

ماه بدر و آسمان صاف؟

نویسندگان

تی. جی. لاروسج - جی. آر. ادینگر - جی. تی. لاروسج

مترجم:

مظفر کاظمی زاد

کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی

چکیده

این فرضیه که هوا بوسیله پدیده ماه کامل تحت تأثیر قرار می گیرد، از نقطه نظر پوشش ابری مورد بررسی قرار گرفت. تحلیل آماری داده های ۴۴ ساله نشان داد که بین آسمان صاف و ظهور ماه کامل (بدر) ارتباط ظاهری وجود ندارد. واژه های کلیدی: نیویورک؛ روش آماری؛ ماه؛ پوشش ابری.

روش کار

ابتدا آمار مربوط به تاریخ و زمان های رخداد ماه بدر (ماه کامل) برای دور ۴۴ ساله (از ژانویه ۱۹۵۰ تا دسامبر ۱۹۹۳) از تقویم نجومی و دریایی آمریکا^(۴) تهیه گردید. ۲۴ ساعت زمان بین المللی (UT)^(۵) با کسر ۵ ساعت به زمان استاندارد شرقی (EST)^(۶) به وقت روچستر نیویورک برگردانده شد.

مقدمه

اغلب شنیده می شود که: «آسمان شب های ماه بدر همیشه صاف است». رابطه بین حالت های ماه و وضعیت هوا به صورت دانش عامیانه به وسیله اولین کاشفان قطب شمال پذیرفته شده است. کاپیتان جورج بک^(۱) (۱۸۳۶) نوشته است: همزمان که ماه کامل بود، ما با نگرانی منتظر تغییر مساعد هوا بودیم، چرا که من می ترسیدم با خیسگی لباس ها و خستگی دائمی، دو یا سه نفر از گروه ممکن است به خواب بروند.

در برخی مواقع این تفریق زمان ها سبب تغییر در تاریخ می شد که با تاریخ های نشان داده شده در بیشتر تقویم ها اختلاف آشکار داشت.

برای تعیین شب های ماه بدر برخی قواعد (شاخص های) زمینی وضع شد. تاریخ مورد استفاده آن تاریخی بود که ماه بعد از ساعت ۱۲ ظهر آن روز و قبل از ۱۲ ظهر روز بعد کامل بود. مثلاً، در ۴ فوریه ۱۹۷۷ ساعت ۳:۵۶ UT (۲۲:۵۶ EST روز ۳ فوریه) و نیز در ۵ ژانویه ۱۹۷۷ ساعت ۱۲:۱۰ UT (۷:۱۰ EST روز ۵ ژانویه) ماه کامل (بدر) بود، که با قواعد زمینی این ماه های بدر به ترتیب در ۳ فوریه و ۴ ژانویه رخ داده است. داده های هواشناسی با استفاده از آمار آب و هواشناسی محلی برای ایستگاه روچستر نیویورک از کتابخانه عمومی تهیه گردید.

«تاگان»^(۲) از رصدگران جدید (۱۹۸۱) نوشته است: به عنوان یک ستاره شناس آماتور (غیر حرفه ای)، من به پیش بینی درست هوا علاقمند شدم تا برای ساعات محدود مشاهده ام برنامه ریزی کنم. من متوجه شدم که متأسفانه بین شب های صاف و مراحل تربیع اول تا ماه بدر یک ارتباط ظاهری وجود دارد.

روش مورد استفاده، میانگین گیری از مشاهدات متوالی بر اساس قواعد زمینی بود، که از ساعت ۱۳ تاریخ ماه بدر شروع می شد. در مورد ماه کامل در ۴ فوریه ۱۹۷۷ ساعت ۳:۵۶ UT (۲۲:۵۶ EST فوریه) مشاهدات پوشش آسمان از ساعت ۱۳ روز ۳ فوریه (تاریخ ماه بدر) تا ساعت ۱۰ روز ۴ فوریه می باشد. در این حالت متوسط پوشش آسمان از ۸ مشاهده برابر با ۸/۵ (از ده) می باشد.

بر اساس این فرض، یک تحلیل آماری طی دوره ی ۴۴ ساله برای منطقه روچستر^(۳) نیویورک انجام دادیم. این تحلیل با ترکیبی از داده های نجومی و مشاهدات هواشناسی جهت مقایسه پوشش ابری در تاریخ های وقوع ماه بدر و تاریخ های کنترل انجام شده است. این بررسی نشان داد که بین مواقع ظهور ماه بدر و آسمان صاف همبستگی آشکاری وجود ندارد، هر چند ممکن است دوره های طولانی برای وقوع «ماه بدر و آسمان صاف» وجود داشته باشد اما متوسط پوشش ابری در زمان ماه بدر به طور ناچیزی از تاریخ های کنترل کمتر است.

جهت مقایسه ی آماری اولین روز هر ماه (میلادی) به عنوان نمونه کنترل انتخاب گردید و مشاهدات پوشش آسمان از ساعت ۱۳ همان روز تا ساعت ۱۰ دومین روز ماه میانگین گیری شد. انتخاب این تاریخ برای کنترل مناسب می باشد چرا که در بلند مدت، این تاریخ در زمان های مختلف ماه قمری حادث می شود. در مواقعی که ماه بدر با تاریخ کنترل (اول ماه) همزمان بودند، هر دو حذف شده است.

بین میانگین پوشش ابری در تاریخ های ماه بدر و تاریخ های کنترل تفاوت آماری معنی داری نشان داده نشده است.

جدول ۱: مقایسه میانگین پوشش ابری در تاریخ ماه بدر و

تاریخ کنترل

| سال | پوشش ابری (از ده قسمت) در تاریخ کنترل ماه بدر | | ماه بدر منهای تاریخ کنترل |
|------|---|------|---------------------------|
| ۱۹۵۰ | ۷.۴۴ | ۶.۲۷ | ۱.۱۷ |
| ۱۹۵۱ | ۷.۱۷ | ۶.۷۱ | ۰.۴۶ |
| ۱۹۵۲ | ۶.۰۹ | ۶.۰۷ | ۰.۰۲ |
| ۱۹۵۳ | ۵.۶۷ | ۶.۲۵ | -۰.۵۸ |
| ۱۹۵۴ | ۶.۸۱ | ۷.۵۸ | -۰.۷۷ |
| ۱۹۵۵ | ۶.۷۳ | ۶.۱۳ | ۰.۶۰ |
| ۱۹۵۶ | ۶.۱۷ | ۶.۸۶ | -۰.۶۹ |
| ۱۹۵۷ | ۶.۷۴ | ۵.۵۵ | ۱.۱۹ |
| ۱۹۵۸ | ۶.۰۶ | ۶.۰۲ | ۰.۰۴ |
| ۱۹۵۹ | ۶.۷۰ | ۸.۱۰ | -۱.۴۰ |
| ۱۹۶۰ | ۶.۲۲ | ۵.۲۲ | ۱.۰۰ |
| ۱۹۶۱ | ۶.۵۹ | ۷.۱۳ | -۰.۵۴ |
| ۱۹۶۲ | ۶.۵۸ | ۵.۲۵ | ۰.۳۶ |
| ۱۹۶۳ | ۶.۶۸ | ۵.۲۵ | ۲.۴۳ |
| ۱۹۶۴ | ۵.۴۹ | ۶.۰۹ | -۰.۶۰ |
| ۱۹۶۵ | ۷.۱۱ | ۶.۹۸ | ۰.۱۳ |
| ۱۹۶۶ | ۶.۱۹ | ۶.۴۵ | -۰.۲۶ |
| ۱۹۶۷ | ۸.۲۸ | ۶.۳۵ | ۱.۹۳ |
| ۱۹۶۸ | ۷.۳۶ | ۷.۲۱ | ۰.۱۵ |
| ۱۹۶۹ | ۶.۴۷ | ۸.۳۴ | -۱.۸۷ |
| ۱۹۷۰ | ۷.۷۴ | ۷.۱۵ | ۰.۵۹ |
| ۱۹۷۱ | ۵.۷۸ | ۶.۸۳ | -۱.۰۵ |
| ۱۹۷۲ | ۶.۰۳ | ۸.۳۳ | -۲.۳۰ |
| ۱۹۷۳ | ۷.۴۸ | ۸.۱۲ | -۰.۶۴ |
| ۱۹۷۴ | ۶.۶۳ | ۸.۰۹ | -۱.۴۶ |
| ۱۹۷۵ | ۶.۸۸ | ۶.۹۵ | -۰.۰۷ |
| ۱۹۷۶ | ۷.۱۴ | ۷.۷۱ | -۰.۵۷ |
| ۱۹۷۷ | ۷.۰۴ | ۷.۱۳ | -۰.۰۹ |
| ۱۹۷۸ | ۶.۲۵ | ۶.۶۰ | -۰.۳۵ |
| ۱۹۷۹ | ۷.۷۳ | ۸.۶۱ | -۰.۸۸ |
| ۱۹۸۰ | ۷.۲۱ | ۸.۶۳ | -۱.۴۲ |
| ۱۹۸۱ | ۶.۰۶ | ۸.۰۰ | -۱.۹۴ |
| ۱۹۸۲ | ۶.۷۵ | ۹.۶۷ | -۰.۲۲ |
| ۱۹۸۳ | ۵.۰۸ | ۶.۷۶ | -۱.۶۸ |
| ۱۹۸۴ | ۷.۸۴ | ۷.۵۹ | ۰.۲۵ |
| ۱۹۸۵ | ۶.۸۶ | ۷.۶۵ | -۰.۷۹ |
| ۱۹۸۶ | ۷.۲۳ | ۷.۶۷ | -۰.۴۴ |

| | | | |
|--------------|------|------|-------|
| ۱۹۸۷ | ۷.۵۴ | ۷.۹۳ | -۰.۳۹ |
| ۱۹۸۸ | ۶.۸۹ | ۶.۵۱ | ۰.۳۸ |
| ۱۹۸۹ | ۶.۲۱ | ۶.۸۳ | -۰.۶۸ |
| ۱۹۹۰ | ۸.۳۳ | ۵.۹۷ | ۲.۳۶ |
| ۱۹۹۱ | ۶.۸۱ | ۷.۲۹ | -۰.۴۸ |
| ۱۹۹۲ | ۷.۲۰ | ۶.۸۹ | ۰.۳۱ |
| ۱۹۹۳ | ۷.۱۸ | ۷.۷۳ | -۰.۵۵ |
| میانگین | ۶.۷۹ | ۷.۰۰ | -۰.۲۱ |
| انحراف معیار | ۰.۷۳ | ۰.۹۰ | ۱.۰۴ |

آنالیز آماری

حدود ۸۵۰۰ داده جمع آوری شد که تحلیل آن‌ها به کمک روش‌های آماری کلاسیک به سختی امکان‌پذیر بود. داده‌های طبقه بندی شده در جدول ۱ ارائه شده است. این جدول میانگین پوشش ابری (از ده قسمت) برای هر ۴۴ سال دوره‌ی مطالعه می‌باشد. میانگین‌های تاریخ ماه بدر و تاریخ کنترل (اول هر ماه) به ترتیب در ستون‌های دوم و سوم جدول آمده است. دو نوع تست آماری شامل تست ساین^(۷) و تست χ^2 ^(۸) برای آنالیز داده‌های جفت استفاده شده است.

تست ساین

یکی از ساده‌ترین تست‌های آماری است که براساس فرض‌هایی که در آنها تفاوت واقعی بین دو گروه داده وجود ندارد، پایه گذاری شده است. از تفریق یک گروه به گروه دیگر، سری داده‌هایی حاصل می‌شود که نیمی از آن‌ها مثبت و نیمی دیگر منفی خواهد بود. طبیعتاً نباید انتظار داشت که تست ساین دقیقاً نصف به نصف توزیع شده باشد، ولی نباید این توزیع خیلی هم از حالت مطلوب انحراف داشته باشد.

به صورت یک قاعده‌ی تجربی، اگر به راستی دو گروه یکسان باشند، در ۴۰ سری از داده‌ها، احتمال این که یک ساین [مثبت یا منفی] به تعداد ۱۳ مرتبه رخ دهد، کمتر از ۵ درصد است. برای ۴۴ سال، ۱۷ بار ساین کوچکتر (مثبت) رخ داده است (مثبت، وقتی پوشش ابری تاریخ کنترل از پوشش ابری ماه بدر تفریق شود) [به جدول ۱ توجه کنید] که اگر دو گروه جمعیتی یکسان باشند، یک امر محتمل است. تست ساین نهایی بر پایه توزیع (X^2) با فرمول زیر به کار می‌رود:

$$\sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

که در آن E عدد ساین مورد انتظار (مثبت یا منفی) و O عدد ساین

مشاهده شده است که برای داده‌های ما برابر است با:

$$\frac{(27-22)^2}{22} + \frac{(17-22)^2}{22} = 2.273$$

مقدار محاسبه شده بوسیله فرمول بالا باید از ۳/۸۴۱ بزرگتر باشد تا با ۹۵ درصد اطمینان بگوییم که دو گروه از داده‌ها یکسان نیستند، و چون مقدار محاسبه شده‌ی ما از ۳/۸۴۱ کمتر است ما باید فرض صفر را قبول کنیم. این جا اختلاف آماری قابل قبول بین دو گروه از داده‌ها را نشان نداده‌ایم.

تست t برای داده‌های جفت

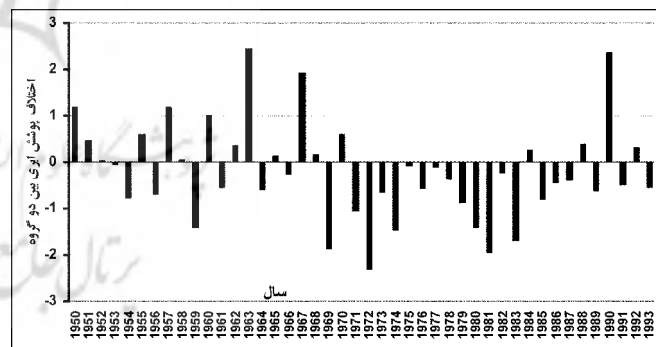
این تست بر این فرض استوار است که اگر دو گروه از داده‌های جفت برابر باشند، میانگین اختلاف بین جفت‌ها باید صفر باشد. داده‌ها شامل ۴۴ جفت می‌باشد که هر یک جفت برای یک سال می‌باشد. همانند تست ساین که در بالا توضیح داده شد، برای هر سال میانگین پوشش ابری تاریخ کنترل از میانگین پوشش ابری ماه بدر تفریق گردید. برای این تفاضل‌ها، میانگین و انحراف معیار محاسبه گردید که در انتهای ستون چهارم جدول ۱ آمده است. اگر این فرض درست باشد که «پوشش ابری زمان ماه بدر به طور معنی داری از پوشش ابری تاریخ کنترل کمتر است»، در این صورت باید میانگین اختلاف بین دو گروه داده‌ها معنی دار از صفر کمتر باشد. هرچه انحراف از صفر بیشتر باشد به همان اندازه احتمال پوشش ابری در زمان ماه بدر کمتر است. فرمول زیر برای تست t استفاده می‌شود:

$$t = d / (s / \sqrt{n})$$

که در آن d میانگین اختلاف بین دو گروه داده‌ها و s انحراف معیار تفاضل‌ها و n تعداد جفت‌ها است. بنابراین:

$$t = -0.21 / (1.04 / \sqrt{44}) \quad t = -1.342$$

اگر مقدار محاسبه شده از $-1/697$ کمتر باشد، با اطمینان ۹۵٪ فرض صفر (برابری دو گروه) را رد می‌کنیم. چون مقدار محاسبه شده از $-1/697$ کمتر نیست، باید فرض صفر را قبول کنیم. یعنی: تفاضل بین داده‌های جفت اختلاف معنی داری از صفر را نشان نمی‌دهد.



نگاره ۱: میانگین سالانه اختلاف بین تاریخ ماه بدر و تاریخ کنترل

نتیجه

نتیجه‌ی دو تست آماری یکسان می‌باشد و با اطمینان ۹۵٪ باید فرض صفر را پذیرفت. در ناحیه روچستر نیویورک، پوشش ابری در تاریخ‌های ماه بدر و تاریخ‌های کنترل تفاوت معنی داری نشان نداده است. نمودار (نگاره ۱) آنالیز داده‌ها را سال به سال نشان می‌دهد. به طور جالب توجهی از ۱۹۷۱ تا ۱۹۸۲ شب‌های ماه بدر به طور متوسط پوشش ابری کمتری نسبت به تاریخ‌های کنترل دارند. این روند عجیب (آسمان صاف با ماه بدر) در یک دوره طولانی مطالعه بیشتری را طلب می‌کند. به احتمال بیشتر این روند یک بی‌نظمی آماری است. هر چند روند چنین داده‌هایی قابل ملاحظه است، اما

بی سابقه نیست و نیاز به بررسی نمونه‌های بیشتر می‌باشد.

در نتیجه به نظر می‌رسد که هوا (حداقل در ارتباط با پوشش ابری) از اهله ماه تأثیر نمی‌پذیرد و نظریه‌ی «صاف بودن آسمان در مواقع ماه بدر» ممکن است از توجه افراد به ماه کامل در شب‌های صاف سرچشمه گرفته باشد، چون مردم معمولاً به ماه بدر در شب‌های صاف و بدون ابر توجه می‌کنند ولی به ماه در شب‌های ابری توجهی ندارند.

پی نوشت

- 1-Capitan George Back
- 2-Tagan
- 3-Rochester
- 4-The American and Nautical Almanac
- 5-Universal Time
- 6-Estern Standard Time
- 7-The Sign test
- 8-t-test(student)