

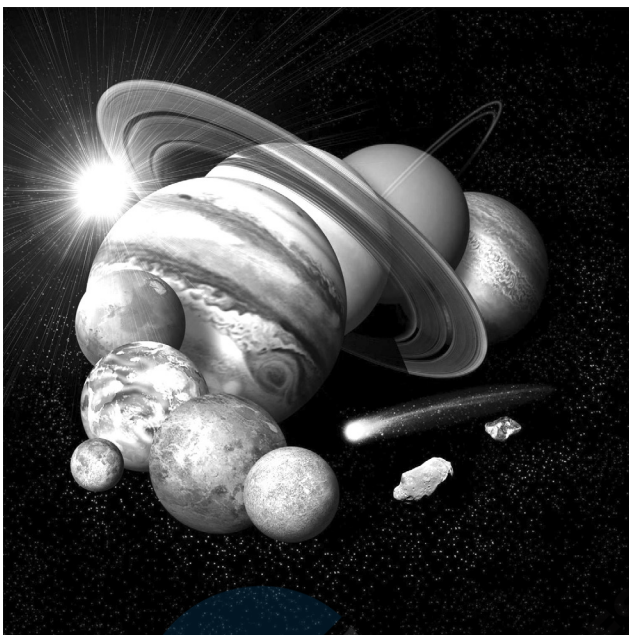
نقطه آبی کمرنگ

چشم اندازی از آینده بشر در فضا

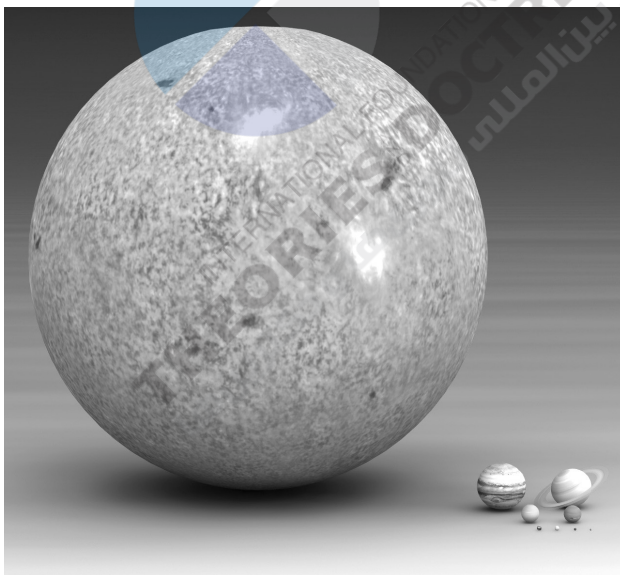
کارل سیگن

ترجمه‌ی شهریار رضانیا

انتشارات مازیار



نمایی از اجرام آسمانی منظومه شمسی



خورشید و سیاره‌های منظومه شمسی در مقیاسی واقعی در کنار یک‌دیگر
به نظر شما کدام یک کره زمین است؟

کاوش منظومه شمسی به وسیله سفینه فضایی

دستاوردهای اولیه قابل توجه

اتحاد جماهیر شوروی / روسیه

اولین قمر مصنوعی زمین (Sputnik 1)	۱۹۵۷
اولین حیوان در فضا (Sputnik 2)	۱۹۵۷
اولین سفینه فضایی که از گرانش زمین فرار نمود (Luna 1)	۱۹۵۹
اولین سیاره مصنوعی خورشید (Luna 1)	۱۹۵۹
اولین سفینه فضایی که به دنیای دیگری برخورد نمود (Luna 2 to the Moon)	۱۹۵۹
اولین مشاهده ظرف دور ماه (Luna 3)	۱۹۵۹
اولین انسان در فضا (Vostok 1)	۱۹۶۱
اولین انسانی که گرد زمین چرخید (Vostok 1)	۱۹۶۱
اولین پرواز از—نزدیک سیاره‌ای دیگر ;Venera 1 to Venus	۱۹۶۱
(Mars 1 to Mars)	۱۹۶۲
اولین زن در فضا (Vostok 6)	۱۹۶۳
اولین مأموریت چند—نفره در فضا (Voskhod 1)	۱۹۶۴
اولین «راهپیمایی» در فضا	۱۹۶۵

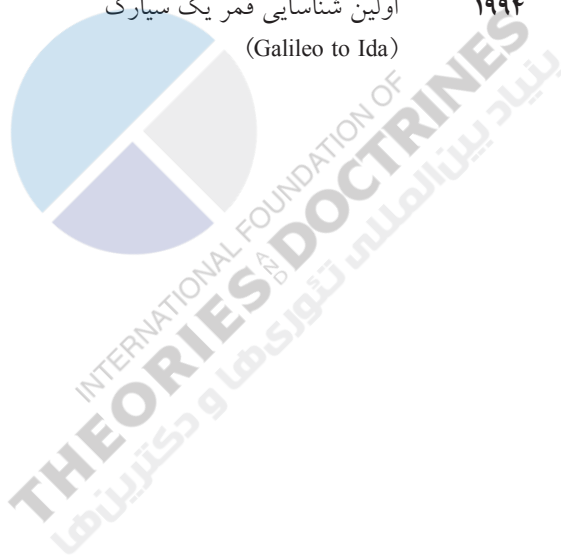
(Voskhod 2)	
اولین سفینه فضایی که وارد اتمسفر سیاره‌ای دیگر شد	۱۹۶۶
(Venera 3 to Venus)	
اولین سفینه فضایی که گردِ دنیایی دیگر چرخید	۱۹۶۶
(Luna 10 to the Moon)	
اولین فرود نرم موفق بر روی دنیایی دیگر	۱۹۶۶
(Luna 9 to the Moon)	
اولین مأموریت روباتی که نمونه‌ای از یک دنیای دیگر را بازگرداند	۱۹۷۰
(Luna 16 to the Moon)	
اولین وسیله نقلیه پیمایشی بر روی دنیایی دیگر	۱۹۷۰
(Luna 17 to the Moon)	
اولین فرود نرم موفق بر روی سیاره‌ای دیگر	۱۹۷۱
(Mars 3 to Mars)	
اولین فرود موفق علمی بر روی سیاره‌ای دیگر	۱۹۷۲
(Venera 8 to Venus)	
اولین پرواز حدوداً به طول یک سال سرنشین‌دار	۱۹۸۰
(قابل مقایسه با زمان پرواز به مریخ)	۱۹۸۱
(Soyuz 35)	
اولین نقشه‌برداری راداری کامل یک سیاره دیگر از فاصله مداری	۱۹۸۳
(Venera 15 to Venus)	
اولین ایستگاه بالونی که در اتمسفر یک سیاره دیگر استقرار یافت	۱۹۸۵
(Vega 1 to Venus)	
اولین رویارویی از نزدیک یک ستاره دنباله‌دار	۱۹۸۶
(Vega 1 to Halley's Comet)	
اولین ایستگاه فضایی مسکونی با خدمه‌ی چرخشی	۱۹۸۶
(Mir)	

ایالات متحده

اولین اکتشاف علمی در فضا — کمربند تشعشعاتی وَن آلن	۱۹۵۸
(Explorer 1)	
اولین تصاویر تلویزیونی زمین از فضا	۱۹۵۹

(Explorer 6)	
اولین اکتشاف علمی در فضای بین سیاره‌ای — رصد مستقیم بادهای خورشیدی (Mariner 2)	۱۹۶۲
اولین مأموریت موفق علمی سیاره‌ای — (Mariner 2 to Venus)	۱۹۶۲
اولین رصدخانه نجومی در فضا (OSO-1)	۱۹۶۲
اولین گردش مداری سرنشین دار دنیایی دیگر (Apollo 8 to the Moon)	۱۹۶۸
اولین فرود انسان‌ها بر روی دنیایی دیگر (Apollo 11 to the Moon)	۱۹۶۹
اولین نمونه‌هایی که از دنیایی دیگر به زمین بازگردانده شد (Apollo 11 to the Moon)	۱۹۶۹
اولین پیمایش با وسیله نقلیه بر روی دنیایی دیگر (Apollo 15 to the Moon)	۱۹۷۱
اولین سفینه فضایی که در مدار سیاره‌ای دیگر چرخید (Mariner 9 to Mars)	۱۹۷۱
اولین پرواز از نزدیک مشتری (Pioneer 10)	۱۹۷۳
اولین مأموریت دو سیاره‌ای (Mariner 10 to Venus and Mercury)	۱۹۷۴
اولین پرواز از نزدیک عطارد (Mariner 10)	۱۹۷۴
اولین فرود موفق مریخ؛ اولین سفینه فضایی که بر روی سیاره دیگری به جستجوی حیات پرداخت (Viking 1)	۱۹۷۶
اولین پرواز از نزدیک زحل (Pioneer 11)	۱۹۷۷
اولین سفینه فضایی قابل استفاده مجدد (STS-1)	۱۹۸۱
اولین ماهواره‌ای که بازیابی گردید، تعمیر شد،	۱۹۸۰

و در فضا بازاستقرار یافت (Solar Maximum Mission)	۱۹۸۴-
اولین رویارویی دور با ستاره دنباله‌دار (International Cometary Explorer to Comet Giacobini-Zimmer)	۱۹۸۵
اولین پرواز از نزدیک اورانوس (Voyager 2)	۱۹۸۶
اولین پرواز از نزدیک نپتون (Voyager 2)	۱۹۸۹
اولین تشخیص هلیوپاز (Voyager)	۱۹۹۲
اولین رویارویی با کمر بند اصلی سیارکی (Galileo to Gaspra)	۱۹۹۲
اولین شناسایی قمر یک سیارک (Galileo to Ida)	۱۹۹۴



فهرست مطالب

۱۱	سرگردانان: یک مقدمه
۲۳	۱. شما این جا هستید
۲۹	۲. انحرافات نور
۳۹	۳. تنزل رتبه‌های بزرگ
۵۳	۴. جهانی که برای ما ساخته نشده
۶۷	۵. آیا حیات هوشمندی روی زمین هست؟
۷۷	۶. پیروزی وُیجر
۸۹	۷. در میان قمرهای زحل
۱۰۱	۸. اولین سیاره جدید
۱۱۱	۹. سفینه‌ی آمریکایی، در فراسوی منظومه شمسی
۱۲۵	۱۰. سیاهی مقدس
۱۳۵	۱۱. ستاره شامگاهان و صبح‌لحمان
۱۴۳	۱۲. زمین ذوب می‌شود
۱۵۵	۱۳. ره‌آورد آپولو
۱۶۳	۱۴. کنکاش دنیا‌های دیگر و حفظ این یکی
۱۷۳	۱۵. دروازه‌های دنیای شگفتی گشوده می‌شوند
۱۹۵	۱۶. سنجش سپهر
۲۱۵	۱۷. خشونت روزمره‌ی میان‌ستاره‌ای
۲۲۹	۱۸. مرداب کامارینا
۲۴۵	۱۹. بازسازی سیاره‌ها
۲۶۱	۲۰. تاریکی
۲۷۵	۲۱. به سوی آسمان
۲۸۵	۲۲. پاورچین پاورچین از میان کهکشان راه شیری

سرگردانان:

مقدمه

اما به من بگو، چه کسانی اند، این سرگردانان...؟

— رایزر ماریا ریلکه، «مرثیه پنجم» (۱۹۲۳)

از همان آغاز سرگردان بودیم. جایگاه هر درختی را تا فاصله یک صد مایل می دانستیم. وقتی میوه ها و دانه ها می رسیدند، ما آن جا بودیم. ما گله ها را در مهاجرت سالانه شان دنبال می کردیم. خوردن گوشت تازه ما را به وجد درمی آورد. ما با خدعه، کمین، مخفی شدن و حمله نیرومندان، ضمن همکاری گروهی، بیش از آنچه به تنهایی قادر به شکار بودیم را به دست می آوردیم. ما به یکدیگر متکی بودیم. به تنهایی از عهده همه چیز برآمدن، به اندازه تصور استقرار در یک محل، مضحک بود. ما با همکاری هم، فرزندان مان را از شیرها و کفتارها محافظت می کردیم، به آن ها مهارت های مورد نیاز و ساخت ابزار را آموزش می دادیم. در آن هنگام، همچون اکنون، فناوری کلید بقای ما بود.

وقتی خشک سالی به درازا می انجامید، یا زمانی که سرمای ناراحت کننده در هوای تابستان درنگ می کرد، گروه ما (برخی اوقات به سرزمین های ناشناخته) نقل مکان می کرد. ما در جستجوی مکان بهتری بودیم؛ و زمانی که با برخی در گروه کوچک بدوی مان نمی ساختیم، آن را ترک می کردیم تا دسته ی مهربان تری را در جای دیگری بیابیم. ما همیشه می توانستیم که از نو شروع کنیم.

از زمانی که گونه ی ما به وجود آمد، در ۹۹/۹ درصد اوقات، شکارچی و گردآورنده بودیم، سرگردانانی در دشت ها و علفزارها. آن زمان نه نگهبان مرزی بود و نه مأمور گمرکی. همه جا سرحد بود. ما تنها توسط زمین و دریا و آسمان و گاه گذاری همسایگان بد اخلاق، محدود شده بودیم.

زمانی که آب و هوا مساعد و غذا فراوان بود، تمایل داشتیم که سر جایمان بمانیم، بدون ماجراجویی، فربه و غافل. در ده هزار سال اخیر (که لحظه ای در تاریخ طولانی ما است) ما زندگی کوچ نشینی را ترک گفته ایم. ما گیاهان و حیوانات را اهلی کرده ایم. چرا

باید غذا را تعقیب کرد هنگامی که می‌توان مجبورش کرد تا به نزدتان بیاید؟ زندگی غیر متحرک باوجود تمامی مواهب مادی‌اش عصبی و ناراضی‌مان کرده است. حتی بعد از ۴۰۰ نسل استقرار در دهکده‌ها و شهرها، ما هنوز از یاد نبرده‌ایم. دشت‌های باز، شبیه یک آواز از یادرفته دوران کودکی هنوز به نرمی ما را فرا می‌خوانند. ما مکان‌های دوردست را با نوعی خیال‌بافی درمی‌آمیزیم. حدس می‌زنم، این جذابیت، به دقت از طریق انتخاب طبیعی به عنوان عنصری محوری در بقای ما، نقش داشته باشد. تابستان‌های طولانی، زمستان‌های ملایم، برداشت‌های انبوه، وفور شکار، هیچ‌کدام برای ابد باقی نمی‌مانند. پیش‌بینی آینده فراتر از توان ماست. وقایع فاجعه‌بار، به‌طور ناگهانی ما را غافل‌گیر می‌کنند. زندگی خود شما، گروه شما، یا حتی گونه‌ی شما ممکن است مدیون تعداد اندکی بی‌قرار باشد که با اشتیاقی غیرقابل وصف به سوی سرزمین‌های کشف نشده و دنیا‌های جدید کشیده می‌شوند.

هرمن ملویل، در موبی دیک، به نیابت از سرگردانان تمامی عصرها و مکان‌ها، این‌گونه سخن گفت: «من از یک اشتیاق همیشگی برای چیزهای دوردست، در عذابم. من عاشق سفر به دریا‌های ممنوع هستم...»

برای یونانی‌ها و رومی‌های عهد باستان، دنیای شناخته‌شده شامل اروپا، آسیا و آفریقای کوچک شده بود، که همه در احاطه یک اقیانوس جهانی غیرقابل گذر قرار داشت. مسافران ممکن بود با موجوداتی پست به نام بربرها و یا موجوداتی برتر به نام خدایان، رودرو شوند. هر درختی، حوری خودش را داشت و هر منطقه‌ای، قهرمان اسطوره‌ای خود را؛ اما حداقل در آغاز خدایان زیادی وجود نداشتند، شاید فقط چند دوجین. آن‌ها در کوهستان‌ها زندگی می‌کردند، در زیرزمین، در دریا، یا آن بالا در آسمان. آن‌ها برای مردم پیام می‌فرستادند، در امور بشری دخالت می‌کردند و با ما درمی‌آمیختند. باگذشت زمان، با به غایت رسیدن توانایی کاوشگری انسان، شگفتی‌هایی ظاهر شدند: بربرها می‌توانستند به زرنگی یونانی‌ها و رومی‌ها باشند. آفریقا و آسیا وسیع‌تر از حدس همگان بود. اقیانوس جهانی غیرقابل گذر نبود. نقطه‌های متقابلی^۱ در آن سوی کره بودند. سه قاره جدید وجود داشتند، که در زمان‌های دور توسط آسیایی‌ها سکنی گزیده شده بودند و اخبار آن هرگز به اروپا نرسیده بود. هم‌چنین یافتن خدایان، به

۱. قدیس آگوستین در قرن پنجم نوشت: «درارتباط با افسانه‌ی وجود Saint Augustine داشتن نقاط متقابل، یعنی این که بگویی، در طرف مقابل زمین، آن جایی که خورشید طلوع می‌کند، هنگامی که دارد بر ما غروب می‌کند، مردمانی با پاهایی در جهت معکوس ما، گام برمی‌دارند، این با هیچ مبنایی باورکردنی نیست.» حتی اگر برخی زمینهای ناشناخته و نه اقیانوس، در آن جا باشد، «تنها یک جفت نیای اصلی وجود داشته است و غیرقابل تصور است که چنان مناطق دوردستی توسط اعقاب آدم سکنی گزیده شده باشد.»

طرز مایوس‌کننده‌ای دشوار بود.

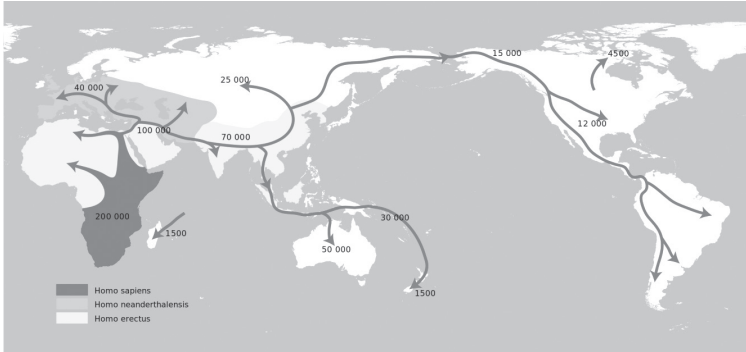
اولین مهاجرت بشری در مقیاس بزرگ از دنیای قدیم به جدید، در آخرین عصر یخبندان، حدود ۱۱,۵۰۰ سال قبل، وقتی که رشد پوشش یخ قطبی، عمق اقیانوس‌ها را کم کرد و امکان قدم زدن بر روی زمین خشک را از سبیری به آلاسکا میسر ساخت، صورت گرفت. یک هزار سال بعد، ما در نوک جنوبی آمریکای جنوبی بودیم. مدت‌ها قبل از کلمبوس، آرگوناته‌های دریانورد اندونزیایی، اقیانوس آرام غربی را با کشتی درنوردیدند، مردم برنئو در ماداگاسکار مستقر شدند، مصری‌ها و لیبیایی‌ها آفریقا را دور زدند و ناوگانی از قایق‌های تهِ پهن سلسله‌ی مینگ چین، اقیانوس هند را درنوردیده، پایگاهی در زنگبار تأسیس کردند، دماغه امید را دور زدند و وارد اقیانوس اطلس شدند. در قرون پانزده تا هفده، کشتی‌های دریانوردی اروپائیان قاره‌های جدید را کشف کردند (جدید، به هر صورت، از دید اروپائیان) و سیاره زمین را دور زدند. در قرون هجدهم و نوزدهم، کاوشگران آمریکایی و روسی، سوداگران و مهاجران در جهت شرق و غرب دو قاره وسیع آسیا و آمریکا، به سرعت به طرف اقیانوس آرام حرکت کردند. این تمایل به کاوش و بهره‌برداری، هر اندازه که عاملان آن ممکن است بی‌فکر بوده باشند، ارزش بقای واضحی دارد. این مطلب محدود به یک ملت یا گروه قومی نیست. موهبتی است که تمامی نوع بشر در آن مشترک می‌باشند.

از زمانی که برای اولین بار، چند میلیون سال قبل در شرق آفریقا، پدیدار گشتیم، راه خود را در پیچ‌وایچ این سیاره یافته‌ایم. اکنون مردم بر روی هر قاره‌ای و در دورافتاده‌ترین جزایر، از قطب تا قطب، از کوه اورست تا دریای مرده، در کف اقیانوس و حتی گاه‌گذاری، در اقامتگاهی ۴۰۰ کیلومتر بالاتر (انسان‌ها به سان خدایان قدیم) در آسمان زندگی می‌کنند.

این روزها به نظر می‌رسد که حداقل بر روی سطح خشکی زمین، دیگر جایی برای کاوش باقی نمانده است. کاوشگران قربانی موفقیت خود گشته و اکنون غالباً خانه‌نشینند.

مهاجرت‌های گسترده‌ی مردم (اکثراً اجباری و برخی اختیاری) چگونگی وضعیت انسان را شکل داده‌اند. امروزه بیش از هر زمانی در تاریخ بشر تعداد بیشتری از ما، از جنگ، ظلم و قحطی می‌گریزیم. همان‌طور که آب و هوای زمین در دهه‌ی پیش‌رو در حال تغییر است، به نظر می‌آید تعداد بسیار زیادتری از پناهجویان محیط‌زیستی را داشته باشیم. مکان‌های بهتر، همواره ما را به خود می‌خوانند. امواج مردمی فروکش خواهد کرد و در سطح سیاره روان خواهند شد؛ اما سرزمین‌هایی که به سوی آن

می‌دویم از قبل سکنی گزیده شده‌اند. مردم دیگری (غالباً بی تفاوت در مورد گرفتاری ما) قبل از ما آن‌جا هستند.

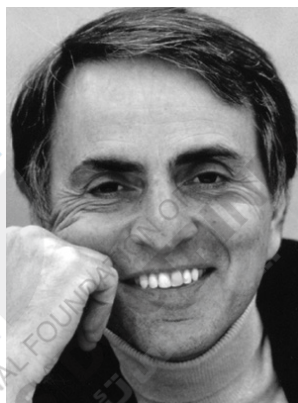


نمایی از مسیر گسترش گونه‌ی هومو ساپینس انسان خردمند طی زمان بر روی کره زمین. اعداد مندرج نمایانگر تعداد سال قدمت رسیدن انسان به مناطق جغرافیایی مربوطه است.

در اواخر قرن نوزدهم، لیب گروبر (Leib Gruber)، در دهکده‌ای گمنام، در یک امپراتوری وسیع چند زبانی اتریشی-مجاری کهن، در اروپای مرکزی در حال بزرگ شدن بود. پدرش هر موقع که امکان داشت ماهی می‌فروخت؛ اما زمانه غالباً سخت بود. به عنوان مردی جوان، تنها شغل شرافتمندانه‌ای که لیب می‌توانست بیابد این بود که مردم را، از رود باگ که در همان نزدیکی بود عبور دهد. مشتری چه مرد چه زن، بر پشت لیب سوار می‌شدند و لیب با ابزار شغلی‌اش که چکمه‌های ارزشمندش بود از قسمت کم‌عمق رودخانه به راه می‌افتاد و مسافر را به ساحل مقابل می‌رساند. برخی مواقع آب تا کمرش می‌رسید. در آن‌جا نه پلی بود و نه قایقی، اسب‌ها قادر به انجام این کار بودند، اما استفاده‌های مهم‌تری داشتند. این تنها کاری بود که برای لیب و چند مرد جوان مثل او باقی‌مانده بود. هیچ کار دیگری نبود. در ساحل رودخانه پرسه می‌زدند، نرخ خود را اعلام می‌کردند، به مشتریان احتمالی برتری باربری‌شان را اعلام می‌کردند. آن‌ها خود را همچون حیوانات چارپا به کرایه می‌دادند. پدر بزرگ من یک حیوانِ باربر بود.

من فکر نمی‌کنم که لیب در دوران جوانی‌اش جرئت کرده باشد فراتر از صد کیلومتر دورتر از ساسو، دهکده‌ی کوچکِ موطن خود، رفته باشد؛ اما بعد، در ۱۹۰۴، بر طبق یک افسانه خانوادگی، به یک‌باره به دنیای جدید می‌گریزد تا از اتهام قتل

در امان باشد. او زن جوانش را بر جای می‌گذارد. بنادر شهرهای آلمان، بی‌کرائی اقیانوس، نامأنوسی آسمان‌خراش‌های مرتفع و همه‌همه‌های بی‌پایان این سرزمین جدید، در مقایسه با دهکده کوچکی عقب‌افتاده‌اش چقدر می‌بایست به نظرش متفاوت آمده باشند. ما از گذرش هیچ نمی‌دانیم، اما اعلامیه کشتی‌ای که بعداً همسرش با آن سفر نموده را پیدا کرده‌ایم. چایا بعد از اینکه لیب توانست به اندازه هزینه آوردنش پس‌انداز کند به او ملحق شد. او با ارزان‌ترین بلیط در باتاوایا، با کشتی ثبت‌شده‌ای در هامبورگ، سفر کرد. به طرز اندوه‌باری این سند نوشتاری کوتاه است: آیا می‌تواند بخواند یا بنویسد؟ خیر. آیا انگلیسی صحبت می‌کند؟ خیر. چقدر پول به همراه دارد؟ می‌توانم حس آسیب‌پذیری و شرم او را تصور کنم هنگامی که پاسخ داد، «یک دلار».



دکتر کارل سیگن

نیاکان دور ما، با تماشای ستارگان، متوجه پنج‌تا شدند که عملی بیش از طلوع و غروب دسته‌جمعی یکنواخت، همچون ستارگان به اصطلاح «ثابت» را انجام می‌دادند. این پنج‌تا حرکتی نادر و پیچیده داشتند. درگذر ماه‌ها به نظر می‌آمد که آن‌ها به آهستگی در میان ستارگان سرگردان هستند. برخی مواقع چرخ می‌زدند. امروز ما آن‌ها را سیاره (Planet)، کلمه‌ی یونانی معادل سرگردان، می‌نامیم. تصور می‌کنم، صفت غربی بود که نیاکان ما با آن احساس قرابت می‌کردند.

اکنون می‌دانیم که سیاره‌ها، ستاره نیستند، بلکه دنیاهایی دیگر هستند که توسط گرانش به تسمه‌ی خورشید بسته‌شده‌اند. اندکی پیش از این که کاوش زمین تکمیل گردد، ما شروع به شناخت آن به عنوان دنیایی در میان دنیاهای بی‌شمار دیگر نمودیم،

در حال گردش به دور خورشید یا در مدار دیگر ستارگانی که کهکشان راه شیری را تشکیل می‌دهند. سیاره و منظومه شمسی ما توسط اقیانوسی به ژرفای فضا در برگرفته شده است. این اقیانوس غیرقابل عبورتر از آخری نیست..

شاید کمی زود باشد. شاید زمان آن کاملاً فرانسیده باشد؛ اما آن دنیاهای دیگر (با وعده‌ی فرصت‌هایی غیرقابل تصور) به اشاره ما را فرا می‌خوانند.

طی چند دهه‌ی گذشته، ایالات متحده و شوروی سابق به چیزی تاریخی و خیره‌کننده دست یافته‌اند (بررسی همه آن نقطه‌های نورانی از نزدیک، از عطارد تا زحل، آنچه باعث شد نیاکان ما به شگفت درآیند و به علم‌ورزی روی کنند). از موقع میسر گشتن پرواز موفق بین‌سیاره‌ای در ۱۹۶۲، ماشین‌های ما در بیش از هفتاد دنیای جدید به پرواز درآمده‌اند، در مدار قرار گرفته‌اند، یا فرود آمده‌اند. ما در میان سرگردانان، سرگردانی کردیم. ما ارتفاعات آتش‌فشانی وسیعی را یافته‌ایم که بلندترین کوهستان‌های زمین را کوتوله جلوه می‌دهند، دره‌های رودخانه‌ای کهن اسرارآمیز در دو سیاره‌ی متفاوت که برای جریان داشتن آب، یکی زیادی سرد و دیگری زیادی داغ هست، سیاره‌ای غول‌آسا با درونی از هیدروژن فلزی مایع که داخل آن هزار زمین جای می‌گیرد، قمرهایی که به تمامی ذوب گشته‌اند، مکانی پوشیده از ابر با اتمسفری از یورش‌های خورنده، جایی که حتی دمای فلات‌های مرتفع آن بالاتر از درجه ذوب سرب است، سطوح کهنی که بر روی آن تشکیل خشن منظومه شمسی حک گردیده است، دنیاهای یخی پناه‌جوینده از اعماق ماورای پلوتو، سامانه‌های حلقه‌ای شکل بدیع که هارمونی‌های لطیف گرانس را نشان می‌دهند و دنیایی احاطه‌شده توسط ابرهایی از مولکول‌های ارگانیک پیچیده، شبیه آنچه در ابتدایی‌ترین گذشته‌ی سیاره خودمان، منجر به پیدایش حیات گشت. آن‌ها در سکوت در مدار خورشید می‌چرخند و در انتظارند.

ما شگفتی‌هایی را آشکار کردیم که در خیال نیاکانمان نمی‌آمد که آنان درباره طبیعت آن نورهای سرگردان برای اولین بار گمانه‌زنی کردند. ما در مورد مبدأ سیاره‌مان و خودمان تحقیق کردیم. ضمن رودرو شدن با سرنوشت متفاوت دنیاهای کم‌وبیش مثل ما، از طریق کشف این که چه چیز دیگری ممکن است، شروع به درک بهتری از زمین کرده‌ایم. هر یک از این دنیاها، دوست‌داشتنی و آموزنده است؛ اما تا جایی که می‌دانیم تک‌تک آن‌ها، متروک و بایرند. در آن بیرون، حداقل تابه‌حال، به هیچ‌وجه «مکان‌های بهتری» وجود ندارند.

طی مأموریت روباتی وایکینگ که در جولای ۱۹۷۶ آغاز شد، من به عبارتی یک

سالی را بر روی مریخ سپری کردم. من صخره‌ها و تپه‌های شنی، آسمان سرخ حتی در نیمروز، دره‌های رودخانه‌ای کهن، کوهستان‌های آتش‌فشانی اوج گرفته، بادِ خورنده قوی، ناحیه‌ی قطبی روکش‌دار، دو قمر تاریک سبب‌زمینی- شکل مریخ را بررسی کردم؛ اما هیچ حیاتی (نه یک جیرجیرک یا یک تیغه علف، یا حتی تا جایی که بشود با اطمینان گفت، یک میکروب هم) نبود. مَنّت حیات بر این دنیاها، هم چون دنیای ما، گذاشته نشده است. حیات به صورت نسبی نادر است. شما می‌توانید ده‌ها دنیا را بررسی کنید و نتیجه بگیرید که فقط بر روی یکی از آن‌ها حیات برخاسته، فرگشت^۱ نموده و سماجت کرده است.

لیب و چایا که در تمامی زندگی‌شان تا آن موقع، از هیچ چیزی پهن‌تر از یک رودخانه نگذاشته بودند، به عبور از اقیانوس‌ها دست یافتند. آن‌ها یک مزیت بزرگ داشتند: در آن‌سوی آب‌ها موجودات بشری دیگری وجود داشتند (هرچند با آداب و رسوم عجیب و غریب) که به زبان آن‌ها صحبت کنند و حداقل دارای برخی ارزش‌های مشترک باشند و حتی مردمی که با ایشان خویشاوند باشند.

در این عصر، ما از منظومه شمسی گذر کردیم و چهار سفینه را به ستارگان فرستادیم. نپتون یک میلیون بار دورتر از فاصله شهر نیویورک تا سواحل رودخانه‌ی باگ است؛ اما هیچ قوم و خویش دوری، هیچ انسانی و ظاهراً هیچ حیاتی در آن دنیاها در انتظار ما نیست. هیچ نامه‌ای که توسط مهاجر تازه‌واردی منتقل شده باشد و به ما در شناخت سرزمین جدید کمک کند، وجود ندارد. تنها، داده‌های دیجیتالی مخبره شده با سرعت نور، توسط فرستادگان روباتی دقیق و بی‌احساس وجود دارد. آن‌ها به ما می‌گویند که این دنیاها، جدید خیلی شبیه‌خانه (منظور کره زمین) نیستند؛ اما ما به جستجو برای ساکنین، ادامه خواهیم داد. ما نمی‌توانیم جلوی خود را بگیریم. حیات در جستجوی حیات است.

هیچ‌کس بر روی زمین، حتی ثروتمندترین ما، به تنهایی نمی‌تواند این گذر را تقبل کند، بنابراین ما نمی‌توانیم از روی هوی و هوس یا به خاطر این که حوصله‌مان سر رفته است، یا بیکار شدیم، یا به خدمت احضار گشته‌ایم، یا تحت ستم قرار گرفتیم، یا به خاطر این که منصفانه و یا غیرمنصفانه متهم به یک جنایت شده باشیم، بلند شده

۱. لغت فرگشت به جای تکامل پیشنهاد شده است زیرا در زبان فارسی تکامل به معنی کامل شدن و تکمیل است، درحالی‌که Evolution به این مفهوم نیست. فرگشت از برابر نهاده‌های فرهنگستان زبان فارسی است. البته برابرهایی دیگری برای Evolution پیشنهاد شده از جمله: برآمدن (برآیش) و... لیکن فرگشت در این میان بیشترین تناسب معنایی را با برابر اصلی دارد. فر (پیشوند) + گشت (گشتن و تغییر یافتن). «فر» در این جا یک پیشوند است به مفهوم پیش رفتن و ادامه روند (هم چون فر در فرسایش).

و راهی مریخ یا تیتان (بزرگترین قمر سیاره زحل) شویم. به نظر نمی‌آید که منافع کوتاه‌مدتی که بخش خصوصی را تشویق به این کار کند وجود داشته باشد. اگر ما انسان‌ها روزی به این دنیاها برویم، در آن زمان، به این دلیل خواهد بود که یک ملت یا کنسرسیومی از ملت‌ها بر این باورند که به نفع آن‌ها یا به نفع نوع بشر است. هم‌اکنون، مشکلات متعددی جوامع ما را تحت فشار قرار داده و برای بودجه‌ای که جهت فرستادن مردم به دنیاهای دیگر لازم است رقابت می‌کنند.



دکتر کارل سیگن در کنار مدل سفینه فضایی وایکینگ. مکان عکس دره مرگ در کالیفرنیا.

این چیزی است که موضوع این کتاب است: دنیاها دیگر، چه چیزی بر روی آن‌ها در انتظار ما است، در مورد خودمان به ما چه خواهند گفت و این که (با در نظر گرفتن مشکلات اضطراری که گونه‌ی ما با آن مواجه است) آیا عاقلانه است که برویم؟ آیا باید اول آن مشکلات را حل کنیم؟ یا این که آن‌ها خود دلیلی برای رفتن می‌باشند؟ این کتاب، در بسیاری موارد، در مورد چشم‌انداز بشری خوش بین است. بخش‌های آغازین آن ممکن است که بیش از اندازه در مورد نواقصمان افشاگری کنند اما آن‌ها پایه‌ای معنوی و منطقی برای پرورش استدلال من می‌باشند.

من تلاش کرده‌ام که بیش از یک زاویه دید را درباره موضوعات مورد بحث به نمایش بگذارم. در جاهایی به نظر می‌آید که در حال بحث کردن با خودم هستم. بلی

هستم. با تشخیص دادن شایستگی دیگر نظرات، غالباً با خودم بحث می‌کنم. امیدوارم با رسیدن به بخش آخر روشن شود که دیدگاه من از چه ناشی می‌شود. نقشه این کتاب تقریباً این است: ما اول این ادعاهای گسترده طی تاریخ بشر را بررسی می‌کنیم که گونه‌ی ما ویژه است و حتی نسبت به عملکرد و هدف کیهان مرکزیت دارد. ما در منظومه‌ی شمسی در جاپای سفرهای کاوشگرانه و اکتشافی اخیر وُیجر ماجراجویی می‌کنیم و بعد دلایل متداولی که برای فرستادن انسان به فضا عرضه شده را ارزیابی می‌کنیم. در آخرین و فرضی‌ترین بخش کتاب، من تصور خود از آینده درازمدت در فضا و این که چگونه به بار می‌نشیند را بیان خواهم کرد. نقطه آبی‌کم‌رنگ درباره یک شناخت جدید است که به آهستگی ما را در برمی‌گیرد، درباره مختصات و جایگاه ما در عالم است و با وجود اینکه فراخوان ما به دشت‌های باز، خاموش گشته، یک بخش اصلی آینده‌ی بشریت بسیار دورتر از کره زمین قرار دارد.



فصل ۱

شما این جا هستید

تمامی زمین نقطه‌ای بیش نیست و محل سکونت ما، چیزی جز یک گوشه‌ی ناچیزی از آن.

— مارکوس اورلیوس، امپراتور روم
تأملات، کتاب ۴ (حدود ۱۷۰ میلادی)

همان‌طور که منجمین به اتفاق می‌آموزند، دوردور کل زمین، که برای ما بی‌انتها به نظر می‌آید، در مقایسه با عظمت عالم فقط به مانند یک نقطه کوچک است.

— امیانوس مارسلینوس (حدود ۳۹۵-۳۳۰ میلادی)
آخرین مورخ بزرگ رومی، در تاریخچه وقایع

سفینه فضایی بسیار دور از خانه بود، فراتر از مدار بیرونی‌ترین سیاره و بسیار بالاتر از دایره البروج^۱ (سطحی صاف و فرضی که می‌توانیم آن را چیزی شبیه یک پیست مسابقه در نظر بگیریم که مدارهای سیاره‌ها، عمدتاً به آن منحصر گشته‌اند). سفینه با سرعت ۵۶,۰۰۰ کیلومتر در ساعت از خورشید دور می‌شد؛ اما در اوایل فوریه ۱۹۹۰، توسط یک پیام فوری از زمین، تحت کنترل قرار گرفت. [شکل ۱.۱]

به دنبال پیام، دوربین‌هایش را به طرف سیاره‌هایی که اکنون دور بودند، برگرداند. با چرخاندن دستگاه پوش خود از یک نقطه آسمان به دیگری، ۶۰ عکس گرفت و آن‌ها را به صورت دیجیتال بر روی نوار ضبط ذخیره کرد. بعد، به آهستگی، در ماه‌های مارس، آوریل و مه، اطلاعات را به زمین مخابره کرد. هر تصویر از ۶۴۰,۰۰۰ المان منفرد تصویری («پیکسل») تشکیل شده بود، شبیه نقطه‌هایی در یک عکس مخابره‌شده روزنامه یا یک نقاشی به سبک نقطه به نقطه. سفینه فضایی ۳/۷ میلیارد

۱. Ecliptic یا دایره البروج، دایره‌ای فرضی است که از تلاقی سطح مدار حرکت انتقالی زمین با کره‌ی آسمان (Celestial Sphere) پیدا می‌شود. دایره البروج نیز همراه با منطقه البروج به وسیله بروج دوازده‌گانه تقسیم می‌شود.

کیلومتر دورتر از زمین بود، آن قدر دور که ارسال هر نقطه ۵ ساعت و نیم زمان بُرد تا با سرعت نور حرکت نموده و به ما برسد. تصاویر می توانستند زودتر به دست ما برسند اما رادیوتلسکوپ های بزرگی که در کالیفرنیا، اسپانیا و استرالیا، این نجواها را از لبه ی منظومه شمسی دریافت می کردند، در قبال سفینه هایی دیگری که دریای فضا را درمی نوردیدند، از جمله، ماژلان به قصد زهره و گالیله درگذر پریپچ و خمش به مشتری مسئولیت هایی نیز داشتند.

وُیجر ۱ در بلندای دایره البروج قرار داشت، زیرا در ۱۹۸۱، از نزدیک تیتان، قمر عظیم زُحل، گذشته بود. وُیجر ۲، به یک مسیر متفاوت در داخل دایره البروج فرستاده شده بود تا قادر باشد که کاوش های ستودنی اورانوس و نپتون را انجام دهد. دو وُیجرِ روباتی، چهار سیاره و تقریباً شصت قمر را کاوش نموده اند. آن ها پیروزی های مهندسی بشری و یکی از افتخارات برنامه فضایی آمریکا می باشند. آن زمان که بسیاری از مطالب مربوط به عصر ما به فراموشی سپرده شوند، آن ها در کتاب های تاریخ باقی خواهند ماند.

وُیجرها تنها تا زمان رویارییی با زُحل، مأموریت شان ضمانت شده بود. فکر کردم ممکن است ایده خوبی باشد که کمی بعد از زُحل، از آن ها بخواهیم تا نظر آخری به خانه بیندازند. می دانستم که از زُحل، زمین بسیار کوچک تر از آنی ظاهر خواهد شد که بتوان جزئیاتی را تشخیص داد. سیاره ما فقط یک نقطه نور خواهد بود، یک پیکسل تنها که از بسیاری نقطه های نوری دیگر که وُیجر می توانست ببیند، سیاره های نزدیک و خورشیدهای دور، به زحمت قابل تمیز بود؛ اما دقیقاً به خاطر همین که گمنامی دنیای ما این گونه برملا می شد، ارزش آن را داشت که چنین تصویری را داشته باشیم.

دریانوردان با مشقت و مرارت سواحل قاره ها را ترسیم نموده اند. جغرافی دانان این یافته ها را به نقشه ها و کُره های جغرافیایی ترجمه نموده اند. تصاویر پاره های کوچکی از زمین، اولین بار توسط بالون و هواپیما و بعداً توسط موشک ها در پرواز کوتاه بالستیک (بین قاره ای) و بالاخره توسط سفینه های فضایی در مدار، گرفته شده بود و منظر دیدی به مانند این که چشم خود را در دو سانی یک کُره بزرگ قرار دهیم، در اختیار گذارد. باوجودی که تقریباً به همه آموخته شده بود که زمین یک کُره است و همه ما به نحوی توسط گرانش به آن چسبیده ایم، تا زمانِ تصویرِ مشهورِ تمامی زمین در یک قابِ آپولو (آن تصویری که توسط فضانوردان آپولو ۱۷ در آخرین سفر انسان به ماه گرفته شد) واقعیتِ وضعیت ما آن طور که باید شاید برایمان روشن نشده بود. این تصویر به نوعی تبدیل به نماد عصر ما گشته است. آن جا قاره جنوبگان است جایی که آمریکایی ها و اروپایی ها به راحتی به عنوان پایین در نظر می گیرند و بعد در