

گزارش ابن سینا از ابرنواختر ۱۰۰۶ میلادی*

ر. نویهویزر^۱، ک. اریگ-اگرت^۲، پ. کونیچ^۳
ترجمه پویان رضوانی^۴

در اینجا گزارش ابن سینا (۹۸۰م/۳۷۰ق - ۱۰۳۷م/۴۲۸ق)، دانشمند معروف ایرانی، از ابرنواختر ۱۰۰۶م/۳۹۶ق، را می‌آوریم که تاکنون در منابع نجوم بررسی نشده است. این گزارشِ رصدی کوتاه درباره ستاره‌ای جدید، بخشی از کتاب ابن سینا با عنوان شفا است که آن را در موضوع فلسفه، شامل فیزیک (طبیعیات)، نجوم و آثار علوی نوشته است. در ادامه، متن عربی و ترجمه فارسی^۵ [گزارش] را می‌آوریم، و پس از بحث مفصلی درباره تاریخ‌گذاری رصد، نشان می‌دهیم که این جرم آسمانی، ناپایدار، ساکن و یا بدون دنباله (به تعبیر ابن سینا: «ستاره‌ای بین ستارگان دیگر») بوده، نزدیک سه ماه در آسمان بوده و کم‌نور و کم‌نورتر می‌شده تا آنکه ناپدید شده، بارقه‌هایی به اطراف پرتاب می‌کرده، یعنی جرقه‌زننده و بسیار پر نور بوده، و رنگ آن با زمان تغییر می‌کرده است. اطلاعات [این گزارش] با گزارش‌های عربی و غیر عربی دیگری مستدل شده است. با این حال، کاملاً روشن است که آنچه ابن سینا در گزارش خود بدان پرداخته، ابرنواختر ۱۰۰۶م/۳۹۶ق است؛ یعنی نمونه‌ای از یک جرم آسمانی ناپایدار که در آثار علوی ارسطو درباره آن بحث شده است. با توجه به شیوه بیان و توصیف [ابن سینا]، مثلاً تغییر رنگ [ابرنواختر]، این گزارش از دیگر گزارش‌های شناخته شده [در این موضوع]، مستقل است.

* این مقاله ترجمه‌ای است از:

R. Neuhäuser, C. Ehrig-Eggert, and P. Kunitzsch, "An Arabic report about supernova SN 1006 by Ibn Sīnā (Avicenna), *Astronomische Nachrichten*, 2011, no. 88, 789-795.

۱. مؤسسه اختر فیزیک و رصدخانه دانشگاه فردریش شیلر (ینا)، آلمان، rne@astro.uni-jena.de

۲. مؤسسه تاریخ علوم عربی - اسلامی فرانکفورت، آلمان (بازنشسته) liberte2010@gmx.net

۳. دانشگاه لودویگ ماکسیمیلیان مونیخ، آلمان (بازنشسته)

۴. عضو هیئت علمی گروه تاریخ علم بنیاد دایرةالمعارف اسلامی و دانشجوی دکتری تاریخ علم دانشگاه اوترخت (هلند)، pnrezvani@gmail.com

۵. در متن اصلی مقاله، ترجمه انگلیسی گزارش آمده است - م.

مقدمه: ابرنواختر ۱۰۰۶

رصد‌های تاریخی ابرنواخترها در شناخت ابرنواخترها، ستاره‌های نوترونی، و بقایای ابرنواخترها مهمند: گزارش‌های تاریخی می‌توانند تاریخ رصد (و بنابراین، سن بقایای ابرنواخترها، و در صورت وجود، ستاره نوترونی) را همراه با منحنی نور (بنابراین، احتمالاً نوع ابرنواختر)، گاهی رنگ و تغییر آن، و موقعیت ابرنواختر که برای تشخیص بقایای آن نیاز است، و در صورت وجود، ستاره نوترونی و یا سحابی حاصل از باد تپ‌اختر را نشان دهند. به‌کارگیری این گونه‌ی رصد‌های تاریخی در مورد ابرنواخترهای ۱۰۰۶ م/ ۳۹۶ ق (از آسیای شرقی، عربستان و اروپا)، ۱۰۵۴ م/ ۴۴۶ ق (از آسیای شرقی و عربستان)، ۱۱۸۱ م/ ۵۷۶ ق (فقط از آسیای شرقی)، و ابرنواخترهای ۱۵۷۲ م/ ۹۷۹ ق و ۱۶۰۴ م/ ۱۰۱۲ ق (از آسیای شرقی و اروپا)، علاوه بر چند ابرنواختر دیگر از هزاره اول میلادی (نک: استفنسون و گرین ۲۰۰۲، که از این به بعد به صورت س.گ. ۰۲ نشان داده می‌شود، و منابعی که در آن آمده است) موفقیت‌آمیز بوده است. در حالی که گزارش عربی درباره ابرنواختر ۱۰۵۴ م/ ۴۴۶ ق فقط وجود یک ستاره جدید نورانی را در دوپیکر/ ثور، در حدود سال ۱۰۵۴ م/ ۴۴۶ ق تأیید می‌کند، گزارش‌های عربی درباره ابرنواختر ۱۰۰۶ م/ ۳۹۶ حاوی اطلاعات مفصلی هستند (گلدشتاین ۱۹۶۵؛ کوک ۱۹۹۹؛ س.گ. ۰۲؛ رادا و نویهویزر ۲۰۱۵).

بر اساس رصد‌های تاریخی و رصد‌هایی که پیرو آنها انجام شد، ابرنواختر ۱۰۰۶ و بقایای آن $۱۴/۶ + ۳۲۷/۶$ گ دارای فاصله‌ای برابر با $۲/۱۸ \pm ۰/۰۸$ کیلو پارسیک^۱ و خاموشی خیلی خفیفی است؛ استدلال‌های متعددی روشن می‌سازند که انفجار این ابرنواختر از نوع آی. آ بوده است (نک: شفر ۱۹۹۶)؛ در این صورت برای یک ابرنواختر از نوع آی. آ، اوج درخشندگی برابر با قدر $۷/۵ \pm ۰/۴$ خواهد بود (وینکلر و دیگران ۲۰۰۳).

ابرنواختر ۱۰۰۶ توسط یک یا چند منجم یمنی در ۱۷-۱۸ آوریل/ ۹-۱۰ رجب (رادا و نویهویزر ۲۰۱۵)، علی بن رضوان از ۳۰ آوریل/ ۲۲ رجب (گلدشتاین ۱۹۶۵؛ س.گ. ۰۲)، و در چین و ژاپن از اواخر آوریل یا اوایل مه/ رجب (س.گ. ۰۲) رصد شد. اطلاعات علی بن رضوان درباره موقعیت (طول دایرة البروجی) [این ابرنواختر] (همراه با بُعد آن بر اساس رصد چینیان و محدوده میل آن بر اساس گزارش راصد سن گالن [در سویس کنونی]^۲) ما را در تعیین بقایای آن یاری می‌کند (نک: استفنسون و دیگران ۱۹۷۷) و س.گ. ۰۲). رصدگران متعددی در دوره اسلامی به

۱. پارسیک، یکی از واحدهای سنجش فاصله در ستاره‌شناسی و برابر با ۳،۲۶ سال نوری است - م.

۲. این گزارش، بر اساس رصدی است که در صومعه سن گالن انجام شده است. پیش از تأسیس دانشگاه‌ها (قرن سیزدهم میلادی)، صومعه‌ها محل انجام برخی فعالیت‌های علمی، از جمله در زمینه نجوم بودند - م.

ایستا بودن آن توجه کرده‌اند. گزارش ابن ابی زرع (درگذشته ۱۳۲۶ م/ ۷۲۶ ق یا پس از آن) از یک منبع مراکشی درباره ابرنواختر ۱۰۰۶ م (گلدشتاین ۱۹۶۵) - بر اساس تصحیح متون عربی و لاتینی آن توسط تورنبرگ (۱۸۴۳) - احتمالاً تنها منبعی است که به زمانی از روز که رصد در آن انجام شده است اشاره می‌کند: «ظهور آن پیش از غروب خورشید بود...» (س.گ. ۰۲).

اصطلاحات عربی زیر، در رصدهای تاریخی ابرنواخترها به کار رفته‌اند:

- «کوکب»، که به معنی «ستاره» یا «سیاره»، و یا در حالت عام‌تر به معنی جرم آسمانی است؛ مثلاً توسط ابن جوزی، ابن اثیر و ابن زرع برای ابرنواختر ۱۰۰۶ به کار رفته است (گلدشتاین، ۱۹۶۵)؛

- «نجم»، که فقط به معنی «ستاره» است؛ مثلاً ابن یمانی و ابن دکیع آن را برای ابرنواختر ۱۰۰۶ به کار برده‌اند (رادا و نویهویزر ۲۰۱۵)؛

- «نیزک»، که می‌تواند دنباله‌دار یا نواختر معنی دهد، مثلاً علی بن رضوان و ابن ابی زرع آن را برای ابرنواختر ۱۰۰۶ به کار برده‌اند (گلدشتاین ۱۹۶۵)، اما چیزی شبیه منظره یا رویداد آسمانی ناپایدار نیز معنی می‌دهد؛

- «اثر»، که به معنی «رد» است، اما برای ابرنواخترهای ۱۰۰۶ و ۱۰۵۴ نیز به کار رفته است؛

- «کوکب اثری» که به معنای «ستاره تماشایی» توسط ابن ابی اصیبعه برای ابرنواختر ۱۰۵۴ به کار رفته است (برشر و دیگران ۱۹۷۸).

اگر جرم رصد شده به عنوان نوعی ستاره رده‌بندی شود اما بازه زمانی نمایان بودنش محدود باشد (مثلاً برای چند ماه)، جرمی ناپایدار محسوب می‌شود. رده اجرام آسمانی ناپایدار اغلب با اطلاعات بیشتری معلوم می‌شود، که مثلاً ناظر به ستاره‌مانند بودن، ایستا بودن، دنباله داشتن یا نداشتن آنهاست، و آنها را در رده نواختر، ابرنواختر یا دنباله‌دار جای می‌دهد (برای مروری بر واژه‌های عربی به کار رفته برای ستاره‌ها و اجرام آسمانی ناپایدار نک: کونیچ ۱۹۹۵).

استفنسون و گرین (۲۰۰۲) در کتابچه‌شان درباره ابرنواخترهای تاریخی، در فصل مربوط به چشم اندازه‌های آتی، چنین نوشته‌اند:

به نظر ما در نوشته‌های عربی باید بتوان اشاره‌هایی به این ابرنواختر [۱۰۰۶] - و احتمالاً [ابرنواختر] ۱۰۵۴ یافت.

در واقع، در اینجا گزارش جدیدی از ابرنواختر ۱۰۰۶ را آورده‌ایم.

ما متن عربی و ترجمه انگلیسی (فارسی) را در بخش ۲ می‌آوریم. سپس در بخش ۳، رصد را تاریخ‌گذاری و متن را شرح و در بخش ۴ یافته‌هایمان را خلاصه می‌کنیم.

ابن سینا و گزارش او درباره ابرنواختر ۱۰۰۶ م.

ابوعلی حسین بن عبدالله بن سینا (به اختصار، ابن سینا، در لاتینی: Avicenna) دانشمند ایرانی جامع العلوم^۱ در سال‌های ۹۸۰ م/۳۷۰ ق - ۱۰۳۷ م/۴۲۸ ق است که آثاری در الهیات، پزشکی، و علوم طبیعی شامل نجوم نوشت. ابن سینا در بیشتر موضوعات پیرو ارسطو و بطلمیوس بود، اما کوشید تا اندازه‌گیری‌های سماوی را نیز از لحاظ کیفی و کمی بهبود بخشد (برای نمونه نک: سزگین، ۱۹۷۸). او «عصای یعقوب»^۲ یا «ابزار صلیبی»^۳ را برای اندازه‌گیری دقیق ارتفاع اختراع کرد (ویدمان، ۱۹۲۷)، که بعدها «سدس»^۴ جایگزین آن شد. ابن سینا در آثارش درباره مجسطی و نیز در شفا، برخی از رصدهای خود، از جمله آنچه گذر زهره دانسته^۵ و شاید یک لکه خورشیدی یا گذر زهره در ۲۴ مه ۱۰۳۲ م/۴ جمادی الثانی ۴۲۳ ق بوده، را شرح داده است (گلدشتاین، ۱۹۶۹؛ کاپور، ۲۰۱۳).

کتاب دایرةالمعارفی ابن سینا با عنوان شفا اثر اصلی او در فلسفه است که حدوداً بین سال‌های ۱۰۱۳ م/۴۰۳ ق تا ۱۰۲۳ م/۴۱۴ ق نوشته شده است؛^۶ نسخه خطی تقریباً کاملی از این اثر در کتابخانه بادلیان، انگلستان، موجود است؛ مدکور و دیگران (۱۹۶۵) تصحیح انتقادی متن عربی را چاپ کرده‌اند که در کارمان از همان استفاده کرده‌ایم (نک: شکل ۱). در این اثر، ابن سینا درباره فلسفه ارسطویی، شامل علوم طبیعی، بحث کرده است. او در جلد پنجم ضمن پرداختن به بحث آثار علوی ارسطو درباره پدیده‌های ناپایدار سماوی، به ستاره جدیدی اشاره کرده که در ۳۹۷ ق (۱۰۰۶-۱۰۰۷ م) دیده است.

مایلم چگونه یافته شدن این متن کوتاه (شکل ۱) را درباره چیزی که به احتمال زیاد ابرنواختر ۱۰۰۶ است ذکر کنیم: گلدشتاین (۱۹۸۲)، در معرفی کتاب سزگین (۱۹۷۹) گزارش داده که ع. ا. صبره^۷، او (گلدشتاین) را از وجود اشاره‌ای به ابرنواختر ۱۰۰۶ در کتاب شفا ابن سینا با خبر کرده است:

۱. او دانشمندی فارسی زبان بود، اما گزارش خود را از ابرنواختر ۱۰۰۶ به عربی نوشته است.

2. Jacob's staff (Baculus Jacobi) (به لاتینی)

ابزاری قابل حمل، شامل دو تیرک چوبی عمود برهم، برای سنجش فاصله زاویه‌ای بین دو نقطه با کاربرد در ستاره‌شناسی و دریانوردی که اختراع آن به یاکوب بن ماکر، منجم فرانسوی قرن ۱۳-۱۴ م. نسبت داده شده است - م.

3. cross staff

4. sextant

ابزاری قابل حمل به شکل یک ششم دایره (یا محیط شصت درجه) برای اندازه‌گیری جدایی زاویه‌ای که بیشتر در دریانوردی به کار می‌رود.

۵. [ابن سینا] در مقاله نهم مجسطی‌اش، و به گونه‌ای بسیار مشابه، در بخش ریاضیات (علم الهيئة) شفا (ج ۲، ص ۴۶۳) بدون ذکر تاریخ آورده است: «می‌گویم زهره را به شکل یک لکه سیاه بر سطح/ قرص خورشید دیدم»؛ این [مطلب] را دو تن پس از وی تأیید کرده‌اند، خواجه نصیرالدین طوسی: «شیخ ابو علی بن سینا در کتاب‌هایش اشاره کرده که زهره را چون لکه‌ای بر سطح خورشید دیده است»، و

یهودا بن سلیمان کوهن: «ابن سینا زهره را در حالی که مانند لکه‌ای در وسط خورشید نمایان بود، دید» (گلدشتاین، ۱۹۶۹).

۶. غلامحسین مصاحب، دایرةالمعارف فارسی، ج ۲، ص ۱۴۷۹-۱۴۸۰، ذیل «شفا»: بین سال‌های ۴۱۲-۴۱۴.

۷. درباره مرحوم پرفسور عبدالحمید ابراهیم صبره بنگرید به میراث علمی، شماره ۵، بهار و تابستان ۱۳۹۳، ص ۱۵۲-۱۵۵.



پروفسور ع. ا. صبره مرا از عبارتی در آثار علوی ابن سینا با خبر ساخت که به ابرنواختر ۱۰۰۶ اشاره کرده است.

در اینجا متن عربی را از تصحیح مدکور و دیگران (۱۹۶۵)، صفحه ۷۳، سطرهای ۱۲ تا ۱۷ (نک: شکل ۱) می آوریم.

نارا خالصة ، ولا يكون لها برد مطفيء ، ولا أيضا تصعد صعودا سريرا ممعنا في حيز النار إلى أن تبلغ المكان الشديد قوة النارية ، فيعرض لذلك أن يبقى الترابها واشتغالها مدة طويلة إما على صورة فؤابة أو ذنب ، وأكثره شمالي وقد يكون جنوبيا ، وإما على صورة كوكب من الكواكب ، ككلاي ظهر في سنة سبع وتسعين وثلاث مائة للهجرة ، فيقربا من ثلاثة أشهر يطفئ ويطفئ حتى يضمحل ، وكان في ابتدائه إلى السواد والخضرة ، ثم جعل كل وقت يرمى بالنور ويزداد يابا ويطفئ حتى يضمحل . وقد يكون على صورة حية ، أو صورة حيوان له قرون ، وعلى سائر الصور ، وإنما يكون ذلك إذا كانت هناك مادة كثيفة واقنة ، تطفئ أجزاءها يسيرا يسيرا وتعمل عنه متصعدة كروائد شمسية أو قرنية . ومنها المسماة اعترا كان تمريرها تسعير . وكل ما ثبت منها

شکل ۱: متن عربی گزارش ابرنواختر ۱۰۰۶ از شفا ابن سینا، به تصحیح عربی مدکور و دیگران (۱۹۶۵)، ص ۷۳.

ترجمه ما در زیر می آید:

از این رو پیش می آید که اشتعال و التهاب مدت (زیادی) باقی بماند، یا به شکل طره گیسویا با دنباله، اغلب در شمال، اما گاهی هم در جنوب، یا به شکل ستاره ای بین ستارگان - مانند یکی که در سال ۳۹۷ ق پدیدار شد. این [پدیده]، نزدیک سه ماه باقی ماند، کم نور و کم نورتر شد تا ناپدید شد؛ در آغاز به تاریکی و سبز شدن گرایید، بعد شروع به پرتاب مداوم جرقه کرد، و بعد بیشتر و بیشتر سفید شد و سپس کم نورتر و ناپدید شد. این [پدیده]، می تواند به شکل ریش یا حیوانی شاخدار یا اشکال دیگر هم باشد.

در فصل پنجم شفا که در این ارتباط است، ابن سینا درباره آثار علوی ارسطو بحث کرده است. ابن سینا، به پیروی از ارسطو، توضیح می دهد که بیشتر پدیده های نورشناختی جوی، به ویژه آنهایی که با هوای مرطوب ارتباط دارند، ناشی از بخار^۲ مرطوب هستند، حال آنکه پدیده های مربوط به

۱. در این بخش از مقاله اصلی، ترجمه انگلیسی متن عربی شفا آمده است - م.

تندر، کولاک، باد مانند شهاب‌ها و دنباله‌دارها از بخار خشک نشأت می‌گیرند. در جمله نخست از نقل قول بالا، ابن سینا به روشنی درباره آنچه امروزه دنباله‌دار می‌نامیم، صحبت می‌کند (به شکل طره گیسو یا با دنباله). او پس از شرح ستاره ناپایدار سال ۳۹۷ ق، صحبت درباره اجرام ناپایدار دیگر، شامل آنچه دنباله‌دار می‌نامیم، را ادامه می‌دهد («این [پدیده]، می‌تواند به شکل ریش باشد...»).

او می‌گوید چنین چیزی «مدت (زیادی) باقی می‌ماند»، یعنی ناپایدار است. اینکه «ستاره جدیدی در میان ستاره‌ها»، در کنار آنچه امروزه دنباله‌دار می‌نامیم مورد بحث قرار گرفته است، عجیب نیست زیرا هر دو، پدیده‌های متغیری هستند که زیر فلک قمر جای دارند. به عبارت دیگر، اصطلاح «دنباله‌دار» در زمان گذشته، برای انواع مختلفی از اشیاء، شامل آنچه امروزه دنباله‌دار، نو اختر و ابرنواختر می‌نامیم به کار می‌رفت.

چون ابن سینا می‌تواند شاهدی عینی برای ابرنواختر ۱۰۰۶ بوده باشد، باید دید وقتی ابرنواختر ۱۰۰۶ دیده می‌شد، او کجا زندگی می‌کرد: ابن سینا بخارا (واقع در ازبکستان امروزی) را بین ۹۹۹ م/۳۸۹ ق تا ۱۰۰۵ م/۳۹۵ ق ترک کرد و از طریق نیشابور (ایران) در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی و مرو (ترکمنستان) در ۳۷ درجه و ۴۰ دقیقه شمالی به کاث (ازبکستان) در ۴۱ درجه و ۴۱ دقیقه شمالی، مرکز کهن استان خراسان در جنوب دریای آرال رفت، که اکنون به نام بیرونی، دانشمند ایرانی که در آنجا متولد شد، خوانده می‌شود، رفت. ابن سینا در ۱۰۱۲ م/۴۰۲ ق کاث را ترک کرد. بنابراین، اگر ابن سینا شاهدی عینی برای ستاره جدید در ۱۰۰۶/۷ میلادی باشد، به احتمال زیاد آن را در عرضی شمالی بین ۳۶ درجه و ۱۳ دقیقه تا ۴۱ درجه و ۴۱ دقیقه، احتمالاً در عرض جغرافیایی دوم، دیده است. متن روشن نمی‌کند که ابن سینا خود راصد بوده است یا نه. شرح: نخست به تاریخ‌گذاری رصد، و بعد به اطلاعات دیگر متن می‌پردازیم.

تاریخ‌گذاری

یک تفاوت آشکار با گزارش‌های دیگر، سال ظهور [ابرنواختر] است که ابن سینا به آن اشاره کرده است، یعنی ۳۹۷ ق، در حالی که همه گزارش‌های عربی دیگر آن را ۳۹۶ ق آورده‌اند. تقویم مسلمانان تقویمی قمری است، که در آن، ماه‌ها (و سال‌ها) از غروبی که هلال ماه نو دیده شود آغاز می‌شوند (روزها از غروب تا غروب حساب می‌شوند، نک: قرآن، سوره ۲، ۱۸۹). [در این تقویم] ماه کیبسه‌ای وجود ندارد. ماه‌ها معمولاً ۲۹ یا ۳۰ روز طول می‌کشند، زیرا دوره تناوب هلالی ۲۹/۲۶ تا ۲۹/۸۰ روز (با میانگین ۲۹/۵۳ روز) طول می‌کشد. اگر در طول تاریخ، ماه‌های مسلمانان به طور متناوب ۲۹ یا ۳۰ روزه باشند، در این صورت، در هر بازه ۳۰ ساله، ۱۱

سال با یک ماه شامل یک روز اضافی خواهد بود (یعنی یک سال قمری با هفت ماه ۳۰ روزه و ۵ ماه ۲۹ روزه).

سال [ظهور ابرنواختر] برحسب تقویم هجری قمری ذکر شده است. مبدأ این تقویم، یعنی سال یکم هجری، بر اساس نظر اغلب پژوهشگران، در ۱۷/۱۶ ژوئیه ۶۲۲ میلادی بوده، اما مثلاً بر اساس نظر دو بلوا (۲۰۰۰) ممکن است در ۱۶/۱۵ ژوئیه ۶۲۲ میلادی هم بوده باشد.

هر تاریخ مفروض در تقویم هجری قمری می‌تواند با دقت ± 2 روز به تاریخ یولیانی یا گرگوری تبدیل شود. دلیل این تقریب این است که ضمن تقریب [مربوط به تعیین] آغاز دوره (نک: [مطلب] بالا)، معلوم نیست که در گذشته دور چه ماهی یک روز اضافه داشته است^۱ و نیز نخستین رؤیت هلال ماه نو ممکن است به دلیل مثلاً آب و هوای نامساعد و/یا چشم‌انداز نامناسب به تأخیر بیفتد. همچنین ممکن است - حتی راصد با تجربه - علی‌رغم ناممکن بودن، ادعا کند که هلال ماه نورا دیده است تا ماه، یک روز زودتر آغاز شود (داگت و شفر، ۱۹۹۴). برای جزئیات بیشتر درباره قواعد تقویم قمری نک: مثلاً اشپولر و میر (۱۹۶۱)، دو بلوا (۲۰۰۰)، سعید و دیگران (۱۹۸۹)، و نویهویزر و کونیچ (۲۰۱۴).

چون تاریخی که ابن سینا ذکر کرده، خیلی دقیق نیست، و فقط عدد سال داده شده است، نیازی به تلاش برای تعیین تاریخ آغاز سال با دقت بالا نیست. بر اساس تقویم قمری محاسبه شده (اشپولر و میر ۱۹۶۱)، سال ۳۹۷ هجری قمری در غروب (± 2) ۲۶ سپتامبر ۱۰۰۶ میلادی آغاز شده است. چنانکه پیشتر اشاره شد، همه راصدان دیگر، تاریخ‌های جلوتری را برای نخستین رصد خود داده‌اند: علی بن رضوان ابرنواختر ۱۰۰۶ را از ۳۰ آوریل ۱۰۰۶ / ۲۲ رجب ۳۹۶، راصد چینی از اول مه ۲۳/ رجب (ولی احتمالاً پیش از آن در ۳ آوریل/ ۲۴ جمادی الثانی) [دیده‌اند]، و در ژاپن، نخست در ۲۸ یا ۳۰ آوریل/ ۲۰ یا ۲۲ رجب دیده شد (نک: گلدشتاین ۱۹۶۵؛ س.گ. ۰۲)؛ ممکن است ابرنواختر ۱۰۰۶ پیشتر، حدود ۱۸/۱۷ آوریل/ ۱۰/۹ رجب در یمن رصد شده باشد (برای شواهد، نک: رادا و نویهویزر ۲۰۱۵). راصد سن گالن گزارش می‌دهد که ستاره جدید را سه ماه رصد کرده است (س.گ. ۰۲)؛ اگر همه این [رصد]ها پس از غروب خورشید بوده باشد، بر اساس موقعیتش، نمی‌تواند آن را پس از حدود ۱۰ ژوئیه/ ۴ رمضان رصد کرده باشد، پس احتمالاً

۱. تقویم هجری قمری قراردادی، از روزهای کیبسه، و سال‌ها و ماه‌های از پیش تعریف شده استفاده می‌کند؛ در واقع باید انتظار داشته باشیم که در هر بازه سی ساله (در اثر تأخیر در رؤیت هلال) ۱۱ ماه با یک روز اضافه وجود داشته است - علاوه بر ۳۵۴ روز سال عادی در تقویم قمری به طور میانگین با ۶ ماه ۲۹ روزه به علاوه شش ماه ۳۰ روزه. به دلیل تأخیر در رؤیت هلال، ماه شامل یک روز اضافه لزوماً تابع قانون روز / ماه کیبسه در تقویم قمری قراردادی اسلامی، که مثلاً در [مقاله] اشپولر و میر (۱۹۶۱) به کار رفته است، نبود. بنابراین، این تقویم می‌تواند تا دو روز خطا داشته باشد (گینزل ۱۹۰۶؛ اشپولر و میر ۱۹۶۱؛ دو بلوا ۲۰۰۰).

وی در آوریل ۱۰۰۶ رصد ابرنواختر ۱۰۰۶ را آغاز کرده است. با اینکه بیشتر راصدان مسلمان اشاره کرده‌اند که ابرنواختر را حدود ۲ تا ۴ ماه دیده‌اند، گزارش [راصد] مراکشی طول دوره رؤیت پذیری را ۶ ماه نشان می‌دهد، که تا بعد از مقارنه با خورشید بوده است (گلدشتاین ۱۹۶۵؛ س.گ. ۰۲). چینیان نیز طلوع و غروب همزمان با خورشید ابرنواختر ۱۰۰۶ را در ۱۰۰۷ م رصد کردند (س.گ. ۰۲). بنابراین، ابرنواختر ۱۰۰۶ در سال [قمری] مسلمانان که در غروب (±۲) ۲۶ سپتامبر ۱۰۰۶ آغاز شده است، هنوز قابل رؤیت بوده است. ابرنواختر ۱۰۰۶ از نیمه سپتامبر تا نیمه نوامبر در مقارنه با خورشید بوده است، بنابراین، اگر این [ابرنواختر] در ۳۹۷ ق رصد شده است، [این رصد] باید قبل از نیمه نوامبر ۱۰۰۶ بوده باشد.

چهار حالت برای تفسیر سال ۳۹۷ ق که ابن‌سینا ذکر کرده، ممکن است:

- ۱- ابن‌سینا در مقام یک شاهد عینی، به اشتباه، عدد سال نادرستی را در متن [گزارش] آورده است، که مثلاً ناشی از خطای حافظه یا نوشتار است، زیرا شفا احتمالاً سال‌ها پس از رصد، در ۱۰۱۴ م/۴۰۵ ق تا ۱۰۲۰ م/۴۱۱ ق نوشته شده است.^۱
 - ۲- عدد سال در خلال انتقال شفاهی از راصد به ابن‌سینا به اشتباه، از ۳۹۶ ق به ۳۹۷ ق تغییر کرده است.
 - ۳- کاتب یکی از نسخه‌ها به اشتباه سال ۳۹۶ ق را ۳۹۷ ق نوشته است.
 - ۴- راصد (احتمالاً خود ابن‌سینا) در واقع ابرنواختر ۱۰۰۶ را در سال ۳۹۷ ق دیده است، که [این رصد] در (±۲) ۲۶ سپتامبر ۱۰۰۶ م، یعنی همزمان با یا بعد از تشریق [ابرنواختر] پس از مقارنه با خورشید (بعد از نیمه سپتامبر) آغاز شده است.
- احتمال مورد اخیر (۴) کمتر است، زیرا ستاره در سال ۳۹۶ ق درخشان‌تر بوده است. سال ۳۹۷ ق به احتمال قطعی‌تر، به نادرست - یک سال دیرتر نوشته شده است.
- جرم آسمانی ناپایدار دیگری، به ویژه دنباله‌داری، وجود ندارد که بتواند در سال ۳۹۷ ق (۱۰۰۶ یا ۱۰۰۷ م) مورد نظر ابن‌سینا بوده باشد (نک. هوپنگ یوک ۱۹۶۲ و کرونگ ۱۹۹۹).^۲ یکی دیگر از

۱. مؤلفان مقاله پیشتر (در ص ۲) محدوده زمانی نگارش شفا را ۱۰۱۳ تا ۱۰۲۳ م نوشته‌اند. - م

۲. کوک (۱۹۹۹) پس از گزارشی درباره ابرنواختر ۱۰۰۶، متنی افزوده از یحیی بن سعید انطاکی درباره جرم ناپایداری یقیناً متفاوت، مثل شهاب یا آذرگویی را نقل کرده است: «در خلال پایان یافتن تیرگی یکشنبه شب، ۹ شوال، ستاره‌ای دیگر با نوری شدید در غرب پدیدار شد و تا مدت زیادی باقی ماند و بزرگ شد. سپس، به سه تکه تقسیم و ناپدید شد.» پدیدار شدن این جرم در غرب و در پایان شب، با [اطلاعات مربوط به] ابرنواختر ۱۰۰۶، که در سمت یک ساعت (۱۵ درجه) از نصف‌النهار در هنگام غروب [پدیدار شده] همخوانی ندارد. حتی با اینکه متن گفته است این [جرم] مدت زیادی باقی ماند و بزرگ شد، می‌تواند یک آذرگویی باشد، که نسبت به آذرگویی‌ها و شهاب‌ها مدت زیادی باقی مانده است. این منبع درباره جرم اخیر (آذرگویی) می‌تواند منبعی کاملاً متفاوت با گزارش ابرنواختر باشد. حتی س.گ. ۰۲ شامل این متن افزوده در ذکری که از یحیی بن سعید انطاکی کرده‌اند نیست، زیرا آنها نیز به روشنی این [متن] را بدون

شواهد و قرائن برای بازه زمانی رؤیت‌پذیری در بهار یا میانه ۱۰۰۶ م این است که ابن سینا تصریح کرده است که این جرم [آسمانی] نزدیک به سه ماه قابل رؤیت بوده، که با [گزارش] راصدان مسلمان، که این جرم را در آوریل یا مه دیدند و آن را اغلب ۲ تا ۴ ماه رؤیت کرده‌اند، کاملاً سازگار است.

ایستایی، ظاهر، جهت، مدت‌زمان [رؤیت‌پذیری]، منحنی نور، رنگ و درخشندگی
اکنون می‌توانیم درباره اطلاعات دیگری که از [گزارش] ابن سینا به دست می‌آید بحث و آنها را با [گزارش‌های] راصدان دیگر مقایسه کنیم.

بدون دنباله بودن (و/یا ایستا بودن): با توجه به عبارت «به شکل ستاره‌ای بین ستارگان» احتمالاً منظور ابن سینا این است که جرم جدید ناپایدار، بدون دنباله بوده است - بر خلاف اجرام پایدارتر، مثل دنباله‌دارها (اگر به شکل طره گیسواریش باشند) که نسبت به ستاره‌ها در حرکت هستند. عبارت «ستاره‌ای بین ستارگان» می‌تواند همچنین، یا به عنوان گزینه‌ای دیگر، «ایستا» معنی دهد. گزارش‌های عربی دیگر به ایستایی اشاره کرده‌اند: علی بن رضوان می‌گوید «این [جرم] همانجا که بود ماند و هر روز با برج دایرة البروجی اش حرکت کرد»؛ ابن جوزی نوشته است: «و این [جرم] ثابت ماند» (گلدشتاین ۱۹۶۵؛ س.گ. ۰۲)؛ و شاید ابن یمانی و ابن دیبع نیز به همین معنی گفته‌اند: بدون تغییر ماند».

جهت: حتی با اینکه ابرنواختر ۱۰۰۶ چنانکه ابن سینا نوشته، در قلمرو ایرانی - اسلامی در منتهی‌الیه جنوبی ظاهر شده است، نمی‌توانیم درباره جهت آن نتیجه‌گیری کنیم. حتی وقتی او می‌گوید [دنباله‌دارها] اغلب در شمال، اما گاهی هم در جنوب، یا به شکل ستاره‌ای در میان ستاره‌ها، مانند آنچه در سال ۳۹۷ ق پدیدار شد، دیده می‌شوند، شاید پیش از اینکه بحث ستاره جدید ۱۰۰۶ م را شروع کند، فقط گفته ارسطو را درباره دنباله‌دارها (یا به طور کلی، اجرام آسمانی ناپایدار معمول) نقل می‌کند که در هر دو جهت شمال و جنوب پدیدار می‌شوند.

مدت‌زمان [رؤیت‌پذیری]: مدت زمانی که برای رؤیت داده شده («قریباً من ثلثة أشهر»): نزدیک سه ماه) می‌تواند کمی کمتر یا کمی بیشتر از سه ماه معنی دهد، و با [گزارش] بیشتر راصدان همخوانی دارد: علی بن رضوان (چهار ماه)، ابن جوزی و ابن اثیر («آغاز شعبان تا نیمه

ارتباط با ابرنواختر ۱۰۰۶ دانسته‌اند. به عنوان گزینه‌ای دیگر، جمله آخر، اگر به ابرنواختر ۱۰۰۶ مربوط باشد، می‌تواند یا بازه طولانی رؤیت و درخشش شدیدی (تا ژوئیه) را تأیید کند یا اشتباهی در ذکر تاریخ باشد (نخستین رؤیت، به جای ژوئیه که در اینجا آمده، در آوریل/مه بوده است). شیوة نوشتاری «این [جرم] به سه تکه تقسیم و ناپدید شد» می‌تواند به صورت اثر درخشندگی در عرض‌های خیلی پایین، احتمالاً نزدیک تغریب فهمیده شود. وقتی خورشید بین ۹ تا ۱۸ درجه زیر افق قرار داشته، ابرنواختر ۱۰۰۶ در غرب (با سمتی بین ۱/۵ تا ۲/۵ ساعت غرب نصف‌النهار) کاملاً قابل رؤیت بوده است.

ذوالقعدة»، یعنی ۳/۵ ماه)، گزارش مراکشی «این ستاره شش ماه [قابل رؤیت] بود»، یحیی بن سعید انطاکی «[درخشش] این [ستاره] چهار ماه ادامه داشت (کوک ۱۹۹۹)، یمانی «در شب نیمه رجب در سال ۳۹۶ ق، ستاره‌ای پدیدار شد ... در شب نیمه رمضان، نورش شروع به کم شدن کرد و کم‌کم محو شد»، یعنی بیش از دو ماه، و مانند آن ابن دبیع «در شب نیمه رجب ستاره‌ای مانند زهره پدیدار شد ... تا شب نیمه رمضان بدون تغییر باقی ماند، یعنی کمتر از دو ماه [قابل رؤیت] نبود». به ویژه، اگر ابن سینا (یا منبع گزارش او) ابرنواختر ۱۰۰۶ را از حدود اواخر آوریل (میانه رجب) یا اوایل مه (اواخر رجب) ۱۰۰۶ برای حدود سه ماه رصد کرده باشد، در محل [رصد]، آن را تا تغریب رصد کرده است.

با فرض اینکه ابن سینا در ۱۰۰۶م/۳۹۶ق در عرض جغرافیایی شمالی بوده، نک: بخش ۲، (چه در نیشابور با عرض ۳۶ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی یا در مرو با عرض ۳۷ درجه و ۴۰ دقیقه شمالی، یا کاث با عرض ۴۱ درجه و ۴۱ دقیقه شمالی، احتمالاً همین مورد آخر): عرض جغرافیایی محل احتمالی او، کاث، مانند ناپل ایتالیا (۴۱ درجه شمالی) است، جایی که رصد ستاره‌ای جدید طی یک دوره سه ماهه گزارش شده است: ستاره‌ای تابان درخشید، و خشکسالی بزرگی به مدت سه ماه رخ داد (س.گ. ۰۲ به نقل از سالنامه‌های بنونتو). سن گالن که ستاره جدید در آن هم برای سه ماه دیده شده است با عرض ۴۷ درجه و ۲۵ دقیقه بین کوه‌های بلند از این هم شمالی‌تر است (س.گ. ۰۲). ابن سینا هم مثل راصدان ناپل می‌توانست ابرنواختر ۱۰۰۶ را فقط تا اواخر ژوئیه رصد کند (اگر تنها پس از غروب رصد کرده باشد): در ۳۱ ژوئیه ۱۰۰۶، ابرنواختر ۱۰۰۶ در هنگام غروب خورشید با قدر ظاهری حدود ۱- در ارتفاع حدود ۵ درجه و سی دقیقه بالای افق بوده است. (همچنین باید توجه کنیم که افق جنوبی کاث/ بیرونی کاملاً هموار است: کاث/ بیرونی در مرز امروزی ازبکستان و ترکمنستان قرار دارد و ترکمنستان به ویژه در جنوب کاث/ بیرونی، تقریباً هیچ کوه بلندی ندارد). بنابراین، راصد (که ابن سینا گزارش او را نقل کرده است) می‌توانسته است ابرنواختر ۱۰۰۶ را در مه، ژوئن و ژوئیه (رجب، شعبان و رمضان) (نه دیرتر، بلکه شاید زودتر، در آوریل (جمادی الثانی)) رصد کند. شاید او (بخشی از) طلوع، اوج، افول، و حتی تغریب ابرنواختر ۱۰۰۶ را رصد کرده باشد. این که ابن سینا می‌گوید که ستاره جدید را نزدیک سه ماه (احتمالاً مه، ژوئن، ژوئیه (رجب، شعبان، رمضان)) دیده است، با گزارش‌های دیگر دوره اسلامی کاملاً مطابقت دارد.^۲

۱. گزارش‌های سالانه‌ای که از ۷۸۸ تا ۱۱۸۲ میلادی در صومعه سانتا صوفیای شهرک بنونتو نزدیک ناپل (ایتالیا) تهیه می‌شد. - م

۲. شرایط راصد سن گالن، حتی بدتر هم بوده است: او به خاطر شمالی‌تر بودن موقعیت و نیز کوه‌های مرتفع جنوبی‌اش می‌توانسته است ابرنواختر ۱۰۰۶ را حداکثر فقط تا ۱۰ ژوئیه (۵ رمضان ۳۹۶ق) رصد کند؛ چون او سه ماه رصد کرده است، باید ابرنواختر ۱۰۰۶ را نخستین بار، پیش از مه (رجب) دیده باشد.

منحنی نور: ابن سینا همچنین می‌گوید که درخشش ستاره جدید پیش از ناپدید شدنش کم می‌شد («کم‌نور و کم‌نورتر شد تا ناپدید شد»، و بعد: «و سپس کم‌نورتر و ناپدید شد»)، چنانکه نویسندگان یمنی نوشته‌اند: به نوشتهٔ یمانی «در شب نیمهٔ رمضان، نورش شروع به کاهش کرد و به تدریج محو شد» طبق نوشتهٔ مشابهی از ابن دبیع «نورش کم شد و به تدریج محو شد». ارتباط کاهش تدریجی در درخشندگی با ناپدید شدن [در گزارش] ابن سینا به خوبی می‌تواند به معنی تغریب باشد. چون ابرنواختر ۱۰۰۶ از اواخر سال ۱۰۰۶ م، توسط برخی از راصدان حتی پس از مقارنه با خورشید رصد شده است، احتمال اینکه ابرنواختر ۱۰۰۶ به دلیل کم‌نور بودن ذاتی‌اش، پیش از تغریب قابل رؤیت نبوده باشد، کم است. واژهٔ عربی «فبقی» در متن [گزارش] ابن سینا، در اینجا به صورت (ثابت در جایش) «باقی ماند» ترجمه شده است، اما به شکلی نسبتاً ناپایدار (چنانکه نزدیک سه ماه دیده شد)، یا شاید (با درخشندگی تقریباً ثابت) باقی مانده است؛ همچنین شاید ابن سینا در جملهٔ قبلی‌اش به ایستا بودن نیز اشاره کرده باشد «ستاره‌ای در میان ستاره‌ها».

رنگ: به رنگ و تغییر آن اشاره شده است: «در آغاز به تاریکی و سبز شدن گرایید، بعد شروع به پرتاب مداوم جرقه کرد [یرمی بالشرر]، و بعد بیشتر و بیشتر سفید شد...». شاید فهم این بخش از متن مشکل‌تر باشد. آنچه ما «تاریکی» ترجمه کردیم، می‌تواند حتی «سیاهی» یا شاید «کم‌نوری» معنی دهد، اما سیاه به عنوان رنگ یک جرم آسمانی تقریباً غیرممکن است؛ هرچند سیاه در معنای نگون‌بخت در عربی شناخته شده و به کار رفته است، در اینجا، این تفسیر نامحتمل است، چون [در اینجا سیاه] در کنار سبز آمده است - و نیز چون ابن سینا مخالف جادو، طالع بینی و غیره شناخته می‌شود. عبارت تاریکی و سبزی می‌تواند سبز کم‌رنگ مایل به زرد معنی دهد (در آغاز، یعنی قبل از اوج درخشندگی). آنچه به عنوان رنگ سبز در آسمان وصف می‌شود، اغلب زرد یا زرد مایل به سبز است، چون زرد و سبز خیلی به هم شبیه‌اند. چنینان گزارش کرده‌اند که ستارهٔ جدید زرد بود (س.گ. ۰۲). ابن سینا ادامه می‌دهد: «سپس بیشتر و بیشتر سفید شد». در این مورد، ابن سینا باید گزارش می‌کرد که ستارهٔ جدید، اول زرد مایل به سبز بوده و سپس بیشتر و بیشتر سفید شده است.

هرچند معلوم نیست که ترجمهٔ ما از رنگ‌ها مقصود [ابن سینا] را برساند یا حتی متن منتقل شده در این بخش افتادگی دارد یا نه، متن [گزارش] او می‌تواند چنانکه در ادامه آمده به شکلی سازگار تفسیر شود:

«در آغاز به تاریکی و سبز شدن گرایید» یعنی در ابتدا کم‌نور و سبز مایل به زرد بود (مانند گزارش چینی: «درخشندگی‌اش زیاد شد در حالی که زرد بود»، نک: س.گ. ۰۲)، «بعد شروع به پرتاب مداوم جرقه کرد، و بعد بیشتر و بیشتر سفید شد»، یعنی در طول بازهٔ پرنور بودن، جرقه می‌زد

(مانند گزارش چینی و گزارش‌های عربی دیگر) و در خلال اوج درخشندگی‌اش، سفیدتر و سفیدتر (درخشان‌تر؟) می‌شد. تغییر رنگ گزارش شده، هم از لحاظ محتوا و جزئیات، و هم از لحاظ عبارات عربی از گزارش‌های دیگر مستقل است.

درخشندگی: ابن سینا گزارش می‌دهد که این [ابرنواختر] «جرقه پرتاب می‌کرد»، یعنی چشمک‌زن بود؛ این نیز دوباره با همه گزارش‌های عربی و درخشش بسیار، سازگار است: علی بن رضوان «این [ابرنواختر] بسیار می‌درخشید»، ابن جوزی «این [ابرنواختر] درخشان بود»، ابن سعید انطاکی «این [ابرنواختر] پرتوهای خیره‌کننده و تالالونی بسیار داشت»، مانند یمان و ابن دیبع «این [ابرنواختر] تلاطم زیادی داشت». عبارت «یرمی بالشرر» برای پرتاب جرقه، درباره چشمک‌زن بودن، با دیگر گزارش‌های عربی متفاوت است، که دوباره استقلال آن را نشان می‌دهد. چون ابن سینا ستاره جدید را با درخشنده‌ترین ستاره (های) آسمان و زهره (درخشان‌ترین سیاره در آسمان) مقایسه نکرده است، ستاره جدید احتمالاً از درخشان‌ترین ستاره‌ها - و حتی زهره - بسیار پرنورتر بوده است؛ یعنی از قدر ۵-، بیشترین درخشندگی ممکن زهره، نیز پرنورتر بوده است.

خلاصه:

این گزارش ابن سینا از یک جرم ناپایدار آسمانی در سال ۳۹۷ ق به روشنی با گزارش‌های معتبر دیگر درباره ابرنواختر ۱۰۰۶ مرتبط، اما در عین حال اصیل است (هرچند به تاریخ یک سال دیرتر است). ابن سینا در بحثی راجع به پدیده‌هایی که مفروضاً زیر فلک قمرند، گزارش جرم آسمانی ناپایداری را به صورت ستاره بدون دنباله‌ای بین دیگر ستارگان داده است، که نزدیک سه ماه دیده شده، و چشمک‌زن بوده است؛ رنگش ابتدا از سبز (مایل به زرد) به سفید تغییر کرده، و سپس به تدریج درخشندگی‌اش کمتر شده است (شاید به دلیل تخریب).

به طور کلی، متن [گزارش] ابن سینا با دیگر گزارش‌های عربی (و غیر عربی) درباره ابرنواختر ۱۰۰۶ همخوان است، افزوده عمده او، «تغییر رنگ» و برخی تعبیرها، مثل «ستاره‌ای در میان ستاره‌ها» و «پرتاب جرقه» است. بنابراین، این گزارش مستقل است.

وقتی علی بن رضوان می‌گوید «دانشمندان دیگری گه‌گاه آن (ابرنواختر ۱۰۰۶) را دنبال کردند و به نتیجه مشابهی رسیدند» (س.گ. ۰۲)، شاید در این میان، به ابن سینا هم نظر داشته است.

منابع

- Brecher, B.R., Lieber, E., Lieber, A.E. 1978, *Nature*, 273, 728;
 Cook, D. 1999 *JHA*, 30, 131;
 de Blois, F.C. 2000, *Tārīkh* in: Bosworth, C.E., van Donzel, E., Heinrichs, W.P., Lecomte, G. (Eds.) *Encyclopaedia of Islam*, new edition, Vol. X, Leiden: Brill;
 Doggett, L.E. & Schaefer, B.E. 1994, *Icarus*, 107, 388;





- Ginzel, F.K. 1906, *Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie* I, Hinrichsche Leipzig;
- Goldstein, B.R. 1965, *AJ*, 70, 105;
- Goldstein, B.R. 1969, *Centaurus*, 14, 52;
- Goldstein, B.R. 1982, *Isis*, 73, 311;
- Ho Peng Yoke 1962, *Vistas*, 5, 172;
- Kapoor, R.C. 2013, *Indian J. of History of Science*, 48, 405;
- Kronk, G.W. 1999, *Cometography*, Vol. 1, Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK;
- Kunitzsch, P. 1995, *al-Nudjūm*, in: Bosworth, C.E., van Donzel, E., Heinrichs, W.P., Lecomte, G. (Eds.) *Encyclopaedia of Islam*, new edition, Vol. VIII, Leiden: Brill;
- Madkūr, I., Muntaṣir, 'A., Zāyid, S., Ismā'īl, cA. (Eds.) 1965, Ibn Sīnā, *al-Shifā, al-Ṭabīyāt*, Vol. 5, Cairo;
- Neuhäuser, R. & Kunitzsch, P. 2014, *AN*, 335, 968;
- Rada, W. & Neuhäuser, R. 2015, *AN*, 336, 249;
- Said, S.S., Stephenson, F.R., Rada, W. 1989, Records of solar eclipses in Arabic chronicles, in: *Bull. School of Oriental and African Studies*, U London, Vol. LII Part I;
- Schaefer, B.E. 1996, *ApJ*, 459, 438;
- Sezgin, F. 1978, *Geschichte des arabischen Schrifttums* Vol. VI, Astronomie, Brill Leiden;
- Sezgin, F. 1979, *Geschichte des arabischen Schrifttums* Vol. VII, Astrologie und Meteorologie, Brill Leiden;
- Spuler, B. 1963, *Der Islam. Zeitschrift für Geschichte und Kultur des Islamischen Orients* 38, 154;
- Spuler, B. & Mayr, J. 1961, *Wüstenfeld-Mahler'sche Vergleichungs-Tabellen*, Dt. Morgenländische Ges., Steiner Wiesbaden;
- Stephenson, F.R. & Green, D.A. 2002, *Historical Supernovae and Their Remnants*, Oxford, Clarendon (SG02);
- Stephenson, F.R., Clark, D.H., Crawford, D.F. 1977, *MNRAS*. 180, 567;
- Tornberg, C.J. 1843, *Annales Regum Mauretaniae*, Vol. IX, Upsaliae;
- Wiedemann, E. 1927, *Acta Orientalia*, 5, 82.