



علی کاشانی راد

### خورشید گرفتگی و افسانه های آن

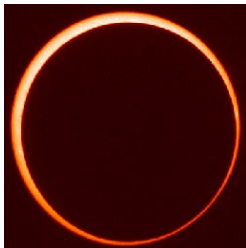
#### خورشید گرفتگی

از دیدگاه کلی خورشید گرفتگی به پدیده ای گفته می شود که در آن ماه در مسیر گردش خود بین خورشید و زمین قرار بگیرد و البته این رویداد تنها در زمان ماه نو وقتی که ماه و خورشید از دید زمین در مقارنه باشند اتفاق می افتد. در طول یک سال حداکثر چهار بار کسوف رخ می دهد، اما کسوف های کامل بسیار نادرند چون در طول مدت زمان هر گرفت، فقط ناحیه کوچکی بر روی زمین شاهد کسوف کاملند و این به علت سایه ماه است.

#### انواع کسوف

کسوف چهار نوع کلی دارد که این هم بستگی به مکان رصدگر دارد و هم بستگی به زمان و هم به خود کسوف دارد. نوع اول همان کسوف کامل است که به معنای پوشانیده شدن کامل خورشید به وسیله ماه می باشد. نوع دوم گرفت خورشیدی ناقص است که زمانی رخ می دهد که خورشید و ماه کاملاً در یک خط قرار دارند و چون اندازه خورشید از ماه بزرگتر است، حلقه ی نورانی باریکی دور قرص ماه دیده می شود.

خورشید گرفتگی هیبریدی نوع سوم گرفت های خورشیدیست. این نوع بستگی به مکان رصدگر دارد یعنی در قسمتهایی از سطح زمین گرفت کامل داریم و در نواحی دیگر گرفت ناقص. این نوع گرفت ها نیز همچون گرفت های کامل بسیار نادر هستند. شکل رو به رو یک کسوف ناقص میباشد.

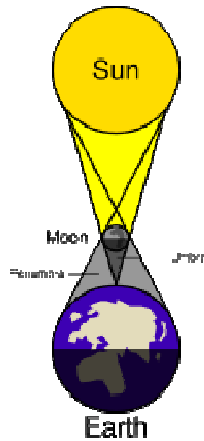


نوع دیگر کسوف ها کسوف های جزئی هستند که همچون گرفت های ناقص خورشید و ماه در یک خط قرار می گیرند ولی تفاوت آنها در این است که در گرفت جزئی ماه کاملاً روی خورشید را نمی گیرد و البته این نوع گرفت در نواحی که در خارج سایه مرکزی ماه قرار دارند همیشه دیده می شود.

به علت اینکه نسبت اندازه فاصله خورشید و ماه با زمین نسبت به اندازه کلی ماه و خورشید تقریباً

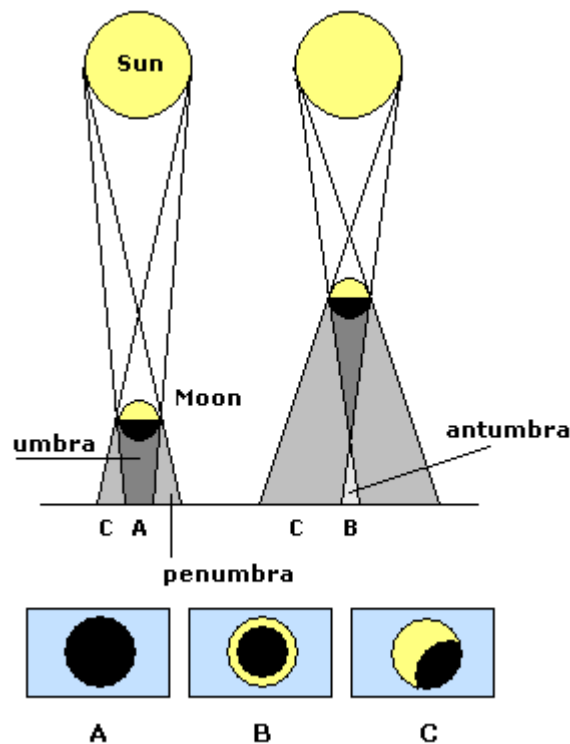
برابر یک می باشد، در نتیجه اندازه بصری ماه و خورشید از دید ناظر زمینی به یک اندازه دیده می شود. در کسوفها گاهی همین اندازه بصری ماه و خورشید (که ۰/۵ درجه قوس با هم تفاوت دارند) در نوع کسوف مورد مطالعه رصد گر نقش بازی می کند. مدار گردش ماه به دور زمین بیضی است و همینطور مدار گردش زمین به دور خورشید نیز یک بیضی است. به همین علت وقتی کسوف در زمانی رخ دهد که ماه در حوضه مدار خود باشد به طبع یک کسوف کامل خواهیم داشت. به همین نحو اگر ماه در اوج مدار خود باشد و کسوف رخ دهد، کسوفی ناقص خواهیم داشت. قدر اختری یک کسوف کامل از ۱ بیشتر است ولی قدر یک کسوف ناقص از ۱ کمتر است. کسوف های هیبریدی زمانی رخ می دهند که قدر گرفت بسیار به ۱ نزدیک باشد.

زمین نیز در اوج مدار خود در ماههای تیر و مرداد به گرفت کامل کمک میکند و در حوضه خود در ماههای آذر و دی هر سال به گرفت های ناقص کمک می کند.



### شرح هندسی گرفت های خورشیدی

شکل بالا نشانگر طرز قرار گرفتن ماه، خورشید و زمین در زمان کسوف است. قسمت تاریک مرکزی بین ماه و زمین سایه مرکزی ماه و قسمت خارجی آن نیمسایه نامیده می شود که در نواحی که در نیمسایه قرار دارن خورشید گرفتگی به صورت جزئی دیده می شود. مدار چرخش ماه به دور زمین با مدار چرخشی زمین به دور خورشید تقریباً ۵ درجه اختلاف دارد. به همین خاطر در زمان ماه نو، ماه معمولاً یا از بالا و یا از پایین خورشید می گذرد. خورشید گرفتگی زمانی رخ می دهد که ماه در مدار چرخش خود از نقاط تداخل مدارش با مدار زمین به دور خورشید یا همان دایرة البروج بگذرد یا به آنها نزدیک شود. به علت اینکه دو نقطه تداخل بین مدار ماه و دایرة البروج  $180^\circ$  تفاوت دارند، حداقل فاصله بین دو کسوف شش ماه می شود و این به دلیل حرکت هم زمان ماه و خورشید است. به همین دلیل در فاصله زمانی شش ماه فقط یک گرفت خورشیدی می تواند اتفاق بیفتد.



شکل بالا بیانگر سه نوع گرفت خورشیدی می باشد. حالت A زمانی است که کسوف کامل رخ می دهد. حالت B یک کسوف ناقص و حالت C یک کسوف جزئی است.

در طول یک کسوف مرکزی (وقتی خورشید و ماه در یک خط قرار داشته باشند) سایه ی مرکزی ماه بروی زمین از غرب به شرق با سرعت بالایی حرکت می کند. کره زمین خود نیز از غرب به شرق به دور خود می چرخد ولی همیشه سرعت ماه از سرعت زمین بیشتر است. معمولا قطر سایه مرکزی بستگی به فاصله خورشید و ماه و فاکتورهای دیگر دارد ولی در شرایط کاملا مساعد اگر یک کسوف کامل در حوضی داشته باشیم، قطر سایه ی ماه تقریبا ۲۵۰ کیلومتر خواهد بود و زمان تاریکی کامل تا بیش از ۷ دقیقه هم میرسد.

کسوفهای کامل جزو اتفاقات نایاب طبیعی محسوب می شوند. با اینکه در هر ۱۸ ماه یکبار در نقطه ای بر روی زمین کسوف کامل رخ می دهد ولی آمار نشان داده که در یک مکان مشخص تقریبا هر ۳۷۰ سال یکبار یک کسوف کامل رخ می دهد. معمولا کسوف کامل در هر ناحیه بیش از چند دقیقه کوتاه نمی ماند چون سایه ماه با سرعت تقریبی ۱۷۰۰ کیلومتر بر ساعت حرکت می کند. سایه ی کامل هیچگاه بیش از ۷ دقیقه و ۴۰ ثانیه باقی نمی ماند و معمولا از این عدد کمتر است.



در هر هزاره معمولا حداکثر ۱۰ کسوف کامل که بیش از ۷ دقیقه طول بکشد اتفاق

می افتد. آخرین بار که این نوع خسوف اتفاق افتاد در ۳۰ June سال ۱۹۷۳ بود که رصدگران سوار بر یک هواپیمای کنکورده به مدت ۷۴ دقیقه توانستند کسوف را دنبال کرده و رصد کنند. کسوف بعدی با تقریبا همین مدت زمان تا ۲۵ June سال ۲۱۵۰ اتفاق نخواهد افتاد. طولانی ترین گرفت خورشیدی در یک دوره ۸۰۰۰ ساله یعنی از ۳۰۰۰ سال قبل میلاد تا ۵۰۰۰ سال بعد از میلاد مسیح در ۱۶ July ۲۱۸۶ رخ خواهد داد که ۷ دقیقه و ۲۹ ثانیه طول خواهد کشید.

در خصوص رصد این واقعه باید این نکته را یاد آور شد که نگاه کردن بدون چشم مسلح حتی در زمان تاریکی کامل به خورشید ممکن است آسیبهای جدی و جبران ناپذیری را به چشم ناظر وارد سازد. قبل از رصد معمولا از یک منبع معتبر زمان کامل کسوف یعنی زمان شروع تا پایان کسوف را از قبل حتما بدانید. برای نگاه کردن به این واقعه باید از عینکهای مخصوص استفاده نمایید چون این عینکها تابش مضر خورشیدی که شمال اشعه مادون قرمز و اشعه ماورای بنفش خورشید را از خود عبور نمیدهند و از آسیب های چشمی جلوگیری می کنند. به یاد داشته باشید که هیچگاه از عینکهای آفتابی برای این کار استفاده نکنید زیرا این عینکها اشعه مادون قرمز را از خود عبور می دهند و باعث آسیب به شبکیه و زجاجیه چشم میشوند.

### تاریخچه گرفت های خورشیدی:

با استفاده از تاریخچه کسوفهای اتفاق افتاده می توان تاریخ کسوفهای بعدی را به طور دقیق تعیین کرد. در نوشته های کهن آشوریان قید شده که کسوفی در تاریخ ۱۵ June سال ۷۶۳ قبل از میلاد اتفاق افتاده است. این کسوف اولین کسوفی است که از لحاظ تاریخی نقل شده و وجود آن تایید شده است برای همین هم به آن لقب «بور ساگال» را داده اند. ادعای دیگری نیز بر وجود کسوفی قدیمی تر هست که هنوز وجودش اثبات نشده است اما طبق این ادعا این کسوف با سقوط یک شهاب سنگ در خلیج هند همراه بوده است. این کسوف تقریبا به ۱۰ May سال ۲۸۰۷ قبل میلاد بر میگردد. هندیان بر این باور بودند که ازدهایی به نام راهو خورشید یا ماه را گرفته و سبب کسوف یا خسوف می شود.



در افسانه های شمال دو گرگ به نام های هاتی و اسکول در پایان جهان خورشید و ماه یعنی سول و مانی را می بلعند و باعث تاریکی زمین می شوند. به همین علت هم مردمان اسکاندیناوی دلیل کسوفها و خسوفها را بلعیده شدنشان توسط هاتی و اسکول می دانستند.

در کتیبه ها و نوشته های قدیمی دو گرفت دیگر نیز ذکر شده اند که یکی در سال تقریباً ۱۳۱۲ قبل میلاد در بابل و دیگری در چین در پنجمین سال امپراتوری ژونگ کانگ از سلسله زیا (۲۰۸۴ سال قبل از میلاد مسیح) اتفاق افتاده اند. هرودوتوس در نوشته های خود از تالس اهل میلتوس نوشته که او وقوع کسوفی را پیش گویی میکند و تاکید می کند که این واقعه در میان جنگی رخ خواهد داد. بعده ها در جنگی کسوف پیشگویی شده رخ می دهد و سربازان به احترام پیشگو سلاحی خود را بر زمین می گذارند و اعلان صلح می کنند. تاریخ دقیق این گرفت معلوم نیست ولی با مطالعه تاریخدانان بیشترین احتمال مربوط به کسوف ۲۸ May سال ۵۸۵ قبل از میلاد می باشد.

در فوریه سال ۴۷۸ قبل از میلاد وقتی خشایار شاه هخامنشی با سپاه خود به سمت یونان حرکت می کرد در ساردیس کسوفی ناقص رخ داد که این کسوف تایید شده است. در اولین روز آگوست سال ۴۷۷ قبل از میلاد در اسپارتا یونان بعد از رفتن ماردونیوس از اسپارتا در میان جنگی ترموپیللا و سالامیس ناگهان آسمان تاریک می شود و کسوفی کامل رخ می دهد که این را نیز هرودوتوس نقل کرده است.

همچنین در سال ۵۱۲ بعد از میلاد در June ۲۹ در جنگ استیکل استاد در ایرلند کسوفی رخ داده که نقل شده است. تلاشهای بسیار زیادی در جهت پیدا کردن تاریخ دقیق خیلی دیگر از گرفتهها صورت گرفته است ولی بیشتر آنها به علت کمبود اطلاعات به هیچ نتیجه ای نرسیده اند.

رصد کسوف سال ۱۹۱۹ میلادی باعث اثبات نظریه نسبیت عام اینشتاین شد که در این رصد محققان فاصله دو ستاره را در زمانی که خورشید حضور ندارد اندازه گیری کردند. آرتور ادینگتون بعد از این رصد اعلام کرد که مبانی مربوط به لنز های گرانشی درست بوده اند که این نتیجه در آن زمان برای انشمندان مبهم بود.

در سال ۲۰۰۶ Nasa کسوف را با استفاده از ماهواره ISS در خارج از جو دنبال و مطالعه کرد.

