



گفتگوی خیالی با گالیله

نویسنده: ویلیام آر. شیا

مترجم: علی محمد طباطبایی

CONVERSATIONS WITH GALILEO

A FICTIONAL DIALOGUE BASED
ON BIOGRAPHICAL FACTS

William Shea

Foreword by Dava Sobel

گفتگوی خیالی با گالیله

نویسندگان: ویلیام آر. شیا

و

داوا سوبل

مترجم: علی محمد طباطبایی

در باره نویسندگان کتاب:

ویلیام آر. شیا استاد تاریخ علم با کرسی گالیله در دانشگاه پادوآ ایتالیا است. او چندین کتاب درباره گالیله و انقلاب علمی تألیف کرده است. جدیدترین آثار او که با همکاری محقق اسپانیایی ماریانو آرتیگاس نوشته شده، شامل این عناوین هستند:

- «گالیله در رم: ظهور و سقوط یک نابغه در دسرساز» (۲۰۰۳)

- «گالیله تحت نظر: علم و سیاستهای باور» (۲۰۰۶)

داوا سوبل نویسنده پرفروش و برنده جایزه است که در زمینه تاریخ علم مینویسد. از آثار او میتوان به این کتابها اشاره کرد:

- «طول جغرافیایی» (۱۹۹۵)

- «دختر گالیله» (۱۹۹۹)

- «سیارات» (۲۰۰۵)

فهرست مطالب:

پیشگفتار ص. ۹

مقدمه ص. ۱۲

گاليله (۱۵۶۴-۱۶۴۲) و خلاصه ای از زندگینامه او ص. ۱۵

پلیدی های سانسور ص. ۳۰

بار خانواده ص. ۳۵

شراب، زنان و آواز ص. ۴۱

کسب و کار و درآمد با آموزش ص. ۴۶

مشاغل جانبی ص. ۵۱

طلوع فن طالع بینی ص. ۵۶

زمین، سیاره ای دیگر ص. ۶۲

اما کتاب مقدس می گوید... ص. ۶۷

آیا کلیسا ترسیده بود؟ ص. ۷۳

حتی بزرگان هم ممکن است شکست بخورند ص. ۸۰

طاعون ص. ۸۵

در مورد هنر و ادبیات ص. ۹۰

ادعای شهرت ص. ۹۶

یادداشت‌ها ص. ۱۰۰

مطالعه بیشتر ص. ۱۰۱

این کتاب نخستین بار با عنوان «یک فنجان قهوه با گالیله» در سال ۲۰۰۹ منتشر شد.

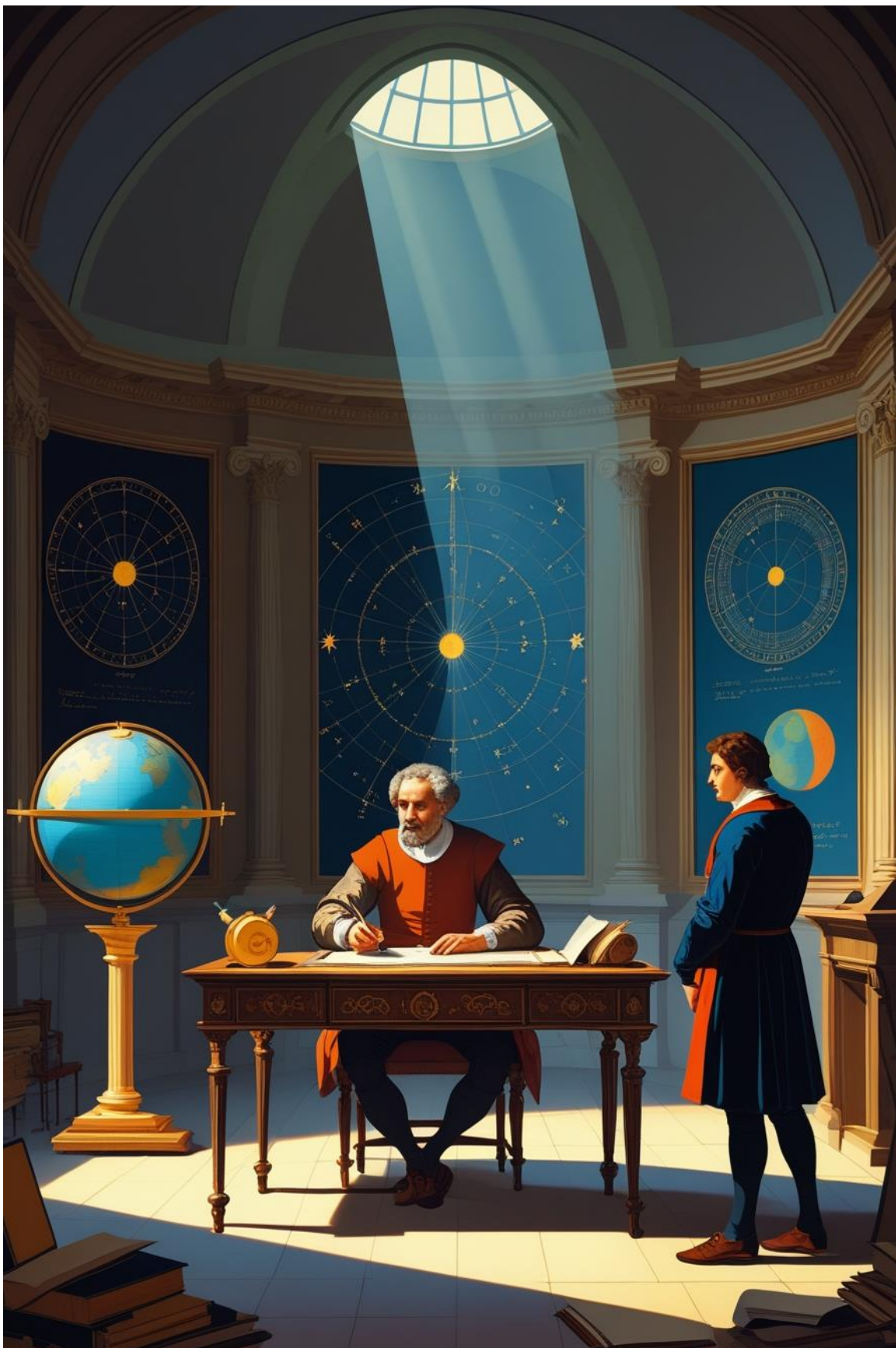
چاپ حاضر برای اولین بار در سال ۲۰۱۹ در بریتانیا و آمریکا توسط واتکینز

از انتشارات واتکینز مدیا لیمیتد

شابک:

۹۷۸-۱-۷۸۶۷۸-۲۴۹-۶

**کلیه تصاویر این کتاب توسط مترجم و به کمک هوش مصنوعی برای این
کتاب درست شده است**



پیشگفتار از داوا سوئل

وقتی به گالیله فکر می‌کنم، ناخودآگاه به چشمانش می‌اندیشم - نه فقط به عنوان استعاره‌ای برای مناظر شگفت‌انگیزی که می‌دید، یا پنجره‌ای به روح کاتولیکش، بلکه به عنوان واقعی‌تری فیزیکی. چشمان بزرگ و مشتاقش که تاریک چون شب بودند، از همان جوانی برایش دردسرساز شدند، چرا که مستعد عفونت و دیگر بیماری‌ها بودند و در پایان عمر به این بینای بزرگ خیانت کردند و بینایی را از او دریغ داشتند. ابتدا چشم راست و سپس چند ماه بعد چشم چپش بینایی خود را از دست داد. گالیله از این طنز تلخ به خشم آمده بود: «این جهان که من با مشاهدات حیرت‌انگیز و براهین روشنم آن را صد، بلکه هزار برابر فراتر از محدوده‌ای که حکیمان تمامی قرون گذشته می‌دیدند گسترش دادم، اکنون برایم چنان کوچک و محدود شده که به اندازه تن نحیفم کاهش یافته است».

من زمانی افسانه نابینایی گالیله را در اثر خیره شدن به خورشید از طریق تلسکوپش باور داشتم، اما او بسیار خردمندتر از آن بود که دست به انجام چنین کاری بزند. با دور کردن چشمانش، اجازه می‌داد نور خطرناک از لوله بلند تلسکوپ بر صفحه کاغذی بتابد تا بتواند با ایمنی کامل، طرح لکه‌های خورشیدی را ترسیم کند. این طرح‌ها زیبا هستند، هرچند من شخصاً طرح‌های قهوه‌ای رنگ او از ماه را ترجیح می‌دهم. امروز با نگاه به نقاشی‌هایی که از ماه کشیده است، تشخیص اینکه کدام دهانه بر مرز روز و شب قمری قرار گرفته، غیرممکن است. برخی می‌گویند دهانه آلباتگنیوس (Albategnius) است، برخی دیگر دهانه بطلمیوس (Ptolemy) را در طرح‌ای او تشخیص می‌دهند. اما بحث بر سر این جزئیات، اصل مطلب را از دست می‌دهد. تمام هدف گالیله از این طرح‌ها نشان دادن نحوه تابش پرتوهای خورشید بر دره‌ها و کوه‌های ماه بود. با چشمان هنرمندانه‌اش که در پرسپکتیو آموزش دیده بود، کره صاف و بلورین ماه را به جهانی سنگی و زمین‌مانند تبدیل کرد. سپس ارتفاع کوه‌های ماه را با اندازه‌گیری طول سایه‌هایشان محاسبه نمود.

ممکن است بشنوید که توماس هاریوت (Thomas Harriot) در انگلستان پیش از گالیله با تلسکوپ به ماه نگریسته است. این حقیقت دارد. اما توماس هاریوت فقط خطوطی بر سطحی صاف دید و طرح‌هایش چندان قابل توجه نیست. تصاویر گالیله کیهان را زیر و رو کرد. هیچکس به اندازه او افق دید بشر را گسترش نداد. هیچکس به اندازه گالیله به ادراک حسی اعتماد نکرد.

اعتماد به چشمان خودش هم شجاعت می‌خواست و هم به استقبال خطر رفتن، حتی با علم به اینکه این چشمان برایش دردسرساز بودند. در دوران نقاقت پس از یکی از بیماری‌های مکررش، تعریف می‌کرد که: «حلقه‌ای نورانی به قطر بیش از دو فوت در اطراف شعله شمع می‌دیدم که تمام اشیاء پشت آن را از دیدم پنهان می‌کرد. با بهبود بیماری‌ام، اندازه و تراکم این هاله کاهش یافت، اگرچه بخشی از آن باقی ماند که در چشمان سالم دیده نمی‌شود.»

و با این حال، دید ناقص گالیله بود که نقص‌ها - لبه‌های ناهموار و لکه‌های تاریک اجرام آسمانی - را آشکار کرد و پایه‌های نجوم رصدی را بنا نهاد.

اگر می‌توانستم در حالی که با او قهوه یا شاید لیوانی شراب می‌نوشیدم پرسش‌هایم را مطرح کنم و به چشمان ناقصش خیره شوم، او در چشمان من چه می‌دید؟

Dava Sobel.



مقدمه

در طول زندگی گالیله، تنها یک بار با او مصاحبه یا بهتر بگوییم از او بازجویی شد و او البته با کمال میل مایل بود که چنین اتفاقی برایش روی ندهد. این رویداد در سال ۱۶۳۳ رخ داد، زمانی که به جرم آموزش حرکت زمین تحت محاکمه قرار گرفت. پرسش‌هایی که منشی تفتیش عقاید رم از او پرسید، چندان دوستانه نبود و پاسخ‌های او نیز صادقانه نبود. او یک سوپرستار علمی بود، هم از نظر خودش و هم از دیدگاه بیشتر معاصرانش، و دوست داشت صریحاً آنچه در ذهن دارد را بیان کند.

در گفت‌وگوی خیالی که در ادامه می‌آید، گالیله توسط یک ملاقات کننده همدل اما تا حدی سخت‌گیر مورد مصاحبه قرار می‌گیرد و این فرصت را پیدا می‌کند تا با همان سبک مستقیم و گاهی تندخویی که دوستدارانش را خوشحال و مخالفانش را آزار می‌داد، نظرات خود را بیان کند. ما او را می‌شنویم که درباره نقش سانسور، اهمیت اکتشافات علمی‌اش، اختلاف با کلیسا و درایت تجاری‌اش صحبت می‌کند. اما او همچنین از زمان‌های خوب - دختران جذاب و شراب به یاد ماندنی که در ونیز داشت - سخن خواهد گفت. در سطحی عمیق‌تر، او با ما از این اعتقاد راسخ می‌گوید که خدا او را انتخاب کرده تا آسمان جدیدی پر از ستارگان بی‌شمار را به جهانیان معرفی کند. همچنین خواهیم شنید که چگونه با مسئولیت‌های خانوادگی‌اش روبرو شد، چگونه با طاعون ویرانگر سال‌های ۱۶۳۰-۱۶۳۳ مقابله کرد و چرا نویسندگان و نقاشان او را فردی خبره و صاحب نظر می‌دانستند. او توضیح خواهد داد که چرا فکر می‌کند آیندگان او را به خاطر خواهند آورد.

جامعه ما به علم وابسته است، اما اغلب اطلاعات کمی درباره شخصیت دانشمندان داریم. گالیله مردی ملایم نبود و تحمل افراد نادان را نداشت. او نجوم و مکانیک را قلمرو

شخصی خود می‌دانست و متجاوزان را به دادگاه می‌کشید. او به شهرت خود حساس بود و زمانی که دیگر دانشمندان ادعا می‌کردند همان کشفیات او را به طور مستقل انجام داده‌اند، به تمسخر آنها می‌پرداخت. اگر جرات می‌کردند بگویند که پیش از او به این نتایج رسیده‌اند، خشمگین می‌شد. این خلق‌و‌خو او را نیز در تقابل با عالمان دینی قرار داد: او احساس می‌کرد که آن‌ها اشتباه می‌کنند که به دیدگاهی منسوخ از جهان فیزیکی که از کتاب مقدس گرفته‌اند، متعهد هستند؛ آن‌ها نمی‌فهمیدند چرا او این قدر عجله دارد که زمین را مثل یک بالن آزمایشی به هوا پرتاب کند - یعنی همانطور که یکی از آن‌ها چنین اعتراضی کرده بود.

گالیله فرد بی نظیری بود، اما هیچ‌کس او را یک نابغه و پدیده شگفت نمی‌دانست تا زمانی که در میانه دهه چهل زندگی‌اش با رصدهای تلسکوپی به شهرت رسید. او نزدیک به ۷۰ سال داشت که شاهکار ادبی خود، «گفت‌و‌گو درباره دو نظام عمده جهان» (*Dialogue on the Two Chief World Systems*) را منتشر کرد؛ و مهم‌ترین رساله فیزیکی او، «بحث‌هایی درباره دو علم جدید» (*Discourses on Two New Sciences*)، تنها چهار سال قبل از مرگش در ۷۷ سالگی نوشته شد.

گالیله به هیچ وجه یک تحصیل کرده خشک و منزوی نبود. او همیشه خارج از کلاس و پژوهش‌هایش زندگی فعالی داشت و اگرچه روابطش با دانشمندان رقیب گاهی دشوار بود، دوستانش عموماً او را جذاب و سرگرم‌کننده می‌یافتند.

در مصاحبه پیش‌رو، گالیله دیدگاه‌های خود را با همان سبک و اغلب با همان کلماتی که در طول زندگی‌اش استفاده می‌کرد، بیان می‌کند. ما با مرد واقعی روبرو می‌شویم و او اغلب ما را شگفت‌زده خواهد کرد



گاليله (۱۵۶۴-۱۶۴۲) و خلاصه ای از زندگینامه او

گاليله‌هاو گاليله‌ای (Galileo Galilei) یکی از دو دانشمند مشهور جهان مدرن است که دیگری کسی نیست مگر اسحاق نیوتن. او عموماً با نام کوچکش، گاليله، شناخته می‌شود و این رسمی است مطابق با سنت ایتالیایی‌ها که اشخاص بزرگ را با نام کوچک یا القاب مشتق از محل تولدشان مورد خطاب قرار می‌دادند. گاليله، همانطور که ما نیز او را خطاب خواهیم کرد، از خانواده‌ای سرشناس در فلورانس منشأ گرفته بود که اعضای آن در قرون ۱۴ تا ۱۶ میلادی، زمانی که فلورانس هنوز یک جمهوری بود، اغلب مناصب مهمی را بر عهده داشتند. پس از آنکه رئیس خانواده مدیچی (Medici family)، کوزیمو اول (Cosimo I)، در سال ۱۵۳۷ دوک فلورانس شد و به‌ویژه پس از آنکه در سال ۱۵۶۹ به مقام دوک اعظم (گران‌دوکا) رسید، خانواده‌های قدیمی ریشه‌های جمهوری‌خواهانه خود را فراموش کردند و خود را «اشراف» نامیدند. گاليله به این پیشینه «اشرافی» بسیار افتخار می‌کرد و همیشه اصرار داشت که در صفحه عنوان کتاب‌هایش خود را به عنوان «فلورانسی نجیب‌زاده» معرفی کند. اما خانواده او دوران سختی را سپری می‌کرد و حتی از فلورانس خارج شده و در روستا زندگی می‌کرد. پدرش، وینچنزو گاليله (Vincenzio Galilei)، با تدریس موسیقی امرار معاش می‌کرد و به فرزندان خود در خانه آموزش می‌داد: گاليله نوازنده چیره‌دست عود شد و برادرش، میکل‌آنجلو (Michelangelo)، چنان مهارتی از خود نشان داد که به عنوان موسیقیدان دربار دوک اعظم بایرن در مونیخ منصوب گردید.

وینچنزو گاليله در سال ۱۵۶۲ با جولیا آماناتی (Giulia Ammannati)، دختر یک تاجر پارچه، ازدواج کرد و در پیزا (Pisa) ساکن شدند، جایی که گاليله در ۱۵ فوریه ۱۵۶۴، سه روز پس از مرگ هنرمند بزرگ میکل‌آنجلو (Michelangelo)، به دنیا آمد. در سال ۱۵۷۲ خانواده، که در آن زمان شامل گاليله، برادر و دو خواهرش می‌شد، به فلورانس بازگشتند. گاليله به یک مدرسه شبانه‌روزی در والومبروسا (Vallombrosa)

نزدیک فلورانس، که توسط راهبان بندیکتی اداره می‌شد، فرستاده شد، اما به دلیل التهاب چشم‌هایش که تا پایان عمر آزارش می‌داد، مجبور به ترک آنجا گردید.

در ۱۷ سالگی وارد دانشگاه پیزا شد تا پزشکی و «فلسفه طبیعی» را که در آن زمان به علم اطلاق می‌شد، مطالعه کند. او به مدت چهار سال و نیم در کلاس‌ها شرکت کرد اما بدون اخذ مدرک آنجا را ترک کرد - این امر غیرمعمول نبود و خواهیم دید که وقتی بعدها برای یک موقعیت دانشگاهی در خود پیزا درخواست داد، این موضوع به ضررش تمام نشد: انتشارات و توصیه‌نامه‌های خوب مهم‌تر از یک تکه کاغذ بود که شما را دکتر خطاب می‌کرد. گالیله دریافته بود که علاقه اصلی‌اش به ریاضیات است و شاگرد اوستیلو ریچی (Ostilio Ricci)، عضو برجسته آکادمی طراحی فلورانس شد و نزد او اقلیدس و ارشمیدس (Euclid and Archimedes) را مطالعه کرد. او مهارت قابل توجهی از خود نشان داد و پس از ترک دانشگاه به سرعت توانست به دانشجویان در فلورانس و سیه‌نا (Siena) درس خصوصی بدهد. در سال ۱۵۸۶ مقاله مفصلی نوشت که در آن توضیح داد چگونه ارشمیدس راهی برای تشخیص این موضوع یافته بود که آیا یک زرگر که مقدار مشخصی طلا برای ساخت تاجی برای پادشاه سیراکوز دریافت کرده بود، فلز کم‌ارزش‌تری جایگزین کرده است یا خیر.

گالیله همچنین یک ترازویوزن سنجی مایعات (هیدرواستاتیک) ساخت که در آن از دانش جدید خود برای حل مسائل عملی استفاده کرد، مانند تعیین این‌که آیا یک فنجان که ادعا می‌شد از طلای خالص است، حاوی فلزات کم‌ارزش‌تر است یا خیر. موضوع داغ روز در ریاضیات مرکز ثقل اجسام جامد بود و او چند مقاله نوشت که رونوشت آن‌ها را برای ریاضیدانان برجسته فرستاد - از آنجا که در آن زمان تنها حدود دوازده نفر از آن‌ها وجود داشتند، اینکار چندان دشوار نبود. در سال ۱۵۸۷ گالیله به رم رفت تا با مشهورترین آن‌ها، یکیسوعی (Jesuit) به نام کریستوفر کلاویوس (Christopher Clavius) که در کالج رومی، مؤسسه آموزشی پیشرو کلیسای کاتولیک روم، تدریس می‌کرد، ملاقات کند. او به

گرمی پذیرفته شد و کلاویوس موافقت کرد که هر زمان موقعیت شغلی مناسبی پیش آمد، برای او توصیه‌نامه بنویسد. این اتفاق در سال ۱۵۸۸ در دانشگاه بولونیا (Bologna) افتاد، اما این موقعیت به فرد دیگری رسید و گالیله مجبور شد تا سال ۱۵۸۹ صبر کند تا اولین شغل خود را به عنوان استاد ریاضیات در دانشگاه پیزا، همان جایی که بدون اتمام دوره‌اش ترک کرده بود، به دست آورد.

در این مدت نشان داده بود که می‌تواند به موضوعات ادبی نیز بپردازد: او چند سخنرانی عمومی در فلورانس درباره «شکل، مکان و اندازه دوزخ دانت» ارائه کرده بود. او ۲۵ ساله بود که تدریس را آغاز کرد و دفترچه‌هایش (که در طول عمرش منتشر نشد و ناشناخته بود) نشان می‌دهد که چگونه سخنرانی‌هایش را آماده می‌کرد. او بهترین کتاب‌های درسی را که اتفاقاً متعلق به اساتید یسوعی در رم بود، به دست آورد و سخنرانی‌هایش را از آنچه آن‌ها نوشته بودند، کپی می‌کرد - روشی که اساتید جوان تا به امروز ادامه داده‌اند.

بر اساس گفته‌های وینچنزو ویویانی (Vincenzo Viviani)، یکی از دانشجویان سابق و اولین زندگینامه‌نویس او، گالیله توپ‌های سبک و سنگین را از برج کج پیزا پرتاب کرد تا نشان دهد که همه اجسام بدون توجه به وزنشان با سرعت یکسانی سقوط می‌کنند، و بدین ترتیب نظر ارسطو را که فرض کرده بود سرعت آن‌ها توسط وزنشان تعیین می‌شود، رد کرد. اگرچه گالیله بعدها از یک سطح شیب‌دار برای اثبات بی‌اهمیت بودن وزن استفاده کرد، ادعای ویویانی چیزی بیش از یک داستان بلند نیست.

در سال ۱۵۹۱ پدر گالیله درگذشت و او را به عنوان پسر ارشد با مسئولیت‌های مالی سنگینی رها کرد. کرسی ریاضیات در دانشگاه پادوا، که درآمد بیشتری نسبت به پیزا داشت، خالی بود و او با کمک کلاویوس (Clavius) و ریاضیدانانی که آنها را تحت تأثیر خود قرار داده بود، توانست در سال ۱۵۹۲ آن کرسی را به دست آورد. او با نظرات مشهورترین استاد

پادوآ، یک فیلسوف ارسطویی به نام کرمینینی (Cremonini)، مخالف بود، اما خارج از کلاس درس با هم رابطه خوبی داشتند و کرمینینی حتی زمانی که گالیله درخواست پیش‌پرداخت یک ساله حقوقش را کرد، ضمانت او را بر عهده گرفت. مانند چندین استاد دیگر، گالیله یک خانه بزرگ اجاره کرد و اتاق‌هایی را به دانشجویان اجاره داد. او همچنین سخنرانی‌های خصوصی درباره استحکامات و مهندسی نظامی، موضوعاتی که مورد علاقه جوانان اشرافی بود، ارائه می‌کرد. گالیله هرگز ازدواج نکرد، اما از یک زن ونیزی به نام مارینا گامبا (Marina Gamba)، سه فرزند داشت: ویرجینیا (متولد ۱۳ اوت ۱۶۰۰)، لیویا (متولد ۱۸ اوت ۱۶۰۱) و وینچنزو (متولد ۲۱ اوت ۱۶۰۶).

در ژوئیه ۱۶۰۹، هنگام بازدید از دوستانش در ونیز، گالیله شنید که یک هلندی دستگاهی اختراع کرده است که اجسام دور را نزدیکتر نشان می‌دهد، و بلافاصله از مورانو (Murano) عدسی‌های لازم را تهیه کرد و پس از بازگشت به پادوآ، یک تلسکوپ ابتدایی ساخت. تا پایان اوت، او از رقابیش بسیار جلوتر بود و یک «دوربین تلسکوپ» (spyglass) ساخته بود که اجسام را ۹ برابر بزرگتر می‌کرد. او عجله کرد تا به ونیز بازگردد و نشان دهد که چگونه می‌توان کشتی‌ها را زمانی که هنوز فاصله زیادی تا بندر دارند، مشاهده کرد. سناتورها و مشاوران مهم به بالای برج ناقوس در میدان سن مارکو، بلندترین برج جزیره، صعود کردند. آن‌ها از ارزش عملی این اختراع متعجب شدند و حقوق گالیله را از ۵۲۰ به ۱۰۰۰ فلورین افزایش دادند، مبلغی بی‌سابقه برای یک استاد ریاضیات. سپس گالیله به ایده ای رسید که به ذهن تعداد بسیار کمی از مردم خطور کرده بود: تلسکوپش را به سمت آسمان نشانه گرفت. آنچه او دید تاریخ نجوم را تغییر داد و یک انقلاب علمی را آغاز نمود. ماه، که تا آن زمان یک کره کامل تصور می‌شد، پر از کوه‌ها و دهانه‌ها بود، ستارگان از ناکجاآباد ظاهر شدند و چهار قمر در حال چرخش به دور مشتری کشف شدند. گالیله دریافته که این آخرین کشف به‌ویژه مهم است. اگر مشتری می‌توانست به دور یک جسم مرکزی (چه زمین و چه خورشید) بچرخد بدون آنکه چهار قمر همراه خود را از دست بدهد،

دیگر نمی‌توانستند این استدلال را مطرح کنند که زمین نمی‌تواند به دور یک جسم مرکزی (خورشید) بچرخد بدون آنکه تنها قمر خود، ماه، را از دست بدهد.

گالیله کشفیات خود را در یک کتابچه کوچک اما به‌خوبی مصور به نام پیام‌آور ستاره‌ای (*Starry Messenger*)، که در سال ۱۶۱۰ منتشر شد و یک شبه به پرفروش‌ترین کتاب تبدیل گردید، منتشر کرد. گالیله، که هرگز از چاپلوسی برای رسیدن به اهدافش ابایی نداشت، قمرهای مشتری را به افتخار کوزیمو د مدیچی (*Cosimo de Medici*)، دوک اعظم توسکانی (*Tuscany*) «ستارگان مدیچی» نامید. دوک اعظم نیز که از این موضوع خوشحال شده بود از گالیله دعوت نمود تا به فلورانس بازگردد و ریاضیدان و فیلسوف شخصی او شود، دقیقاً همان شغلی که گالیله در آرزویش بود.

عزیمت گالیله از جمهوری ونیز اغلب باعث تعجب شده است. در هیچ‌جای دیگر ایتالیا او نمی‌توانست آزادی بیشتری پیدا کند. با این حال، او اوضاع را اینگونه نمی‌دید. به یک مکاتبه‌کننده فلورانسی اعتراف کرد که یک دولت جمهوری‌خواه [یعنی ونیز] زمان زیادی از او طلب می‌کند و او تنها می‌تواند امیدوار باشد که از «یک شاهزاده مطلق» [یعنی دوک اعظم توسکانی] فراغتی را که نیاز دارد به دست آورد. او اشتباه می‌کرد، زیرا در فلورانس مجبور بود هم درباری باشد و هم دانشمند، و زمان ارزشمندی را در پذیرایی‌ها و گفت‌وگوهای کوتاه با بازدیدکنندگان از دست می‌داد. شاید نامه ملکه فرانسه (ماری، که خودش یک مدیچی بود)، که به او وظیفه یافتن یک سیاره برای نامگذاری به نام همسرش، پادشاه هنری چهارم (*King Henry IV.*)، را محول کرده بود، باعث می‌شد که او هشدار می‌بگیرد. زیرا گالیله سعی کرد این درخواست را اجابت کند، اما هیچ جرم آسمانی جدیدی در محدوده دیدش ظاهر نشد. با این حال، او دریافت که زهره نیز مانند ماه دارای اهره (*phases*) است. این موضوع هیچ اهمیت سیاسی نداشت، اما از نظر علمی مهم بود،

زیراثابت می‌کرد که زهره به دور خورشید می‌چرخد و نه به دور زمین، همانطور که تا آن زمان مسلم فرض می‌شد.

در مارس ۱۶۱۱ گالیله به رم رفت تا اختراع جدیدش را به نمایش بگذارد. مقامات واتیکان در صف ایستادند تا از درون تلسکوپ او جهان را تماشا کنند. او در همه جا مورد ستایش قرار گرفت. یسوعیان کالج رومی حتی در یک مراسم عمومی معادل مدرک دکترای افتخاری به او اعطا کردند و او را بی‌اندازه ستودند. شاهزاده فدریکو چزی (Federico Cesi)، بنیانگذار آکادمی معتبر لینهیجان (Lyncean Academy)، اولین آکادمی علوم، او را به عضویت درآورد. هنگامی که او برای بازگشت به فلورانس آماده می‌شد، کاردینال فرانچسکو ماریا دل مونتِه (Francesco Maria del Monte) به دوک اعظم نوشت: «اگر ما هنوز در جمهوری باستانی روم زندگی می‌کردیم، مطمئنم که مجسمه‌ای به افتخار او در تپه کاپیتولین (Capitoline Hill) نصب می‌شد.» این تعریف ناچیزی از گالیله نبود: کاپیتولین کوچک‌ترین اما مشهورترین تپه از هفت تپه رم است و تا به امروز تنها مجسمه در قله آن، مجسمه امپراتور مارکوس اورلیوس (Marcus Aurelius) بر سوار اسب است.

در پاییز ۱۶۱۱ کریستوفر شاینر (Christopher Scheiner)، یک یسوعی آلمانی که در آلمان نجوم تدریس می‌کرد، سه نامه به یک حامی ثروتمند که یک بانکدار در آگسبورگ (Augsburg) بود نوشت و به او اطلاع داد که لکه‌هایی روی خورشید کشف کرده است. بانکدار این نامه‌ها را چاپ کرد و نسخه‌هایی را به خارج از کشور، به‌ویژه به گالیله و اعضای آکادمی لینهیجان (Lyncean Academy)، فرستاد. شاینر پیشنهاد کرده بود که این لکه‌ها ممکن است قمرهای کوچکی باشند که به دور خورشید می‌چرخند. گالیله، که معتقد بود آن‌ها روی سطح خورشید هستند، با هر سه نامه‌شاینر مخالفت کرد. سال بعد، شاهزاده فدریکو چزی (Federico Cesi) پاسخ‌های گالیله را منتشر کرد که در آن‌ها همچنین

اینادعای تحریک‌آمیز و مشکوک وجود داشت که او لکه‌های خورشیدی را قبل از شاینر مشاهده کرده است. در عصری که نسبت به مسئله اولویت حساسیت زیادی داشت، این موضوع شکافی بین گالیله و یسوعیان ایجاد کرد که تا آن زمان بهترین متحدان او بودند.

پیامدهای مذهبی نظریه کوپرنیک (۱۴۷۳-۱۵۴۳) - که زمین در حال سکون نیست بلکه به دور خورشید می‌چرخد - تا آن زمان توجه زیادی را به خود جلب نکرده بود، اما در پایان سال ۱۶۱۲ گالیله شنید که کوپرنیک (Copernicus) توسط نیکولو لورینی (Niccolò Lorini)، یک راهب دومینیکنی در فلورانس، مورد انتقاد قرار گرفته است. گالیله توضیح خواست و راهب پاسخ داد که این فقط یک طوفان در فنان چای است: هنگامی که حرکت زمین در برخی جلسات یا موارد دیگر ذکر شده بود، او چند کلمه گفته بود «فقط برای نشان دادن این‌که زنده‌ام»، و چون احساس می‌کرد که «این نظر ایپرنیکوس - یا هر چه یارو اسمش هست - به نظر می‌رسد مخالف کتاب مقدس است.» بی‌اطلاعی لورینی از حتی املائی نام کوپرنیک نشان می‌دهد که او احتمالاً علاقه چندانی به نجوم نداشته است، اما گالیله نگران شد. این هشدار اشتباه تأیید کرد که منتقدان چقدر اطلاعات نادرستی دارند، و این حادثه چندان پیامدی نداشت، اما یک سال بعد، در دسامبر ۱۶۱۳، اعتراضات الهیاتی در یک ناهار که دوک اعظم در پیزا برگزار کرده بود، مطرح شد. گالیله غایب بود، اما دوست و دانشجوی سابقش بندتو کاستلی (Benedetto Castelli) حضور داشت.

هنگامی که کریستینای لورن (Christina of Lorraine)، مادر دوک اعظم، از او سوال کرد، کاستلی از نظریه های کوپرنیک دفاع کرد، اما گالیله نگران بود که او ممکن است از عهده این چالش برنیامده باشد. او تصمیم گرفت کارها را خودش به دست بگیرد و نامه‌ای به دوک‌بانو کریستینای لورن نوشت که شامل دقیق‌ترین اظهارات او در مورد روابط بین علم و دین است. این نامه تنها در سال ۱۶۳۶ منتشر شد اما قبل از آن تاریخ به صورت دست‌نویس به‌طور گسترده‌ای پخش شده بود. گالیله با وام گرفتن سخن طنزآمیز کاردینال

سزار بارونیو (Cardinal Cesare Baronio) که می گفت: «هدف روح القدس این است که به ما بیاموزد چگونه به بهشت برویم، نه اینکه بهشت چگونه می چرخد» این دیدگاه را به شکلی قابل بهره برداری کردمبنی بر آن که خدا هم از طریق کتاب طبیعت و هم از طریق کتاب مقدس سخن می گوید، و باید مراقب بود که عبارات استعاری در کتاب مقدس به عنوان حقایق علمی تفسیر نشوند. کاردینال باربرینی (Cardinal Barberini)، که بعدها پاپ اوربان هشتم (Pope Urban VIII) شد، از این حادثه مطلع گردید و ابراز نگرانی کرد. اگر کسی ادعا می کرد که تلسکوپ شواهدی از حیات در ماه ارائه می دهد چه؟ اگر الهی دانان شروع به پرسیدن این می کردند که آیا ساکنان ماه از نسل آدم هستند؟ گالیله فوراً پاسخ داد که ماه خشک و غیر قابل زیست است زیرا هیچ آبی برای حفظ حیات روی سطح آن وجود ندارد.

اوضاع با انتشار جزوه ای در اوایل سال ۱۶۱۵ توسط پائولو آنتونیو فوسکارینی (Paolo Antonio Foscarini)، راهبی طرفدار نوعی فرقه مذهبی به نام کرملی (Carmelite) که بدون مشورت با گالیله مسئولیت دفاع از نظریه کوپرنیک را در برابر اتهام ناسازگاری با کتاب مقدس به عهده گرفته بود پیچیده تر شد. روحانیون رم به ناگهان و با تعجب از خواب بیدار شدند. این واقعیت که کپرنیکی گرای نیاز به دفاع داشت، آن ها را به این فکر انداخت که شاید این نظریه قابل بحث باشد. تا آن زمان، این نظریه صرفاً به عنوان یک ابزار ریاضی در نظر گرفته می شد، نه یک نظریه فیزیکی که ادعا کند جهان واقعاً چگونه است. این وضعیت جدید احتیاط و تحقیق را طلب می کرد. فوسکارینی که دیپلمات نبود، نسخه ای از کار خود را به روبرت بلارمین (Robert Bellarmine)، کاردینال پرنفوذ رم فرستاد و نظر او را خواستار شد. بلارمین پاسخ داد که حرکت زمینیک فرضیه جالبی است اما تا آنجا که او می داند، هرگز اثبات نشده است. اگر چنین اثباتی می دید، موافق بود که کتاب مقدس با نهایت دقت بازتفسیر شود. گالیله که نسخه ای از این نامه را دریافت کرده بود، معتقد بود که جزر و مد چنین اثباتی را ارائه می دهد، زیرا به گفته او،

جزر و مد بدون ترکیب چرخش روزانه زمین به دور محور خود و چرخش سالانه آن به دور خورشید رخ نمی‌دهد. این ایده هوشمندانه‌ای بود. متأسفانه، این نظریه نیز اشتباه بود (۱) و تمام آنچه گالیله به دست آورد، این بود که دفتر مقدس (Holy Office) نظریه خورشیدمرکزی را به عنوان یک تهدید جدید نظر بگیرد. نتیجه نمی‌توانست بدتر از این باشد. کتاب "درباره چرخش کرات آسمانی" کپرنیک که از سال ۱۵۴۳ در گردش بود، در ۵ مارس ۱۶۱۶ در فهرست کتاب‌های ممنوعه قرار گرفت. نام گالیله ذکر نشد، اما کاردینال بلارمین به دستور پاپ، او را از آموزش این نظریه منع کرد. یادداشتی از این گفت‌وگو در بایگانی واتیکان نگهداری‌گردید و همانطور که خواهیم دید، در زمان نامناسبی دوباره ظاهر شد. وقتی شایعاتی مبنی بر محکومیت شخصی او پخش شد، گالیله به بلارمین مراجعه کرد و بلارمین به او گواهی داد که هرگز از گالیله خواسته نشده که توبه کند، بلکه صرفاً به او گفته شده بود که حرکت زمین را آموزش ندهد.

وقتی گالیله در پایان ماه می به فلورانس بازگشت، ذهن خود را به موضوعی غیرجنجالی معطوف نمود: تعیین طول جغرافیایی در دریا. او امیدوار بود که جداول دقیق دوره‌های چرخش قمرهای مشتری، پیش‌بینی موقعیت نسبی آن‌ها را از هر نقطه روی زمین ممکن کند و به دریانوردان اجازه دهد تنها با نگاه کردن به آسمان شب از طریق تلسکوپ خود، موقعیت خود را بدانند. این ایده در تئوری قابل قبول بود، اما در عمل جواب نداد.

۱: از نظر گالیله چرخش روزانه زمین یا همان حرکت وضعی و گردش سالانه زمین به دور خورشید یا حرکت انتقالی باعث می‌شد که آب دریاها به عقب و جلو حرکت کند، درست مثل تکان های آب در ظرفی در حال حرکت. بعدها ایزاک نیوتون با معرفی قانون جاذبه عمومی (۱۶۸۷) توضیح داد که جزر و مد عمدتاً ناشی از نیروی گرانشی ماه و تا حدی خورشید بر سطح آب اقیانوس ها است. مترجم

گالیله در این دوره اغلب بیمار بود و در پاییز ۱۶۱۸ که ستاره سه دنباله‌دار پشت سر هم ظاهر شدند و هیجان زیادی ایجاد کردند، بستری شد. گالیله نتوانست رصدهای لازم را انجام دهد، اما به اشتباه حدس زد که مانند رنگین‌کمان، این پدیده ناشی از شکست نور خورشید در جو است. اورازیو گراسی (Orazio Grassi)، کشیش یسوعی که در کالج رم ریاضیات تدریس می‌کرد، استدلال کرد که دنباله‌دارها اجسام واقعی هستند و در ورای ماه قرار دارند. گالیله نوشته او را تکه‌تکه کرد و گراسی - که نظر درستی داشت - در کتابی سعی کرد موضع خود را توجیه کند و در آن به طعنه‌هایی پرداخت. وقتی این کتاب در سال ۱۶۱۹ منتشر شد، گالیله آنقدر عصبانی شد که پاسخ‌نامه‌ای نقطه‌به‌نقطه تهیه کرد و آن را "سنجده" نامید. اندکی قبل از انتشار این کتاب در سال ۱۶۲۳، کاردینال مافئو باربرینی (Cardinal Maffeo Barberini) به عنوان پاپ اوربان هشتم (Pope Urban VIII) انتخاب شد و گالیله توانست کتاب را به او تقدیم کند. این اثر شاهکاری از طنز بود و مورد تحسین همه کسانی قرار گرفت که - چه در آن زمان و چه امروز - از دیدن دانشمندان در حال مجادله با یکدیگر لذت می‌برند. گالیله یک شبه به چهره‌ای ادبی تبدیل شد، اما این نقطه‌ای ضعیف در کارنامه علمی او بود، زیرا سعی کرد ثابت کند که دنباله‌دارها اجسام آسمانی واقعی نیستند.

گالیله مشتاق بود به پاپ جدید - که مانند خودش اهل فلورانس بود و با او روابط بسیار خوبی داشت - ادای احترام کند. او در بهار ۱۶۲۴ به رم سفر کرد و در شش هفته شش بار به حضور پاپ رسید، اما به نظر نمی‌رسد که توانسته باشد اجازه نوشتن درباره درستی نظریات کپرنیک (Copernicanism) را بگیرد. با این حال، استقبال دوستانه پاپ او را به این باور رساند که آزاد است در مورد حرکت زمین بحث کند، مشروط بر اینکه آن را به عنوان یک واقعیت قطعی ارائه ندهد، بلکه به عنوان یک فرضیه علمی مطرح کند. فردریک اوئل زولرن (Frederic Eutel Zollern)، کاردینال آلمانی روشنفکر، این موضوع را با اوربان هشتم در میان گذاشت و استدلال کرد که پروتستان‌ها همگی از سیستم

جدید حمایتی کنند و این کلیسا را احمق نشان می‌دهد. پاپ پاسخ داد که هرگز کپرنیک را مرتد ندانسته، اما شک دارد که اثباتی برای سیستم او ارائه شود.

گاليله به محض بازگشت به فلورانس، کار روی "گفت‌وگو درباره دو سیستم عمده جهان" (*Dialogue on the Two Chief World Systems*) را آغاز کرد، اما اغلب به دلیل بیماری‌کار او به کندی پیش می‌رفت و در نهایت در ژانویه ۱۶۳۰ بود که آن را به پایان رساند. او امیدوار بود که این کتاب توسط دوست دومینیک اش، نیکولو ریکاردی (Niccolò Riccardi)، که برای واتیکان کار می‌کرد و می‌توانست مجوز انتشار کتاب‌ها را صادر کند، از موانع سانسور رم عبور کند. ریکاردی نسخه خطی گفت‌وگو را در بهار ۱۶۳۰ از دست گاليله دریافت کرد، اما به دلیل اشتغالات زیاد آن را به راهب دیگری به نام رافائل ویسکونتی (Raffaello Visconti) سپرد که چیزی از نجوم می‌دانست، اما علائقش به طالع‌بینی نیز کشیده شده بود. ویسکونتی دوست شخصی اورازیو موراندی (Orazio Morandi)، راهب جنجالی صومعه‌ای مهم در رم بود که به تازگی تعدادی پیش‌گویی بر اساس محاسبات طالع‌بینی منتشر کرده بود، از جمله پیش‌بینی مرگ زودرس پاپ. گاليله که در اوایل می ۱۶۳۰ به رم رسیده بود، وقتی در ۲۴ می دعوت‌نامه‌ای برای شام با موراندی در همراهی ویسکونتی دریافت کرد، تقریباً اطمینان بسیار زیادی از این حادثه بی‌خبر بود. او دعوت را پذیرفت و شایعات رم به سرعت نام او را با پیش‌گویی‌های طالع‌بینی گره زد. در بهار ۱۶۳۱، اوربان هشتم فرمانی علیه طالع‌بینان صادر کرد که ادعا می‌کردند نه تنها می‌توانند آینده را بدانند، بلکه می‌توانند نیروهای پنهانی را برای خیر یا ضرر زندگان به کار گیرند. چنین هنرنمایی‌هایی که علیه زندگی پاپ و بستگانش تا درجه سوم انجام می‌شد، نه تنها با تکفیر، بلکه با مصادره اموال و حتی مرگ مجازات می‌گردید. موراندی دستگیر شد و در زندان درگذشت.

دوستی گالیله با مقام دیگر واتیکان، اسقف جوانی چامپولی (Giovanni Ciampoli)، که به زودی به دلیل مخالفت با سیاست خارجی پاپ مورد خشم اوربان هشتم قرار گرفت، به همان اندازه بدشانسی بود. چامپولی نقش تعیین‌کننده‌ای در متقاعد کردن ریکاردی داشت که «گفت‌وگو درباره دو سیستم عمده جهان» همانطور که در ابتدا درخواست شده بود باید برای رم مجوز انتشار بگیرد، و سپس برای راحتی، اجازه چاپ کتاب در فلورانس را گرفت. با این حال، ریکاردی اصرار داشت که مقدمه و نتیجه‌گیری برای او ارسال شود. گالیله موافقت کرد که برای بحث در مورد پیش‌نویس نهایی به رم بازگردد، اما وقتی شیوع طاعون سفر بین فلورانس و رم را دشوار کرد، ریکاردی پذیرفت که نسخه‌ای از اثر به رم فرستاده شود تا توسط چامپولی و خودش بازبینی شود. حتی این شرط نیز در نهایت لغو شد و پس از آن ریکاردی تا ماه می ۱۶۳۲ که نسخه چاپی کتاب به دستش رسید، دیگر چیزی از کتاب نشنید. او با وحشت دید که تأیید خودش بالای مجوز انتشار فلورانس درج شده است. اوربان هشتم دستور داد کمیسیون مقدماتی بررسی مجوز گفت‌وگو را انجام دهد و کمیسیون در پرونده گالیله در دفتر مقدس، یادداشتی از دستور منع او در سال ۱۶۱۶ برای آموزش حرکت زمین را پیدا کرد. کمیسیون نتیجه گرفت که گالیله دستور رسمی دفتر مقدس را نقض کرده و باید محاکمه شود.

گالیله که به رم احضار شده بود، پس از تأخیرهای زیاد در ۱۳ فوریه ۱۶۳۳ رسید. به او اجازه داده شد در سفارت فلورانس بماند در حالی که سه عالم الهیات کتاب او را می‌خواندند تا مشخص شود که آیا او آموزه کپرنیکی را به عنوان یک واقعیت اثبات‌شده ارائه کرده یا فقط یک فرضیه مطرح نموده است. شکی نبود که گالیله به نفع حرکت زمین استدلال کرده بود، اما او سعی کرده بود با درج بیانیه‌ای از اوربان هشتم در آخرین صفحه گفت‌وگو، قصد واقعی خود را پنهان کند که خدا می‌تواند جهان را به روش‌های بی‌شماری که برای ما ناشناخته است خلق کند و بنابراین، کیهان‌شناسی تنها حدس و گمان است. افسوس که او

سخنان پاپ را به زبان سیمپلیچو (Simplicio) (۲)، انسان فضل فروش ارسطویی که در سراسر کتاب «گفت‌وگو» (Dialogue) چهره‌ای ضعیف دارد، گذاشته بود. عالمان دینی به سرعت این را متوجه شدند و پاپ، وقتی این موضوع به او اطلاع داده شد، شخصاً آزرده خاطر گردید. در ۱۲ آوریل، گاليله به دفتر مقدس احضار شد، جایی که مانند یک مجرم معمولی در سلول زندانی نشد، بلکه یک آپارتمان سه‌اتاقه در اختیار او قرار داده شد. گاهی گفته می‌شود که محاکمه بعدی در حضور کاردینال‌های دفتر مقدس برگزار گردید، اما اینطور نبود. این محاکمه به صورت خصوصی توسط کمیسر، وینچنزو ماکولانو (Vincenzo Maculano)، در حضور یک منشی که گفت‌وگو را ثبت می‌کرد، انجام شد. پس از بازجویی، به گاليله اجازه داده شد در ۳۰ آوریل به اقامتگاه سفیر توسکانی بازگردد، اما دو بار دیگر توسط ماکولانو احضار شد. او هرگز تحت شکنجه جسمی یا آزار قرار نگرفت. در نهایت، علیرغم انکار قاطع او مبنی بر استدلال به نفع سیستم خورشیدمرکزی، گاليله محکوم شد که دستور سال ۱۶۱۶ را نقض کرده است. در صبح ۲۲ ژوئن ۱۶۳۳، او به صومعه سانتا ماریا سوپرا مینروا (Santa Maria sopra Minerva) در رم برده شد و مجبور گردید در حضور هفت کاردینال زانو بزند در حالی که حکم زندان او خوانده می‌شد. این مجازات بلافاصله به حبس خانگی در سفارت توسکانی تبدیل شد و چند هفته بعد به او اجازه داده شد به سیهنا (Siena) برود، جایی که میهمان اسقف پیکولومینی (Piccolomini) بود. در دسامبر ۱۶۳۳، او از پاپ اجازه بازگشت به خانه خود در آرچتری (Arcetri)، درست در خارج از فلورانس را گرفت، اما تحت حبس خانگی باقی ماند.

۲: یکی از سه شخصیتی است که گاليله در کتاب خود «گفت‌وگو درباره دو سیستم عمده جهان» و از طریق گفتگوی آنها با یکدیگر مسائل علمی خود را مطرح می‌سازد. سیمپلیچو نماینده دیدگاه بطلمیوسی و کلیسایی طرفدار زمین مرکزی است و از نامی که گاليله برای او انتخاب کرده روشن است که انسان ساده لوحی است.

گالیله در کار و پژوهش به دنبال تسلی خاطر بود و در کمتر از دو سال، کتاب «گفتارهایی درباره دو علم جدید» را به پایان رساند - اثری که شهرت پایدار او به عنوان دانشمند مدیون آن است. در این کتاب، او با کشف همزمان چگونگی شتاب اجسام در حال سقوط آزاد و دلیل مسیر سهمی (parabola) پرتابه‌ها، پایه‌های فیزیک مدرن را بنا نهاد؛ اکتشافاتی که بعدها نیوتندر کارهای خودش بر روی آنها تکیه کرد. این کتاب به صورت قاجاق از ایتالیا خارج شد و در سال ۱۶۳۸ در هلند منتشر گردید. با این حال، اوربان هشتم هرگز گالیله را نبخشید و حتی پس از نابینایی او در سال ۱۶۳۸، به طور مکرر از عفو کامل او خودداری کرد. گالیله در ۸ ژانویه ۱۶۴۲، پنج هفته قبل از هفتاد و هشتمین سالگرد تولدش درگذشت. دوک بزرگ برنامه‌ریزی مراسم تشییع جنازه عمومی در کلیسای سانتا کروچه (Santa Croce) فلورانس را انجام داد، جایی که یکی از اجداد گالیله به نام گالیله و گالیله (Galileo Galilei) نیز در شبستان نزدیک ورودی دفن شده بود. اما با مخالفت پاپ، این مراسم لغو شد. بقایای فانی گالیله در نمازخانه جانبی قرار داده شد و تقریباً یک قرن پس از مرگش به بدنه اصلی کلیسا منتقل گردید، جایی که اکنون آرام گرفته است.



پلیدی های سانسور

سانسور در سراسر اروپا رایج بود اما در ایتالیا پس از اصلاحات پروتستانی به ویژه شدید شد. در سال ۱۵۴۲ پاپ پل سوم مجمع دفتر مقدس - که به تفتیش عقاید رم (Roman Inquisition) نیز معروف بود - را تأسیس کرد تا خطاها و عقاید نادرست را بررسی و ممنوع کند. اولین فهرست کتاب‌های ممنوعه رم در سال ۱۵۵۹، پنج سال قبل از تولد گالیله، منتشر شد و فهرستی بی‌تمایز بود که حتی شامل ترجمه‌های کتاب مقدس به زبان‌های محلی نیز می‌گردید. در سال ۱۵۷۱ پاپ پیوس پنجم (Pope Pius V) مجمع ویژه فهرست را ایجاد کرد تا به دفتر مقدس در اعمال نظارت و سانسور مداوم کمک کند. گالیله مجبور بود با این دو مجمع مبارزه کند.

ممنونم که اجازه دادید در ویلای شما که به "جواهر" معروف است، به دیدنتان بیایم. اسم مناسبی است.

بله، یک گوهر است، اما همچنین یک زندان نیز هست. من از سال ۱۶۳۳ به دلیل نوشتن درباره حرکت زمین توسط کلیسا محکوم شده‌ام و تحت حصر خانگی هستم.

اما می‌توانید بازدیدکننده بپذیرید.

فقط چند نفر در یک زمان. دوک اعظم توسکانی گهگاه به دیدنم می‌آید؛ و سفیر فرانسه در واتیکان، فرانسوا دو نوای (François de Noailles)، که شاگرد من در دانشگاه پادوا بود، اخیراً اینجا آمده بود. من همیشه از استقبال از بازدیدکنندگان خارجی مثل شما خوشحال می‌شوم. مدتی پیش دو مسافر از انگلستان به دیدنم آمدند. یکی توماس هابز (Thomas Hobbes) بود که خبر خوش ترجمه کتاب "گفت‌وگو درباره دو نظام عمده جهان" - کتابی که به خاطر آن محکوم شدم - به زبان انگلیسی را آورد. دیگری جوانی به نام جان میلتون (John Milton) بود که به عنوان شاعر بسیار تحسین می‌شود. او عمیقاً با وضعیت من همدردی کرد، اما وقتی گفتم چقدر خوش‌شانس است که در کشوری زندگی می‌کند که آزادی بیان وجود دارد، پاسخ داد که آرزو می‌کند چنین باشد و سانسور همه‌جا یک تهدید است. البته با او موافق بودم، اما اضافه کردم که دولت نمی‌تواند اجازه دهد مردم هرچه دلشان خواست چاپ کنند. به او یادآوری کردم که وقتی اولین کتابم را در پادوا (Padua) منتشر کردم - که توصیفیک ابزار ریاضی بود که اختراع کرده بودم - کسی (یکدانشجو!) آن را سرقت ادبی کرد، و خوشحال بودم که توانستم از او شکایت کنم و از شهر بیرونش کنم. من با اصل سانسور مخالف نیستم - با این مخالفم که احمق‌ها از آن برای خفه کردن بحث‌های علمی استفاده کنند.

چگونه توانستید آخرین کتابتان، «بحث‌هایی درباره دو علم جدید»، را منتشر کنید؟

البته دوست داشتم مجوز لازم را بگیرم، اما پس از محکومیتم در سال ۱۶۳۳، دفتر مقدس نام من را در فهرست نویسندگانی قرار داد که آثارشان کاملاً ممنوع بود، و این قانون در ایتالیا چنان سختگیرانه اجرا می‌شد که حتی نمی‌توانستم آثار علمی‌ام را تجدید چاپ کنم. اما کاتولیک‌ها در کشورهای دیگر آزاداندیش‌تر هستند، و در سال ۱۶۳۶ نسخه‌ای از دست نوشته کتاب جدیدم را برای دوستی در وین فرستادم. وقتی فهمید حتی آنجا همه کتاب‌ها باید توسط یسوعیان تأیید شوند، به کاردینال فرانتس دیتريششتاین (Franz Dietrichstein)، اسقف اولموتز (Olmütz) در بوهیمیا، متوسل شد که موافقت کرد. اما کمی بعد، کاردینال درگذشت، و دست‌نوشته به پراگ برده شد، جایی که کاردینال ارنست آدالبرت هاراخ (Ernest Adalbert Harrach) (یک کاردینال دیگر!) استفاده از چاپخانه دانشگاه را پیشنهاد داد. اما اینجا هم مشکلاتی پیش آمد. اعتراف می‌کنم تا این زمان کاملاً خسته شده بودم، اما خوشبختانه چاپخانه‌دار هلندی لوئی الزویر (Louis Elsevier) به ایتالیا سفر کرد. باور می‌کنید اگر بگویم نمی‌دانم دست نوشته چطور به دستش رسید؟... اما او کتاب را در سال ۱۶۳۸ در هلند، یک کشور پروتستان که کلیسای رم بر آن قدرتی ندارد، منتشر کرد. آنچه بیشتر مرا شگفت‌زده کرده بود این که ۵۰ نسخه به رم رسید و فوراً به قیمتی ده برابر قیمت اکثر کتاب‌ها فروش رفت. از این واقعیت، حتی سانسورچی‌ها هم باید فهمیده باشند که ممنوع کردن یعنی تبلیغ کردن.

آیا احتمال دارد کتاب دیگر شما، «گفت‌وگو درباره دو نظام عمده جهان»، از فهرست ممنوعه خارج شود؟

امیدوارم - اما چاپ آن از ابتدا آسان نبود. به حمایت شاهزاده چزی (Prince Cesi) حساب کرده بودم، اما او در سال ۱۶۳۰ در ۴۵ سالگی و با وضعیت مالی اسفناکی درگذشت. این به معنای پایان آکادمی لینیچیان (Lyncean Academy) بود و خبر غم‌انگیزی برای تمام اعضای آن باشگاه منتخب، و به ویژه برای من بسیار ویرانگر بود. حالا چه کسی هزینه

چاپ یک کتاب ۵۰۰ صفحه‌ای را تقبل می‌کرد؟ مجبور شدم یک ناشر را متقاعد کنم که کتاب قابل فروش است، و خودم باید پیگیر کار می‌بودم. یک چاپخانه‌دار محلی فلورانسی آن را پذیرفت اما من مجبور شدم هزینه را تضمین کنم. نه ماه طول کشید، و وقتی اولین نسخه در ۲۱ فوریه ۱۶۲۲ از چاپ درآمد، آهی از ته دل کشیدم. هزار نسخه چاپ شد، تیراژ بالایی برای یک کتاب درسی فیزیک که میانگین آن حدود ۳۵۰ نسخه است. چند نسخه را برای شخصیت‌های برجسته رم صحافی و طلاکوب کردم، اما سفیر فلورانس، فرانچسکو نیکولینی (Francesco Niccolini)، به من توصیه کرد قبل از پایان ماه می آن‌ها را ارسال نکنم چون مقررات قرنطینه ایجاب می‌کرد کتاب‌ها در مرز متوقف، باز، ضدعفونی و عطریاشی شوند. ناراحت شدم اما دلسرد نشدم، و به یکی دیگر از اعضای خانواده نیکولینی، یعنی اسقف جدید فلورانس، پیتر نیکولینی (Pietro Niccolini)، مراجعه کردم. او در پایانمارس به رم می‌رفت و موافقت کرد چند نسخه صحافی نشده را با پست دیپلماتیک ببرد. در پایان مه، وقتی قرنطینه تمام شد، نسخه‌های بیشتری به رم فرستادم. کتاب جنجالی به پا کرد، و شاید شنیده باشید که استاد یسوعی گفت حاضر است با کمال میل ده فلورین طلا برای یک نسخه بپردازد. این مبلغ بیست برابر قیمت روی جلد بود، پس حتماً عجله داشته نظریه‌های مرا در این کتاب رد کند.



بار خانواده

گاليله تازه شروع به تدريس در پيزا کرده بود که پدرش در سال ۱۵۹۱ درگذشت. او که عملاً ورشکسته بود گاليله و برادرش ميکل‌آنجلو را با وظيفه سنگين تأمين خانواده تنها گذاشت. اين به معنای پرداخت مستمری به مادرشان، زنی دشوار که با افزايش سن بدخلق‌تر می‌شد، بود. چند ماه قبل از مرگش در سال ۱۶۲۰، ميکل‌آنجلو از مونيخ به گاليله تسليت گفت: "تعجب می‌کنم که شنيدم مادرمان اينقدر وحشتناک رفتار می‌کند، اما آنقدر پير شده که به زودی اين جر و بحث‌ها تمام می‌شود." ميکل‌آنجلو خودش نيز از نظر مالی ورشکسته بود و برای هشت فرزندش کمک می‌خواست. گاليله عمیقاً جيبش را خالی کرد، اما بايد به فکر خانواده خودش هم می‌بود.

محکومیت و حصر خانگی پس از آن حتماً ضربه‌ای به خانواده شما بوده. واکنش آن‌ها چه بود؟

همانطور که می‌دانید، من هرگز ازدواج نکردم، اما دو دختر داشتم که در صومعه سن مائئو (San Matteo)، که اینجا در آرکتری (Arcetri) است و در واقع همسایه ماست، راهبه شدند. متأسفانه فقط در سال ۱۶۳۱ توانستم به اینجا نقل مکان کنم. دختر بزرگم، ویرجینیا (Virginia) - که هنگام ورود به صومعه نام خواهر ماریا سلسته (Sister Maria Celeste) را انتخاب کرد - زنی بزرگ و مقدس بود، اما در سال ۱۶۳۴ در سن ۳۳ سالگی درگذشت. دختر دوم، لیویا (Livia)، که خواهر آرکانجلا (Sister Arcangela) شد، هنوز در صومعه است، اما چند سال پیش دچار فروپاشی عصبی شد و هرگز کاملاً بهبود نیافت. همچنین پسری دارم به نام وینچنزو (Vincenzo)، کوچکترین عضو خانواده. او خوب ازدواج کرد و شغل خوبی به عنوان کارمند دولت گرفت، اما به علم علاقه‌ای ندارد.

متأسفم که تاریخچه خانوادگی من چندان خوشحال‌کننده نیست. پدرم مردی بسیار با استعداد بود اما درک تجاری کمی داشت، و مادرم... خوب، آسان نبود. وقتی پدرم کمی پس از گرفتن اولین شغل در پیزا درگذشت، تمام ارثیه‌ام بدهی بود. نمی‌دانم در جایی که شما هستید چطور است، اما اینجا در ایتالیا، دختران از خانواده‌های خوب فقط در صورتی می‌توانند ازدواج کنند که جهیزیه داشته باشند. حالا، پدرم برای خواهر بزرگم، ویرجینیا، شوهر از طبقه بالا پیدا کرد، اما مرد جوان مبلغی را طلب کرد که واقعاً خارج از توان مالی خانواده ما بود، و پس از مرگ پدرم، من و برادرم میکل‌آنجلو با پرداخت‌های معوقه سنگینی مواجه شدیم. حتی شوهر خواهرم تهدید کرد اگر با او تسویه حساب نکنم مرا به زندان می‌اندازد. و چون میکل‌آنجلو هرگز نتوانست شغل پردرآمدی پیدا کند، من مجبور شدم تمام بار را به دوش بکشم. همچنین خواهر دومی به نام لیویا (Livia) دارم که در نوجوانی او را به صومعه فرستادیم، اما غوغا به پا کرد و مجبور شدیم او را بیرون بیاوریم و برایش شوهری پیدا کنیم.

چطور توانستید از پس این مشکلات بربیایید؟

باز هم من و میکلا آنجلو مبلغی را که به زحمت می‌توانستیم بپردازیم، تعهد کردیم، و برای ۲۰ سال بعدی زندگی‌ام، مجبور بودم از هر طرف پول جمع کنم تا با دو برادرزنم را تسویه حساب کنم.

در مورد زندگی خصوصی خودتان چطور؟

پول کافی نداشتم که با خانواده خوبی ازدواج کنم، اما مونسی داشتم - زنی جذاب اما بی‌سواد که در ونیز ملاقاتش کردم. او را به پادوا (Padua) آوردم و همانطور که قبلاً گفتم، با هم سه فرزند داشتیم. نیازی به گفتن نیست، وقتی در سال ۱۶۱۰ به عنوان ریاضیدان و فیلسوف دوک اعظم توسکانی منصوب شدم، نمی‌توانستم او را با خودم ببرم. متأسف بودم - اما می‌دانید زندگی چطور است. به هر حال او اینجا خوشحال نمی‌شد. فقط به گویش ونیزی صحبت می‌کرد و نمی‌توانست به ایتالیایی مکالمه کند. جرات نمی‌کردم او را به دربار ببرم - یا حتی خوابش را ببینم. پسر، وینچنزو، که آن زمان فقط پنج سال داشت، برای چند سال با او در پادوا ماند، اما توانستم دو دخترم را که به ترتیب ده و نه سال داشتند، به صومعه سن مائئو (San Matteo) بفرستم. می‌گویم "توانستم" چون مجبور شدم اجازه ویژه بگیرم که در چنین سن کمی راهبه شوند، و همچنین باید جهیزیه دو برابر می‌پرداختم.

شنیده‌ام کلیسا سعی دارد از فرستادن کودکان به صومعه‌ها جلوگیری کند.

شورای ترنت (The Council of Trent) (۳) سر این موضوع جنجال به پا کرد. اما بیایید واقع‌بین باشیم. شما می‌دانید برای دخترانی که نمی‌توان برایشان جهیزیه مناسب فراهم کرد چقدر سخت است. پسران می‌توانند به دانشگاه بروند و مدرکی بگیرند که به آن‌ها اجازه دهد به عنوان پزشک، وکیل یا مدیر امرار معاش کنند. آن‌ها همچنین می‌توانند به کلیسا بپیوندند، جایی که موقعیت‌های پردرآمد زیادی وجود دارد که فقط نیازهای متوسطی به زمان و

فداکاری دارند. یا می‌توانند به ارتش بپیوندند و در خارج از کشور کار پیدا کنند. اما چنین فرصت‌هایی برای دختران وجود ندارد. اگر نتوانند ازدواج کنند، تنها جایی که می‌توانند بروند صومعه است. آمار اخیر نشان می‌دهد که ۴۰۰۰ زن در ۵۳ صومعه فلورانس زندگی می‌کنند، در حالی که جمعیت کل شهر حدود ۶۰۰۰۰ نفر است. من برای پذیرش دخترانم در صومعه سن مائتو درخواست دادم چون رئیس صومعه خواهر دوستم بلیزاریو وینتا (Belisario Vinta)، وزیر امور خارجه بود، و می‌دانستم که به آن‌ها توجه مهربانانه‌ای خواهد داشت.

اما آیا صومعه محیط خشنی برای کسی که خودش این نوع زندگی را انتخاب نکرده، نیست؟

دختر بزرگم، خواهر ماریا سلسسته، هرگز شکایتی نکرد. بیشتر وقتش به عبادت می‌گذشت، اما از بیماران در درمانگاه مراقبت می‌کرد، گروه کر را سرپرستی می‌کرد، و به تازه‌واردان آواز گریگوریان (Gregorian chant) یاد می‌داد. همچنین نمایشنامه می‌نوشت و در آن‌ها بازی می‌کرد. اگرچه هرگز اجازه نداشت از صومعه خارج شود - یا حتی وقتی بیمار بودم به دیدنم بیاید - اما اصرار داشت به نیازهای شخصی من رسیدگی کند، از وصله کردن

۳: شورای ترنت (The Council of Trent) یکی از مهم‌ترین شوراهای کلیسای کاتولیک بود که در دوره اصلاحات ضد پروتستانی (Counter-Reformation) برگزار شد. این شورا بین سال‌های ۱۵۴۵ تا ۱۵۶۳ در شهر ترنت (Trento) در شمال ایتالیا تشکیل شد و هدف اصلی آن پاسخ به چالش‌های ناشی از جنبش اصلاحات پروتستانی و اصلاحات داخلی کلیسای کاتولیک بود. مهم‌ترین علت تشکیل شورای ترنت مقابله با پروتستانتیسم بود. مارتین لوتر در سال ۱۵۱۷ با انتشار نود و پنج ماده‌اش (95 Theses) به فساد در کلیسا اعتراض کرد و جنبش پروتستانتیسم را آغاز نمود. از جمله اهداف دیگر می‌توان به جلوگیری از فساد مالی، سوءاستفاده از قدرت توسط روحانیون، و فروش آمرزش‌نامه‌ها (Indulgences) که اعتبار کلیسا را تضعیف کرده بود اشاره کرد. مترجم.

پیراهن‌هایم تا درست کردن شیرینی‌هایی که خیلی دوست دارم. اغلب به من نامه می‌نوشت و من نامه‌هایش را گرامی می‌دارم. قبل از اینکه در دسامبر ۱۶۳۳ به آرکتری (Arcetri) برگردم، نوشته بود که بیمار است و می‌ترسد زنده نماند تا مرا ببیند. وقتی رسیدم فوراً به صومعه رفتم و او را ضعیف و پیرتر از سنش یافتم. سه ماه بعد به زندگی بهتری رفت، و من هنوز صدایش را می‌شنوم که مرا صدا می‌زند... اما چرا به موضوع شادتری نمی‌پردازیم؟



شراب، زنان و آواز

اگرچه گاليله با مسئوليت‌هاى خانوادگى دست و پنجه نرم مى‌کرد و از آسايش يك خانه معمولى محروم بود، اما زندگى پرهيجانى داشت. در آخر هفته‌ها سوار قايقى مى‌شد كه در كانال روبروى دانشگاه پادووا توقف مى‌کرد و به ونيز مى‌رفت تا از زندگى لذت ببرد. اين سفر حدود پنج ساعت طول مى‌كشيد، اما گاليله با خيال راحت استراحت مى‌کرد چون مى‌دانست در مقصد از او استقبال مى‌شود. زنان ونيزى به زيباترين زنان جهان معروف بودند و بسيارى از آنها روسپى‌هاى حرفه‌اى بودند كه گاليله از خدمات آنها چشمپوشى نمى‌کرد. وقتى مارينا گامبا، زنى كه مورد علاقه او بود، باردار شد، گاليله او را به پادوآ برد و در خانه‌اى كه پنج دقيقه با خانه خودش فاصله داشت، سكونت داد.

ممنون از پیشنهاد شما برای نشستن در مقابل خانه، با این منظره زیبا از باغ میوه و تاکستان گسترده‌تان. فکر می‌کنم به باغبانی علاقه دارید؟

همیشه عاشق باغبانی بوده‌ام. شرابی که به شما تعارف شد از انگورهای همین تاکستان تهیه شده است. وقتی استاد جوانی در پادوا بودم، خانه‌ای در خیابان وینیالی (خیابان تاکستان) اجاره کردم و هنوز به این افتخار می‌کنم که چقدر سریع به یک متخصص هرس تاک تبدیل شدم. همچنین عادت کردم که با دوستانم بشکتهای شراب مبادله کنم، عادتی که تا امروز ادامه دارد. اسقف سیه‌نا شراب عالی از منطقه کیوانتی برایم می‌فرستد و دوک اعظم هم مرا با شراب‌هایی که در دربار مصرف می‌شود، تأمین می‌کند. زمانی که در باغ سبزیجات، باغ میوه و تاکستان می‌گذرانم، روحیه‌ام را احیا می‌کند.

شراب به شادی و سلامتی کمک می‌کند؟

خب، من اینطور فکر می‌کنم... اما دخترم، خواهر ماریا سلسه، همیشه حادثه‌ای را به من یادآوری می‌کرد که در آن نوشیدن مشکل‌ساز شد. این اتفاق زمانی افتاد که من با چند دوست به یک ویلای نزدیک پادوا دعوت شده بودیم. این خانه‌ها در دامنه تپه ساخته شده بودند و به طور طبیعی توسط کانال‌هایی که هوای تازه از غارهای زیرزمینی می‌آورد، خنک می‌شدند. تعجب می‌کنید اگر بدانید چندین ویلا به این روش تهویه می‌شدند و چقدر اتاق‌ها در تابستان خنک می‌شدند. خب، ما شام فوق‌العاده‌ای خوردیم و چون مست و عرق‌ریزان بودیم، روی شبکه آهنی در ورودی سالن دراز کشیدیم. نسیم خنک بود و خیلی زود خوابمان برد. وقتی بیدار شدیم، کاملاً بی‌حال بودیم. من تا مغز استخوان یخ زده بودم و در تمام اعضای بدنم درد داشتم. دو همراه من وضعیت بدتری داشتند و یکی از آن‌ها چند روز بعد مرد. من به نوعی روماتیسم مبتلا شدم که از آن زمان تاکنون همراه من بوده است. گاهی هفته‌ها مرا در بستر نگه می‌دارد، اما نمی‌توانید شراب را مقصر بدانید! هوای سرد لعنتی مقصر اصلی است.

می‌توانید درباره مهمانی‌های بزرگی که در ونیز داشتید، به من بگویید؟ می‌دانم که دوستان خوبی آنجا داشتید.

و چه مهمانی‌هایی! آن روزها که با جانفرانچسکو ساگردو (Gianfrancesco Sagredo)، یک نجیب‌زاده ونیزی که مردی فوق‌العاده بود، می‌گذراندم. او نه تنها یک دانشمند آماتور درجه یک با آزمایشگاه شخصی بود، بلکه یک متخصص شراب‌های عالی نیز بود و شراب‌های شگفت‌انگیزی از جزیره کرت (Crete)، که متعلق به ونیز بود، وارد می‌کرد. همچنین به نحوه همیشه همراه داشتن زیباترین زن‌ها حسادت می‌کردم. این کار هزینه‌بر بود و یک بار به من اعتراف کرد که زنی که آن زمان با او زندگی می‌کرد، سالانه ۵۰۰ فلورین برایش هزینه داشت. این خاطره به وضوح در ذهنم مانده است، چون وقتی فهمیدم این مبلغ از حقوق دانشگاهی من که تازه به ۳۲۰ فلورین افزایش یافته بود (بیشتر از حقوق پیشینیانم) بیشتر است، شوکه شدم. وقتی آن زن او را برای پیشنهاد بالاتری ترک کرد، ضربه بزرگی به ساگردو وارد شد و وقتی به او گفتم (شاید بی‌فکرانه) که «بالاخره یک دختر هم باید زندگی کند»، ناراحت شد.

شنیده‌ام که با زندگی شبانه ونیز آشنا بودید. آیا روسپی‌های ونیزی به زیبایی و سرگرم‌کنندگی‌ای که بازدیدکنندگان ادعا می‌کنند، هستند؟

بازدیدکنندگان همیشه تحت تأثیر روسپی‌های ونیزی قرار می‌گیرند. آن‌ها به هر سلیقه‌ای پاسخ می‌دهند و توماس کوریات (Thomas Coryat)، که در سال ۱۶۰۸ در ونیز بود، در کتابی که پس از بازگشت به انگلستان منتشر کرد، ادعا می‌کند که ۲۰۰۰۰ روسپی در ونیز وجود داشت. من این عدد را به نصف کاهش می‌دهم، اما باز هم عدد بزرگی است! برخی می‌گویند دلیل این امر این است که ونیزیک بندر دریایی با ملوانان زیادی است که مصمم به یافتن معشوقه هستند. دیگران آن را به ترس مردان ونیزی از خیانت همسرانشان نسبت می‌دهند. بسیاری از این زنان لباس‌های مجلل می‌پوشیدند و با جواهرات، دامن‌های قرمز و جوراب‌های

ابریشمی به رنگ صورتی منظره‌ای بسیار دیدنی بوجود می‌آورند. در بالاترین سطح، زنانی مانند آن‌هایی که ساگردو نگه می‌داشت، پیدا می‌شدند که نه تنها خوش‌قیافه و شهوانی بودند، بلکه سرزنده و فرهیخته نیز بودند. برخی از آن‌ها ساز می‌زدند و مثل فرشته‌ها آواز می‌خواندند. آن‌ها اجازه تبلیغ داشتند. من یک کتابچه داشتم که زمانی که آنجا بودم منتشر شد و نام بیش از ۲۰۰ «روسپیدرباری» (honoured courtesans) به همراه آدرس و قیمت‌هایشان در آن بود. اغلب بازدیدکنندگان از من در این مورد سؤال می‌کنند و شاید باید اضافه کنم که زنان متأهل و نیزی واقعاً پاکدامن هستند، اگرچه به شکلی لباس می‌پوشند که خارجی‌ها آن را شهوت‌انگیز می‌دانند، چون یقه لباس‌شان بسیار باز است. اینیک مدل جذاب و دل‌پذیر است، اما وقتی به آن عادت کنید، به نظرتان تحریک‌آمیز نمی‌آید - یا حداقل بسیار کمتر از آنچه انتظار دارید.



کسب و کار و درآمد با آموزش

در زمان گاليله، دانشگاه پادوا یکی از بزرگترین دانشگاه‌های اروپا بود. زبان تدریس، مانند سایر نقاط در آن دوره، لاتین بود. دانشگاه به دانشکده حقوق با ۱۹ استاد و دانشکده هنر و پزشکی با ۲۸ استاد تقسیم می‌شد که ۱۳ نفر از آن‌ها پزشکی، ده نفر فلسفه، سه نفر الهیات، یک نفر (یعنی گاليله) ریاضیات، نجوم و فیزیک و یک نفر ادبیات لاتین و یونانی تدریس می‌کردند. دوره‌های دو استاد آخر اختیاری بود و از اعتبار کمتری نسبت به دیگران برخوردار بود. همچنین حقوق آن‌ها کمتر بود، اما گاليله موفق شد حقوق خود را افزایش دهد.

می‌توانید به من بگویید سیستم حقوق در دانشگاه‌های ایتالیا چگونه کار می‌کند؟

سؤال خوبی پرسیدید! استادان دانشگاهی که حقوقدان، پزشک یا فیلسوف نباشند، حقوق خوبی دریافت نمی‌کنند و هیچ امنیت شغلی ندارند. در دانشگاه پادوآ، جایی که ۱۸ سال گذراندم، قراردادها شش ساله است و به گونه‌ای تنظیم شده که اگر مدیریت از شما راضی نباشد، می‌تواند پس از چهار سال به شما اخطار دهد، که فقط دو سال فرصت دارید شغل دیگری پیدا کنید. مقررات دانشگاه همچنین تصریح می‌کند که باید تمام سخنرانی‌های خود را ارائه دهید و در پایان سال تحصیلی باید بخشی از حقوق خود را که مربوط به درصد کلاس‌هایی است که غیبت کرده‌اید، بازگردانید. مثلاً اگر نصف زمان را غایب بودید، باید نصف حقوق خود را پس بدهید. من این را توهین‌آمیز می‌دانستم، اما با دوستی با دربان اصلی که همیشه حضور مرا تأیید می‌کرد، از این مشکل دوری کردم. در هر صورت، من ساعت سه بعدازظهر سخنرانی می‌کردم و او در آن زمان چرت می‌زد.

چند ساعت باید تدریس می‌کردید؟

حجم معمول کار ۶۰ ساعت در سال بود. شاید فکر کنید زیاد نیست، اما به خاطر داشته باشید که اکثر دانشجویان من علاقه چندانی به ریاضیات یا نجوم نداشتند. من بعدازظهرها سخنرانی می‌کردم چون باید زمانی را پیدا می‌کردم که دانشجویان پزشکی، که تعدادشان از بقیه بیشتر بود و به سخنرانی‌هایم علاقه داشتند، آزاد باشند. دلیلش این است که هیچ پزشک محترمی بدون تعیین اینکه آیا طالع بیمار نشان می‌دهد زمان مناسبی برای جراحی است، عمل نمی‌کند. بنابراین پزشکان آینده به یک دوره در طالع‌بینی نیاز دارند. وقتی به سوالات فنی‌تر می‌رسیدم، شروع به نگرانی می‌کردند و اغلب می‌توانستم سخنرانی را در نیم ساعت تمام کنم. تحقیقات شخصی من درباره قوانین حرکت و مکانیک بود، اما فقط تعداد کمی از دانشجویان مایل بودند در این مورد بشنوند. اکثریت یک دوره فشرده (و در عین حال سرگرم‌کننده) می‌خواستند و من مجبور بودم قبول کنم چون مقررات دانشگاه حداقل حضور

شش دانشجو برای هر دوره را الزامی می‌کرد. فقط یک بار با مشکل مواجه شدم، وقتی یک استاد پزشکی - که دوره‌اش اجباری بود - تصمیم گرفت بعدازظهرها تدریس کند. کلاس من خالی می‌ماند و من ورشکسته می‌شدم! به مدیریت نامه نوشتم و آن‌ها جانب من را گرفتند و استاد پزشکی مجبور شد مثل همیشه صبح‌ها تدریس کند.

آیا احساس می‌کردید که حقوق خوبی دریافت می‌کنید؟

در مقایسه با سایر اساتید ریاضی و علوم، من وضع خوبی داشتم. در پیزا حقوق ناچیزی می‌گرفتم، اما وقتی در سال ۱۵۹۲ به پادوا آمدم، دو برابر آن حقوق گرفتم و وقتی در سال ۱۶۱۰ آنجا را ترک کردم، پنج برابر بیشتر درآمد داشتم. اما می‌دانید که برادران همسرم سعی کردند هر پنی را از من بگیرند.

می‌توانید چیزی درباره همکارانتان به من بگویید؟

شایدپر جنب و جوش‌ترین شخصیت، دوست و پزشک شخصی من، فابریزیو داکوآپندنته بود (Fabrizio d'Acquapendente). نمی‌دانم بدون او چه باید می‌کردم. او چندین بار مرا درمان کرد و من هنوز هم به قرص‌هایش برای تنظیم کارکرد داخلی بدنم اعتماد دارم. او استاد کالبدشناسی بود و آنقدر مشهور شد که جمهوری ونیز او را به طور مادام‌العمر استخدام کرد، در واقع تنها موردی که در کل تاریخ دانشگاه پادوا می‌شناسم. افراد برجسته از او مشورت می‌گرفتند و او ثروتی اندوخت. او از اربابان ثروتمندش هیچ پولی نمی‌گرفت - و در عوض هدایای فوق‌العاده از آن‌ها دریافت می‌کرد. او فقرا (و همکارانش) را به طور رایگان درمان می‌کرد. او دانشجوی باهوشی از انگلستان به نام ویلیام هاروی (William Harvey) داشت که در جلسه‌های تشریح او شرکت می‌کرد و درباره دریچه‌های رگ‌هایی که فابریزیو کشف کرده بود، یاد می‌آموخت. هاروی بعداً دریافت که این دریچه‌ها از جریان برگشتی خون جلوگیری می‌کنند و اینکشف او را به سمت انجام آزمایش‌های معروفش درباره گردش خون

هدایت کرد. مانند من، فابریزیو بیشتر به تحقیق تمایل داشت تا تدریس، اما او با توجه به تأمین مالی، ساخت اولین سالن دائمی طراحی شده برای تشریح عمومی کالبدشناسی را به انجام رساند، و به این ترتیب کمک ماندگاری به آموزش کرد. قبل از آن، تشریح فقط در ماه‌های سرد در یک آمفی‌تئاتر موقت که در حیاط برپا می‌شد، انجام می‌گرفت. این سالن شگفت‌انگیز است، با شش گالری هم‌مرکز و ظرفیت ۳۰۰ نفر که حداکثر کمتر از ده متر از میز تشریح فاصله دارند. هر کسی می‌توانست با پرداخت هزینه در آن شرکت کند. جسد‌ها متعلق به مجرمان اعدام‌شده یا افرادی بود که در بیمارستان‌ها مرده بودند و خانواده‌ای برای ادعای بدنشان نداشتند.



مشاغل جانبی

اگرچه گاليله به یکی از پردرآمدترین استادان دانشگاه پادوا تبدیل شد، اما بدهی‌های جهیزیه دو خواهرش، نیازهای خانواده در حال رشدش، درخواست‌های مکرر مادرش و نامه‌های التماس‌آمیز برادرش او را وادار کرد تا به دنبال منابع درآمد دیگری بگردد. او مهارت قابل توجهی در استفاده از ارتباطات دانشگاهی خود برای افزایش درآمد سالانه‌اش نشان داد و موفق شد درآمد خود را به ۳۰۰۰ فلورین برساند—مبلغی که باعث حسادت همکارانش شد. یکی از سودآورترین فعالیت‌های او، دستگاهی محاسباتی بود که آن را تکمیل کرد و به عنوان «قطبنمای هندسی و نظامی» معرفی نمود. این دستگاه، پیش‌درآمد ماشین حساب جیبی بود و بسیار محبوب شد، اما فقط دانشجویان ثروتمند توانایی خرید آن را داشتند.

شنیده‌ام که استادان به نجیب‌زادگان جوان درس خصوصی می‌دهند. آیا شما هم چنین کاری کردید؟

قطعاً—این یکی از اولین کارهایی بود که انجام دادم و شمار زیادی از دانشجویان به من مراجعه کردند. باید بگویم که اشراف جوان در پادوا یا در حال تحصیل حقوق بودند یا برای حرفه نظامی آماده می‌شدند. گروه اول طبیعتاً به من نیازی نداشتند، اما گروه دوم از من درخواست کردند که به آن‌ها بیاموزم چگونه ریاضیات می‌تواند در مواردی مانند دفاع از قلعه‌ها یا تخریب قلعه‌های دشمنان به کارشان بیاید. پیش از این به استحکامات علاقه‌ای نداشتم، اما در ترسیم مهارت داشتم و خیلی زود درباره معماری و پرتاب شناسی (بالیستیک) به اندازه‌ای آموختم که بتوانم دیوارها و باروها را طراحی کنم. از آنجا که دیوارهایی که در معرض آتش مستقیم توپ قرار می‌گیرند بسیار آسیب‌پذیرند، از دانش هندسه خود استفاده کردم تا میدان‌های آتش دفاعی توپ‌های مستقر در قلعه را به شکلی مرتبط طراحی کنم. دانشجویان تقاضای یادداشت‌های مرا کردند و من شروع به فروش رساله‌ای کوچک کردم که با استقبال خوبی روبه‌رو شد. این ایده به من انگیزه داد تا یادداشت‌هایی درباره اقلیدس (Euclid)، مکانیک و ساعت‌های آفتابی نیز بفروشم. کسب‌وکار رونق گرفت و مجبور شدم یک منشی استخدام کنم. همچنین مانند برخی دیگر از استادان، خانه‌ای بزرگ اجاره کردم که بتواند مستأجران را در خود جای دهد. بیشتر مستأجرانم با خدمتکار خود می‌آمدند و من می‌توانستم تا ۱۲ مهمان را همزمان اسکان دهم. هزینه ماهانه هر نفر ۳۲ فلورین بود و این تغییر قابل توجهی در وضعیت مالی من ایجاد کرد.

آیا هیچ‌یک از اختراعات خود را فروختید؟

دوره‌ای بود که فکر می‌کردم با دستگاهی برای بالا کشیدن آب ثروتمند خواهم شد. بسیاری از ونیزی‌ها مزرعه‌هایی در خشکی خریده بودند و آبیاری زمین‌هایشان دشوار بود. اختراع من ابعادی کوچک اما قدرت زیادی داشت، به طوری که یک اسب می‌توانست آب را بالا بکشد و

آن را از طریق ۲۰ کانال توزیع کند. جمهوری ونیز به من حق انحصاری ۲۰ ساله داد، اما با وجود موفقیت‌آمیز بودن آزمایش دستگاه در باغ کاخ کونتارینی (Contarini Palace) در ونیز، هرگز به کاربرد گسترده نرسید. من مشغول بودم و نمی‌توانستم خودم به بازاریابی رسیدگی کنم، بنابراین مجبور شدم به کارگزارانی تکیه کنم که در توضیح ویژگی‌های دستگاه چندان مهارتی نداشتند.

همچنین تلاش دیگری در زمینه علوم کاربردی انجام دادم. این بار از دانشی که در آزمایش‌هایم روی آهنرباها کسب کرده بودم استفاده کردم. یک آهنربای بسیار قوی انتخاب کردم و متوجه شدم که اگر پوشش نازکی از آهن دور آن قرار دهم، آهنربا وزن بیشتری را نسبت به حالت عادی تحمل می‌کند. توانستم پوششی طراحی کنم که قدرت مغناطیسی را به حدی افزایش می‌داد که یک آهنربای کوچک ۶ اونس، وزنی معادل ۱۶۰ اونس را نگه می‌داشت. مسلمانان ادعا می‌کنند که تابوت پیامبرشان با آهنربا در هوا معلق است. من هرگز به چنین موفقیتی نرسیدم، اما بهترین آهنربای خود را به شکل تابوت درآوردم و آن را به دوک بزرگ توسکانی تقدیم کردم که پاداش خوبی به من داد. از تلسکوپ درآمد چندانی کسب نکردم، زیرا کمی پس از اختراع آن، پادوا را به مقصد فلورانس ترک کردم و دسترسی به عدسی‌های مرغوب قطع شد. اما از فروش قطب‌نمای هندسی و نظامی‌ام راضی بودم.

اینکه می‌گوئید چیست؟

اینیک ابزار ریاضی است که به آن قطاع نیز می‌گویند و من آن را به‌طور چشمگیری بهبود بخشیدم. با این ابزار می‌توانید جمع و ضرب انجام دهید، ریشه دوم استخراج کنید (که برای آرایش نیروها در میدان جنگ مفید است) و مقدار مناسب بار برای هر اندازه گلوله توپ و هر زاویه ارتفاعی را تعیین کنید. کشتی‌سازان در کارگاه کشتی‌سازی ونیز هم می‌توانند از آن برای طراحی و آزمایش مدل‌های کوچک مقیاس بدنه کشتی پیش از ساخت در اندازه واقعی استفاده کنند. این ابزار از دو خط‌کش فلزی با نوک تیز تشکیل شده که در بالا با یک مفصل

متحرک به هم متصل شده‌اند و مانند یک قطب‌نمای معمولی باز می‌شود. ریاضی در اعداد و خطوطی نهفته است که هر دو طرف خطکش‌ها را پوشانده‌اند. من یک راهنما نوشتم، اما فقط به کسانی می‌فروختم که ابزار را خریداری می‌کردند. تقاضا به حدی بود که مجبور شدم یک صنعتگر را استخدام کنم که به همراه همسر و دخترش به خانه من نقل مکان کرد و در ازای اسکان و غذای خانواده‌اش، تمام مواد تولیدی و دستمزد سالانه شش فلورین کار می‌کرد. می‌دانم که این مبلغ زیاد به نظر نمی‌رسد، اما من همچنین هزینه لباس فرزندش را می‌پرداختم و برایش شغل اضافی به عنوان یکی از زنگ‌زن‌های دانشگاه که در شروع کلاس‌ها زنگ را به صدا درمی‌آوردند، پیدا کردم. تولید سود چندانی نداشت، اما از شهریه‌ای که از شاگردان خصوصی برای آموزش استفاده از ابزار دریافت می‌کردم، درآمد خوبی داشتم. حتی خارج از ایتالیا نیز تقاضا برای راهنمای آموزشی وجود داشت و متیاس برنگر (Mathias Bernegger)، استاد دانشگاه استراسبورگ، آن را به لاتین ترجمه کرد. او بعدها کتاب «گفت‌وگو در باب دو نظام عمده عالم» مرا نیز پس از ممنوعیت توسط کلیسا به لاتین ترجمه کرد—البته من مجوز این کار را نداده بودم...



طلوع فن طالع‌بینی

در دوران گالیله، جایگاه علمی طالع‌بینی هنوز مورد بحث بود و اگرچه اخترشناسان حرفه‌ای در روش‌های آن تردید داشتند، اما اهداف آن را زیر سؤال نمی‌بردند. گالیله به‌صورت منظم به این هنر می‌پرداخت و گاهی نظر دوم را از دیگر متخصصان این حوزه جویا می‌شد. او با دقت طالع‌فرزندانش، دیگر اعضای خانواده، همکاران و دوستانش را می‌گرفت و این مهارت را در خدمت اشراف ثروتمندی قرار داد که نمی‌خواستند پادوا را ترک کنند بدون آنکه بدانند ستارگان چه چیزی برایشان رقم زده‌اند. خانواده‌های حاکم نیز از تخصص او بهره می‌بردند و او از این احتمال که سرنوشت‌اش از طریق نمودارهای طالع‌بینی با دوک بزرگ کوزیمو (Grand Duke Cosi) پیوند خورده باشد، ناخشنود نبود.

شما به طالع‌بینی اشاره کردید. گمان می‌کنم این هم منبع درآمد دیگری بود؟

من طالع‌بینی را یکی از مهارت‌های اصلی خود می‌دانم. برای خانواده و دوستان به‌صورت رایگان انجام می‌دهم، اما در غیر این صورت برای خدمات حرفه‌ای‌ام هزینه دریافت می‌کنم.

برخی افراد به طالع‌بینی انتقاد دارند. آیا فکر می‌کنید حرفی برای گفتن دارند؟

هرچه بیشتر بتوانیم درباره شخصیت و توانایی‌های ذاتی خود بیاموزیم، بهتر می‌توانیم با چالش‌های زندگی روبه‌رو شویم. انکار تأثیر اجرام آسمانی بر رفتار انسان‌ها به همان اندازه احمقانه است که انکار تأثیر خورشید بر رشد گیاهان. سازوکار این تأثیر هنوز بر ما پوشیده است، اما همین امر در مورد نحوه تأثیر گرمای خورشید بر بیدار شدن بذرها در بهار نیز صدق می‌کند. بخش زیادی از آنچه به نام علم در طالع‌بینی مطرح می‌شود، تقلب یا خیال‌پردازی است، اما شکی نیست که بخشی از حقیقت در آن نهفته است. مشکل این است که آن را بر پایه‌ای علمی مستحکم بنا کنیم. یکی از راه‌ها مطالعه افرادی است که در یک زمان مشخص متولد شده‌اند تا ببینیم آیا الگوهای رفتاری یا تمایلاتشان مشابه است یا خیر. نشانه‌های امیدوارکننده‌ای وجود دارد که این کار در حال انجام است.

طالع‌بینی سنتی فقط حدود هزار ستاره را در نظر می‌گرفت. مطمئناً وقتی شما حداقل ۵۰ برابر این تعداد را کشف کردید، همکاران اخترشناس‌تان به هم ریختند.

آن‌ها نگران بودند، اما من به آن‌ها اطمینان دادم که این ستارگان همیشه وجود داشته‌اند و همیشه قدرت خود را اعمال کرده‌اند، بنابراین آنچه درباره تأثیر ستارگان مرئی گفته شده، شامل تأثیر ستارگان نامرئی نیز می‌شود. به عبارت دیگر، وقتی طالع‌بین‌ها از تأثیر ستارگان صحبت می‌کنند، به تأثیر کلی آسمانی آن بخش از آسمان اشاره دارند، نه فقط تأثیر اجرامی که با چشم غیر مسلح دیده می‌شوند.

افراد مشهور از شما خواسته‌اند که آینده آن‌ها را پیش‌بینی کنید. مهم‌ترین موردی که با آن روبه‌رو شدید چه بود؟

شاید جدی‌ترین مورد در آغاز سال ۱۶۰۹ بود، زمانی که دوک بزرگ توسکانی، فردیناند (grand duke of Tuscany, Ferdinand)، به‌شدت بیمار شد. پزشکان در تنگنا بودند، زیرا تاریخ دقیق تولد او را نمی‌دانستند. این برای تهیه طالع دقیق او و درک کامل ماهیت بیماری‌اش ضروری بود. عجیب است، اما برخی می‌گفتند او در ۱۹ ژوئیه ۱۵۴۸ به دنیا آمده و برخی دیگر تاریخ ۳۰ ژوئیه ۱۵۴۹ را مطرح می‌کردند. دوک‌بانو کریستینا احساس کرد من تنها کسی هستم که می‌توانم کمک کنم و نامه‌ای بسیار تأثیرگذار برایم نوشت و درخواست کمک کرد. من ابتدا تمام اطلاعات ممکن درباره رویدادهای زندگی دوک بزرگ را جمع‌آوری کردم و سپس آن‌ها را با آنچه باید بر اساس طالع‌هایی که برای دو تاریخ تهیه کرده بودم، مقایسه کردم. در نهایت، محتمل‌ترین تاریخ ۱۵۴۹ از آب درآمد، بنابراین طالع دوک بزرگ را اصلاح کردم و برای دوک‌بانو فرستادم. طالع نشان می‌داد که شانس خوبی برای بهبودی دارد.

نتیجه چه شد؟

متأسفانه، دوک بزرگ چند هفته بعد درگذشت... پسر ۱۹ ساله‌اش، کوزیمو (Cosimo)، که به او ریاضیات و استفاده از قطب‌نمای هندسی و نظامی را آموزش داده بودم، جانشین او شد و به زودی طالع او را نیز تهیه کردم.

آیا ستارگان با شما مهربان بودند؟

مقدر بود که من تنها کاشف تمامی شگفتی‌های آسمانی باشم که با تلسکوپ آشکار شدند — چیزی که رقبا من را بسیار ناراحت کرد. هندسه است که به ما امکان می‌دهد موقعیت اجرام آسمانی را تعیین کنیم و با کمک این دانش، حدسی مستدل درباره تأثیر آن‌ها بر

زمینارائه دهیم. خداوند، آفریننده و حاکم ستارگان، از طریق آن‌ها در این جهان دخالت می‌کند. بگذارید نمونه شگفت‌انگیزی را که در «پیام آور پرتالو» (Starry Messenger) منتشر کردم به یاد آورم—آثاری که در آن کشفیات تلسکوپی خود را اعلام کردم، به‌ویژه این واقعیت که مشتری نه یک، بلکه چهار قمر دارد، در حالی که زمین خودمان فقط یک قمر دارد، یعنی ماه. به محض دیدن آن‌ها، نام «کوزمیک یا کیهانی» (Cosmic) را به افتخار دوک بزرگ کوزیمو بر آن‌ها گذاشتم، اما اگر بعداً نام آن‌ها را به «ستارگان مدیچی» تغییر دادم، به این دلیل بود که کسی به درستی اشاره کرد که خواننده ممکن است بلافاصله ارتباطی بین «کوزمیک» و «کوزیمو» برقرار نکند و نام خانوادگی هرگونه ابهام را برطرف می‌کند.

تردیدی نیست که شما بر این عقیده بودید که این مورد این از پیش مقدر شده بود؟

آیا فکر می‌کنید تصادفی بود که این چهار ستاره (۴) درخشان به دور مشتری می‌چرخیدند—همان سیاره‌ای که در زمان تولد کوزیمو درست در افق قرار داشت، همان‌طور که از طالع او می‌دیدم؟ طالع‌بین‌ها ممکن است درباره نحوه عمل اجرام آسمانی اختلاف نظر داشته باشند، اما هیچ‌کس اصول پایه‌ای را که بیش از هزار سال پیش توسط بطلمیوس (Ptolemy) پایه‌گذاری گردید شد و من از حفظ هستم، زیرا بارها به آن‌ها مراجعه کرده‌ام، انکار نمی‌کند. او می‌نویسد: «مشتری اتباع خود را بزرگ‌منش، سخاوتمند، خداترس، محترم، مهربان، باشکوه، آزاداندیش، عادل، بلندهمت، باوقار، مستقل، دلسوز و دوست‌داشتنی می‌کند.» دوک بزرگ جوان کوزیمو تجسم همین ویژگی‌ها بود. اما تصادفات چشمگیر ادامه دارند. بگذارید دوباره از شما بپرسم: آیا تصادفی بود که ستارگان مدیچی به تعداد کوزیمو و برادرانش، چهار تا بودند؟ آیا تصادفی بود که من، گالیله، ستارگانی را دیدم که آفریننده‌شان برای او مقدر

۴: در واقع چهار سیاره درست است. مترجم

کرده بود؟ در یک سطح، این یک کشف علمی بود—و در سطحی عمیق‌تر، دیدار کوزیمو با سرنوشت‌اش. من نقشی کوچک در این میان داشتم.



زمین، سیاره‌ای دیگر

این ایده که زمین در فضا حرکت می‌کند، در نهایت درک ما از جهان و جایگاهمان در آن را دگرگون کرد. اما کپرنیک (Copernicus) صرفاً به قصد بهبود تکنیک‌های پیش‌بینی موقعیت اجرام آسمانی این نظریه را مطرح کرده بود و زمان کمی را صرف اثبات این موضوع کرد که این نظریه نه تنها از نظر نجومی مفید، بلکه از نظر فیزیکی نیز صحیح است. گالیله به این مسائل پرداخت و اگرچه نتوانست ثابت کند که زمین هم به دور محور خود می‌چرخد و هم به دور خورشید می‌گردد، اما راهبردهای درخشانی برای نشان دادن ضعف استدلال‌های سنتی زمین‌مرکزی ابداع کرد که معمولاً با فرض در حال سکون بودن زمین همراه بودند.

به نظر من نظریه حرکت زمینیک حدس الهامبخش بود. اما اصلاً چطور به دفاع از آن پرداختید؟

من برای اولین بار وقتی دانشجوی دانشگاه پیزا بودم با این نظریه آشنا شدم. یکی از اساتیدم به این ایده به طعنه نگاه می‌کرد، اما طوری که به نظرم رسید خودش آن را درست نفهمیده است. بنابراین به کتابخانه رفتم تا کتاب "درباره چرخش کرات آسمانی" کپرنیک را بررسی کنم و متوجه شدم این ایده جدیدی نیست، بلکه در دوران باستان توسط آریستارخوس ساموسی (Aristarchus of Samos) و برخی فیلسوفان به نام فیثاغورثی‌ها (Pythagoreans) مطرح شده بود و نام آنها از شخصی که آن مکتب فکری را ایجاد کرد بود یعنی فیثاغورس گرفته شده بود. من همیشه شگفت‌زده‌ام که یونانیان چقدر زیاد می‌دانستند. به ارشمیدس (Archimedes) فکر کنید که یکی از بزرگترین ذهن‌های تمام دوران بود و از هر انسان زنده امروزی ریاضیات بیشتری می‌دانست. متأسفانه، استدلال‌های یونان باستان درباره حرکت زمین از بین رفته، اما کپرنیک با پشتکار فراوان آن‌ها را بازسازی کرد. کار او بسیار مورد تحسین قرار گرفت و حتی اجازه یافت کتابش را به پاپ پل سوم تقدیم کند.

اما آیا این ایده‌نگران کننده نبود؟ بالاخره ما حرکت زمین را احساس نمی‌کنیم.

این دقیقاً همان چیزی بود که اساتیدم می‌گفتند: "کمی از عقل سلیم استفاده کن! اگر زمین با سرعت زیاد می‌چرخید، ابرها به فضا پرتاب می‌شدند." می‌پذیرم که اینیک مشکل واقعی است. آیا ممکن است زمین بدون هیچ نشانه آشکاری به دور خود بچرخد؟ این مسئله مرا آزار می‌داد تا اینکه آزمایشی به ذهنم رسید که به من نشان داد حرکت نسبی است. اجازه دهید توضیح دهم: تصور کنید هر دو تصمیم می‌گیریم با کشتی از ونیز به مصر سفر کنیم و وقتی به بندر می‌رسیم، یک کابین داخلی بدون پنجره به ما اختصاص داده می‌شود. خسته هستیم و روی تخت‌هایمان می‌افتیم و تا صبح خواب عمیقی داریم. وقتی بیدار می‌شویم، از خود

می‌پرسیم آیا کشتی لنگر برداشته است یا نه. به نظر نمی‌رسد حرکت کند، اما این دلیل قاطعین نیست که هنوز در بندر ساکن هستیم. شاید آنقدر نرم حرکت می‌کنیم که چیزی احساس نمی‌کنیم. چطور می‌توانیم مطمئن شویم؟ خوب، چرا علمی برخورد نکنیم و در کابین آزمایش‌هایی انجام ندهیم؟ من کبریتی روشن می‌کنم و دود مستقیماً بالا می‌رود؛ شما تویی به سمت سقف پرتاب می‌کنید و مستقیماً پایین می‌آید. سپس توپ را به یکدیگر پرتاب می‌کنیم و سرعت آن چه به سمت جلو و چه به سمت عقب کشتی پرتاب شود، یکسان است. بنابراین، تا آنجا که می‌بینیم، اجسامی که در کابین به حرکت درمی‌آیند، طوری رفتار می‌کنند که گویی کشتی ساکن است. شاید کاپیتان تصمیم گرفته حرکت نکند و ما واقعاً ساکن هستیم، اما بدون رفتن به عرشه و نگاه کردن به ساحل نمی‌توانیم مطمئن شویم. حرکت در یک کابین بسته نسبی است. چه می‌شود اگر حرکت در سطح زمین نیز نسبی و غیرقابل تشخیص باشد؟

آیا می‌خواهید بگویید نتیجه این آزمایش‌ها در یک کالسکه ساکن و یک کالسکه در حال حرکت یکسان خواهد بود، به شرطی که جاده کاملاً صاف و هموار باشد؟

کاملاً درست است – اما متأسفانه چنین کالسکه‌ها و جاده‌های ایده‌آلی هنوز اختراع نشده‌اند و برای درک واقعی عملکرد جهان، باید هم از تخیل و هم از چشمان خود استفاده کنیم.

استدلال شما جالب است، اما اگر کسی بگوید این فقط نشان می‌دهد زمین می‌تواند به دور خورشید بچرخد، نه اینکه واقعاً این کار را می‌کند، چه پاسخی دارید؟

برای تأیید فرضیه حرکت زمین، به چیزی نیاز بود که نه در آسمان، بلکه در همین پایین روی زمین رخ دهد – به عبارت دیگر، یک استدلال زمینی. معتقدم این شواهد دقیقاً توسط جزر و مد ارائه می‌شود، زیرا اگر زمین ساکن بود، هیچ توضیحی برای جزر و مد وجود نداشت. می‌دانم برخی از سلطه‌ماه‌ها بر آب‌ها سخن گفته‌اند، اما اینها افسانه‌اند. تعجب می‌کنم که کپلر بزرگ، با ذهن آزاد و تیزبینش، به چنین خیال‌پردازی‌هایی روی آورده است. با این

حال، اگر زمین هم به دور محور خود بچرخد و هم به دور خورشید بگردد، جزر و مد دریاها به طور طبیعی اتفاق می‌افتد. حرکات ترکیبی زمین باعث جزر و مد در فواصل منظم می‌شود. من حتی یک مدل مناسب پیدا کردم. یک روز روی یک قایق حامل آب شیرین از خشکی به ونیز بودم و متوجه شدم وقتی قایق شتاب می‌گیرد، آب در انتهای آن جمع می‌شود و وقتی سرعتش کم می‌شود، آب همچنان حرکت خود را حفظ می‌کند و به جلو هجوم می‌آورد. حالا بستر دریاها را مانند قایق‌های بزرگی تصور کنید که کاهش و افزایش سرعت توسط دو حرکت زمین – یکی به دور محورش و دیگری به دور خورشید – تأمین می‌شود که به تناوب جمع یا تفریق می‌شوند. این مکانیسم ساده باعث حرکت آب به جلو و عقب می‌شود. نیازی به یادآوری نیست که عمق ناهموار و شکل بستر دریاها و همچنین خطوط ساحلی متغیر نیز باید در نظر گرفته شوند، اما مکانیسم اصلی همان است که اشاره کردم.



اما کتاب مقدس می‌گوید...

ما مدتهاست فهمیده‌ایم که خورشید به معنای واقعی کلمه در شرق طلوع و در غرب غروب نمی‌کند، اما هنوز می‌گوییم خورشید امروز صبح ساعت ۶:۰۴ طلوع و عصر ساعت ۸:۰۲ غروب کرد. کتاب مقدس نیز به همین شیوه سخن می‌گوید، اما در حالی که ما می‌پذیریم که نیازی نیست نتیجه بگیریم خورشید واقعاً حرکت می‌کند، در زمان گالیله تصور می‌شد کتاب مقدس نه تنها حقایق اخلاقی، بلکه حقایق فیزیکی را نیز بیان می‌کند. این مشکل گالیله بود. عالمان دینی آموزش علمی کمی داشتند و دیر متوجه شدند که کپرنیکی‌گرایی (Copernicanism) به اصول اساسی ایمان مسیحی حمله نمی‌کند، بلکه به توضیح ناقصی از حرکت ظاهری خورشید می‌تازد.

می‌توانم بپرسم چطور شد که حرکت زمین به نظر کلیسا چیز وحشتناکی آمد؟

همه اش یک سوءتفاهم بود. می‌دانم که به رم می‌روید و اکیداً توصیه می‌کنم از کلیسای سانتا ماریا ماجوره (Santa Maria Maggiore) دیدن کنید. این کلیسا برخی از بهترین موزاییک‌های قرن پنجم را دارد. سقف منبت‌کاری شده آن با اولین طلای ارسالی از پرو به اروپا تزئین شده، هدیه‌ای از فردیناندو ایزابل از اسپانیا بیش از هزار سال بعد. اما چیزی که می‌خواهم شما در نمازخانه پائولین (Pauline chapel) ببینید، که سفارش دهنده آن پاپ پائول پنجم بود که عضوی از خانواده بورگز (Borghese) بود و من افتخار ملاقات با او را داشتم. چنانچه به سقف نمازخانه نگاه کنید نقاشی‌ای از معراج مریم مقدس را می‌بینید که ماه زیر پاهایش قرار دارد. این اثر توسط دوست من لودویکو چیگولی (Lodovico Cigoli) در سال ۱۶۱۲، تنها دو سال پس از کشفیات نجومی من، کشیده شده است. ماه در این نقاشی مانند آثار بسیاری از هنرمندان، کره‌ای بی‌نقص و درخشان نیست، بلکه ماهی است با گودال‌ها و کوه‌ها که تلسکوپ من آن را آشکار کرد. این ماه من است! و در یکی از زیباترین و معتبرترین کلیساهای مسیحیت قرار دارد.

اما تکلیف ما با آیات کتاب مقدس که می‌گویند زمین ثابت در مرکز جهان است، چه می‌شود؟

آیا می‌توانید متن کتاب مقدسی پیدا کنید که صراحتاً اعلام کند زمین ساکن و خورشید در حرکت است؟ چنین متنی وجود ندارد. نزدیک‌ترین مورد، آیاتی در کتاب یوشع (Joshua) است که می‌گوید خورشید در وسط آسمان ایستاد و "غروبش را تقریباً یک روز کامل به تأخیر انداخت" تا بنی‌اسرائیل دشمنانشان را شکست دهند. من استدلال کردم - و هنوز هم معتقدم - که این معجزه بزرگ در سیستم کپرنیکی راحت‌تر توضیح داده می‌شود، زیرا خدا برای طولانی‌کردن روز فقط باید یک سیاره - زمین - را متوقف کند، در حالی که در سیستم زمین مرکزی باید نه تنها خورشید، بلکه تمام سیارات و ستارگانی را که هر ۲۴ ساعت یکبار به دور زمین می‌چرخند، متوقف کند. هیچ دلیلی وجود ندارد که کلیسا از این ایده که زمین به

دور خورشید می‌گردد - ایده‌ای که توسط کپرنیک، کشیش کلیسای جامع در لهستان مطرح شد - ناراحت باشد. من خودم نیز کشیش هستم.

شما واقعاً از روحانیون هستید؟

مشهور است که کشیش‌ها مقرری سالانه مناسبی دریافت می‌کنند و وقتی در سال ۱۶۳۱ از وجود جای خالی در کلیسای جامع پیزا مطلع شدم، درخواست دادم. در آن زمان تقریباً ۷۰ ساله و مجرد بودم. اسقف کار را به تعویق انداخت و وقتی اصرار کردم، مرا وادار کرد مراسم معمول از جمله تراشیدن موی سر (tonsure) را انجام دهم. بنابراین من کشیش شدم، اما چون در فلورانس زندگی می‌کنم و نه پیزا، از حضور در مراسم کلیسا معاف هستم.

پس چه کسی درباره ایده‌های نجومی شما جنجال به پا کرد؟

یک راهب دومینیکانی افراطی به نام کاجینی (Caccini) که در سال ۱۶۱۴ از منبر کلیسای سانتا ماریا نوولا (Santa Maria Novella) در فلورانس علیه من موعظه کرد. من آنجا نبودم، اما شنیدم که به آیاتی از کتاب اعمال رسولان استناد کرد که پس از عروج عیسی به آسمان به شاگردانش می‌گوید: "ای مردان جلیلی (Galilee)، چرا اینجا ایستاده‌اید و به آسمان نگاه می‌کنید؟" در نسخه لاتین که کاجینی استفاده کرد، "مردان جلیلی" به صورت "Viri Galilei" نوشته شده که می‌تواند به معنای "مردان گاليله" نیز باشد. اینبازی کلمات بد نبود، اما آن راهب متعصب و افترازننده بود و مرا به تفتیش عقاید رم گزارش داد. اگرچه اتهام رد شد، اما همین گزارش کافی بود تا متوجه شوم باید به رم بروم تا از کپرنیک... و خودم دفاع کنم. بنابراین در پاییز ۱۶۱۵ به رم رفتم. رم پر از سالن‌هایی است که مردم در آن‌ها درباره هر موضوع مدروز یا بحث‌برانگیزی که مرتبط با پاپ نباشد، گفت‌وگو می‌کنند. گفت‌وگوها معمولاً پرشور و خوراکی‌ها عالی هستند. بارها از من درباره آخرین تحولات نجوم پرسیده شد. بیشتر حضار هیچ سر رشته‌ای نداشتند و مجبور بودم دوره فشرده‌ای درباره منظومه

شمسی ارائه دهم. همه چیز خوب پیش می‌رفت اگر کشیشی به نام فوسکارینی (Foscarini) اندکی قبل از ورود من کتابی منتشر نکرده بود که در آن استدلال می‌کرد کپرنیکی‌گرایی با کتاب مقدس ناسازگار نیست. اگر این کتاب پس از آشنایی رمی‌ها با استدلال‌های من درباره حرکت زمین منتشر می‌شد، مشکلی نبود، اما فوسکارینی بدون مشورت با من، نسخه‌ای از کتابش را برای کاردینال بلارمین (Bellarmine)، مهم‌ترین عضو تفتیش عقاید، فرستاد.

آیا کاردینال واقعاً کتاب را خواند؟

بلارمین دانشمندی برجسته بود و بر آن بود که از روندهای علمی مطلع بماند. او نه تنها کتاب - جزوهای حدود ۵۰ صفحه‌ای - را خواند، بلکه شخصاً به نویسنده پاسخ داد و مراقب بود نسخه‌ای از نامه‌اش به دست من برسد. او با ادب آغاز کرد و گفت که فوسکارینی و من محتاطانه فقط به صورت فرضی درباره حرکت زمین صحبت کرده‌ایم، همانطور که معتقد بود کپرنیک چنین کرده است. حال آنکه کپرنیک واقعاً معتقد بود زمین حرکت می‌کند، اما کتابش با مقدمه‌ای آغاز می‌شود که اعلام می‌کند این فقط یک حدس است. من فهمیدم که این مقدمه توسط آندریاس اوزیاندر (Andreas Osiander)، متأله پروتستان که می‌خواست محتاط باشد، نوشته شده، اما تقریباً هیچ کس این را نمی‌دانست و همه فکر می‌کردند نوشته کپرنیک است. بنابراین بلارمین احساس کرد موجه است که از ما بخواهد همان کار کپرنیک را انجام دهیم. من نمی‌دانستم که اگر مخالفت کنم، به مشکل برمی‌خورم.

اما مشکل اصلی بلارمین چه بود؟

بلارمین فکر می‌کرد کپرنیک سیستم خود را به عنوان ابزاری محاسباتی برای تعیین دقیق‌تر موقعیت سیارات ارائه کرده است. او این را خوب می‌دانست - اما با ادعای صحت آن مخالف بود. او به شورای ترنت (Council of Trent) اشاره کرد که چند سال قبل برگزار شده و مصوباتش به آموزه رسمی کاتولیک تبدیل شده بود و تأکید کرد که بدون ارائه شواهد محکم

علیه تفسیرهای سنتی کتاب مقدس، مخالفت با آنها جایز نیست. او همچنین احساس می‌کرد کافی نیست که من بگویم حرکت زمین مربوط به ایمان نیست، زیرا آنچه در خطر بود نه تنها موضوع مورد بحث (در اینجا حرکت زمین)، بلکه صحت نویسنده کتاب مقدس، یعنی روح القدس بود. بلارمین معتقد بود انکار اینکه ابراهیم دو پسر و یعقوب ۱۲ پسر داشت، به همان اندازه اشتباه است که بگوییم مسیح از باکره متولد نشده است. به نظر او معقول نبود از کلیسا بخواهیم تفسیر رایج کتاب مقدس را کنار بگذارد مگر اینکه اثباتی برای حرکت زمین ارائه شود. اگر چنین اثباتی ارائه می‌شد، آنگاه آیاتی که به نظر مخالف کپرنیکی‌گرایی می‌رسیدند، باید بازبینی می‌شدند. حال من چنین اثباتی داشتم: جزر و مد اقیانوس‌ها وجود نداشت اگر زمین همزمان که در یک سال به دور خورشید می‌چرخید، هر روز به دور محور خود نمی‌چرخید. اما نتوانستم همکاران یکدنده‌ام را متقاعد کنم و بلارمین مرد محتاطی بود که با آنها مشورت کرد چون تحت این توهم بود که استادان دانشگاه چیزی می‌دانند. می‌فهمم که باید نشان می‌دادم متوجه هستم اگر اثبات من قانع‌کننده نباشد، اصرار به پذیرش آن نخواهم داشت - اما اکنون دیگر دیر شده است.

آیا کلیسا ترسیده بود؟

محکومیت گالیله گاهی به عنوان نتیجه طبیعی تضاد بین علم و دین دیده می‌شود. شاید این توضیح جذاب به نظر برسد، اما ساده‌انگارانه است. حقیقت جالب‌تر و متناقض‌تر است. گالیله فکر می‌کرد نظریه جزر و مد او اثری قاطع بر درستی نظریه کوپرنیک است، و در این اشتباه می‌کرد؛ او ادعا می‌کرد که نظریه های کوپرنیک و کتاب مقدس با هم سازگارند، و در این حق داشت. مقامات کلیسا معتقد بودند که نظریه های کوپرنیک اثبات نشده است، و این درست بود؛ آنها فکر می‌کردند که این نظریه با کتاب مقدس در تضاد است، و در این اشتباه می‌کردند. ایندروگیری می‌توانست در زمان گالیله اجتناب شود، اما هر دو طرف باید از یکدیگر یاد می‌گرفتند.

الهیات‌دانان از چه می‌ترسیدند که آنها را به این سمت سوق داد؟

من همیشه اصرار داشته‌ام که خدا نویسنده هر دو کتاب است: کتاب مقدس و کتاب طبیعت. کلیسای مقدس مفسر رسمی کتاب اول است، اما ما ریاضی‌دانان و ستاره‌شناسان ابزار تفسیر کتاب دوم را داریم. دلیلش این است که این کتاب بزرگ، یعنی جهان، به زبان ریاضی نوشته شده و حروف آن مثلث‌ها، دایره‌ها و دیگر اشکال هندسی هستند که بدون آنها درک حتی یک کلمه از آن برای انسان غیرممکن است. برخی در کلیسا می‌ترسند که مفسران کتاب طبیعت بر مفسران کتاب مقدس برتریابند. به عبارت دیگر، آنها نگرانند که علم از الهیات مهم‌تر شود. اگر ریاضیات و فیزیک که اکنون فقط در ساعات بعدازظهر در دانشگاه‌ها تدریس می‌شوند، روزگاری در صبح تدریس شوند چه؟ اگر دانشجویان آنها از دانشجویان مطالعات کتاب مقدس بیشتر شوند چه؟ کاردینال بلارمینه چنین می‌گفت: «خدا آن روز را نیاورد». برای او، تفسیر غیرتحت‌الفاظی از آیات کتاب مقدس که می‌گویند خورشید طلوع می‌کند، فقط در صورتی قابل قبول بود که علم اثبات انکارناپذیری ارائه دهد که زمین است که واقعاً حرکت می‌کند. حالا من اولین کسی بودم که این کار را کردم: نشان دادم که اگر زمین ثابت باشد، جزر و مد اتفاق نمی‌افتد.

در انگلستان بیشتر دانشمندان، از جمله فرانسیس بیکن، می‌گویند که جزر و مد به ماه بستگی دارد.

احتمالاً چون توضیح من را نشنیده‌اند. ایده‌ها زمان می‌برد تا گسترش یابد، و بیکن قبل از آنکه بتواند «گفت‌وگو در باب دو نظام عمده جهان» من را بخواند، درگذشت. اما دخالت فوسکارینی — و نه سخنرانی‌های من در سالن‌ها، چنانکه برخی می‌گویند — بود که مانند پارچه قرمزی گاو را خشمگین کرد. دادگاه تفتیش عقاید، یا همان دفتر مقدس، کمیته‌ای از

متخصصان را منصوب کرد تا تعیین کند که آیا حرکت زمین با ایمان کاتولیک رومی در تضاد است یا نه. باور می‌کنید که این «متخصصان»، که تعدادشان ۱۱ نفر بود، به اتفاق گزارش دادند که نظریه کوپرنیکه تنها از نظر علمی «احمقانه و پوچ» است، بلکه «مرتدانه» هم هست؟ گزارش آنها در جلسه‌ای از دفتر مقدس در ۲۵ فوریه ۱۶۱۶ خوانده شد، و پاپ و کاردینال‌های تفتیش عقاید تصمیم گرفتند نظریه های کوپرنیکرا ممنوع کنند.

پس فکر می‌کنم دفتر مقدس فرمانی صادر کرد؟

در واتیکان مسائل هرگز به این سادگی نیست. آنها وزارتخانه‌هایی به نام مجامع (Congregations) دارند — برخی از آنها همپوشانی دارند، که کمکی نمی‌کند. در مورد کوپرنیکیسم، دو مجمع دخیل بودند: دفتر مقدس، که به آن اشاره کردم، و مجمع فهرست کتاب‌های ممنوعه. دفتر مقدس سیاست‌ها را تعیین می‌کند، و مجمع فهرست در مورد کتاب‌ها آنها را به اجرا می‌گذارد. هرچند عجیب به نظر می‌رسد، این دو مجمع کاملاً مستقل کار می‌کنند: اعضای دفتر مقدس تحت مجازات تکفیر، اجازه ندارند به اعضای مجمع فهرست بگویند که در جلساتشان چه بحث شده است. تنها چیزی که به مجمع فهرست منتقل شد، گزارش تاییدشده کمیته متخصصان بود. حالا نکته جالب این است که مجمع فهرست به سادگی گزارش را همانطور که ارائه شده بود، تایید نکرد. دوست من کاردینال مافئو باربرینی (پاپ اوربان هشتم کنونی)، که عضو مجمع فهرست بود اما عضو دفتر مقدس نبود، بحث را دوباره باز کرد. او و یک کاردینال دیگر موافق بودند که کوپرنیکیسم عجولانه است، اما اصرار داشتند که نباید آن را مرتدانه خواند. بنابراین هر اشاره‌ای به ارتداد حذف شد، و کتاب «در باب گردش افلاک آسمانی» (On the Revolution of the Heavenly Spheres) کوپرنیک فقط «تا زمان اصلاح» تعلیق شد — عبارت استاندارد که نشان می‌دهد چاپ جدیدی مجاز خواهد بود مشروط بر اینکه بخش‌های جنجالی اصلاح یا حذف

شوند. در این مورد، این به معنای حذف تعداد کمی از بخش‌هایی بود که صراحتاً گفته می‌شد زمین حرکت می‌کند.

آیا نامی از شما برده شد؟

اصلاً. اما به من درباره تصمیمشان گفتند و اطلاع دادند که دیگر نمی‌توانم تبلیغی برای کوپرنیکیسم انجام دهم. البته، می‌توانستم از آن به عنوان روشی ریاضی برای محاسبه موقعیت سیارات استفاده کنم. قبل از بازگشتم به فلورانس، حتی به من اجازه ملاقات با پاپ پل پنجم داده شد، و در حالی که سه‌چهارم ساعت در باغ‌های واتیکان قدم می‌زدیم، او به من اطمینان داد که برایم احترام قائل است و حتی گفت — عین عبارت او را نقل می‌کنم — «تا زمانی که من زنده‌ام، تو در امانی.» این را به همه در فلورانس گفتم، اما در مورد دستور عدم تدریس کوپرنیکیسم سکوت کردم. همانطور که یکی از نمایشنامه‌نویسان مدرن شما، ویلیام شکسپیر، در نمایشنامه‌ای اخیرش گفته است: «بخش بهتر شجاعت، احتیاط است.» من معتقد نیستم که جنجال به پا کنم مگر اینکه لازم باشد.

پس چه زمانی توانستید «گفت‌وگو در باب دو نظام عمده جهان» معروف خود را بنویسید؟

وقتی ابرها کنار رفتند و خورشید دوباره پس از انتخاب پاپ اوربان هشتم در سال ۱۶۲۳ تابید. به رم رفتم تا احترام بگذارم، و در طول شش هفته‌ای که آنجا بودم، شش بار او را دیدم، و این احساس قطعی را داشتم که می‌توانم پیش بروم. هیچ‌کس نمی‌توانست به شرحی غیرجنجالی از دو نظام نجومی رقیب — زمین‌مرکزی و خورشیدمرکزی، یا به بیان شخصی‌تر، نظام بطلمیوسی و نظام کوپرنیکی — اعتراض کند. با همشهری فلورانسی‌ام، پدر نیکولو ریکاردی (Niccolò Ricciardi)، که تازه رئیس دفتر سانسور واتیکان شده بود، صحبت کردم. او مردی تنومند است که معمولاً با لقبش «پدر هیولا» صدا می‌شود، چون پهناورترین اندامی است که تا به حال دیده‌اید. او به آن به عنوان «برآمدگی استوایی» (۵)

خود اشاره می‌کند، اما مانند بسیاری از افراد که همیشه شاد هستند، همیشه کارآمد نیست. قرار بود هر مشکلی که «گفت‌وگوی» من ممکن است با آن مواجه شود، رفع کند، اما شما می‌دانید که آن داستان چگونه پایان یافت.

۵: برآمدگی استوایی (Equatorial Bulge) به پدیده‌ای اشاره دارد که در آن قطر یک سیاره یا جسم آسمانی در ناحیه استوایی آن، بزرگ‌تر از قطر آن در نواحی قطبی است. این اتفاق به دلیل چرخش سیاره به دور محور خود رخ می‌دهد و نیروی گریز از مرکز ناشی از این چرخش، باعث ایجاد یک برآمدگی در منطقه استوایی می‌شود.



حتی بزرگترین‌ها هم ممکن است شکست بخورند

دانشمندان، مانند بقیه ما، چیزی را می‌بینند که انتظار دارند ببینند. وقتی گالیله از تلسکوپ به ماه نگاه کرد، از قبل گمان می‌کرد که سطح آن ممکن است شبیه زمین باشد، و مشاهدات خود را به درستی به عنوان شواهدی از وجود کوه‌ها و دهانه‌ها در ماه تفسیر کرد. اما وقتی زحل را بررسی کرد، هیچ تصویری نداشت که ممکن است حلقه‌ای دور آن باشد و به دنبال قمرهایی مانند آنهایی گشت که در اطراف مشتری دیده بود. این باعث شد آنچه را دید، اشتباه تفسیر کند. چند سال بعد، ستاره‌شناس هلندی کریستیان هویگنس (Christiaan Huygens) توانست مشکل را حل کند. با تلسکوپ بهتری کشف کرد که زحل حلقه‌ای دارد که گاهی به صورت مایل و گاهی از لبه دیده می‌شود، یعنی زمانی که از دید ناپدید می‌شود.

گفته می‌شود علم هم مسئله شناخت است و هم حدس. آیا چیزی بود که شما امیدوارکننده می‌دانستید، اما آنقدر گریزان بود که نتوانستید آن را ثابت کنید؟

یک بار فکر کردم به چیزی رسیده‌ام که می‌توانست خبری نجومی و جنجالی باشد، اما با من قایم‌باشک بازی کرد. وقتی هنوز در پادوا بودم، در بهار ۱۶۱۰، اولین نگاه تلسکوپ‌ام را به زحل انداختم. با کمال تعجب و هیجان، نه به صورت یک سیاره واحد، بلکه به صورت گروهی از سه سیاره ظاهر شد، که مرکزی تقریباً چهار برابر بزرگتر از دو تای دیگر در کنارش بود. نمی‌خواستم کشف را عمومی کنم تا پاییز، زمانی که زحل راحت‌تر قابل مشاهده بود و من فرصت داشتم مطمئن شوم که دو قمر جدید پیدا کرده‌ام. اما از آنجا که همیشه این خطر وجود داشت که شخص دیگری همان مشاهده را انجام دهد و قبل از من منتشر کند، کاری را کردم که دیگر دانشمندان در چنین مواردی انجام می‌دهند. یک جمله رمزی لاتین نوشتم، که در انگلیسی می‌توان اینطور ترجمه کرد: «مشاهده کرده‌ام که بالاترین سیاره [زحل] سه‌تایی است.» متن لاتین شامل ۳۷ حرف بود، و آنها را به هم ریختم و برای افراد مختلف فرستادم، با این قول که تا پایان سال آنها را مرتب و به ترتیب صحیح منتشر کنم. کپلر، که در پراگ تدریس می‌کرد، سعی کرد حروف را مرتب کند، اما به ایده اشتباهی رسید که ربطی به مریخ دارد. بیشتر مردم فقط برای حل معما به من فشار می‌آوردند. وقتی امپراتور رودولف دوم درخواست حل آن را کرد، من آن را در نامه‌ای به سفیرمان در پراگ فاش کردم. یک نسخه از آن نامه را دارم. می‌خواهید آن را ببینید؟ در کشوی میز من است و برایتان می‌آورم.

ممنون که اجازه دادید این نامه منتشر نشده را بخوانم. می‌بینم که در اینجا نموداری از زحل ارائه داده‌اید: oOo. و نتیجه‌گیری هوشمندانه شما را دوست دارم که می‌گوید: «من قبلاً درباری (court) برای مشتری کشف کردم، و حالا دو همراه برای این پیرمرد، زحل، وجود دارند. آنها هرگز کنارش را ترک نمی‌کنند و به او کمک می‌کنند تا حرکت کند.»

اما اتفاق عجیبی افتاد. به محض اینکه امپراتور نامه من را دریافت کرد، دو ستاره کوچک در دو طرف زحل شروع به کوچک شدن کردند. در طول دو سال بعد کمتر و کمتر شدند، و تا پایان ۱۶۱۲ کاملاً ناپدید شدند! من گیج شده بودم، اما نگران هم بودم که مخالفانم چه خواهند گفت، بنابراین تصمیم گرفتم قبل از آنها خبر را خودم منتشر کنم.

با کسی که می‌تواند به خودش بخندد، نمی‌توان بحث کرد.

آنچه را در آن زمان نوشته‌ام، نگه داشته‌ام. بگذارید برایتان بخوانم، و خودتان تصمیم بگیرید که آیا زحل داشت من را مسخره می‌کرد یا نه: «در روزهای اخیر که به زحل نگاه می‌کردم، آن را کاملاً تنها، بدون ستاره‌های همیشگی‌اش، و کاملاً گرد و مشخص مانند مشتری‌یافتم. هنوز هم همینطور است. در مورد چنین دگرگونی عجیبی چه می‌توان گفت؟ آیا دو ستاره کوچک‌تر، مانند لکه‌های خورشید، مصرف شده‌اند؟ آیا ناگهان ناپدید شده‌اند و گریخته‌اند؟ آیا زحل فرزندان خود را بلعیده است؟ یا این ظاهر یک فریب و توهم بود که عدسی‌ها برای مدت طولانی من و بسیاری دیگر را که اغلب با من آنها را مشاهده می‌کردند، مسخره می‌کرد؟ آیا زمان آن رسیده است که امیدهای پژمرده کسانی را که با استدلال‌های عمیق‌تر هدایت شده‌اند و از قبل دریافته‌اند که مشاهدات جدید نادرست و حتی غیرممکن هستند، احیا کنیم؟ نمی‌دانم در مورد تغییری اینقدر عجیب، اینقدر جدید و اینقدر غیرمنتظره چه بگویم. این اتفاق بی‌سابقه، زمان کمی که برای تأمل در مورد آن داشته‌ام، ضعف مغزم و ترس از اشتباه کردن، مرا بسیار سردرگم کردند.»

اما خیلی زود جرئت پیدا کردم، و با اعتماد به نفس بیان کردم که دو ستاره کوچک در تابستان ۱۶۱۳ باز خواهند گشت. آنها واقعاً این کار را کردند، اما نه برای مدت طولانی، چون خیلی زود شروع به محو شدن کردند و تا سال ۱۶۱۵ به شکلی بسیار عجیب درآمدند. دیگر دو کره کاملاً گرد نبودند، بلکه کشیده و تخم‌مرغی شکل شده بودند. من متحیر مانده بودم و حتی اکنون که این دو ستاره کوچک دوباره به صورت اقمار کاملاً گرد ظاهر شده‌اند،

بیشتر متحیر هستم. شاید عدسی‌های من به اندازه کافی خوب نباشند، یا شاید هم دنیا شگفتی‌هایی دارد که فقط با گذشت زمان آشکار خواهند شد. با تلسکوپ من مردم همین حالا هم به مکان‌های دوردست زمین سفر می‌کنند و برخی حتی رویای پرواز به ماه و فراتر از آن را دارند.

.



طاعون

در سال ۱۶۲۹ دوک مانتوا بدون وارث درگذشت و قدرت‌های اروپایی بر سر جانشینی او به جنگ پرداختند. سربازان آلمانی و اتریشی از آلپ گذشتند و ناخواسته یک سلاح «بیولوژیکی» را رها کردند: همراه تفنگ‌هایشان، طاعون را به ایتالیا آوردند. این بیماری در سال ۱۶۳۰ مانند آتش گسترش یافت و علت آن ناشناخته بود. اکنون می‌دانیم که ناقلان آن موش‌های سیاه بودند و وقتیکه موش آلوده می‌مرد، کک‌هایش با پریدن به روی موش یا انسان دیگر و گاز گرفتن، بیماری را گسترش می‌دادند. اما اگرچه ایتالیایی‌ها هیچ اطلاعی از نظریه میکروبی بیماری نداشتند، یاد گرفته بودند که پرهیز از تماس با مبتلایان اهمیت دارد و افراد آلوده را قرنطینه می‌کردند.

به من گفته‌اند که طاعون چند سال پیش در اینجا تلفات وحشتناکی داشت. حتماً تجربه هولناکی بوده است. شما چگونه با آن مواجه شدید؟

برای خودش کابوسی بود. از تابستان ۱۶۳۰ آغاز شد و تا زمستان ادامه یافت. مأموران بهداشت عمومی سعی کردند با فرستادن بیماران به بیمارستان‌ها، سوزاندن وسایلشان و تخته‌کوب کردن خانه‌هایشان، از گسترش عفونت جلوگیری کنند. بستگان محبوس شده مجبور بودند ۲۲ روز منتظر بمانند تا اجازه خروج داشته باشند، در حالی که با غذای توزیع شده توسط مقامات که در سبدهایی از خیابان بالا کشیده می‌شد، روزگار می‌گذرانند. مأموران بهداشت همچنین تلاش کردند از تجمعات بزرگ جلوگیری کنند، اما روحانیون مراسم‌های دسته‌جمعی ترتیب دادند و مردم را به نماز در کلیساها دعوت کردند. در درگیری پیش آمده، پاپ جانب کسانی را گرفت که خواهان حضور جمعیت بیشتر در عبادتگاه‌ها بودند. تمام هیئت بهداشت توبیخ شدند، اما آنها مصمم بودند و در ژانویه ۱۶۳۱ تصمیم دشوار اعمال قرنطینه عمومی را گرفتند.

مردان در اوایل مارس اجازه خروج از خانه را یافتند، اما زنان و کودکان تا آوریل حق بیرون آمدن نداشتند. خبر غمگین مرگ برادرم، میک‌آنز، در مونیخ و تنگدستی بیوه و فرزندان دیر به من رسید. هر کمکی که توانستم از نظر مالی برایشان فرستادم.

در آن دوران، من در خانه‌ام پناه گرفته بودم. مردم اطرافم در حال مرگ بودند. یک صبح یکی از کارگرانم از توده‌هایی در زیر بغلش شکایت کرد و چند روز بعد دیگر در میان ما نبود. بیش از ۷۰۰۰ نفر در فلورانس جان باختند تا اینکه طاعون در بهار فروکش کرد. اما این فقط یک فرصت تنفس بود و در سال ۱۶۳۳ دوباره شعله‌ور شد. در مجموع، حدود ۱۰۰۰۰ نفر مردند، اما خود را خوش‌شانس‌تر از سایر شهرها می‌دانستیم. فقط در ونیز، تلفات طاعون هولناک‌جان ۵۰۰۰ نفر — یک سوم جمعیت — را گرفت. هنوز که به آن فکر می‌کنم می‌لرزم. بسیاری از دوستانم را آنجا از دست دادم.

اما حتماً شاهد اعمالی حاکی از شجاعت و مهربانیزایی هم بوده‌اید؟

طاعون بهترین و بدترین چیزها را در مردم آشکار کرد. دوک بزرگ فردیناندوی (Grand Duke Ferdinando) که ۲۰ سال سن داشت، یعنی پسر کوزیمو، استقامت زیادی نشان داد. نه تنها از فرار به یکی از ویلاهای متعددش خارج فلورانس خودداری کرد، بلکه از بیماران دیدار کرد و به آن‌ها تسلی و دلگرمی داد. او همچنین برادر و اعضای خانواده‌اش را متقاعد کرد که حضورشان لازم است. همه البته نمی‌توانستند یا نمی‌خواستند چنین خطراتی را بپذیرند. پسر، وینچنزو، با همسر باردارش به تپه‌ها پناه برد و کودک یک‌ساله‌اش را با من و دایه‌اش تنها گذاشت.

چه درمان‌هایی پیشنهاد می‌شد؟

درمان‌ها شامل فصد خون، بلورهای آرسنیک روی مچ و شقیقه‌ها، کیسه‌های کوچک سنگ‌های قیمتی روی قلب، و مرهم‌های ساخته شده از فضولات حیوانی پخته شده با خردل، شیشه خرد شده، تربانتین، پیچک سمی و پیاز بود. من این‌ها را خیالی یافتم و به توصیه دخترم، خواهر ماریا چلسته، پایبند ماندم — دستورالعملی متشکل از انجیر خشک، آجیل، برگ‌های گیاهی به نام سداب متعفن (rue)، نمک و عسل که هر صبح با یک لیوان شراب خوب مصرف می‌شد. می‌بینید، هیچ‌کس نمی‌دانست چرا یا چگونه طاعون بازگشته است. عجیب‌ترین دلایل مطرح می‌شد، از بخارهای سمی در هوا تا تأثیر ستارگان یا سیارات. اولین علامت معمولاً به‌صورت تورم غدد لنفاوی زیر بغل یا بین ران‌ها ظاهر می‌شد. برخی پزشکان سوزاندن این توده‌های پر از چرک با طلای گداخته یا آهن و پوشاندن زخم با برگ کلم را توصیه می‌کردند. برخی دیگر ترجیح می‌دادند آن‌ها را با تیغ باز کنند و خون را با زالو بمکند. اگر درمان نمی‌شد، توده‌ها هر روز بزرگ‌تر می‌شدند تا اغلب خودبه‌خود می‌ترکیدند و درد غیرقابل تحملی ایجاد می‌کردند. از آنجا که فقط بخش کوچکی از مبتلایان

امید بهبودی داشتند، ظهور یک توده حکم مرگ را می‌داد و پوست به‌زودی آثار و لکه‌های تیره نشان می‌داد. مرگ در عرض یک هفته فرا می‌رسید.

آیا خودتان هم تهدید شدید؟

مانند همه، من در اضطراب عمیقی زندگی می‌کردم و به این نتیجه رسیدم که بهترین کار توسل به رحمت خداست. در ژانویه ۱۶۳۳ کمی ترسیدم وقتی مجبور شدم برای بازجویی درباره کتاب جنجالی‌ام به رم بروم. طاعون دوباره شیوع یافته بود و کنترل‌ها از سر گرفته شده بود. کالسکه‌ام در مرز توسکانی و ایالات پاپی متوقف شد. معدود کسانی بودند که از قرنطینه کامل ۲۲ روزه معاف می‌شدند و من خوش‌شانس بودم که بعد از ۱۸ روز توانستم بروم. اما روزهای سختی را در اقامتگاه‌های بد با نان، تخم‌مرغ و — خدا را شکر — شراب گذراندم. وقتی به رم رسیدم، فهمیدم که برادرزاده‌ام، وینچنزو لاندوچی (Vincenzo Landucci)، با دو فرزند کوچکش در خانه‌اش در فلورانس محبوس شده، چون طاعون همسرش را کشته بود. خوشبختانه، خواهر ماریا چلسته توانست برای آن‌ها پول و غذا تهیه کند و از آلودگی در امان ماندند.



نقاشان همعصر گاليله، مانند کاراواجو (Caravaggio) و دومنیکینو (Domenichino)، تلاش کردند از پیشینیان خود فاصله بگیرند که با حرکات پیچیده و حالت‌های تصنعی به «رفتارگرایان» (Mannerists) معروف شده بودند. این نقاشان جدید می‌خواستند به آرمان‌های رافائل و رنسانس بازگردند و از هرگونه فاصله گرفتن از هارمونی طبیعت اجتناب کنند. گاليله این دیدگاه را داشت. از نظر او، روش علمی واقعی، آزمایش حقیقی بود نه جمع‌آوری تصادفی واقعیت‌ها، و این فقط زمانی ممکن بود که طبیعت را با زبانی پرسید که پاسخ‌های روشنی می‌داد. هنر، مانند ریاضیات، باید در راستای وفاداری به طبیعت تلاش کند. نقاشی‌ای که واقعیت را تحریف کند، محکوم به شکست است.

شما نه تنها به عنوان یک دانشمند بزرگ، بلکه به عنوان منتقد مشهور ادبیات و سایر هنرها شناخته می‌شوید. آیا می‌توانید بیشتر درباره علایق خود در این زمینه بگویید؟

محیطی که در آن آموزش اولیه دیدم، بیشتر انسانی و هنری بود تا علمی. خانواده ما اهل موسیقی بود و زمان زیادی را صرف تسلط بر عود کردم، اما به‌ویژه به طراحی علاقه داشتم — آنقدر که اگر در جوانی اجازه انتخاب داشتم، نقاشی را به عنوان حرفه انتخاب می‌کردم. همچنین زیاد می‌خواندم و شعر می‌نوشتm و باید اعتراف کنم عمدتاً به سبک طنز می‌نوشتm. سعی کردم کمدی بنویسم، اما هرگز روی صحنه اجرا نشد. درباره دوزخ دانته (Dante's *Inferno*) سخنرانی کردم و دو شاعر بزرگ قرن گذشته، آریوستو و تاسو (Ariosto and Tasso)، را به‌دقت مطالعه کردم. پس از مدتی، خود را در نقش مشاور نویسندگان مستعد یافتm. برای مثال، مارگاریتا ساروکی (Margherita Sarrocchi) (۴)، زیبا و باهوش، که سالنش محل گردهمایی ادیبان رم بود، دست نوشته شعر حماسی‌اش درباره اسکندربرگ

۴: مارگاریتا ساروکی (Margherita Sarrocchi) (حدود ۱۵۶۰-۱۶۱۷) یک دانشمند، شاعر، و فیلسوف ایتالیایی در دوره رنسانس بود که به دلیل دانش گسترده در ریاضیات، نجوم، و فلسفه طبیعی شناخته می‌شود. او از معدود زنان عصر خود بود که در محافل علمی و ادبی فعالیت می‌کرد و با برخی از بزرگ‌ترین اندیشمندان زمان خود ارتباط داشت. او با گالیله مکاتبات علمی داشت و از حامیان نظریه‌های او درباره منظومه شمسی بود. ساروکی یک اثر حماسی به نام «Scanderbeide» نوشت که درباره زندگی اسکندر بیگ، قهرمان ملی آلبانی بود. این اثر از اولین آثار حمایتی نوشته‌شده توسط یک زن در ایتالیاست. او در محافل ادبی رم فعال بود و با شعرای معاصرش مانند جیامباتیستا مارینو در ارتباط بود. در دوره‌ای که زنان معمولاً از تحصیلات رسمی محروم بودند، ساروکی توانست به عنوان یک چهره علمی شناخته شود. او گاهی با مخالفت‌های جامعه مردسالار مواجه می‌شد، اما با پشتوانه دانش خود در محافل فکری نفوذ کرد. نقش او در ترویج علوم تجربی و حمایت از گالیله قابل توجه است.

(Scanderberg)، فرمانروای آلبانی که با ترک‌ها جنگید و به قهرمان ملی تبدیل شد، را برایم فرستاد. درگیری‌های سیاسی و جنگ‌ها تا آن زمان توسط یک زن بررسی نشده بود و او به‌ویژه درباره صحنه‌های نبرد نگران بود. چند روز پیش که نامه‌هایم را مرور می‌کردم، به نامه‌ای از او برخوردم که درخواست مشاوره کرده بود. هرگز منتشر نشده است و شاید دوست داشته باشید آن را بشنوید. می‌نویسد: «از شما خواهش می‌کنم صادقانه نظرتان را بگویید و مانند قاضی سختگیر عمل کنید. لطفاً موقعیت مصرع‌ها را هرطور مناسب می‌دانید تغییر دهید و برای آن‌هایی که خیلی مشکل‌ساز می‌یابید، به من اطلاع دهید تا ایده‌هایی عبارت‌بندی را طبق توصیه شما عوض کنم. همچنین بسیار سپاسگزار خواهم بود اگر لطف کنید سبک را بررسی و بهبود ببخشید، املاء را بررسی کنید و شعر را به تعداد مناسبی از آهنگ‌ها تقسیم نمایید.»

به نظر می‌رسد نه‌تنها از شما به‌عنوان مرجع یاد کرده، بلکه خواسته است شعر را کاملاً بازنویسی کنید. آیا نقاشان هم چنین درخواستی از شما داشتند؟

وقتی دوست نقاشم، لودوویکو چیگولی (Lodovico Cigoli)، درگیر مناظره درباره برتری مجسمه‌سازی نسبت به نقاشی شد، از من کمک خواست و من با نامه‌ای طولانی که می‌توانست در رم، جایی که کار می‌کرد، نشان دهد، موافقت کردم. یکی از استدلال‌های رایج به نفع مجسمه‌سازی این بود که مجسمه‌ها «واقعی‌تر» هستند، چون سه‌بعدی‌اند، در حالی که نقاشی‌ها فقط دوبعد (two-dimensional) دارند. من اشاره کردم که اگرچه مجسمه برای لمس واقعی‌تر است، اما نقاشی برای چشم بینهایت واقعی‌تر به نظر می‌رسد. همچنین تأکید کردم که اثر شکل‌پذیری (plastic effect) مجسمه به شرایط نوری که در آن دیده می‌شود بستگی دارد، در حالی که نقاشی، به‌عبارتی، نورپردازی خود را دارد. به نظر من، نقاشی

شکل برتر بازنمایی است، چون به چیزی که عمق ندارد، عمق می‌دهد: سطح صاف را سه‌بعدی نشان می‌دهد و در نتیجه واقعیت جدیدی خلق می‌کند.

آیا نقاشان دیگری هم از شما کمک خواستند؟

خوشحالم که توانستم به نقاشان جوان کمک کنم (نمی‌خواهم بگویم نجاتشان دادم)، از جمله آنا ماریا ویانی (Anna Maria Vaiani)، که نقاشی‌های گل و گیاهش فوق‌العاده است، و به‌ویژه آرتمیزیا جنتیلیسکی (Artemisia Gentileschi)، که چند ماه پیش برای کار نزد شاه چارلز اول و ملکه هنریتا ماریا به انگلستان رفت. او اکنون در حال تزئین سقف خانه ملکه در گرینویچ است و به من گفته‌اند که محشر به‌پا کرده است. قبل از رفتنش، توانستم فروش چند نقاشی از او را به دوک بزرگ توسکانی ترتیب دهم و آن خانم نقاش با مهربانی‌ترین‌لحن نامه تشکری برایم نوشت و گفت وقتی خبر را شنیده، دلش می‌خواست مرا بغل کند.

روابط هنر و علم چطور؟ آیا کسی را می‌شناسید که مهارت هنری‌اش به او کمک کرده باشد دانشمند بهتری شود؟

من آن فرد هستم! متقاعد شده‌ام که دانش ژرف نمایی (پرسپکتیو) نقش اساسی در حداقل یکی از اکتشافات انقلابی من داشت: ظاهر فیزیکی واقعی سطح ماه. تا قبل از من، هنرمندان ماه را به‌صورت کره‌ای کامل و بی نقص به تصویر در می‌آوردند و فرض می‌کردند همه سیارات گرد و زیبا هستند. من چیزی درباره نقاشی می‌دانستم و همیشه مجذوب نمایش نور و سایه بودم. با هندسه سایه‌اندازی آشنا بودم و اغلب طراحی سایه‌هایی را که اجسام روی یک صفحه ایجاد می‌کنند تمرین می‌کردم. البته موضع نگاری (topography) صحیح ماه مستقیماً از تلسکوپ مشخص نبود، اما متوجه شدم سطح آن شبیه یک طراحی سیاه‌وسفید سایه روشن (chiaroscuro) از یک شیء سه بعدی است و این کنجکاوی‌ام را برانگیخت. نکته جالب این بود که خط پایان — یعنی مرز بین بخش‌های روشن و تاریک ماه — مانند یک

سطح گرد کاملاً دایره‌ای نبود، بلکه ناهموار بود. این نشان می‌داد که روی سطح ماه ناصاف است. طراحی چشم و دستم را برای علم منضبط کرده بود و اصول هندسینورشناسی ژرف نمایی (perspective optics) را در عمل روی ماه دیدم!



ادعای شهرت او

گالیله پس از محاکمه‌اش، میخواست کتابش در مورد فیزیک و مکانیک را هرچه سریعتر چاپ کند تا اعتبار خود را برای کارش بر روی آنچه که دو علم جدید مینامید حفظ کند. اولی درباره مقاومت مواد و دلایلی بود که چرا اگر مثلاً یک مدل کوچک از یک خانه بسازید، نمیتوانید فرض کنید که اگر آن را ۲۰ برابر بزرگتر کنید، تنش و فشار روی مواد تغییر نخواهد کرد. علم دوم مربوط به قوانین حرکت بود که او برای اولین بار آنها را بر پایه‌های مستحکمی بنا نهاد. او نشان داد که وقتی اجسام رها میشوند، بدون توجه به وزنشان با سرعت یکسانی سقوط میکنند و اگر پرتاب شوند، مسیری سهمی شکل (parabolic) را دنبال میکنند.

همه شدیداً تحت تأثیر قرار گرفتند وقتی بلافاصله پس از محاکمه تان کار خود را از سر گرفتید.

بیکاری، مادر افسردگی است و من میدانستم چیزهای بسیار مهمی برای گفتن دارم. اولین مورد، اگر بخواهم بهطور ملموس بگویم، این است که اگر یک توپ تنیس و یک سنگ سنگین را از برج کج پیزا رها کنید، هر دو در یک لحظه، یا تقریباً همزمان، به زمین برخورد خواهند کرد. تأخیر جزئی ناشی از مقاومت هواست. در خلأ، آنها کنار هم سقوط خواهند کرد. قبول دارم که نمیتوانم خلأ کامل ایجاد کنم، اما میتوانم ثابت کنم که نظریه قدیمی که میگوید اجسام با سرعتی متناسب با وزنشان سقوط میکنند، اشتباه است.

چگونه این را ثابت میکردید؟

خب، میتوانید به بالابیک ساختمان بلند بروید و با دو آجر یکسان، هر دو به وزن پنج پوند، به بالکن بروید. آنها را نزدیک هم نگه دارید، یکی در دست راست و دیگری در دست چپ. از آنجا که وزن یکسانی دارند، اگر همزمان رها شوند، با سرعت یکسانی سقوط خواهند کرد. حالا دوباره آجرها را بردارید و به بالکن برگردید. (اجازه میدهم این کار را شما انجام دهید چون من فتنق دوگانه دارم و از بالا رفتن از پله ها لذت نمیبرم.) وقتی به بالکن رسیدید، آجرها را به هم بچسبانید. طرفین را محکم فشار دهید تا به هم بچسبند و یک آجر دراز تشکیل دهند که دو برابر هر یک از اجزایش وزن دارد. حالا آجر "جدید" را رها کنید. به یاد داشته باشید که دو برابر سنگین تر است. آیا دو برابر سریعتر سقوط خواهد کرد؟ از لبخندی که روی صورتتان نقش بسته میبینم که متوجه شدید دلیلی ندارد که دو آجر، که وقتی کنار هم رها شدند با سرعت یکسانی سقوط کردند، حالا که به هم چسبانده شدهاند دو برابر سریعتر سقوط کنند. همه اجسام، عزیزم، با سرعت یکسانی سقوط میکنند. این طوری طبیعت کار میکند. یک جسم در حال سقوط، صرفنظر از وزنش، بهطور یکنواخت شتاب میگیرد.

شتاب یکنواخت... یعنی با سرعتی منظم افزایش مییابد؟

درست است! در بازه‌های زمانی مساوی، مقدار سرعت یکسانی به دست می‌آورد، به طوری که اگر از حالت سکون رها شود، پس از دو ثانیه دو برابر سریعتر از زمانی حرکت میکند که پس از یک ثانیه حرکت میکرد، و پس از سه ثانیه سه برابر سریعتر از زمانی که پس از یک ثانیه حرکت میکرد. حالا، چیز بعدی که از خودم پرسیدم این بود که فاصله سقوط یک جسم چگونه با زمان سقوط مرتبط است، و چیزی که فهمیدم این بود که فاصله با مربع زمان سقوط افزایش مییابد. به عبارت دیگر، اگر به بالکن بالای ساختمان برگردید و یکی از دو آجر را رها کنید، خواهید دید که در ۱ ثانیه ۱۶ فوت، در ۲ ثانیه ۶۴ فوت، در ۳ ثانیه ۱۴۴ فوت، و در ۴ ثانیه ۲۵۶ فوت سقوط میکند. میبینید که فواصل طی شده با مربع زمانها مرتبط هستند، زیرا $۱۶ \times ۱ = ۱۶$ برابر است با ۱۶، $۱۶ \times ۲^2 = ۶۴$ برابر است با ۶۴، $۱۶ \times ۳^2 = ۱۴۴$ برابر است با ۱۴۴، و $۱۶ \times ۴^2 = ۲۵۶$ برابر است با ۲۵۶. زیبا و ساده، نیست؟

چگونه اجسامی که مستقیم سقوط میکنند را اندازه‌گیری میکردید؟ آنها خیلی سریع حرکت میکنند.

من آنها را کند کردم. یک توپ فلزی کوچک برداشتم و به جای اینکه آن را مستقیم رها کنم، از آن خواستم در امتداد شیار در یک سطح شیبدار بسیار ملایم بغلتد. زمان سقوط را اندازه گرفتم و موقعیت توپ را در پایانی، دو، سه و چهار ثانیه تعیین کردم. هرچه شیب سطح تغییر میکرد، فاصله طی شده همیشه با نسبت مربع زمانها یکسان بود. اندازه‌گیری زمان کمی مشکل بود، و فهمیدم که بهترین راه وزن کردن آب است. وقتی توپ شروع به حرکت به پایین سطح شیبدار میکرد، یک دستیار اجازه میداد آب از یک لوله باریک در انتهای یک سطل بزرگ پر از آب که از سقف آویزان بود، جریان یابد. آب در طول هر آزمایش در یک لیوان جمع آوری میشد و با ترازوی دقیقی وزن میشد. تفاوتها و نسبتهای وزنها با تفاوتها و نسبتهای زمانها مطابقت داشت.

شگفت انگیز است! شما یک زمینه کاملاً جدید در فیزیک تجربی گشودید! آیا قانون دیگری از حرکت کشف کردید؟

بله، مسیری را که نجیبزادگان جوانی که قصد داشتند افسر نظامی شوند و از من درس خصوصی می‌گرفتند، بسیار مشتاق بودند بدانند—منظورم مسیر پرتاب گلوله توپ است. اما نکته خارقالعاده این است که هرچه پرتاب کنید، چه یک بادام زمینی و چه سنگین‌ترین گلوله، همان منحنی هندسی را دنبال میکند. هر اندازه و هر زاویه پرتابی که داشته باشد، منحنی همیشه یک سهمی است. مدت زیادی این را میدانستم، اما فقط در آخرین کتابم آن را فاش کردم.

پس شما ثابت کردید که همه اجسام بدون توجه به وزنشان با سرعت یکسانی سقوط میکنند، و وقتی پرتاب شوند مسیر سهمی را دنبال میکنند. اینها دستاوردهای بزرگی هستند و از شما متشکرم که در مورد آنها با من صحبت کردید. اما آیا چیزی هست که دوست داشتید انجام دهید اما وقت یا فرصت آن را نداشتید؟

اغلب آرزو میکنم که میتوانستم زمان بیشتری را به مطالعه نجوم اختصاص دهم، و گاهی احساس میکنم اگر در بیان مطالب محتاطتر بودم، رابطه زمین با خورشید ممکن بود در نوری دیگر دیده شود. شاید زمانی برسد که کسی ثابت کند زمیندر هر حال دارد حرکت میکند.

اگر چنین اتفاقی بیفتد، به لطف کار و الهام شما خواهد بود.

متشکرم، و سفر خوبی داشته باشید. قبل از رفتن، لطفاً در باغ من قدم بزنید و چند گلابی بردارید. تازه رسیده‌اند.

NOTES

EVEN THE GREAT CAN FAIL

p.91 “I already discovered ...” Galileo Galilei, *Opere* (edited by Antonio Favaro) in 20 volumes (Florence: Barbèra, 1890–1909), X, p.474.

pp.92–3 “Looking at Saturn ...” Galileo Galilei, *Opere* (edited by Antonio Favaro) in 20 volumes (Florence: Barbèra, 1890–1909), V, pp.236–7.

A CRITIC OF ART AND LITERATURE

p.103 “I beg you ...” Letter from Margherita Sarrocchi to Galileo, 13 January 1612, cited in Galileo Galilei, *Opere* (edited by Antonio Favaro) in 20 volumes (Florence: Barbèra, 1890–1909), XI, p.262.

FURTHER READING

Mario Biagioli, *Galileo's Instruments of Credit* (Chicago: University of Chicago Press, 2006)

Stillman Drake, *Galileo* (Oxford: Oxford University Press, 1980)

Galileo, *Dialogue on the Two Chief World Systems*, translated by Stillman Drake (Berkeley and Los Angeles: California University Press, 1962)

Galileo, *Sidereus Nuncius* or *The Sidereal Messenger*, translated by Albert Van Helden (Chicago: Chicago University Press, 1989)

Wade Roland, *Galileo's Mistake* (Toronto: Thomas Allen Publishers, 2001)

Michael Sharratt, *Galileo: Decisive Innovator* (Cambridge: Cambridge University Press, 1996)

William R. Shea and Mariano Artigas, *Galileo in Rome: The Rise and Fall of a Troublesome Genius* (Oxford: Oxford University Press, 2003)

William R. Shea and Mariano Artigas, *Galileo Observed: Science and the Politics of Belief* (Boston: Science History Publications, 2006)

Dava Sobel, *Galileo's Daughter* (London: Fourth Estate, 1999)

WEBSITES

Museo Galileo (formerly the Institute and Museum of History of Science):www.museogalileo.it/en