



دوفصلنامه تاریخ علوم و فناوری دوره اسلامی
سال هشتم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۳۹۸
شماره پیاپی: ۱۵

صاحب امتیاز: مؤسسه پژوهشی میراث مکتوب
مدیر مسئول: اکبر ایرانی
سر دبیر: محمد باقری
مدیر داخلی: زینب کریمیان
ویراستار: پویان رضوانی
اجرای جلد: محمود خانی

مدیر فنی و امور چاپ: حسین شاملوفرد

همکاران علمی

حسن امینی * حمید بهلول * پویان رضوانی * حنیف قلندری * یونس کرامتی * امیرمحمد گمینی
شمامه محملی فر * یونس مهدوی * سجاد نیک فهم خوب روان

مشاوران علمی

پرویز اذکائی * یوسف ثبوتی * توفیق حیدرزاده
محمدابراهیم ذاکر * حسن طارمی * حمیدرضا گیاهی یزدی
مهلتی محقق * حسین معصومی همدانی * محمدجواد ناطق * سیدحسین نصر
علی بابایف (جمهوری آذربایجان) * جان لنارت برگرن (کانادا) * گلن وان پروملن (کانادا) * احمد جبار (فرانسه)
سرگی دمیدوف (روسیه) * رشدی راشد (فرانسه) * جمیل رجب (کانادا) * سری رامولا سارما (آلمان) * ژاک سزبانو (سوئیس)
جورج صلیبیا (امریکا) * حکیم سید ظل الرحمان (هند) * رادا چاران گوپتا (هند) * ریچارد لورج (انگلستان)
مصطفی موالدی (سوریه) * یان پیتر هوخندایک (هلند) * میچیو یانو (ژاپن)

تصویر پشت جلد: روی جلد چاپ عکسی دستورالمنجمین، مؤسسه پژوهشی میراث مکتوب، تهران، ۱۳۹۸.

نشانی مجله: تهران، خیابان انقلاب اسلامی، بین خیابان دانشگاه و ابوریحان، ساختمان فروردین، شماره ۱۱۸۲، طبقه چهارم، شماره ۱۶
کد پستی: ۹۳۵۱۹-۱۳۱۵۶ تلفن: ۶۶۴۹۰۶۱۲ دورنگار: ۶۶۴۰۶۲۵۸

www.mirasmaktoob.ir
miraselmi@mirasmaktoob.ir / miraselmi90@gmail.com

بها: ۲۰۰۰۰۰ تومان

معیار حبش حاسب برای رؤیت هلال ماه و دستورالمنجمین^۱

یوهانس تومان^۲

ترجمه حامد خردپیشه^۳

مقدمه

گفته‌اند که هیچکدام از منجمان شناخته شده عهد فاطمیان مصر عضو جامعه اسماعیلیان نبودند. در واقع اگر مقدار آثار موجود را ملاکی برای ارزیابی در نظر بگیریم^۴ مناطق تحت سلطه فاطمیان آثار نجومی کمتری به نسبت مناطق تحت حاکمیت اهل سنت پدید آوردند. البته در این نتیجه‌گیری باید احتیاط کرد. آثار نجومی سده‌های پنجم تا هفتم هجری در دست‌نوشته‌هایی که بیشتر بین سال‌های ۶۵۰ تا ۱۲۰۰ قمری کتابت شده حفظ شده‌اند. برخلاف دیگر انواع نوشته‌ها، بعد از این دوره تعداد دست‌نوشته‌های نجومی به شدت کاسته می‌شود. از سوی دیگر، بیشتر متون اسماعیلی در نسخه‌های خطی ای حفظ شده‌اند که در اواخر سده سیزدهم و در سده چهاردهم هجری کتابت شده‌اند. این دو یافته در کنار هم به این گمان دامن می‌زنند که شاید آثار نجومی اسماعیلی بیشتری طی سده‌های پنجم و ششم هجری موجود بوده‌اند. رونوشت‌های متأخر این نسخه‌ها به همان دلیلی نابود شده‌اند که دیگر نسخه‌های آثار اسماعیلی از بین رفته‌اند. مانند آن چه برای دیگر نمونه‌های نسخ خطی نجومی رخ داد، روند کتابت از روی نسخه‌های خطی اسماعیلی هم در سده دوازدهم هجری به پایان راه خود رسید. تعداد اندک آثار نجومی اسماعیلی نمی‌تواند نشانه‌ای قطعی بر نبود چنین آثاری در سده‌های پنجم و ششم هجری باشد. از این رو تعیین اهمیت و مقبولیت نجوم در جوامع اسماعیلی آن زمان همچنان دشوار است.

1. "Few things more perfect: Habash al-Hāsib's Criterion for the Visibility of the Lunar Crescent and the *Dastūr al-munajjimīn*", *Science in the City of Fortune: The Dastūr al-munajjimīn and its World*, Eds. Eva Orthmann & Petra G. Schmidl, Berlin, Eb-Verlag, 2017, pp. 137-170.

۲. پژوهشگر و استاد دانشگاه زوریخ (سوئیس)، johannes.thomann@aoi.uzh.ch

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران، hamedkheradpish@gmail.com

۴. این دیدگاه مبتنی بر اطلاعات زندگینامه‌ای نویسندگان آثار نجومی اخذ شده از کتاب روزنفلد و احسان اغلو (بنگرید به فهرست منابع) (ص ۱۴۰-۲۲۹) است.

Rosenfeld Boris A. and İhsanoğlu Ekmeleddin, *Mathematicians, astronomers and other scholars of Islamic civilization and their works (7th-19th c.)*, Istanbul, 2003, pp. 140-219.

مسئله رؤیت هلال

مثال مناسبی برای درک نوع نگرش دانشمندان اسماعیلی به نجوم محاسباتی موضوع رؤیت هلال ماه نو است. بر اساس آموزه‌های اهل سنت اولین رؤیت هلال ماه نشانه آغاز ماه جدید است. رؤیت هلال در سنت امامیه هم معمول است. اما مشهور است که مقامات اسماعیلی اعتباری برای گزارش‌های رؤیت هلال ماه با چشم به عنوان ملاک شرعی آغاز ماه جدید قائل نبودند. آنها ترجیح می‌دادند به تقویم‌های محاسباتی دارای ماه‌های با طول ثابت اعتماد کنند.^۱

یک ویژگی این روش گاهشماری این است که رمضان مانند تمام ماه‌های فرد همیشه ۳۰ روزه بوده است. ویژگی دیگر این است که آغاز هر ماه به‌طور میانگین منطبق است با مقارنه حقیقی خورشید و ماه که اغلب دو روز زودتر از رؤیت هلال ماه نورخ می‌دهد. این دوگانگی موضوع مشاجراتی میان حاکم فاطمی و نمایندگان اهل سنت در مورد پایان ماه رمضان بوده است.

ظاهراً منبع موثقی برای تشریح نوع محاسبات در عصر فاطمی باقی نمانده است. در کتابخانه ملی مصر^۲ نسخه‌ای خطی شامل رساله کوتاهی در باب آغاز ماه منسوب به علی بن ابی طالب (ع) محفوظ است.^۳ بر اساس این دست‌نویس سه مرد با نام‌هایی غیر عادی در محضر امام حاضر می‌شوند: «زیج هوا» «احجز دبور» و «بده زاج» (در واقع این نام‌ها واژه‌های یادآور برای محاسبات تقویمی هستند^۴). آن‌ها دانش خود را درباره طرز تعیین روز هفته آغاز هر ماه از هر سال به او عرضه می‌کنند.

روش آنها شامل سه بخش است (شکل ۱). بخش اول: محاسبه مکان سال هجری در یک چرخه هشت ساله با تقسیم عدد هر سال به هشت که باقی‌مانده جای آن سال را در چرخه نشان می‌دهد. اگر باقی‌مانده صفر شد عدد ۸ به جای آن قرار می‌گیرد. در بخش دوم، روز هفته اول سال محاسبه می‌شود. در چرخه درونی (حلقه اول) نمودار مرکزی جای عدد محاسبه شده در بخش اول (یک تا هشت) را پیدا می‌کنیم تا عدد مقابلش در چرخه بعدی (حلقه دوم از مرکز) مشخص شود. این عدد روز هفته اول سال را طبق جدول پایین نمودار نشان می‌دهد.



1. Daftary Farhad, *The Ismā'īlīs: Their History and Doctrines*, Cambridge, 1990, p. 318.

2. Egyptian National Library and Archives

3. King, David A, *A Survey of Scientific Manuscripts in the Egyptian Library*, Winona Lake, 1968, p. 31 and pl. XLIV.

4. Rosenfeld & İhsanoğlu, p. 13.

بده زاج			اهج زدب ود							زبج ه و ا		
۲	ب	رجب								محرم	ز	۷
۴	د	شعبان								صفر	ب	۲
۵	ه	رمضان								ربیع ۱	ج	۳
۷	ز	شوال								ربیع ۲	ه	۵
۱	ا	ذی القعدة								جمادی ۱	و	۶
۳	ج	ذی الحجه								جمادی ۲	ا	۱
ارزش	حرو	نام ماه								ارزش	حروف	نام ماه
	شنبه	جمعه	پنجشنبه	چهارشنبه	سهشنبه	دوشنبه	یکشنبه					
	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱					

شکل ۱

در بخش سوم، عدد متناظر با ماه مورد نظر را در یکی از دو جدول کناری جستجو می‌کنیم. عدد به دست آمده به نتیجه به دست آمده از بخش دوم افزوده می‌شود. حاصل بر ۷ تقسیم می‌شود و باقی مانده عددی است که شماره روز آغاز ماه طبق جدول پایینی است. اگر باقی مانده صفر بود باید به جایش هفت گذاشت.

ظاهراً استفاده از الفبای ابجد به جای اعداد برای این است که توالی اعداد آسان به خاطر سپرده شود. تنها کافی است نام سه حکیم داستان علی بن ابی طالب (ع) را به خاطر بسپاریم تا بتوانیم جداول و نمودارها را رسم و آن‌ها را با اعداد پر کنیم. در عین حال این شیوه احتمالاً ترفندی برای تحت تاثیر قرار دادن مردم بوده است.

این روش سال‌ها را در یک چرخه هشت تایی سال‌های قمری شامل پنج سال عادی ۳۵۵ روزه و سه سال کبیسه تدوین می‌کند. برای انطباق بهتر با چرخه دقیق ماه‌های هلالی حقیقی، در این نمودار هر ۱۲۶ سال یک روز به جلو می‌رویم. پس در نمودار مرکزی، اعداد چرخه درونی (حلقه اول) باید هر ۱۲۶ سال یک خانه جابه‌جا شوند. شاید طرح دایره‌ای نمودار مرکزی به همین دلیل باشد. بررسی مطالب بیشتر از این نوع می‌تواند به تبیین ریشه‌های تاریخی استفاده از این چرخه هشت ساله کمک کند.^۱

۱. همان منبع، روزنقلد به وجود ترجمه‌ای فارسی با عنوان مختصر فی العلم التنجیم و معرفة التقویم از نصیرالدین طوسی اشاره می‌کند که در باب چرخه‌های هشت ساله توضیحی نمی‌دهد. در صفحه بعدی این منبع هم از اثر فارسی دیگری منسوب به امام جعفر صادق (ع)

←

ابونصر عراق

توصیف مشروحی از روش های محاسبه تقویم اسماعیلیان در دوره الحاکم بأمرالله فاطمی در اثری جدلی از ریاضیدان مشهور ابونصر عراق (دحوالی ۴۲۷ق) آمده است.^۱ او یکی از اعضای خاندان خوارزمشاهیان و استاد مورد احترام ابوریحان بیرونی بوده است. او نخست می گوید بر اساس تقویم اسماعیلی روز هفته اولین سال هجری چهارشنبه بوده است. این دو روز پیش از تقویم محاسباتی جدید است که با جمعه آغاز می شود و به طور میانگین با تقویم مبتنی بر رؤیت هلال ماه همگام است. ابونصر سپس روش محاسباتی اسماعیلیان را شرح می دهد. روز هفته اول سال با ضرب عدد سال های هجری در ۴ به اضافه یک پنجم به اضافه یک ششم به دست می آید. این عدد را بر ۷ تقسیم می کنیم، باقی مانده شماره روز هفته آغاز سال است.

$$^2 \text{ به پیمانۀ } ۷ = [y(4 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6})] = \text{به پیمانۀ } ۷ \times (4 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}) = \text{شماره روز هفته آغاز سال } y$$

یک پنجم به اضافه یک ششم برابر با یازده سی ام است. پس در این محاسبه یک چرخه ۳۰ ساله با ۱۱ سال کبیسه منظور شده است. ماه ها یک در میان ۲۹ روزه و ۳۰ روزه فرض می شوند. پس روز هفته آغاز ماه رمضان در هر سال عادی چهار روز و در هر سال کبیسه پنج روز جلوتر می رود.^۳ عید فطر در همان روز هفته قرار می گیرد که آغاز سال بود.^۴

ظاهراً خلیفه الحاکم بأمرالله مقارن تثبیت دوباره تقویم اسماعیلی (۴۰۱ق) این شیوه را به کار گرفت. گزارش شده است که در این سال رمضان با جمعه شروع شد و عید فطر را در یکشنبه جشن گرفتند. اگر این را با روشی که ابونصر تشریح کرده است بیازماییم، ۴۰۱ سال ضرب در چهار به اضافه یک پنجم به اضافه یک ششم مساوی است با عددی که باقی مانده تقسیم آن بر هفت، یک خواهد بود:

$$۱ + \text{مضرب } ۷ \approx ۱۷۵۱\frac{1}{3} = ۱۶۰۴ + ۸۰\frac{1}{5} + ۶۶\frac{5}{6} = (4 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}) \times 401$$

عدد یک یکشنبه را نشان می دهد. اما طبق محاسبات جدید، آغاز محرم سال ۴۰۱ق قاعدتاً باید دو روز بعد یعنی سه شنبه بوده باشد که با دو روز اختلاف مذکور بین گاهشماری اسماعیلی و گاهشماری محاسباتی جدید مطابقت دارد.

→

- یاد می کند که من در نسخه های خطی مشهد (الهیات ۵۰۵) نشانه ای از آنچه روزنقلد گفته است پیدا نکردم.
۱. ابونصر منصور بن عراق، رسائل الی البیرونی، تحقیق زین العابدین موسوی، حیدرآباد، ۱۹۴۸.
 ۲. منظور از به پیمانۀ ۷، باقی مانده تقسیم بر ۷ است. م
 ۳. زیرا در سال عادی ۴ = (به پیمانۀ ۷) ۳۵۴ و در سال کبیسه ۵ = (به پیمانۀ ۷) ۳۵۵. در متن اصلی به خط پنج روز و شش روز آمده است. م
 ۴. زیرا اول شوال دویست و شصت و هفتمین روز سال است و ۱ = (به پیمانۀ ۷) ۲۶۷. م

ابونصر پس از توصیف محاسبات تقویمی اسماعیلیان آن را نقد می‌کند. به گفته وی منجمان به خوبی می‌دانستند که این روش تقریبی است و نتیجه باید با رؤیت هلال ماه در محل خاص رصد سنجیده شود. ابونصر روایتی از مباحثه با یکی از داعیان اسماعیلی نزدیک به ابوعبدالله خوارزمشاهی (د ۳۸۵ق)، پیرامون این مسئله تعریف می‌کند. او از ترس عواقب منفی این کار، نمی‌خواست نظرات داعی را به صراحت رد کند. پس به روش سقراط سؤالاتی طرح و او را به سمت جنبه‌های چالش‌انگیز موضوع هدایت کرد. در نهایت داعی - که نام او ذکر نشده است - متوجه می‌شود ابونصر نگرشی انتقادی به این موضوع دارد و به بحث خاتمه می‌دهد. البته خود ابونصر به طور ضمنی اشاره می‌کند که این موضوع با مداخله یک مقام بالاتر پایان یافت.^۱

روایت ابونصر به ظاهر حاکی از آن است که دیدگاه‌های اسماعیلی در تضاد و مغایر با هرگونه تبیین علمی حقیقی است. در همین مسئله ابوریحان بیرونی و ابن سینا هم نظر مشابهی داشته‌اند.^۲ اما این اظهارات بی‌پروا در محیطی آکنده از اعتقادات اهل سنت بیان شده و می‌توانسته برای در امان بودن از هر نوع بدگمانی بوده باشد.

حمیدالدین کرمانی

در برابر اظهارات ابونصر، نظرات داعیان اسماعیلی را هم باید دانست. حمیدالدین کرمانی (ح ۳۸۶-۴۱۱ق) بی‌شک یکی از پرنفوذترین متفکران اسماعیلی در همه اعصار بوده است. او در کتابش، الرسالة اللازمة فی صوم شهر رمضان، پیشنهاد می‌کند که مبنای آغاز و پایان ماه مقارنه نجومی ماه و خورشید، فارغ از رؤیت‌پذیری در مکان جغرافیایی خاص باشد و مفهوم رؤیت هلال ماه باید به عنوان «رؤیت روحانی» تفسیر شود. از نظر وی نجوم صرفاً یک پیش‌نیاز اساسی و مهم برای زندگی صحیح دینی است. جز این هم انتظار نمی‌رفت زیرا او تحقیقات و یافته‌های مستقل علمی را گمراه‌کننده و خطرناک می‌دانست.^۳

مؤید فی‌الدین شیرازی

یک نسل بعدتر، مؤیدالدین شیرازی (د ۴۷۰ق) داعی کبیر و بالاترین مقام دینی پس از خلیفه در مورد مسئله آغاز و پایان رمضان شرح مبسوطی در رساله مجالس خود به‌خصوص در مجلس ۴۲

۱. ابونصر عراق، ص ۱۳.

۲. بیرونی، ابوریحان، آثار الباقیه، ترجمه اکبر داناسرشت، تهران، انتشارات امیرکبیر، چاپ پنجم، ۱۳۸۶، ص ۹۶-۱۰۰؛ نفیسی، سعید، سرگذشت ابن سینا به قلم خود او و شاگردش ابو عبید عبدالواحد جوزجانی، انجمن دوستان کتاب، ص ۱ (متن عربی)، ص ۱ (ترجمه فارسی).

۳. کرمانی، حمیدالدین، مجموعه الرسائل، تحقیق م. غالب، بیروت، ۱۹۸۳، ص ۷۹.

عرضه می‌کند.^۱ در آنجا از این قانون که رمضان همیشه باید سی روز داشته باشد دفاع می‌کند. او از هر گونه استدلال نجومی پرهیز می‌کند و می‌گوید که پیامبر به خوبی از مجادلات مربوط به رؤیت هلال آگاه بوده است. شیرازی پیشنهاد می‌کند که به جای آن برای روزه گرفتن از روش مسیحیان که طبق یک تقویم محاسبه‌ای دقیق است، عمل کنند. موضوعی که ابونصر عراق هم پیشتر آورده است.

مؤید فی‌الدین بر طول ثابت ماه‌ها هم که ۲۹ و ۳۰ روز باشند تأکید می‌کند. وی با اشاره به مفهوم ليلة النصف^۲ در ماه شعبان، می‌گوید که اگر تعداد شب‌های شعبان زوج باشد هیچ شبی در نیمه شعبان قرار نمی‌گیرد.

دستورالمنجمین و حبش حاسب

با توجه به مثال‌های پیشین، به نظر می‌رسد که روش‌های نجومی پیش‌بینی رؤیت هلال در آموزه‌های اسماعیلی اهمیت‌ی ندارد. با توجه به این مسئله خیلی عجیب است که کتاب دستورالمنجمین - نگارش یافته در یک جامعه اسماعیلی در پایان قرن پنجم هجری^۳ - شامل بخش مفصلی در پیش‌بینی رؤیت هلال است که عیناً از زیچ حبش حاسب رونویسی شده است.^۴ رؤیت هلال ماه مسئله رایجی بود که بسیاری از زیچ‌ها و دیگر متون نجومی به آن پرداخته‌اند.^۵

پیش از پرداختن به این اثر بهتر است اندکی در مورد مؤلف آن بگوییم. حبش حاسب مروزی بین سال‌های ۲۱۵ تا ۲۵۵ قمری در بغداد، دمشق و سامرا فعالیت داشت.^۶ او را مبدع‌ترین ریاضیدان عصر خود دانسته‌اند و جداول کمکی وی موسوم به جدول التقویم پایه اصلی روش‌های عددی در نجوم محاسباتی شد.^۷ دو نسخه از زیچ منسوب به وی، یکی در استانبول و دیگری در برلین، وجود دارد.

نقل قول‌های حبش حاسب در دستورالمنجمین با یک استثناً عیناً رونوشت از نسخه استانبول^۸، و شامل فصل کاملی در پیش‌بینی رؤیت هلال ماه است. در واقع دو نمونه از این فصل در نسخه

۱. شیرازی، مؤید فی‌الدین، المجالس المؤید، تحقیق م. غالب، بیروت، ۱۹۷۴، ص ۲۵-۲۸.

۲. شب نیمه شعبان یا ۱۵ شعبان که در تمام مذاهب اسلامی عبادت در آن بسیار فضیلت دارد. م.

۳. بنگرید به مقاله «خاستگاه و تاریخچه دستورالمنجمین و دستنوشته آن» در همین شماره میراث علمی.

۴. نسخه خطی دستورالمنجمین در کتابخانه ملی پاریس به شماره 5968 arabe، برگ ۱۵۴. م.

۵. بنگرید به:

Giahi Yazdi, Hamid-Reza, "Našir al-Dīn al-Tūsī on Crescent Visibility and an Analysis with Modern Altitude-Azimuth Criteria", *Suḥayl* 3, 2002-3, pp. 231-243. Idem, "Al-Khāzini's Complex Tables for Determining Lunar Crescent Visibility", *Suḥayl* 9, 2009-10, pp. 149-184.

6. Rosenfeld & Ihsanoğlu, pp. 27-28.

7. King, David A., *In synchrony with the heavens: studies in astronomical timekeeping and instrumentation in medieval Islamic civilization*, Leiden, 2004-5: Vol. 1, p. 348, pp. 161-163.

8. Debarnot, Marie-Thérèse, "The Zig of Ḥabash al-Ḥāsib: A Survey of MS Istanbul Yeni Cami 784/2", in David A. King and Georges Saliba (eds.), *From Deferent to Equant: a Volume of Studies in the History of Science in the Ancient and Medieval Near East in honor of E.S. Kennedy*; New York, 1987, pp. 35-69.

استانبول وجود دارد، یکی در متن اثر و دیگری در نوعی پیوست که در آن چند موضوع از بخش اصلی دوباره به تفصیل آمده است.^۱ نقل قول موجود در دستورالمنجمین از پیوست نسخه استانبول گرفته شده است. بخش متناظر در نسخه برلین، هم در کلام و هم در محتوا تفاوت دارد.^۲ در نسخه استانبول بخش اصلی با مثال همراه است. این مثال پیش‌بینی رؤیت هلال در آخر شعبان سال ۲۴۶ هجری در سامرا است.

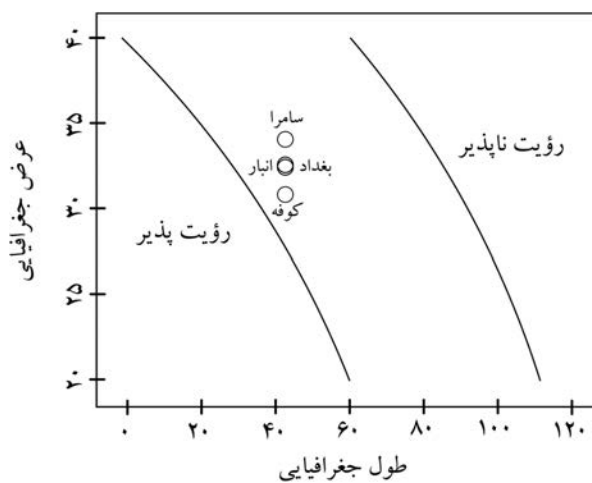
یکی از ویژگی‌های مهم نسخه استانبول مثال‌های عددی آن برای درک بهتر روش‌های مذکور است. اما متن اصلی رساله صرفاً شامل توصیف گام به گام محاسبات بی هیچ شرح بیشتری است. در مجموع حبش شصت و چهار گام از محاسبات را می‌آورد که خیلی از آنها ساده و بعضی‌شان پیچیده است. مثلاً تصحیح طول دایرة البروجی ماه، تنها یک گام به شمار آمده زیرا در بخش پیشین به تفصیل شرح داده شده است.^۳ منظور حبش دست‌یابی به دقت زیاد بود. او برای تعیین زمان دقیق غروب ماه، اوساط (مقادیر میانگین حرکت طولی) را به کار می‌برد اما دوباره موضع حقیقی ماه را در آن لحظه محاسبه می‌کند. علاوه بر این، او به موضع حقیقی زمین مرکزی اکتفا نمی‌کند و اختلاف منظر طولی و عرضی را برای تعیین موضع ظاهری در مکان رصد به دست می‌آورد.

در اینجا باید نکته دیگری را در مورد روش او به اختصار ذکر کنیم. بعد از چند تصحیح، سرانجام فاصله خورشید تا نقطه‌ای از دایرة البروج که همزمان با ماه غروب می‌کند، به عنوان مشخصه حدی منظور می‌شود. این مشخصه با مقدار حدی ۱۴ درجه و ۲۹ دقیقه مقایسه می‌شود. حبش هیچ توضیحی برای این مقدار حدی نمی‌دهد. ظاهراً این مقدار تجربی است: در مثال حل شده، محاسبه برای سامرا به مشخصه حدی برابر با ۱۴ درجه و ۲۶ دقیقه در روز یکشنبه بیست و نهم شعبان منجر می‌شود. حبش گزارش می‌دهد که در آن روز ماه در سامرا و بغداد دیده نمی‌شده ولی در انبار و کوفه و مناطق غربی‌تر از بغداد دیده شده است. حبش ظاهراً بیشترین مقدار مشخصه را انتخاب کرده بود که حاکی از امکان رؤیت در مکان‌های رؤیت شده بود. بدین ترتیب او برای نخستین بار در تاریخ، رؤیت ماه را به قصد تعیین معیار رؤیت هلال انجام داده است. محاسبه امروزی تأیید می‌کند که سامرا در میانه منطقه‌ای بوده است که در آن رؤیت ماه نه گزارش شده و نه کاملاً ناممکن بوده است. نقشه‌ای از این منطقه مؤید آن است که شرایط رؤیت ماه در انبار و کوفه تنها اندکی مطلوب‌تر از سامرا بوده است (شکل ۲). به علاوه محمد بن جریر طبری (د ۳۱۰ق) از باران‌های سهمگین در بغداد در همان زمان گزارش داده است. این مسئله که امکان رؤیت هلال به اوضاع جوی منطقه رصد بستگی بسیار داشته بسیار محتمل است.

۱. حبش حاسب، نسخه شماره ۷۸۴/۲ بنی جامع (استانبول) گ ۱۶۳ پ- ۱۶۵ ر، و ۲۲۱ ر- ۲۲۳ پ.

۲. حبش حاسب، نسخه شماره ۵۷۵۰ برلین گ ۱۵۰ پ- ۱۵۱ پ.

۳. حبش حاسب، نسخه استانبول، گ ۹۲ ر- پ.



شکل ۲- نمودار رؤیت پذیری هلال ماه رمضان سال ۲۴۶ قمری

با این وجود این بخش از رساله حبش درباره رؤیت هلال نمونه‌ای از نجوم ریاضی در بالاترین سطح است.

اما این سؤال باقی می‌ماند که چرا مؤلف دستورالمنجمین متنی به این دشواری با این میزان از پیچیدگی در محاسبات را انتخاب کرده است. انتخاب او روشن می‌کند که مؤلف به هر چیزی قناعت نکرده و خواسته است که با کاملترین روش موجود کار کند. شاید این انتخاب بر اساس داوری ابوریحان بیرونی بود که یکی از معتبرترین منجمان بوده و مرجع مقاله‌های اول تا هشتم دستورالمنجمین بوده است. بیرونی در قانون مسعودی شرح مفصلی از روش حبش در پیش‌بینی رؤیت هلال ماه عرضه می‌کند^۱ و در پایان این بخش می‌افزاید: «در باب رؤیت هلال کامل‌تر از محاسبات حبش حاسب به ندرت می‌توان یافت، پس به آن اتکا و از آن استفاده می‌کنیم.»^۲ ستایشی فراتر از این برای هیچ یک از پیشینیان ابوریحان وجود نداشته است و شاید همین، دلیل گنجاندن نوشته حبش در دستورالمنجمین بوده است.

نتیجه‌گیری

مثال‌های ذکر شده گوناگونی رویکرد دانشمندان اسماعیلی به نجوم ریاضی را نشان می‌دهد. مورد مؤید فی‌الدین شیرازی نمونه کاملی از بی‌توجهی به نجوم محاسباتی است. در مثال داعی خوارزمی برخوردی احتیاط آمیز و در نهایت خویشتن‌دارانه وجود دارد. نمونه حمیدالدین کرمانی رویکردی

۱. بیرونی، ابی‌الریحان محمد بن محمد، کتاب القانون المسعودی، حیدرآباد، ۱۳۷۴/ق/۱۹۵۵م، ج ۲، ص ۹۵۷-۹۶۲.
 ۲. «وقل ما یكون عملاً فی رؤیة الهلال اكمل من عمل حبش، فلذلک نعول علیه ونقتصر باستعماله» (قانون مسعودی، ج ۲، ص ۹۶۲).

اندیشمندان و قانع‌کننده برای استفاده مختصر از نجوم ریاضیاتی در امور دینی است. در نهایت مثال مؤلف کتاب دستورالمنجمین شاهدی بر پذیرش پیشرفته‌ترین روش‌های ریاضی برای پیش‌بینی رؤیت هلال ماه است. این مثال‌ها به روشنی نشان می‌دهد که باید از هر تعمیم گسترده‌ای در مورد تلقی اسماعیلیان از علم، در هر جهتی، پرهیز کرد.

پیوست: کاربرد تقویم در مصر در زمان الحاکم بأمرالله فاطمی

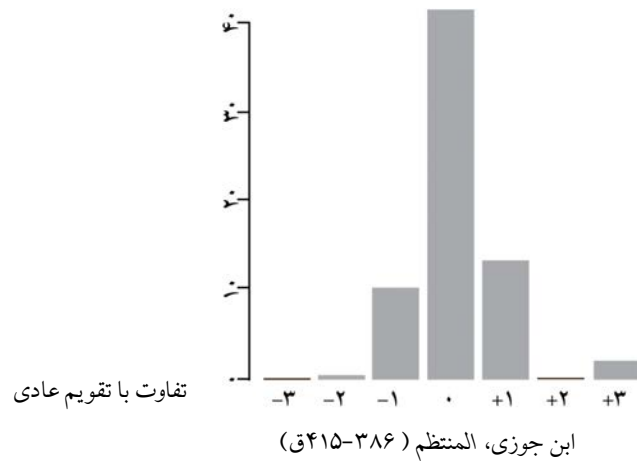
چنان‌که ذکر شد، استفاده از گاهشماری اسماعیلی گاه منجر به برخوردها و مقاومت‌هایی می‌شد. بنابراین میزان دقیق استفاده از این گاهشماری در مصر برای مقاصد عمومی با تردیدهایی همراه است. یک راه برای اینکه تا حدی به کاربرد این نظام گاهشماری در میان مردم پی ببریم، این است که تمام تاریخ‌های ذکر شده همراه با روز هفته از منابع گوناگون گردآوری و با تقویم‌های مختلف مقایسه شود. چون روش‌های گاهشماری اهل سنت را که به رؤیت هلال وابسته است نمی‌توان با اطمینان بازسازی کرد، تنها اطلاعات آماری می‌تواند مبنای مقایسه قرار گیرد. جدول‌های امروزی محاسبه شده برای گاهشماری اسلامی تقریب مناسبی برای این گاهشماری به دست می‌دهد. از این رو در اینجا آن را به‌عنوان مبنای اصلی تمامی مقایسه‌های مربوط به اطلاعات تقویمی به کار می‌گیریم.

برای این کار دو دسته منابع به کار رفته‌اند. دسته اول نوشتارهایی از نوع سال‌شمار و کتیبه‌ها شامل آثار زیر است:

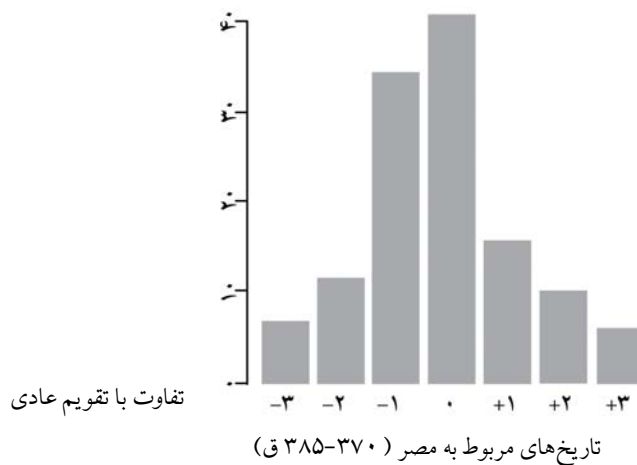
- اتعاظ الحنفاء بأخبار الأئمة الفاطميين الخلفاء از مقریزی
 - تاریخ ذیل نوشته یحیی بن سعید انطاکی [تکمله‌ای بر تاریخ سعید بن بطریق]
 - اخبار مصر مصبوحی تاریخ‌نگار مصری معاصر الحاکم
 - المنتظم فی تاریخ الملوک والامم ابن جوزی (برای بغداد)
- برای دسته دوم منابع داده‌های موجود در وبگاه آنلاین گنجینه نگاره‌های اسلامی^۱ به کار گرفته شد. اما ارجاعات مطابق نسخه‌های چاپی است.

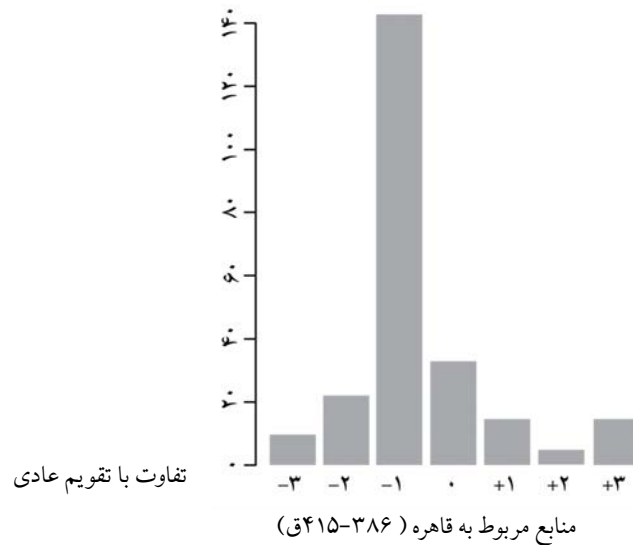
برای شروع بهتر است با مجموعه‌ای از اطلاعات مربوط به بغداد شروع کنیم. دلیلی بر این باور که گاهشماری اسماعیلی در آنجا نقش مهمی داشته است وجود ندارد. می‌توان فرض کرد که آغاز ماه به رؤیت هلال بستگی داشته است.

1. Thesaurus d'Épigraphie Islamique



این نمودار نشان می‌دهد که بیشتر تاریخ‌ها با تقویم رایج منطبق است (اختلاف ۰ روز) و تعداد تاریخ‌های با اختلاف ۱- (یک روز زودتر) مشابه است با تعداد روزهای با اختلاف ۱+ (یک روز دیرتر). این توزیع معمولاً در تاریخ‌های مبتنی بر رؤیت دیده می‌شود.





دو نمودار فوق توزیع تاریخ‌ها را طبق منابع مصری نشان می‌دهد. هر دو نمودار با تاریخ‌های بغداد تفاوت معناداری دارند. در بازه زمانی جلوتر شمار عددی که با محاسبه معمول تطابق دارند (اختلاف ۰) بیشترین بسامد را دارد، اما به هیچ وجه اکثریت نیست. شمار تاریخ‌های با اختلاف ۱- (یک روز زودتر) تقریباً به اندازه شمار تاریخ‌ها در گروه قبلی است، اما تعداد روزهای با اختلاف ۱+ (یک روز دیرتر) بسیار کمتر است.

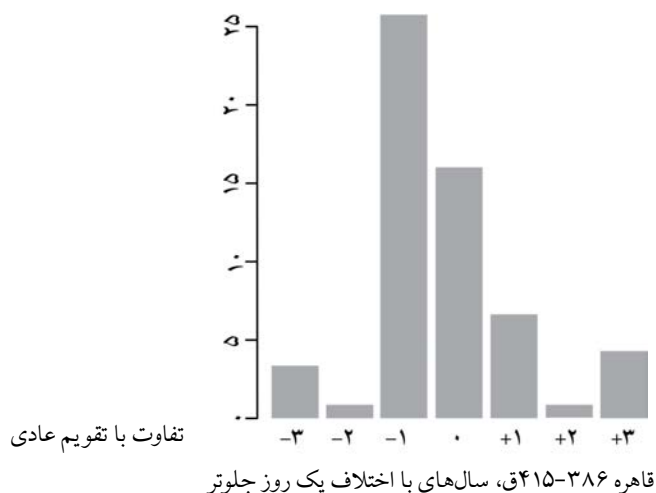
در بازه زمانی بعدی تاریخ‌های با اختلاف ۱- (یک روز زودتر) در اکثریت است. تاریخ‌های منطبق بر محاسبه معمول (اختلاف ۰) در جایگاه دوم و تاریخ‌های با اختلاف ۲- (دو روز زودتر) در جایگاه سوم تفاوت با تقویم عادی از نظر بسامد قرار دارند.

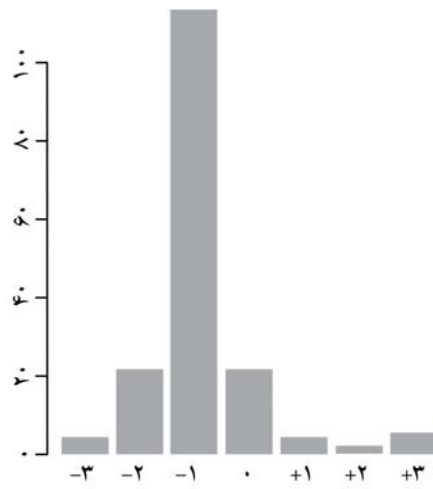
چگونگی توزیع در هر دو دوره به روشنی نمایانگر استفاده جزئی از یک تقویم محاسباتی یک روز پیش‌تر از محاسبه رایج است که در اکثر موارد یک روز پیش‌تر از رؤیت هلال است. طراحی این تقویم شبیه به تقویم رایج امروزی اما یک روز جلوتر از آن است. چنین تقویمی امروزه به نام «تقویم فاطمی» خوانده می‌شود و در منابع پس از دوران الحاکم بأمرالله ثبت شده و هنوز بین اسماعیلیان طیبی^۱ رایج است.^۲ علاوه بر مبدأ زمانی زودتر، این گاهشماری در توزیع یازده سال ۳۵۵ روزه در چرخه ۳۰ ساله با تقویم رایج تفاوت دارد. به جای سال‌های هفتم و بیست و ششم،

۱. زیرشاخه‌ای از اسماعیلیان مستعلوی که بازماندگانشان اکنون در یمن و هند زندگی می‌کنند و خود به دو گروه داودی و سلیمانی تقسیم شده‌اند. در هند آنان را با عنوان بُهره (در زبان گجراتی به معنای تاجر) می‌شناسند. م

2. Blois, F. de, *Arabic, Persian and Gujarati manuscripts: The Hamdani collection in the library of the Institute of Ismaili Studies*, London, 2011, pp. xxiii-xxiv.

سال‌های هشتم و بیست و هفتم ۳۵۵ روزه‌اند. از این رو در سال‌های ۴۸۷ و ۴۹۸ هجری این تقویم فاطمی در مقایسه با تقویم رایج دو روز جلوتر بوده است. هیچ افزایش معنادار دو روز (با اختلاف ۲-) در این دو سال وجود ندارد اما تعداد تاریخ‌ها در آنها خیلی کمتر از آن است که بتوان حدس زد کدام یک از دو توزیع یازده سال ۳۵۵ روزه در چرخه ۳۰ ساله در آنها به کار رفته است. گذشته از تفوق دوره‌های با اختلاف ۱- (یک روز زودتر) بسامد کلاً بیشتر نامتقارنی از تاریخ‌های با اختلاف ۲- (دو روز زودتر) وجود دارد که آن را نمی‌توان با استفاده از تقویم‌های محاسباتی ذکر شده توضیح داد. اما روش ابونصر که در این مقاله ذکر شد منجر به تاریخ‌هایی می‌شود که گاه دو روز و گاه یک روز جلوتر از تقویم رایج هستند. از این رو شمار بالای روزهای با اختلاف ۲- (دو روز زودتر) در منابع مصری احتمالاً نمایانگر استفاده جزئی از تقویم مبتنی بر این روش است. برای آزمودن این فرضیه، نمودارهای زیر تاریخ‌های مصری را در دو گروه از سال‌ها نشان می‌دهد. گروه اول شامل سال‌هایی است که طبق روش ابونصر یک روز جلوتر بودند و گروه دوم شامل سال‌هایی با اختلاف ۲- (دو روز زودتر) است.





تفاوت با تقویم عادی
قاره ۳۸۶-۴۱۵ق، سال‌های با اختلاف دو روز جلوتر

در نمودارهای فوق، بسامد بالایی روزهای با اختلاف ۲- (دو روز زودتر) تنها در گروه دوم و نه گروه اول اتفاق می‌افتد. این امر مؤید این فرض است که تقویم مبتنی بر روش ابونصر هم به کار می‌رفته است. از این رو ظاهراً تاریخ‌های مصری متعلق به ۳ تقویم مختلف بوده است: تقویم رایج نزد اهل سنت براساس رؤیت، یک تقویم محاسبه‌ای با اختلاف ۱- (یک روز زودتر) نسبت به تقویم رایج امروزی که احتمالاً همان تقویم معروف فاطمی بود، و تقویم محاسبه‌ای دیگری مبتنی بر روش ابونصر عراق.

چون این تقویم‌ها همپوشانی جزئی با هم دارند در بیشتر موارد نمی‌توان تعیین کرد که یک تاریخ خاص بر اساس کدام گاهشماری است، ضمن اینکه در تمام انواع تاریخ‌ها اشتباهاتی وجود دارد. میزان این اشتباهات را می‌توان از طریق تعداد تاریخ‌های مقوله با اختلاف ۳- (سه روز زودتر) و ۳+ (سه روز دیرتر) محاسبه کرد. نتایج این تحلیل پیچیدگی تاریخی استفاده از تقویم‌های متفاوت در این دوره را نشان می‌دهد.^۱

۱. در اصل مقاله، مؤلف داده‌های فراوان در مورد تاریخ‌های مذکور در منابع متعدد با ذکر روز هفته و تفاوت هر کدام با تاریخ عادی (متعارف) در سه جدول مبسوط برای بغداد (سال‌های ۳۸۶ تا ۴۱۵ق)، مصر (سال‌های ۳۸۶ تا ۴۱۵ق) و مصر دوره مقدم (۳۷۰ تا ۳۸۵ق) آورده است. مأخذ این تاریخ‌ها علاوه بر منابع ذکر شده در پیوست مقاله حاضر کتاب اخبار مصر مسیحی (تحقیق ا. ف سید و دیگران، قاهره، ۱۹۷۸-۱۹۸۴) و کتاب ه. هواری درباره سنگ مزارها (stèles funéraires) (۱۰ جلد، قاهره، ۱۹۳۲-۱۹۴۲) است. منظور مؤلف کاربرد این جدول‌ها برای پژوهشگرانی است که بخواهند کار در این زمینه را ادامه دهند. برای پرهیز از طولانی شدن مقاله، آن جدول‌ها در ترجمه حذف شد. م