sub>3</sub>

<sup>105</sup> Hydrogen sulfide, H<sub>2</sub>S

<sup>106</sup> Carbon dioxide, CO<sub>2</sub>

<sup>107</sup> Carbon monoxide, CO

<sup>108</sup> Phosphate, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

تئوری دوم دالّ بر آن است که همین اتفاقات یا مشابه آنها در کره دیگری در خارج از زمین به وقوع پیوسته، و سپس سلولها و مولکولهای پدید آمده از طریق ستاره های دنباله داری که به زمین سقوط کرده و (یا) سنگهای آسمانی یی که بر روی زمین باریده اند، به زمین منتقل شده اند. در اینجا غلافهای بیرونی این ترکیبات سلولی و مولکولی باز شده و اولین موجودات زنده در محیط هائی که مناسب بوده، فرصت بقاء، کشت و رشد یافته اند.

نباید فراموش کرد که هر دو این تئوریه‌ها در مورد وجود قانونمندیهای علمی ناظر بر تکامل موجودات زنده متفق القولند. هر دو این تئوریه‌های علمی همچنین یافته‌ها و قوانین کشف شده ناظر بر علوم مختلف طبیعی را تأیید میکنند. این یافته‌ها و قوانین از جمله نشان میدهند که:

1. سلولهای و مولکولهای زنده اولیه بی توجه به محل رشد شان از مواد و عناصر غیر زنده موجود در طبیعت به وجود آمده اند.
2. این سلولها و مولکولها و همچنین موجودات زنده پیچیده تر بعدی تر آنها، نه فقط از ماده، بلکه همچنین از ماتریا و ماده یکسان تشکیل شده اند.
3. موجودات زنده نه فقط از ماده یکسان تشکیل شده اند، بلکه همچنین از قانونمندیهای عام ناظر بر ماده تبعیت میکنند.
4. انواع و اشکال موجودات زنده موجود، محصول "تکامل تاریخی" این سلولها، مولکولها و تک یاخته های اولیه اند.

5. تئوریهای علمی داروین<sup>109</sup> در مورد تکامل انواع بر اساس اصول "تنازع بقاء" و "گزینش طبیعی"<sup>110</sup> مبنای این جریان تکاملی را توضیح میدهند.
6. موجودات چه جاندار یا بیجان، اشکال مختلف ماده را نشان میدهند. موجودات مختلف محصول تکامل طبیعی تنها ماده یا ماتریای موجود اند و از "هیچ" به وجود نیامده اند.

ناگفته نماند که "گزینش طبیعی" فرایندی است که در طی نسل‌های پیاپی، سبب شیوع آن دسته از صفات ارثی می‌شود که احتمال زنده ماندن و موفقیت زاد و ولد یک ارگانیسم در یک جمعیت را به وجود آورده و سبب شده اند<sup>111</sup>. بدین معنی، در جریان تکثیر همه موجودات زنده، به تصادف هم که شده، اشکال و نمونه‌های متفاوتی پدید می‌آیند (مثل یونجه با تعداد برگهای مختلف). این نمونه‌ها در برخورد با شرایط محیط زیست و "جریان تنازع بقاء"، یا قادر به تطبیق خود با محیط نشده و نابود میشوند، یا بهتر از نمونه‌های رایج پیشین، با طبیعت و محیط

<sup>109</sup> چارلز رابرت داروین Charles Robert Darwin 1809-1882، زیست‌شناس (biolog)، حیوان‌شناس (zoolog)، جغرافیدان (geolog)، دین‌شناس (teolog) و محقق اهل بریتانیا و واضع نظریه تکامل است. از آثار او می‌توان از دو اثر مهمش به شرح زیر نام برد:

1- خاستگاه گونه‌ها یا منشأ انواع (On the Origin of Species) (1859) و،  
2- تبار انسان، and Selection in Relation to Sex (The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex) (1871).

وی در این آثار تحقیقی نشان داده که انواع گوناگون موجودات زنده در طول زمان از طریق آنچه او "گزینش اصلح" مینامد، از منشأ مشترکی به وجود آمده اند. از آنزمان هرچه دستاوردهای نوین علمی، منجمله کشفیات علم ژنتیک افزایش یافته، نظریات و دستاوردهای داروین در مورد "تکامل انواع" بیش از پیش مورد تأیید قرار گرفته است.

<sup>110</sup> Natural Selection

<sup>111</sup> Wikipedia, Ibid.



زیست خود تطبیق می یابند. در اینصورت، این اشکال جدید سریع تر و بهتر از بقیه رشد و تکثیر یافته و در نتیجه، ادامه تکثیر موجودات زنده نوع خود را قدمی به جلو میبرند. مجموعه این اتفاقاتی که به تطبیق، بقاء و رشد بهتر منجر میشوند، جریان تکامل انواع را شکل داده و ممکن میسازند.

### شش- پیدایش انسان

پیدایش انسان میلیاردها سال پس از به وجود آمدن یا پیدایش اولین سلولهای اولیه در روی زمین اتفاق افتاد. در این مدت طولانی، تکامل سلولهای اولیه در ادامه راه تکامل طبیعی خود از انواع گیاهان و حیوانات عبور کرده و تا به پیدایش پستانداران شبیه انسان پیش رفته بودند.

واژه "تکامل نوع انسان" به تاریخچه تکامل "نخستی سانان" (پستانداران اولیه شبیه انسان)<sup>112</sup> و پیدایش نوع انسان به عنوان گونه ای مجزا از انسانسانان اطلاق می شود. رشته های مختلف علوم، از آنجمله انسانشناسی فیزیکی<sup>113</sup>، نخستی شناسی<sup>114</sup>، زبان شناسی<sup>115</sup>، باستان شناسی<sup>116</sup>، ژنتیک<sup>117</sup>، فسیل شناسی<sup>118</sup>، انسان شناسی (قوم شناسی)<sup>119</sup>، مردم شناسی<sup>120</sup> و غیره و غیره در زمینه های مختلف،

---

<sup>112</sup> Primates

<sup>113</sup> Physicalanthropology

<sup>114</sup> primatologist,

<sup>115</sup> Linguistics

<sup>116</sup> Archeology

<sup>117</sup> Genetics

<sup>118</sup> Paleontology

<sup>119</sup> Ethnology

<sup>120</sup> Anthropology

تکامل نوع انسان را مورد مطالعه قرار داده و می‌دهند. این مطالعات و داده های علمی نشان می‌دهند که:

1. انسان نیز همانند سایر موجودات زنده، نه فقط از همان ماده یکسان تشکیل شده، بلکه همچنین از قانونمندیهای عام ناظر بر ماده موجود در طبیعت هم تبعیت میکند.
2. انسان نیز همانند سایر انواع موجودات زنده موجود، محصول "تکامل تاریخی" سلولها، مولکولها و تک یاخته های اولیه اند. انسان در جریان تکامل عام ماده و موجودات زنده گام به گام پدید آمده و محصول تکوین تاریخی موجودات زنده پیش از خود است.
3. انسان نیز همانند موجودات بیجان و جاندار قبل از خود، از "هیچ" پدید نیامده است<sup>121</sup>.

مطالعات ژنتیکی نشان می‌دهند که تکامل "نخستی‌سانان" (پستانداران شبیه انسان) به "انسانسانان"، بسیار سریعتر از دوره های تکامل پیشین اتفاق افتاده است. برای نمونه از آغاز خلقت تا زمان به وجود آمدن اولین سلولها و مولکولهای زنده بیش از ده میلیارد سال، و از آنموقع نیز تا پیدایش اولین نخستی سانان بیش از سه میلیارد سال طول کشیده بود. این در حالی است که بر اساس تحقیقات فسیل شناسان، از زمان پدید آمدن اولین انسانسانان تا به امروز احتمالاً فقط در حدود ۸۵ میلیون سال گذشته است. مجموعه سنگواره های گردآوری شده نیز این نتیجه را تأیید میکنند که:

---

<sup>121</sup> بر اساس یافته های علمی موجود "هیچ چیزی از هیچ به وجود نمی آید و به هیچ هم تبدیل نمیشود". در این مورد بعداً به طور مفصل تری بحث خواهد شد.

✓ هرچه جریان تحول رو به جلو پیش رفته، به همان اندازه نیز بر سرعت تکامل موجودات افزوده شده است.

با ادامه هرچه سریعتر جریان تکوین و تکامل تاریخی، بعدها خانواده "انسان تباران" که خود از "انسان سانان" جدا شده بوده و شاخه ای از آن را تشکیل میداده، حدود ۱۵ تا ۲۰ میلیون سال پیش، از خانواده گیبونها<sup>122</sup> و بعدش هم در دور نهائی خود، در حدود ۱۴ میلیون سال پیش از اورانگوتانها<sup>123</sup> جدا شدند.

راه رفتن روی دوپا، ابتدائی ترین وجه تمایز در دودمان "انسان تباران" بود. آردی کپی ها<sup>124</sup> که کاملاً بر روی دوپا راه می رفتند، اندکی بعد از این جدائی تکامل پیدا کردند. راه رفتن اولیه بر روی دو پا، سرانجام منجر به تکامل نوع جدید کپی آسا<sup>125</sup> و بعدها به پدید آمدن "سرده انسان" که به تمامی روی دوپا راه می رفتند گردید.

تقریباً همزمان با این تحولات، گوریلها و سپس شامپانزه ها که تا 5-4 میلیون سال پیش با انسانها همخانواده بودند، از تکامل نوع انسان پس افتاده و جدا ماندند. دلایل قطعی علمی نشان میدهند که شامپانزه ها نه جد انسانها، بلکه نزدیکترین و آخرین برادران و خواهران انسان اند. آنها همراه با انسان جد مشترکی داشتند.

این خویشاوندی به قدری نزدیک است که شامپانزه ها را نه فقط به عنوان خویشاوندان تاریخی، بلکه حتی به همخانواده های انسانهای

---

<sup>122</sup> Gibbon Family

<sup>123</sup> Orangutanes

<sup>124</sup> Ardipithecus

<sup>125</sup> Sahelanthropus

امروزی تبدیل میسازد. از این رو نیز هست که دانشمندان زیست شناسی، شامپانزه معمولی "پان تروگلودیتس"<sup>126</sup> و شامپانزه کوتوله از خانواده "پان پانیسکوس"<sup>127</sup> را با کلمه "هومو" یا "انسان" همردیف کرده و "هومو تروگلودیتس"<sup>128</sup> و "هومو پانیسکوس"<sup>129</sup> می نامند. در این رابطه، محققین علوم ژنتیک توانسته اند با شمارش "توالی ژنتیکی"<sup>130</sup> نشان بدهند که تفاوت بین شامپانزه و انسان فقط ده برابر تفاوت بین دو انسان غیرخویشاوند امروزی است. این تفاوت در مقام مقایسه فقط یکدهم تفاوت بین دو نوع موش<sup>131</sup> است. شمارشهای ژنتیکی یی که اخیراً انجام شده همچنین نشان میدهند که جدائی انسان از گوریل کمی بیشتر از شش میلیون سال و از شامپانزه حدود 4-5 میلیون سال پیش اتفاق افتاده بوده است<sup>132</sup>.

بر طبق شواهد موجود، "انسان ماهر" که اولین گونه‌ای بوده که به طور مشخص قادر به استفاده مؤثر از ابزارسنگی شده بود، در پی این دوره به وجود آمد. با این وجود، هنوز هم اندازه مغز انسان‌های ماهر اولیه در حدود اندازه مغز شامپانزه بود. از آن پس، فرآیند افزایش حجم مغز انسان همراه با تکامل ابزار و افزایش تمرینهای مغزی تا به جایی رسید که در طول فقط یک میلیون سال بعد، به دو برابر حجم جمجمه "انسان ماهر" رسید.

---

<sup>126</sup> Pan troglodytes

<sup>127</sup> Pan paniscus

<sup>128</sup> Homo troglodytes

<sup>129</sup> Homo paniscus

<sup>130</sup> Genomic sequences

<sup>131</sup> Ratsand mice

<sup>132</sup> en.wikipedia/human evolution

انسانهای ماهر و کارورز<sup>133</sup> نخستین گروههای انسانی بودند که در آفریقا تکامل یافته و به خارج از آن کوچ کردند. این گونه‌ها بین 1,3 تا 1,8 میلیون سال پیش در آفریقا، آسیا و اروپا پراکنده شدند. اینان نخستین گونه‌هایی هم بودند که از آتش و ابزار سنگی پیچیده تر استفاده میکردند.

دیدگاه غالب در میان مردم شناسان این است که مبدأ پیدایش انسان‌های امروزی با فرضیه اخیر "خروج از آفریقا" یا «تک مبدائی» توضیح داده می‌شود. بر اساس این فرضیه علمی، تکامل انسان‌های هوشمند امروزی یا "هومو سیپین"<sup>134</sup> در آفریقا اتفاق افتاده است.

انسانهای "هوشمند باستانی" بین 250 تا 400 هزار سال پیش تکامل یافته بودند. از آنان انسان‌هایی که دارای کالبد امروزی بودند در اواسط دوره پارینه سنگی، یعنی حدود 200 هزار سال پیش متکامل تر شده و انسانهای هوشمند فعلی یا هومو سیپین را به وجود آوردند. انسان هوشمند هومو سیپین از آنزمان با مهاجرت به خارج از قاره آفریقا و تطبیق توانمند تری با محیط زیست خود، کم کم جایگزین انسان‌های راست قامت پیشین در آسیا و نئاندرتالها<sup>135</sup> در اروپا شدند.

---

<sup>133</sup> Homo erectus och Homoergaster

<sup>134</sup> Homo sapiens

<sup>135</sup> Neanderthal (Homo neanderthalensis)

نئاندرتالها در حدود 350000 سال پیش در اروپا و آسیا ظاهر، و در حدود 30000 سال پیش ریشه کن شدند. نئاندرتال از نام یک منطقه آلمانی گرفته شده که در سال 1856 برای اولین بار اسکنهای این نوع انسان در آنجا یافته شدند.

باید اشاره کرد که در کنار فرضیهٔ عمومیت یافتهٔ "تک مبدائی" هنوز فرضیهٔ "چند مبدائی" مطرح میشود. این فرضیه عنوان می‌کند که انسان‌ها پس از مهاجرت انسان‌های راست قامت از آفریقا به سایر نقاط جهان، در مناطق جغرافیائی مختلف به صورت جمعیت‌های جداگانه، ولی با پیوند بین نژادهای مهاجر و محلی، تکامل یافته‌اند. با این وجود، امروزه پذیرفته شده که انسان هوشمند امروزی، یعنی "هوموسپین"<sup>136</sup> تنها گونهٔ بازمانده از انسان‌تباران است.

شواهد علمی نیز نشان میدهند که در این مدت، این انسانهای هوسپین بودند که موفق شدند زبان، فرهنگ و تکنیکهای جدید تری را رشد داده و به کار بگیرند. "اینان نه فقط از نظر بیولوژی نوع برتری از انسان بوده و "دی ان ای"<sup>137</sup> انسان امروزی را حمل میکردند، بلکه همچنین به قدری از مغز و هوش قوی و پیشرفته برخوردار بودند که حتی از خوب و بد اعمال خود و نتایج آنها در زندگی خود و دیگران آگاهی نسبی داشتند"<sup>138</sup>.

اینان همچنین خیلی بیشتر از انسانهای نوع پیشین اروپائی، یعنی نئاندرتالها<sup>139</sup>، مفاهیمی همچون زیبایی، عشق و اخلاق را میفهمیده، و میتوانند توانائی های فنی و تکنیکی خود را با اینگونه توانمندیهای معنوی مخلوط کرده و به طور مشترک پیش ببرند.

---

<sup>136</sup> Homo Sapien

<sup>137</sup> DNA- deoxyribonucleic acid

<sup>138</sup> ر. ک. به ویکیپدیا به زبانهای مختلف، پیشین.

<sup>139</sup> Homo neanderthalensis

اینان همچنین قادر به خلق ابزارهای پیچیده تر بودند و در همان حال، به خلق آثار هنری دست میزدند. انسانهای هوموسپین همچنین قادر به درک گذشت زمان بودند و میتوانند برنامه های خود را بر اساس آینده نگری تنظیم بکنند<sup>140</sup>.

بدین ترتیب، تکامل انسان از "انسان سانان" اولیه تا به انسان هوشمند و خردمند امروزی یا هوموسپین، از طریق بزرگتر و پیچیده تر شدن مغز و تواناییهای بیولوژیکی و پیشرفتهای تکنولوژیکی ممکن شده و با افزایش کیفی خلاقیت ها و ظرفیتهای روانی و اجتماعی تسریع شده است. به برکت این تحول و تکامل متقابل مغزی و جسمی، و همچنین روانی و اجتماعی است که انسان هوشمند امروزی توانسته و میتواند روز به روز،

- ابزارهای پیچیده تر بسازد،
- دانش و دانائی جدیدی فراهم آورد،
- تجربه های نو بیاموزد و،
- آنهمه را نیز به صورت زبان و علائم قابل درک و فهم نوشتاری و شفاهی در مغز خود ثبت کرده و،
- به صورت فرهنگ و دانش به نسل های بعدی به ارث بگذارد.

---

<sup>140</sup> ویکیدیا، پیشین.