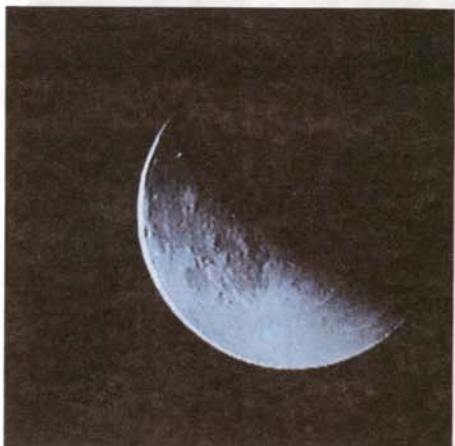
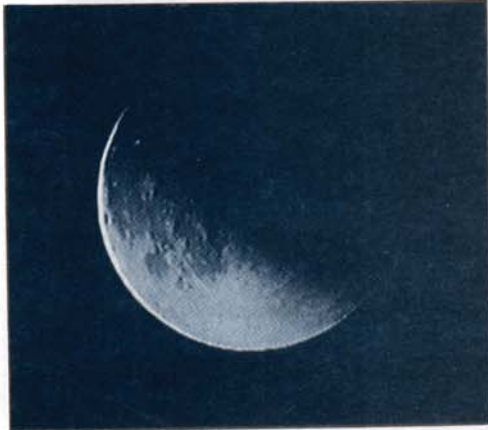


تفتیب

# سایه‌ها ۱

نویسنده: پیترا گرو ۲





مثلاً در خسوفی که بزرگی آن  $0/5$  باشد، نیمی از قطر ماه توسط umbra پوشانده شده است.

وضوح کناره‌های umbra از یک خسوف به خسوف دیگر تغییر می‌کند. گاهی umbra تبدیل در Penumbra ناپدید می‌شود و گاهی توسط چشم غیر مسلح نیز قابل تشخیص می‌باشد. umbra می‌تواند به میزان قابل توجهی رنگی باشد اما اگر خسوف وسعت کمی داشته باشد نور و درخشندگی بخش غیر سایه ماه تشخیص رنگها و تن‌ها را مشکل می‌سازد. بسیاری از عکسهای تهیه شده از خسوفهای جزئی جزئیات یا رنگهای کمی را در داخل umbra نشان می‌دهند.

و اما خسوف کلی ماه یکی از جالبترین و دیدنیترین مناظر در ستاره شناسی می‌باشد. در این حالت ماه کاملاً توسط umbra پوشیده می‌شود. اما هرگز تمام سطح آن تغییر نمی‌کند. زیرا نور خورشید از اتمسفر زمین به سطح آن انعکاس می‌یابد. حداکثر وسعتی که برای یک خسوف کلی وجود دارد  $1/888$  می‌باشد که نشان دهنده این است که ماه حدود ۲ ساعت در این حالت می‌باشد. هیچگاه دو خسوف کلی مشابه هم نمی‌شوند، بلکه رنگها، توزیع رنگها و مقدار umbra تغییر می‌کند. و تا حدود زیادی به ابر و ضخامت غبار در اتمسفر، بزرگی خسوف و هم زمانی این رویداد با فعالیت خورشید بستگی دارد.

Andre Danjan بر اساس روشنایی و رنگهای umbra نوعی طبقه بندی را برای خسوفهای کلی ارائه داده است. معیارهای Danjan راهنمای خوبی برای رصدکنندگان می‌باشد. اما اغلب رنگهای مشاهده شده و شدت آنها در جداول به صورت سؤال برانگیزی در کنار هم آمده‌اند. Danjan سعی کرد که رابطه‌ای میان فعالیت خورشید و خسوف ماه پیدا کند و پس از یک سری آزمایشها از محاسبات خود به این نتیجه

خسوف کلی ماه یکی از جالبترین صحنه‌ها در ستاره شناسی می‌باشد. تاکنون مشاهده نشده که دو خسوف نظیر هم باشند.

تمامی اجرام جامد آسمانی، که از خورشید نور می‌گیرند، سایه ای را از خود در فضا ایجاد می‌کنند. وسعت این سایه بستگی به اندازه جرم و فاصله آن سماوی از خورشید دارد. دو عنصر اصلی در این سایه‌ها وجود دارد که عبارتند از Penumbra و umbra.

سایه در منطقه umbra توسط شعاعهای مورب خارجی خورشید و جرم سماوی ایجاد گردیده و تاریکترین بخش سایه می‌باشد. و سایه در منطقه Penumbra توسط شعاعهای مورب داخلی ایجاد شده و نسبت به umbra تیره‌گی کمتری دارد.

اگر شما در منطقه Penumbra بایستید، تنها بخشی از خورشید را توسط جرم سماوی پوشیده می‌بینید و چنانچه در منطقه umbra بایستید تمامی خورشید را پنهان و پوشیده می‌بینید.

زمین یک جرم سماوی است که یک سایه مخروطی umbral به طول بیش از  $1/3$  میلیون کیلومتر ایجاد می‌کند. و طول سایه Penumbra که از زمین ایجاد می‌کند، از نظر ثوری نامحدود می‌باشد. در فاصله  $284,000$  کیلومتری ماه، قطر umbra بالغ بر  $900$  کیلومتر و قطر Penumbra حدود  $170,000$  کیلومتر می‌باشد.

سطح مداری ماه تنها به میزان ۵ درجه به خسوف تمایل دارد و گاهگاهی ماه از سایه زمین عبور کرده و در آن خسوف روی می‌دهد.

سه نوع خسوف می‌تواند در ماه روی دهد. خسوف Penumbra،

خسوف جزئی و خسوف کلی. اگر ماه از میان Penumbra خارجی عبور کند، umbra را از دست می‌دهد و خسوف Penumbra در آن روی

می‌دهد. این نوع خسوفها برای ستاره شناسان جذابیتی ندارد. بسیاری

اوقات، چهره ماه حتی در مرحله نیمه خسوف، توسط چشم غیر مسلح،

متغیر به نظر می‌آید. به عنوان نمونه خسوف Penumbra در تاریخ ۱۴

آوریل ۱۹۸۷ گزارشات منفی فراوانی را به بار آورد. بعضی رصدکنندگان

حتی نسبت به دقت جداول پیش بینهای نجومی مشکوک شدند. همین

طور خسوف جزئی Penumbra در ۲۷ ژوئن ۱۹۹۱ به سختی قابل توجهی

بود. سایه Penumbra هیچ رنگ محسوسی نداشت و به رنگ خاکستری

و کناره‌های غیر قابل تشخیص ظاهر شد.

برحرارتهای ترین ستاره شناسان آماتور بوده که در ساعت سه صبح

برای نظاره این گونه خسوفها گوش به زنگ بودند.

خسوفهای جزئی نسبت به نوع قبلی، بیشتر مورد توجه ستاره

شناسان می‌باشد، ماه ابتدا وارد منطقه Penumbra شده و سپس قسمتی

از آن وارد منطقه umbra می‌شود، برای تعیین بزرگی خسوفهای جزئی میزان آنها مابین ۰ تا ۱ برآورد می‌شود.



زمینه تاریک و پرستاره آسمان تأثیری سه بعدی از خود ایجاد می‌کند.

زمان عبور کناره umbra از روی عارضه‌های اصلی و شناخته شده در ماه در نزدیکترین دقایق باید ثبت گردد. این عوارض (بیشتر آن نقاط روشن) که شامل دهانه‌های آتشفشانی کپلر - کپرنیک - تیکو - پالتو - مافیل و پروکل بوده، ارتباط زمانی میان ورود و خروج آنها به umbra حتماً باید مشخص کرده، بهنا و مشخصات لبه umbra را همراه هرگونه بی‌نظمی مشاهده شده در محدوده خارجی آن باید یادداشت گردد.

شما با دوربینهای ساده نیز می‌توانید به نتایج رضایتبخشی برسید. چنانچه عدسی دوربین، ساده و غیر متحرک باشد با تصویر بردارهای چنگانه درزمینه‌های وسیع می‌توان عبور ماه از آسمان و مراحل وقوع خسوف را نمایش داد. و اگر دوربین حامل عدسیهای متحرک تله‌فتو باشد می‌توان ماه را در مراحل سه گانه شروع خسوف، تکمیل خسوف و پایان خسوف نمایش داد. این نوع تصویربرداری قلمرو حوزه umbra را دقیقاً نمایش می‌دهد.

نظر به اینکه روشنایی خسوفها به میزان قابل توجهی عوض می‌شود، راهنماییهای قطعی را جهت بهینه سازی نمایش خسوف نمی‌توان ارائه داد. یک خسوف بسیار تاریک ممکن است بیش از یک دقیقه وقت لازم داشته باشد تا نمایش داده شود در حالیکه یک خسوف روشن تنها در عرض چند ثانیه می‌تواند ثبت گردد.

بهتر است که عکسها و مشاهدات خود را به صورتی طبقه‌بندی کنید که این رویداد کاملاً واضح و گویا گردد. چنانچه بخواهید تمامی داخل umbra را گویا کنید، ضمن تصویر برداری مراحل منظم ماه بایستی از مراحل جزئی تصویرهای بیشتری را آماده کنید. □

رسید که یک رابطه قابل اثبات میان حداقل نور خورشید و شدت و فرمزی umbra وجود دارد، ارتباط قطعی و قابل پیش بینی دیگری میان شدت خسوف و آتشفشانهای زمین وجود دارد. بنظر می‌رسد که غبارهای حجیم آتشفشانی Krakatoa در پائیز ۱۸۸۳ علت اصلی تیره‌گی خسوفها در اکتبر ۱۸۸۴ و سپتامبر ۱۸۸۸ بوده است. طبق مدل Danjan این خسوفها بایستی روشن بودند. همچنانکه تیره‌گی خسوف دسامبر ۱۹۹۲ تا حد زیادی ناشی از غبارهای آتشفشانی کوه Pinatubo در فیلیپین بوده است. در صورتیکه طبق جدول Danjan این خسوف نیز یک خسوف روشن بود.

خسوف کلی بعدی در ماه، در نوامبر ۱۹۹۳ روی خواهد داد. این رویداد با وسعت  $1/0.9$  در  $06h 24 UT$  به حد متوسط خود می‌رسد. به رصدکنندگانی که مایل به بررسی این رویداد، در سطحی بالاتر از کنجکاوای ساده هستند توصیه می‌شود که پیشاپیش کاملاً آماده باشید و به پیش بینیهای اداره هواشناسی که دلالت بر نامساعد بودن شرایط جوی می‌کند کوچکترین توجهی نکنید. یادداشتهای خود را در فواصل زمانی ۱۵ دقیقه‌ای



بر روی صفحاتی که آماده کرده‌اید ثبت کنید. و در هر مرحله سعی کنید کناره‌های umbra رنگها و شدت آنها را مشخص گردانید. در تعیین میزان روشنایی خسوف کامل ماه گویچه‌های نقره‌ای درخت کریسمس را معیار خود قرار ندهید. بزرگی تصویر کوچک منعکس شده از ماه در مقایسه با بزرگی ستاره یا سیاره‌های شناخته شده تعیین می‌گردد. چنانکه خسوف ماه در نوامبر ۱۹۷۵ پس از مقایسه با Jupiter (با بزرگی  $2.4 \Delta t$ ) به میزان  $2/9$  تخمین زده شد، خسوف قبل از آن درمی ۱۹۷۵ تنها به وسعت  $0.7$  برآورد شده بود.

دید دو چشمی می‌تواند بهترین تصویر کلی از یک خسوف را برای رصدکننده ایجاد کند. رنگها کاملاً تکفیک شده و منظره ماه در داخل یک