

## مطالعات غربی درباره کارهای کوشیار گیلانی\*

یان پ. هوخندایک<sup>۱</sup>

ترجمه مرضیه شمس یوسفی<sup>۲</sup> و محمد باقری<sup>۳</sup>

### ۱- مقدمه

بین قرن دهم تا سیزدهم میلادی (چهارم تا هفتم هجری)، بخش قابل توجهی از دانش ریاضی و نجوم جهان اسلام به اروپای مسیحی منتقل شد. این انتقال به طور عمده در بخش غربی جهان اسلام، یعنی اندلس (جنوب اسپانیای امروزی) و سیسیل رخ داد. آثار منتقل شده را در سه بخش می توان دسته بندی کرد: ترجمه عربی متون یونانی باستان، آثار نویسندگان متعلق به سنت غرب جهان اسلام و کارهایی که در شرق جهان اسلام نوشته شده بود. بسیاری از آثار در بخش سوم، چند قرن پیش تر نوشته شده بود و زمانی که در جهان اسلام غربی به لاتینی ترجمه شد، در شرق جهان اسلام قدیمی تلقی می شد. به عنوان مثال جبر و حساب خوارزمی (حدود ۸۳۳م/۲۱۸ق)، جوامع علم النجوم فرغانی (۸۵۰م/۲۳۵ق)<sup>۴</sup> و زیج بتانی (درگذشته ۹۲۹م/۳۱۷ق)<sup>۵</sup>. تقریباً چیزی از آثار ریاضی نویسندگان اسلامی شرقی بعدی به غرب منتقل نشد. شاید رساله نور شناخت ابن هیثم که در حدود ۱۰۳۰م/۴۲۰ق در قاهره نوشته شد، تنها استثنا باشد. به نظر می رسد که دانش از بخش های شرقی جهان اسلام، مانند ایران و عراق، بسیار به آرامی به سیسیل و اندلس رسیده یا

\* متن سخنرانی عرضه شده در مرکز کوشیارشناسی دانشگاه گیلان در تاریخ ۲۷ اردیبهشت ۱۳۹۴. صورت اولیه ای از این ترجمه در نشریه کوشیار (نشریه دانشجویی دانشکده ریاضی دانشگاه گیلان) سال ۴، شماره ۴، ص ۱-۲۰ انتشار یافته است.

۱. استاد دانشگاه اوترخت (هلند)، عضو وابسته هیئت علمی پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران، عضو هیأت تحریریه نشریه تاریخ علم دانشگاه تهران، مشاور علمی نشریه میراث علمی j.p.hogendijk@uu.nl

۲. استادیار گروه ریاضی محض دانشکده علوم ریاضی دانشگاه گیلان m.shams@guilan.ac.ir

۳. تاریخ نگار ریاضیات و نجوم، سردبیر میراث علمی mohammad.bagheri2006@gmail.com

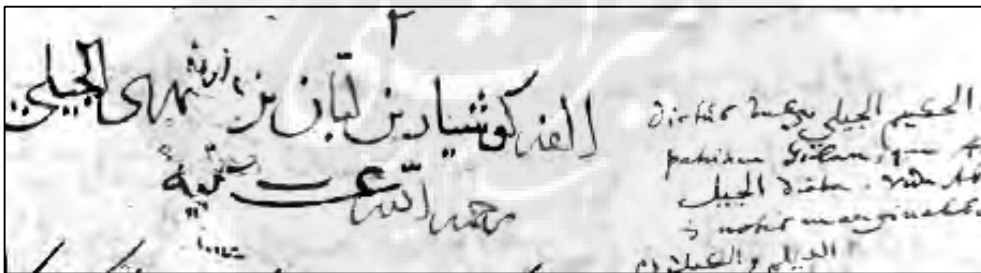
۴. جوامع علم النجوم او توسط یوحنا اشیبلی در حدود ۱۱۳۵ م و دوباره توسط گرارد کرمونایی حدود ۱۱۷۰ م از عربی به لاتینی ترجمه شد. این اثر پیش از قرن هفدهم در فرارا ۱۴۹۴ م، نورنبرگ ۱۵۳۷ م، و فرانکفورت ۱۵۹۰ م چاپ شد، آخرین چاپ بر یک ترجمه عبری از سده های میانه استوار بود.

۵. زیج او در قرن دوازدهم میلادی از عربی به لاتینی ترجمه شد. این اثر همراه با اثر فرغانی در نورنبرگ در سال ۱۵۳۷ م و بار دیگر در بولونیا در سال ۱۶۴۰ چاپ شد.

اصلاً نرسیده است. همچنین آثار کوشیار گیلانی و ابوریحان بیرونی در قرن ۱۲ میلادی به غرب منتقل نشد و برای اروپای مسیحی در سده‌های میانه و عصر نوزایی ناشناخته ماند. مدت‌ها طول کشید تا کارهای کوشیار در غرب، آن هم به مقدار بسیار کم شناخته شد.

## ۲- آغاز در قرن هفدهم میلادی

در اواخر قرن شانزدهم و در قرن هفدهم میلادی، دانشمندان بسیاری در اروپای مسیحی علاقه‌مند به سنت علمی اسلامی بودند. دلیل آن را می‌توان تا حدی ارزش ذاتی آثار نویسندگان اسلامی و همچنین اطلاعات از دست رفته آثار یونانی که در ترجمه‌های عربی بازیابی شدند، دانست. یاکوب خولیوس ریاضیدان و شرق‌شناس هلندی ۱۵۹۶-۱۶۶۷م (بین سال‌های ۱۶۲۵م و ۱۶۲۹م) حدود چهارصد نسخه خطی عربی در حلب و استانبول جمع‌آوری کرد. هزینه سفر و بخشی از خرید او را دانشگاه لیدن که در سال ۱۵۸۵م تأسیس شده بود، تأمین کرد. دویست دست‌نوشته‌ای که او برای کتابخانه دانشگاه به ارمغان آورد هنوز هم هسته مجموعه‌ای بسیار غنی را تشکیل می‌دهد که امروزه در لیدن موجود است [۲۳]۱. یکی از این دست‌نوشته‌ها شامل متن کامل زیچ جامع کوشیار است.<sup>۲</sup>



شکل ۱: صفحه آغاز نسخه خطی زیچ جامع کوشیار نسخه لیدن با یادداشتی به لاتینی، احتمالاً از خولیوس.

صفحه آغاز نسخه شامل اشاره جالبی، احتمالاً نوشته خود خولیوس است (شکل ۱ را ببینید). طبق این اشاره کوشیار «الحکیم الجلیلی» خوانده می‌شد.<sup>۳</sup> ارجاعی هم به اسماعیل ابوالفدا (۷۳۲ق) وجود دارد که به کلمه جیل، صورت عربی گیلان، در اثر جغرافیایی خود، تقویم البلدان، اشاره کرده است. ابوالفدا می‌گوید: «کوشیار فیلسوفی برخاسته از گیلان است». خولیوس یک نسخه خطی از این اثر را نیز با خود به لیدن آورد.

شور و شوق زیادی در هلند و جاهای دیگر در مورد مجموعه غنی‌ای که خولیوس به هلند آورده

۱. بقیه نسخ موجود در مجموعه شخصی وی بعد از مرگش به کتابخانه‌های دیگر فروخته شد.

۲. برای توضیح بیشتر در [۲۳] ص ۱۸ را ببینید.

۳. عربی: من الجیل کوشیار الحکیم الجلیلی [۱۷، ص ۴۲۶، سطر ۸].

بود وجود داشت. در سال ۱۶۳۰م فهرستی در پاریس منتشر شد [۹] که در آن به اثر کوشیار با عنوان جداول نجومی و برهان‌ها اشاره شده بود. البته نام او به شکل نادرست «کوشیان الجیلی» آمده بود (شکل ۲ را ببینید).

**Tabulæ, & Demonstrationes Astronomicæ Keuschianæ  
Algeili.**

شکل ۲: نام کوشیار به صورتی که نخستین بار در اروپا چاپ شد، در فهرست نسخه‌های خطی که خولیوس در سال ۱۶۳۰م به غرب برد.

خولیوس بسیاری از نسخه‌های خطی خریداری شده را مطالعه می‌کرد. او متن عربی جوامع علم النجوم فرغانی را تصحیح کرد، که پس از مرگ وی همراه با ترجمه و توضیحات لاتینی در ۱۶۶۹م منتشر شد [۷]. این اثر شامل چندین ارجاع به کوشیار بود که نشان می‌دهد خولیوس زیچ جامع را هم بررسی کرده بود. او نام کوشیار را به درستی ترجمه نکرد؛ او کوشیار را کوشیان یا کوهان می‌خواند. اکنون در مورد ارجاع‌های او توضیح می‌دهم. خولیوس در صفحه ۳۰ از توضیحاتش بر رساله فرغانی (شکل ۳)، مطلبی از کوشیار در مورد آغاز تاریخ یزدگردی نقل می‌کند<sup>۱</sup>.

*est anni ultimus. Iezdagirdi autem epocha , teste Ku-  
xiân Gilzo في الزيج الجامع Astronomicis  
universalibus ; & Alfergano, aliisque omnibus consen-  
tientibus, fuit اول يوم من السنة ملك يزدجرد فيها  
وهو ثاني والعشرون من ربيع الاول احد عشرة للهجرة والسادس  
عشر من حزيران سنة ثلث واربعين وتسع مائة لدي الفريدين ,  
Primus dies ejus anni , quo Iezdagirdus auspiciatus fuit im-  
perium , nempe 22 Rabia prioris , anno Migrationis Mu-  
hammedica undecimo ; & 16 Haziran , i. Junii , anno  
Bicor*

شکل ۳: نخستین نقل قول خولیوس از زیچ جامع کوشیار در صفحه ۳۰ توضیحاتش بر جوامع علم النجوم فرغانی (۱۶۶۹م)

۱. برای اطلاعات بیشتر مرجع [۲] ص ۸ سطرهای ۱۱-۱۳ از پایین و در متن عربی ص ۹ سطرهای ۴-۶ از پایین را ببینید.

سپس در صفحه ۵۹ به نقل از کوشیار به تقویم فیلیپوس اشاره می‌کند (که در اینجا آن را نقل نمی‌کنیم). بر اساس نظر خولیوس، کوشیار فیلیپوس را از پادشاهان آشوری (من ملوک آشور) می‌خواند<sup>۱</sup>. خولیوس چند سطر بعدی را نیز به نقل از کوشیار می‌آورد (شکل ۴) و می‌گوید که تئون اسکندرانی از تاریخ فیلیپوس برای مقادیر اولیه حرکت میانگین سیارات در زیج خود، به نام قانون، استفاده کرد. البته خولیوس مقادیر اولیه حرکت میانگین سیارات را اضافه کرد که در ویرایش و ترجمه باقری یافت نمی‌شود<sup>۲</sup>. اما شاید خولیوس خواست کوشیار را نشان داده است چرا که کوشیار گزاره مشابهی برای مجسطی بطلمیوس می‌آورد<sup>۳</sup>.

que ipse à multis habetur eorundem autor. Inter Arabes quoque Keuxian Gilzeus, cum de hac Philippi epocha agit, disertis verbis inquit: **وعلي هذا التاريخ وضع ثاون الاسكندراني اصول اوساط الكواكب في رجة الملقي** *Ad epocham hanc designavit Theo Alexandrinus medios stellarum motus in tabulis suis, qua Canones dicuntur. quod si hoc verum sit, Canones illi ea de causa Ptolemaici nuncupati fuerint, quod juxta Ptolemæi hypotheses ac epilogismos conditi sint. Ibidem autem calculo*

شکل ۴: نقل قول از زیج جامع کوشیار درباره تاریخ فیلیپوس در صفحه ۵۹ توضیحات خولیوس بر چاپ متن عربی جوامع علم النجوم.

در صفحه بعد، خولیوس دوباره به نقل از کوشیار و سایر نگارندگان (ابن یونس و ابن شاطر) عبارات زیر را می‌آورد: فاصله دو مبدأ تقویم آگوستوس و بخت‌النصر ۷۱۸ سال و ۷۴ روز، و فاصله دو مبدأ تقویم دیوکلتيانوس و آگوستوس ۳۱۳ سال و ۷۸ روز است. در اینجا سال ۳۶۵ روز است، و مقادیر با جدول موجود در صفحه ۱۶ شرح باقری [۲] تطابق دارد.

در بخش جغرافیا، خولیوس یادداشتی بسیار طولانی بر کار فرغانی می‌افزاید. در یادداشت‌های مربوط به منطقه دیلم و گیلان، خولیوس نظراتی دارد که در ادامه می‌آید. خولیوس می‌گوید که در منطقه کوهستانی دیلم جنگاوران، اما در گیلان دانشمندانی معروف

۱. در مرجع [۲] ص ۶ سطر ۲۴ و در متن عربی ص ۷ سطر ۱۵ را ببینید.

۲. در مرجع [۲] ص ۶ سطرهای ۲۶-۲۵ و در متن عربی ص ۷ سطرهای ۱۶-۱۷ را ببینید. (این مقادیر در مقاله دوم زیج کوشیار آمده، اما مرجع [۲] تنها شامل مقاله‌های اول و چهارم است.-م)

۳. در مرجع [۲] ص ۶ سطرهای ۱۷-۱۶ و در متن عربی ص ۷ سطرهای ۱۰-۹ را ببینید.

وجود دارند. خولیوس می‌افزاید که او تنها دو نفر را می‌شناسد، نویسنده اثر نجومی زیج جامع، کوشیار بن لبان بن ماشه‌ری (صورت نادرستی از باشه‌ری) که او را «حکیم گیلان» می‌خواند و دیگری نویسنده یک دستور زبان است. این اشاره نشان می‌دهد که حاشیه موجود در شکل ۱ نیز از خولیوس است.

Cum inter Deilemitas multi quidem armis, paucissimi vero, vel nulli quod sciam, litteris clari fuerint, inter Gilatos sive Gelas complures exitere celebres doctrina viri: de iis, quorum scripta habemus, nunc mihi duo occurrunt, alter operis Astronomici auctori, quod کوشیار بن لبان بن ماشه‌ری *Philosophi Gilai* *الجکیم الجیلا* *ابو الفدا ماشه‌ری* *مشهوری* nomine celebratus; alter vero auctor *The- sauri Arabico-Persici* *عبد الخالف بن معروف* *معروف*, quem *Marcus* *fida* nomine saepe adhibui in Lexico meo.

شکل ۵: توصیف خولیوس از کوشیار به عنوان «حکیم گیلان» در صفحه ۲۱۰ توضیحاتش بر کتاب نجوم فرغانی.

خولیوس می‌دانست که زیج جامع علاوه بر جداول، شامل اثبات‌های هندسی (در مقاله چهارم) است. او دست کم بخش‌های مربوط به گاه‌شناسی در آغاز زیج جامع را به دقت مطالعه کرده بود.

### ۳- قرن هجدهم میلادی

در قرن ۱۸م، از کوشیار بارها در کتابنامه‌ها و فهرست‌های نسخ خطی یاد شده است. به عنوان مثال، میگل کاسیری (۱۷۱۰-۱۷۹۱م) به رساله کوشیار درباره احکام نجوم اشاره می‌کند که در یک نسخه خطی در کتابخانه اسکوریال مادرید وجود دارد و مطلبی از تاریخ الحکمای ابن قفطی می‌آورد که بنا بر آن، کوشیار در زیج جامع خود مجسطی بطلمیوس را خلاصه کرده است [۱، ۴]. به کوشیار و زیج جامع در اثر هر بلو هم که در سال ۱۷۷۷م منتشر شد، اشاره شده است [۱۰]. من به طور منظم این مراجع را بررسی نکرده‌ام. در ادامه تنها به نویسندگان غربی‌ای می‌پردازم که واقعاً آثار کوشیار را مطالعه کرده‌اند.

### ۴- پژوهش‌های آلمانی، عمدتاً در قرن نوزدهم میلادی

در آغاز قرن نوزدهم میلادی، پژوهش‌های علوم انسانی در جهان آلمانی، یعنی تمام مناطقی که در آن آلمانی به عنوان زبان علمی مورد استفاده قرار می‌گرفت، رونق پیدا کرد. در این فضای فکری،

لودویگ ایدلر (۱۷۶۶-۱۸۴۶م) مدت طولانی روی پژوهش تازه‌ای درباره تقویم‌ها در فرهنگ‌های مختلف با دیدگاه تاریخی کار می‌کرد. او حاصل پژوهش را در دو جلد در سال‌های ۱۸۲۵ و ۱۸۲۶م به چاپ رساند.

ایدلر به کمک کارهای خولیوس روی فرغانی، از مطالب مربوط به تقویم در زیچ جامع کوشیار آگاه شد و سپس از یک نسخه خطی زیچ جامع در کتابخانه سلطنتی برلین بهره گرفت. در مجموع ایدلر بیش از ده صفحه از متن و یک پیوست ویژه به صورت ارجاع‌های پراکنده را به کوشیار اختصاص داد [۱۲، جلد ۲، ص ۶۲۳-۶۳۳].

ایدلر ابتدا به زندگینامه بسیار مختصر کوشیار اشاره می‌کند [۱۲، جلد ۲، ص ۶۲۳-۶۲۴]. او بخشی از زیچ جامع درباره تقویم ایرانی پیش از اسلام را تصحیح و ترجمه کرد که مربوط بود به سال قدیمی ایرانی ۳۶۵ روزی و نام ماه‌های فروردین و غیره که همه سی روزه بود و ۵ روز اضافی که به اسفندارمذماه اضافه می‌شد<sup>۱</sup> [۱۲، جلد ۲، ص ۶۲۵-۶۲۴]. ایدلر همچنین باب اول از نخستین فصل مقاله اول زیچ جامع درباره رابطه بین چند تقویم را تصحیح و ترجمه کرد [۱۲، جلد ۲، ص ۶۲۵-۶۲۷]: تاریخ طوفان نوح، آغاز حکومت بخت‌النصر، فیلیپوس، اسکندر کبیر، آگوستوس، دیوکلتیانوس، مبداهای تقویم هجری<sup>۲</sup> و تقویم یزدگردی [۱۲، جلد دوم، ص ۴۸۰] [۲، ص ۸؛ متن عربی، ص ۹]. ایدلر تفسیر خود را هم اضافه می‌کند و می‌گوید اختلافی که کوشیار بین تقویم اسکندر کبیر، مبدأ تقویم هجری و تقویم یزدگردی ذکر می‌کند درست است. ولی دیگر اختلاف‌ها در تعداد سال‌ها درست اما در تعداد روزها نادرست است.

علاوه بر این، ایدلر در متن خود بخش‌هایی از زیچ جامع را در مورد سال‌ها و ماه‌های کیسه در تقویم هجری قمری، روز ورود حضرت محمد به مدینه، یعنی دوشنبه ۸ ربیع‌الأول [۱۲، جلد ۲، ص ۴۸۶] [۲، ص ۷؛ متن عربی، ص ۸]، شروع تقویم یزدگردی [۱۲، جلد ۲، ص ۵۲۰] [۲، ص ۸؛ متن عربی، ص ۹] و نام فارسی ۵ روز اضافی سال ایرانی نقل می‌کند [۱۲، جلد ۲، ص ۵۱۸] [۲، ص ۹؛ متن عربی، ص ۱۰]. پس، ایدلر خیلی بیشتر از خولیوس، از کوشیار نام می‌برد و به نظر می‌رسد که ایدلر تا آنجا که ممکن بوده اطلاعات تقویمی را از زیچ جامع استخراج کرده است.

۱. در مقایسه با صفحات ۸-۹ مرجع [۲] دیده می‌شود که دو متن کاملاً بر هم منطبق نیستند.  
۲. چون ایدلر این اشارات را از نسخه برلین زیچ جامع عرضه می‌کند، مطالب او کاملاً بر یافته‌های باقری منطبق نیست که بر نسخه قدیمی‌تر و معتبرتر استوار است.



بن شهریار بن کسری آخر ملوک الفرس واول يوم من السنه  
التي ملك فيها يوم الثلاثاء بينه وبين تاريخ الطوفان ١٣٣٣٥٧  
يوما تكون من السنين ثلثة الاف وسبعماية وخمسة  
وثلثون سنة وثلثماية واثني وعشرون يوما تامة ٥

„Erstes Kapitel von den Anfängen der alten  
Aeren und wie viel Jahre und Tage je zwei  
derselben von einander entfernt sind. Die  
berühmten, von den Alten aufgezeichneten, Aeren  
sind: die der Sündfluth, des Bochtenasr, des Bilibus,  
des Dsi 'lkarnain, des Agustus, des Dikletjanus, der  
Flucht und des Jezdegird.“

شکل ۶: پایان دومین نقل قول ایدلر از کوشیار (جلد دوم، ص ۶۲۷) و آغاز ترجمه آلمانی آن.

در سال ۱۸۷۸م، خاورشناس آلمانی، ادوارد زاخانو (۱۹۳۰-۱۹۴۵م) متن عربی آثار الباقیه از ابوریحان بیرونی و در سال بعد ترجمه انگلیسی آن را منتشر کرد [۱۹]. این کار یکسره به گاه‌شناسی اختصاص دارد و حاوی اطلاعات خیلی بیشتر از چند فصل کوتاه زیچ جامع کوشیار است. در سال‌های ۱۹۰۶-۱۹۱۴م گینزل اثر معروف خود در تقاویم را در سه جلد منتشر کرد [۸]. گینزل از بیرونی بسیار نقل می‌کند و حتی می‌توان گفت دنباله‌رو بیرونی است، به این معنا که آثار گاه‌شماری هر دو نویسنده شامل مناسبت‌های دینی و سایر آیین‌هاست. گینزل تنها دو بار از کوشیار نام می‌برد؛ در ارتباط با تقویم ایرانی، او به اشاره‌ای از ابوالحسن کوشیار اکتفا می‌کند [۸، جلد ۱، ص ۲۹۱ برای مطالعه درباره تقویم ایرانی پیش از اسلام؛ جلد ۱، ص ۲۹۸ برای تقویم یزدگردی] که پیشتر توسط ایدلر منتشر شده بود. بنابراین می‌بینیم که تأثیر کوشیار رو به کاهش است.

باید به بیش از ۲۵۰ صفحه اثر کتاب‌شناختی هاینریش سوتر (۱۸۴۸-۱۹۲۲م) در مورد ریاضیدانان و منجمان دوره اسلامی که شامل بخشی درباره کوشیار است، به عنوان شاهد دیگری از پژوهش‌ها در آلمان اشاره کنیم [۲۱]. اثر سوتر در قرن بیستم میلادی به یک مرجع متداول تبدیل شد و برخی از گمانه‌زنی‌ها و پیشنهادات او حتی در اینترنت به صورت واقعیت تثبیت شده در آمده است. شکل ۷ متن و شکل ۸ پانویس‌های بخش مربوط به کوشیار در کتاب سوتر را نشان می‌دهد [۲۱].

192. Kūšjār b. Lebbān b. Bāšahrī el-Ġilī,<sup>e)</sup> Abū'l-Ḥasan, ein bedeutender Mathematiker und Astronom, lebte ca. 360—420 (971—1029), denn 'Alī b. Aḥmed el-Nasawī (s. Art. 214), der zur Zeit des Bujiden Meğd ed-daula (gest. 420) und seines Nachfolgers<sup>d)</sup> schrieb, zitiert sein Rechenbuch<sup>e)</sup> und soll nach dem Šiwān el-ḥikme (Cod. Leid. 133, Gol. p. 75) auch sein Schüler gewesen sein. Übrigens haben wir für die Lebenszeit Kūšjārs noch andere Anhaltspunkte: Er wird in dem *šakl el-qattā'* des Našir ed-dīn (p. 125, Übers. 162) von el-Bīrūnī als derjenige bezeichnet, der der sog. „ersetzenden Figur“ (d. h. dem sphärischen Sinussatz) zuerst diesen Namen beigelegt habe; ferner hat nach demselben el-Bīrūnī Abū'l-Wefā zuerst die Tangente in die Trigonometrie eingeführt, über diese hat aber Kūšjār in seinen astronomischen Tafeln mehrere Kapitel (s. Katal. v. Berlin, V. p. 204), also wird Kūšjār seine wichtigsten Arbeiten nach Abū'l-Wefā (gest. 387) und vor el-Bīrūnī (gest. 440) geschrieben haben. Endlich führt Kūšjār in seinen Tafeln (s. Katal. v. Berlin, V. 206) die Arbeiten Ibn el-A'lams an, der 375 gestorben ist, Ibn Jūnis (gest. 399) zitiert die

— 84 —

Tafeln Ibn el-A'lams, diejenigen Kūšjārs aber nicht, was wohl beweisen mag, daß die letztern nach 399 verfaßt worden sind.<sup>a)</sup> Er schrieb: Astronomische Tafeln, genannt die umfassenden und gereiften (*el-ġāmi' we'l-bāliġ*), (nach H. Ch. in zwei verschiedenen Ausgaben, was aber unrichtig zu sein scheint), in 4 Abschnitte eingeteilt, in Leiden (1054), in Berlin (5751), doch nur die zwei ersten Abschnitte und auch diese nicht ganz vollständig, in Kairo (317, Übers. 171), nur der 1. Abschnitt. Eine persische Übersetzung dieser Tafeln (doch auch nur des 1. Abschnittes) von Muh. b. 'Omar b. Abī Ṭālib el-Tebrīzī aus dem Jahre 483 (1090/91) befindet sich in Leiden (1056). — Einleitung in die Kunst der Astrologie (oder auch Zusammenstellung der Prinzipien d. Kunst d. Astrol.), ebenfalls in 4 Abschnitten, im Escorial (972, 1<sup>o</sup>), in Berlin (5884), im Brit. Mus. (415, 1<sup>o</sup>), in Kairo (268 u. 369, Übers. 168 u. 175). Ein Buch über das Astrolabium, in Paris (2487, 1<sup>o</sup>), im Brit. Mus. (415, 11<sup>o</sup>), in Kairo (298, Übers. 170). — Abhandlung über die Rechenkunst (von el-Nasawī zitiert; vergl. auch H. Ch. VI. 51), soll noch hebräisch existieren (vergl. Steinschneider, Z. D. M. G. 24, p. 375). — Ibn el-Q. (C. I. 348) schreibt ihm ein Kompendium des Almagestes des Ptolemäus zu.<sup>b)</sup>

شکل ۷: بخش مربوط به کوشیار در کار سوتر



c) d. h. von Gilân in Persien stammend.

d) Er nennt ihn in der Vorrede zu seinem Buche über das indische Rechnen Saraf el-mulâk, ob dieses 'Alâ ed-daula der Bujide (gest. 433), oder ein anderer gewesen sei, können wir nicht entscheiden.

e) Vergl. Woepeke im Journ. asiat. 1863 (I.) p. 496—500 und Catal. Cod. oriental. bibl. acad. Lugd.-Bat. T. III. p. 68.

a) Dafs man sich in solchen Fragen nicht auf H. Ch. verlassen darf, wie es Steinschneider und Bröckelmann thun, beweist die Thatsache, dafs H. Ch. (V. 475) den Kâsjâr im J. 357 seine Astrologie und (III. 570) im J. 459 seine Tafeln schreiben läfst.

b) Dafs der Fih. ihn nicht unter den Bearbeitern des Almagestes nennt, spricht auch dafür, dafs er nach 377 geschrieben hat.

شکل ۸: پانویس‌های بخش مربوط به کوشیار در کتاب سوتر.

#### میان پرده: مثلثات

تکه کوچکی از تاریخ شفاهی در مورد کوشیار در یک نسخه عربی و ترجمه فرانسوی آن از اثر مثلثاتی نصیرالدین طوسی به نام فی الشكل القطاع در سال ۱۸۹۱م در استانبول منتشر شد. این نسخه به وسیله الکساندر پاشا کاراتودوری (۱۸۳۳-۱۹۰۶م)، محقق و دیپلمات یونانی که در پاریس تحصیل کرد و برای امپراتوری عثمانی کار می‌کرد منتشر شد. نصیرالدین طوسی از کتاب مقالید علم هیئت بیرونی که در آن زمان هنوز ناشناخته بود، نقل می‌کند که کوشیار به قضیه‌ای در مثلثات کروی «شکل مغنی» نام داده بود. این قضیه رابطه بین سینوس چهار کمان روی کره را بیان می‌کند که قضیه‌ای از منلائوس درباره رابطه بین وترهای شش کمان روی کره را ساده می‌سازد [۳].

وقد اقب ابو محمد الحجدی هذا الشكل بقانون الهيئة وغيره لقبوه بالمعنى  
عن القطاع وذكر ابوالريحان في كتاب مقاليد علم ما يحدث في بسيط الكرة ان  
السبق في اقامة هذا الشكل مقام الشكل القطاع كان للامير ابي نصر واما لقب المعنى  
فوسمه الكيا كوشيار بن ابلان الجبلي به

شکل ۹: ارجاع به کوشیار در رساله فی شکل القطاع که کاراتودوری چاپ کرد.

#### کار دیگر پژوهشگران آلمانی: کشف رساله کوشیار در محاسبات

پیش از سال ۱۸۵۰م، چیزی در غرب در مورد رساله کوشیار درباره حساب هندی نمی‌دانستند. در این زمان، یک ترجمه عبری قرن ۱۵م در یک نسخه خطی موجود در کتابخانه بادلیان آکسفورد کشف شد. ظاهراً این ترجمه را شالوم بن یوسف عنابی در استانبول، پس از فتح این شهر توسط

ترک‌ها، تهیه کرده بود. ترجمه عبری را موریتس اشتاین شنایدر (۱۸۱۶-۱۹۰۷م) شرق‌شناس اهل بوهم (اکنون در جمهوری چک) که به آلمانی و لاتینی می‌نوشت کشف کرد. او کسی بود که فهرست نسخه‌های خطی عبری در کتابخانه بادلیان در آکسفورد را تهیه می‌کرد. در سال ۱۸۸۰ اشتاین شنایدر گزارش مختصری از ترجمه عبری رساله حساب کوشیار را با ترجمه عناوین ۱۲ باب آن منتشر کرد (شکل ۱۰ را ببینید) [۲۰، ص ۱۰۹].<sup>۱</sup>

2) Von *Kuschjar* b. *Lebban* etc.<sup>188</sup>) hat sich ein Werk erhalten, welches meines Wissens bisher ganz unbeachtet geblieben ist; es existirt freilich nur in hebräischer Sprache, und zwar übersetzt und commentirt von *Schalom* b. *Josef* <sup>189</sup> *ענבר* in der bodleianischen HS. *Oppenh.* 272 A. Qu., unter dem Titel *עיון העקריות לחשבון ההנדריים* „Betrachtung der Grundlehren der Rechnung der Inder“. Hier interessiren uns bloss die Ueberschriften der 12 Pforten oder Kapitel; dieselben sind: 1. *צורת חוספה מספר על מספר* Form der Zeichen (Numeration), 2. *האוחיות במחורב* Addition, 3. *חסרון* Subtraction, 4. *הכאה* Multiplication, 5. *בשרש* Reste, 6. *בעולה מהחלוק* Division, 7. *מההכאה* Producte, 8. *בשרש* was aus der Wurzel hervorgeht, 9. *בקعب*<sup>190</sup> *מההכאה* Wurzel, 10. *במאזנים* Cubus, 11. *במאזנים* was aus dem Cubus hervorgeht, 12. *מאזני המדרגות* (Probe) Rest der Ziffersumme dividirt durch 9.<sup>191</sup>

188) Ueber diesen Autor werde ich in einer besondern kleinen Notiz handeln und will hier nur bemerken, dass bei *Hagi Khalfa* V, 475 n. 11695 das J. 357 aber III, 570 das J. 457 der Flucht angegeben ist. Mir ist keine speciellere Nachweisung über die Anlage einer sicher zwischen *Khwarezmi* und *Kuschjar* fallenden arabischen Arithmetik nach indischer Methode bekannt.

189) Vielleicht Uebersetzung von *Dactylos*. Er lebte um 1450—60, s. Hebr. Bibliogr. XVI, 103.

190) Für *كعب*, sonst gewöhnlich *مكعب*, s. oben Anm. 117.

191) S. oben Anm. 143.

شکل ۱۰: خلاصه‌ای که اشتاین شنایدر از رساله حساب کوشیار تهیه کرده است.

متن کوشیار در مورد محاسبات برای تاریخ نگاران ریاضیات در قرن نوزدهم به دلایلی که در زیر می‌آید بسیار جالب بود. مورخان به طور طبیعی به تاریخ حساب هندی می‌پرداختند چرا که این شیوه در دوران جدید هم استفاده می‌شود. حساب هندی از طریق ترجمه لاتینی اثر خوارزمی به اروپا منتقل شد که در آن زمان و البته اکنون نیز نسخه اصلی عربی آن در دسترس

۱. برای اطلاع بیشتر درباره محتوای این ترجمه عبری نگاه کنید به مقاله «ترجمه عبری اصول حساب هندی کوشیار گیلانی» از کلاودیو چکوتی، ترجمه محمد باقری، در یاد پاینده، به کوشش رضا رضازاده لنگرودی، نشر سالی، تهران، ۱۳۸۰، ص ۲۱۵-۲۲۷.

نبوده است. در قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، متن کوشیار کهن‌ترین متن اسلامی شناخته شده در مورد این موضوع پس از متن گمشده خوارزمی بود. در سال ۱۸۶۳م، فرانتس وپکه تاریخ‌نگار آلمانی ریاضیات، پژوهشش درباره تاریخ دستگاه محاسبه هندو-عربی در سنت اسلامی را منتشر کرد. او ترجمه عبری و متن عربی اصلی کوشیار را در اختیار نداشت. اما یک ارجاع به آن را در کار نسوی، که نیم قرن پس از کوشیار زندگی می‌کرد یافت [۲۴]. وپکه از نسخه خطی ۵۵۶ رساله نسوی به نام المقنع فی الحساب الهندی در کتابخانه دانشگاه لیدن استفاده کرد. متن نسوی خیلی واضح نیست (شکل ۱۱ را ببینید) اما از کوشیار انتقاد کرده است، چرا که به نظر او کوشیار بیش از حد به روش محاسبات منجمان یعنی دستگاه شصتگانی توجه کرده بود. اگر این موضوع درست باشد می‌توان گفت نسوی ارزش کار کوشیار را درک نکرده است.

ألی (أ. ۱) لمن فضل التعب وكان صنف بعضهم نوعاً يتعلف  
بنوع واحد من المعاملات كابي حنيفة الدينوري وكوشيار  
الاجبلي (الاجبلي ۱) فان كوشيار مع الاقتصار صنف للنتاجيم  
دفتر ساير المعاملات واما حنيفة صنف نساير المعاملات دفتر التناجيم

شکل ۱۱: انتقاد نسوی از رساله کوشیار.

بعد از وپکه هیچ پیشرفتی حاصل نشد تا اینکه در سال ۱۹۳۰م در مجموعه ایاصوفیه استانبول یک نسخه خطی عربی از کوشیار با عنوان فی اصول الحساب الهند، بر اساس اصول محاسبات هندی، کشف شد. این کشف توسط ماکس کراوزه (۱۹۴۴-۱۹۰۹ م) در مقاله مهم وی «دست‌نویس‌های ریاضی دوره اسلامی در استانبول» در ۱۹۳۶ منتشر شد [۱۳] (شکل ۱۲ را ببینید).

Über die Grundsätze der indischen Rechnung in اصول حساب الهند. \*  
هذا المباح في اصول حساب الهند... وهو يشتمل على مقالتين، المقالة الاولى في استخراج الاصول بالمسيح الضاهر المعروف، والمقالة الثانية في استخراجها بالمركب وهو بالجدول الملقب بجدول الستين...<sup>(۱۷)</sup>  
AS 4857, 7<sup>o</sup>, 268b—278a (682 h)

شکل ۱۲: کشف رساله حساب کوشیار توسط کراوزه.

در آن زمان ریاضیدان و شرق‌شناس برجسته آلمانی پل لوکی (۱۸۸۴-۱۹۴۹م) درباره تاریخ محاسبات در تمدن اسلامی تحقیق می‌کرد. او در مورد نسخه جدید از طریق مقاله کراوزه باخبر بود، اما به دلیل شرایط سخت جنگ آن را در ۱۹۴۳م به دست آورد [۱۵]. بنابراین نتوانست در مقالات قبلی خود از کار کوشیار استفاده کند.

لوکی در مقاله، گفتارهایی در باب پژوهش در ریاضیات اسلامی، بخش دوم: جبر و حساب، که پس از مرگش در ۱۹۵۳م منتشر شد [۱۶]، تجزیه و تحلیلی از رساله کوشیار را عرضه کرد که در آن روش‌های بدیع کوشیار در محاسبه شصتگانی را توضیح داد که در ادامه می‌آید. منجمان یونانی و اسلامی قبل از کوشیار برای محاسبات با اعداد صحیح از دستگاه دهدهی و برای کسرها از دستگاه شصتگانی استفاده می‌کردند. حال فرض کنید می‌خواهیم حاصلضرب عدد ۲۵ درجه و ۴۲ دقیقه را در عدد ۱۸ درجه و ۳۰ دقیقه محاسبه کنیم. در دستگاه معمولی به شیوه زیر عمل می‌کنیم:

$$۲۵ \text{ درجه و } ۴۲ \text{ دقیقه} = ۱۵۴۲ \text{ دقیقه،}$$

$$۱۸ \text{ درجه و } ۳۶ \text{ دقیقه} = ۱۱۱۶ \text{ دقیقه}$$

و حاصلضرب ۱۵۴۲ دقیقه در ۱۱۱۶ دقیقه برابر است با ۱۷۲۰۸۷۲ ثانیه و آن برابر است با ۴۷۸ درجه و ۱ دقیقه و ۱۲ ثانیه.

حال اگر بخواهیم به روش کوشیار محاسبه کنیم خواهیم داشت:

$$\text{حاصلضرب } ۲۵ \text{ درجه در } ۱۸ \text{ درجه} = ۷ \text{ مرفوع و } ۳۰ \text{ درجه،}$$

$$\text{حاصلضرب } ۴۲ \text{ دقیقه در } ۱۸ \text{ درجه} = ۱۲ \text{ درجه و } ۳۶ \text{ دقیقه،}$$

$$\text{حاصلضرب } ۲۵ \text{ درجه در } ۳۶ \text{ دقیقه} = ۱۵ \text{ درجه،}$$

$$\text{حاصلضرب } ۴۲ \text{ دقیقه در } ۳۶ \text{ دقیقه} = ۲۵ \text{ دقیقه و } ۱۲ \text{ ثانیه،}$$

سپس با جمع چهار جمع وند بالا حاصل نهایی برابر خواهد بود با ۷ مرفوع و ۵۸ درجه و ۱ دقیقه و ۱۲ ثانیه که در آن هر مرفوع برابر با ۶۰ درجه است.

حال برای بررسی درستی محاسبات کافی است تساوی‌ها را به سنج ۵۹ بررسی کنیم.

$$۶۷ = ۴۲ + ۲۵ \text{ که همنهشت } ۸ \text{ است و } ۵۴ = ۳۶ + ۱۸ \text{ و } ۵۴ \times ۸ = ۴۳۲ \text{ و } ۴۳۲ = ۷ + ۵۸ + ۱ + ۱۲ = ۷۸ \text{ و}$$

محاسبات درست است چرا که ۴۳۲ و ۷۸ به سنج ۵۹ همنهشت هستند. البته کوشیار از جدول ضرب ۵۹ در ۵۹ تایی خود بهره می‌برد.

کوشیار طرز استفاده از جدول ضرب شصتگانی را به طور کلی توضیح داد. در این صورت هیچ فرقی بین محاسبات با اعداد صحیح و کسری وجود ندارد. این روش محاسبه شصتگانی را یکی از بهترین حسابدانان اسلامی متأخر، جمشید کاشانی، به کار برد. البته افرادی مانند نسوی وجود داشتند که کار کوشیار را نمی‌فهمیدند و به همین دلیل از او انتقاد می‌کردند، چنان که در بالا دیده شد. امروزه،

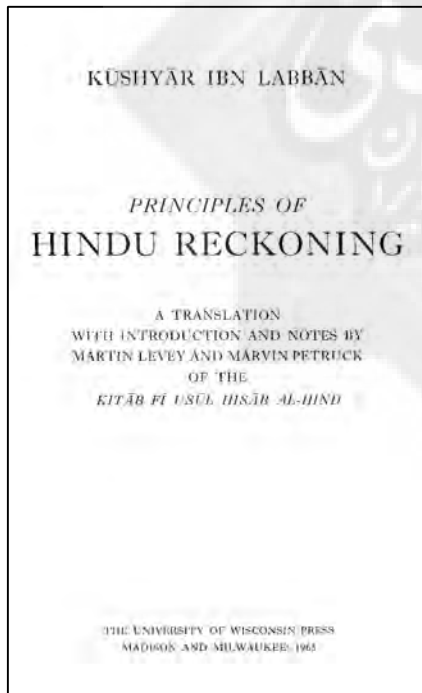
ما از همین روش کوشیار استفاده می‌کنیم، به این معنا که در محاسبه اعداد صحیح و کسری به جای دستگاه شصتگانی از دستگاه دهدهی استفاده می‌کنیم. دستگاه جدید دارای این مزیت است که جدول ضرب بسیار ساده‌تری دارد که فقط شامل  $1 \times 1$  تا  $9 \times 9$  است. اما جدول ضرب شصتگانی از  $1 \times 1$  تا  $59 \times 59$  را شامل می‌شود. در ادامه با تجزیه و تحلیل لوکی همراه می‌شویم.

لوکی می‌گفت کوشیار قانون بررسی درستی محاسبات از طریق جمع ارقام در دستگاه شصتگانی را نمی‌دانست<sup>۱</sup>. بنابراین لوکی حدس می‌زند که شخصی که محاسبه در دستگاه شصتگانی را در ریاضیات دوره اسلامی مطرح کرد، نه کوشیار بلکه شخص دیگری، شاید ابوالوفا بوزجانی بوده است. لوکی می‌گوید که کوشیار معلمی بسیار عالی بود اما ریاضیدانی نوآور به خوبی ابوالوفا نبود. هر نظری که درباره حدس لوکی داشته باشیم، مقاله او اولین تجزیه و تحلیل واقعی کاری از کوشیار توسط یک محقق غربی است.

#### ۷- خاتمه: دوره پس از ۱۹۵۰

پس از زمان پل لوکی نمی‌توان تمایزی بین تحقیقات غربی و شرقی در تاریخ ریاضیات و نجوم به طور کلی و در مورد کوشیار به طور خاص قائل شد.

بعد از جنگ جهانی دوم، پروفیسور کندی در دانشگاه آمریکایی بیروت تدریس می‌کرد. وی نسل جدیدی از مورخان علم به طور عمده اهل خاورمیانه را تربیت کرد. او همچنین در تهران در سال تحصیلی ۱۹۵۱-۱۹۵۲ م (۱۳۳۰-۱۳۳۱ هجری شمسی) درباره تاریخ نجوم اسلامی سخنرانی با عنوان نکته‌هایی درباره هیئت اسلامی عرضه کرد که در سال ۱۳۳۲ در نشریه، فرهنگ ایران زمین چاپ شد. در مورد مطالعات مرتبط با کوشیار، مهم‌ترین رویداد انتشار چاپ عکسی و ترجمه انگلیسی رساله حساب کوشیار در سال ۱۹۶۵ م [۱۴] و انتشار مقالات اول و چهارم از زیج جامع (متن عربی با ترجمه و شرح انگلیسی) توسط محمد باقری [۲] در سال ۲۰۰۸ بود.

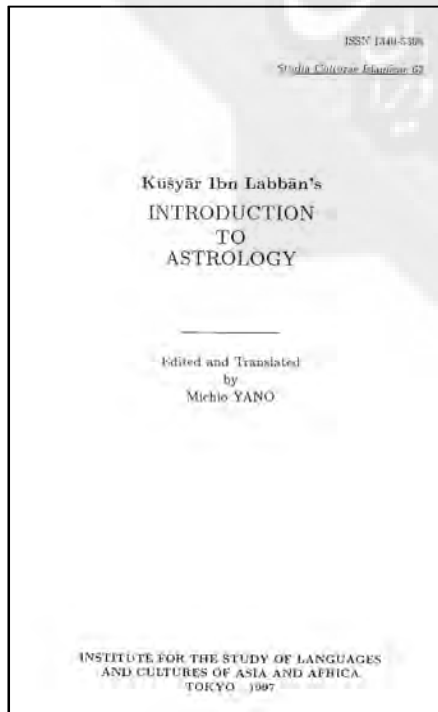


۱. برای بررسی درستی تساوی  $a = b \times c$  که در آن  $a$ ،  $b$  و  $c$  در دستگاه شصتگانی نوشته شده‌اند، کافی است تساوی در این حاصل ضرب در حساب پیمان‌های به سنج ۵۹ برقرار باشد.





هنوز کارهای زیادی باید انجام شود. در اینجا می‌خواهم به این نکته اشاره کنم که وضعیت مربوط به رساله حساب کوشیار، به نظرم ابداً رضایت بخش نیست. پیش از این ذکر شده است که کار از



در اینجا به ذکر چند مثال دیگر بسنده می‌کنیم. اثر ماری ترز دوبارنو از کار بیرونی که پیش از این ذکر شد [۶]، شامل اطلاعاتی گران بهاست که نشان می‌دهد کوشیار، بیرونی و همچنین اسطرلاب ساز معروف محمود خجندی را در ری احتمالاً حدود ۳۸۵-۳۹۰ قمری (۱۰۰۰-۹۹۵م) ملاقات کرد. این اطلاعات احتمالاً زمانی دقیق‌تر می‌شود که زندگی‌نامه بیرونی بیشتر مطالعه شود. در ژاپن، کار در تاریخ نجوم، زیر نظر محقق آمریکایی دیوید پینگری (۱۹۳۳-۱۹۹۷م) آغاز شد و در سال ۲۰۰۵ م میچو یانو تصحیح با ارزش خود از رساله احکام نجوم کوشیار منتشر کرد که شامل تحلیلی از ترجمه چینی آن بود که در سده ۱۴ میلادی بود [۲۵]، اما

لحاظ تاریخی بسیار جالب است و کشف متن عربی کهن‌تری درباره حساب هندی توسط احمد سلیم سعیدان که کمتر اثرگذار بوده از اهمیت آن نکاسته است [۱۱]. امروز ما از وجود حداقل چهار نسخه خطی عربی از حساب هندی و شصتگانی کوشیار اطلاع داریم. ترجمه انگلیسی که در ۱۹۶۵م منتشر شد و تا حدی مبتنی بر ترجمه عبری بود و به حواشی فارسی موجود در نسخه ایاصوفیه پرداخته، منسوخ شده است. چیزی که به آن نیاز است یک تصحیح انتقادی با ترجمه جدید متن است و این می‌تواند طرح بسیار ارزشمندی برای یک پژوهشگر (یا گروهی از پژوهشگران) مرتبط با مرکز کوشیارشناسی باشد. همزمان توصیه می‌کنم

کار مرکز به کوشیار محدود نشود و به رویکرد علمی کل گیلان و مناطق اطراف آن پرداخته شود و نه فقط کوشیار بلکه افراد دیگر که تمام یا بخشی از زندگی علمی خود را در این راه صرف کرده‌اند، مانند بیرونی، مطالعه شوند. این مرکز می‌تواند به تاریخ علم در جهان خدمت کند، زیرا می‌تواند اطلاعات مربوط به زمینه‌های تاریخی و فرهنگی گیلان را فراهم کند که در جای دیگر در دسترس نیست.

## مراجع

- [1] Ibn al Qifti. *Ta'riḫ al-ḥukamā*, ed. J. Lippert, Leipzig, 1903.
- [2] Mohammad Bagheri. *Az-Zij al-Jāmi' by Kūshyār ibn Labbān*, Books I and IV, Frankfurt, 2009.
- [3] Alexandre P. Carathéodory. *Traité du Quadrilatère, attribué à Nassirunddin-el-Toussi*, 1891.
- [4] Miguel Casiri. *Biblioteca arabico-hispana Escorialensis*, vol. 1. Biblio Verlag, Madrid, 1754.
- [5] P. De Jong and M. J. De Goeje. *Catalogus Codicum Orientalium Bibliothecae Lugduno Batavae*, vol. 3, pp. 142–143, 1865.
- [6] Marie-Thérèse Debarnot et al. *Kitāb Maqālīd 'ilm al-hay'a: la trigonométrie sphérique chez les arabes de l'est à la fin du Xe siècle*, vol. 114. Institut français de Damas, 1985.
- [7] Muhammedis Fil. Ketiri ferganensis, qui vulgo Alfraganus dicitur, *Elementa astronomica, Arabice & Latine cum notis ad res exoticas sive Orientales, quae in iis occurrunt. Opera Golius, Jacobus* (Amsterdam: Apud Johannem Janssonium a Waasberge, & viduam Elizei Weyerstraet, 1669), pp. 85–88.
- [8] Friedrich Karl Ginzel. *Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie*, vol. 1, 1906.
- [9] Jacobus Golius and Antoine Vitre. *Catalogus rarorum librorum, quos ex orientenuper advexit, & in publica bibliotheca inclytae Leydensis academiae deposuit... Jacobus Golius*. Parisiis: excudebat Antonius Vitray, 1630.
- [10] Barthelemy Herbelot. *Bibliothèque orientale*, vol. 3. La Haye, 1777.
- [11] A. S. Saidan. *The Arithmetic of al-Uqlidisi: The Story of Hindu-Arabic arithmetic as told in Kitab al-fusul fi al-hisab al Hindi, by Abu al-Hasan, Ahmed Ibn Ibrahim al-Uqlidisi, written in Damascus in the year 341 (AD 952/3)*. D. Reidel Publishing Company, 1978.
- [12] Ludwig Ideler. *Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie*, vol. 1. 1826.
- [13] Max Krause. *Stambuler Handschriften islamischer Mathematiker. Quellen und studien zur geschichte der mathematik und astronomie und physik*, abt. B (Studien), iii, p. 522, 1936.
- [14] Martin Levey and Marvin Petruck. *Kūshyār ibn Labbān: Principles of Hindu Reckoning*, 1965.
- [15] Paul Luckey. Die ausziehung dert-ten wurzel und der binomische lehrrsatz in der slamischen mathematik. *Mathematische Annalen*, 120(1): pp. 217–274, 1947.
- [16] Paul Luckey. Beiträge zur Erforschung der islamischen Mathematik. ii. *Orientalia*, pp. 166–189, 1953.
- [17] Joseph Toussaint Reinaud, William Mac Guckin Baron de Slane, et al. *Géographie d'Aboulféda: texte arabe*. Paris, 1840.
- [18] Eduard Sachau et al. *The Chronology of Ancient Nations: An English Version of the Arabic Text of the Athar-ul-bakiya of Albiruni, or, Vestiges of the*



*Past, Collected and Reduced to writing by the Author in AH 390-1, AD 1000*, vol. 73. Oriental Translation Fund of Great Britain & Ireland, 1879.

[19] F. Spiegel and Eduard Sachau. *Chronologie orientalischer völker von albêrûnî*, 1880.

[20] Moritz Steinschneider. Abraham Ibn Esra (Abraham Judaeus, Avenare). Zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften im XII. Jahrhundert. In: *Zeitschrift für Mathematik und Physik. Supplement zur historisch-literarischen Abtheilung des XXV. Jahrgangs*. Teubner, 1880.

[21] Heinrich Suter. *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke*, vol. 10. BG Teubner, 1900.

[22] Eilhard Wiedemann. *Einleitungen zu arabischen astronomischen Werken*. 1919.

[23] Jun Just Witkam. *Inventory of the Oriental Manuscripts of the Library of the University of Leiden*, vol. 1. Leiden: Ter Lugt Press, available online <http://www.islamicmanuscripts.info/inventories/leiden/or01000.pdf>, 2007.

[24] Franz Woepcke. *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens*. Impr. impériale, 1863.

[25] Yano, Michio. *Kūšyār Ibn Labbān's Introduction to Astrology*. Institute for the Study of Languages and Cultures of Asia and Africa, Tokyo University of Foreign Studies, 1997.

