

بررسی نسخه‌های ترجمه قسطا بن لوقا از رساله جرتقیل هرون اسکندرانی

محمد جواد ناطق^۱، مصطفی کریمی^۲

(دریافت مقاله: ۹۷/۰۴/۱۵ - پذیرش نهایی: ۹۷/۱۰/۱۱)

چکیده

ترجمه عربی رساله جرتقیل هرون به قلم قسطا بن لوقا، در غیاب اصل یونانی آن، از مهم‌ترین متون مکانیک بر جای مانده در تمدن اسلامی است. پیش از این، تصور می‌شد که نسخه‌های موجود از این ترجمه، منحصر به نسخه‌های کتابخانه‌های لیدن، بریتانیا و منچستر است. نویسندگان این مقاله در تفحص گسترده خود ضمن یافتن شماری نسخه جرتقیل به فارسی در کتابخانه‌های مختلف ایران، به چند نسخه از ترجمه عربی رساله جرتقیل هرون نیز دست یافتند که در تکمیل کارهای خاورشناسانی مانند کارادوو، نیکز و اسمیت بسیار حایز اهمیت است. نسخه‌های فارسی جرتقیل که کتابت آنها تا سده ۱۳ق در ایران ادامه داشته، ملهم از ترجمه قسطا بوده است. در مقاله حاضر کوشیده‌ایم همه نسخه‌های قسطا به صورت اجمال، ولی همه جانبه معرفی گردد. به زندگانی هرون نیز به اجمال پرداخته‌ایم تا به‌ویژه موضوع مبهم تاریخ تألیف رساله جرتقیل روشن شود.

کلیدواژه: جرتقیل، جراثقال، قسطابن لوقا، هرون اسکندرانی، پاپوس، بارولکوز، وینچ

1. استاد دانشگاه تربیت مدرس، (نویسنده مسئول)؛
Email: nategh@modares.ac.ir

2. کارشناس ارشد تاریخ علم؛
Email: karimi.moostafa@gmail.com

مقدمه

دانشمندان مسلمان، علاوه بر انتقال و انتشار دانش‌های رایج از تمدن‌های یونانی، ایرانی و هندی، خود بر غنای علوم افزودند و آثار علمی بسیاری را که در معرض نابودی قرار داشت، احیاء کردند. اصل شماری از آثار از میان رفته و فقط ترجمه عربی آنها یا ترجمه لاتینی که بعد از عصر نوزایی از روی ترجمه عربی انجام پذیرفت، باقی مانده است. یکی از مهم‌ترین متونی که از تمدن یونانی در زمینه حیل یا مکانیک به ما رسیده، کتاب جرثقیل هرون است که اینک ترجمه عربی متن کامل آن موجود است.

جرثقیل ترکیبی از چند ماشین ساده است و با آن می‌توان با نیرویی کم، بارهای سنگین را بلند و جا به جا کرد. علمی که به قوانین کشیدن و برداشتن بارهای گران می‌پردازد و درباره دستگاه‌هایی برای کشیدن اشیای سنگین با نیروی کم بحث می‌کند، به همین نام، و همچنین به نام علم جرّ اَثقال نامیده شده است (دهخدا، ذیل ماده؛ طاش کپری‌زاده، ۳۵۳/۱؛ حاجی خلیفه، ۵۸۱/۱).

انسان از دیرباز برای انجام کارهای خود از ماشین‌های ساده، شامل اهرم، گوه، چرخ و محور، قرقره، پیچ و سطح شیب‌دار و همچنین از ترکیب آنها استفاده می‌کرد. زمان اختراع این ابزارها به درستی روشن نیست، ولی وجود ساختمان‌های عظیم چند هزارساله نشان از وجود این ابزارها در ساخت بناهای بلند دارد. اهرم و گوه شاید قدیم‌ترین ماشین‌های ساده‌ای باشد که به روش‌های گوناگون استفاده می‌شد. در ۵۰۰۰ سال پیش از میلاد از اهرم به صورت کفه‌های ترازوی ساده یا قپان استفاده می‌کردند. در خلال چند هزار سال در بین النهرین، هند و مصر اهرم‌هایی به صورت جرّ اَثقال برای بالا آوردن دلوهای پر از آب به کار گرفته می‌شد که شادوف نام داشت. از حدود ۵۰۰ سال پیش از میلاد، دستگاه‌های دیگری مثل انواع چرخاب‌ها استفاده می‌کردند. چرخ نیز به‌ویژه در ابتدایی‌ترین صورت آن، شامل چوب غلتان که برای سهولت حمل اجسام سنگین زیر آنها قرار می‌گرفت، از قدیم‌ترین اختراعات بشر بوده است. در مصر باستان از اهرم، سطح شیب‌دار، چرخ، طناب و همچنین نوعی قرقره ثابت برای جا به جایی اجسام و مصالح سنگین استفاده می‌شد. ارشمیدس (حوالی ۲۸۷-۲۱۲ پیش از میلاد) طراحی ماشین‌های ساده را به صورتی نظام‌مند درآورد و به بررسی کارکرد آنها پرداخت. وی نظریه دقیقی درباره اهرم و سینماتیک پیچ و همچنین قرقره به دست داد. سازوکارهایی برای بلند کردن کشتی‌ها از دریا و حمل آینه‌های سوزان برای آتش افکنی بر کشتی‌ها، ساخته

ارشمیدس در آثار تاریخی نقل شده است (Chondros, 1766-1770, Hassan & Hill,) 37 و ناطق، ۷۹۸؛ دوما، ۱۶۰/۱، ۱۹۴-۱۹۹).

ماشین‌های ساده و مرکبی که در بالا نام برده شد، جایگاه ویژه‌ای در تقسیم‌بندی علوم داشت. در منابع یونانی، آنجا که از علم مکانیک سخن به میان می‌آید، منظور علمی بود که در باره این ماشین‌ها بحث می‌کرد. مجموعه این عوامل موجب شد علمی که به جرثقیل می‌پرداخت، توجه بسیاری از دانشمندان و مهندسان دوران باستان و سده‌های میانی را به خود جلب کند و به این ترتیب، انبوهی آثار علمی از آنان در این زمینه بر جای مانده است. اهمیت این گونه آثار در تمدن اسلامی و به ویژه در ایران به‌حدی بود که بعضی از آنها به دانشمندان شهیری همچون ابن سینا، محقق طوسی و حزین لاهیجی نسبت داده شده است. باید گفت اکنون هم اصول حاکم بر ماشین‌های ساده و مرکب، که دانش‌آموزان فرا می‌گیرند، همان است که از پیشینیان رسیده است. بنابراین، پیداست که نوشته‌های به‌جا مانده در باره جرثقیل در بررسی تاریخچه علم الحیل و مهندسی مکانیک اهمیت خاصی دارد.

شرح موضوع

میراث برجای مانده از علم جرثقیل از دوران ارشمیدس آغاز می‌شود؛ از جمله از هرون رساله کاملی در باره جرثقیل بر جای مانده که مطالب آن از زمان نگارش در دوران باستان تا پایان سده‌های میانی و حتی تا اوایل دوره جدید، منشأ نوشتارهای دیگر و غالباً پراکنده منسوب به دیگران شده است. زمانی که رساله جرثقیل یا مکانیک هرون به‌طور غیرمستقیم و با چاپ ترجمه لاتینی‌ای در نیمه سده شانزدهم میلادی به جامعه پژوهشگران شناسانده شد، تنها گزیده‌ای از متن این رساله و آن هم به نقل پاپوس شناخته بود. وقتی کارادوو در سال‌های پایانی سده نوزدهم میلادی این رساله را بنا بر ترجمه عربی قسطا بن لوقا به زبان فرانسه برگرداند، تنها همین ترجمه عربی به عنوان متن کامل رساله و آن هم در یک نسخه یافته شده بود. ترجمه آلمانی این اثر هم با استفاده از چهار نسخه یافت‌شده از همان متن عربی در سده بیستم میلادی ارائه شد. در همه این دوران انبوهی از رسائل که در موضوع جرثقیل در کتابخانه‌های ایران از دید پژوهشگران پنهان مانده بود. همان زمان که کارادوو از یافتن نسخه‌ای دیگر برای تکمیل نارسایی‌های تکنسخه عربی لیدن و رهایی از حدس و گمان در به انجام رساندن

برگردان فرانسوی خود ناکام مانده بود، نسخه عربی کاملی علاوه بر سایر نسخه‌های ناقص عربی و فارسی از رساله هرون در کتابخانه‌های ایران وجود داشت. حتی سزگین (ص ۱۸۸) نیز در فهرست خود که تنها به وجود یک نسخه در دانشگاه تهران به نقل از نشریه کتابخانه این دانشگاه اشاره کرده که البته نسخه‌ای ناقص است.

نویسندگان مقاله حاضر با بررسی‌های گسترده، توانستند از وجود ۳۹ نسخه در باره جر ثقیل در کتابخانه‌های ایران و سایر کشورها آگاهی و از این میان به ۳۱ نسخه دسترسی یابند. از میان ۳۹ نسخه، ۲۸ نسخه در کتابخانه‌های ایران نگهداری می‌شود. نسخه‌های یافت‌شده را می‌توان در سه گروه، شامل نسخه‌های رساله هرون، نسخه‌های جرثقیل فارسی از نویسندگان ایرانی و نسخه‌های ترجمه‌شده از منابع فرانسوی تقسیم‌بندی کرد. بررسی نسخه‌های گروه اول موضوع این مقاله است و بررسی نسخه‌های گروه دوم و سوم مجال دیگری می‌طلبد. البته نویسندگان مقاله حاضر در پاسخ به پرسش اصالت نسخه‌های فارسی مربوط به گروه دوم از نسخه‌ها، تاکنون بخشی از نتایج بررسی‌های خود را به دست داده‌اند (ناطق و کریمی، ۱۳۹۳).

رساله جرثقیل هرون

جدول ۱ شامل نسخه‌های کامل یا ناقص رساله هرون در باره جرثقیل است که شمار آن به ۱۱ نسخه می‌رسد. از اینها ۹ نسخه کامل یا ناقص ترجمه عربی قسطا بن لوقا، یک نسخه برگردان فارسی ناقص از ترجمه قسطا بن لوقا، و یک نسخه هم نقل پاپوس از قسمتی از رساله هرون است. اینها در سه دسته نسخه‌های موجود در ایران، نسخه‌های موجود در کشورهای غربی و نسخه‌های موجود در ترکیه و سایر کشورها تقسیم‌بندی شده است. از میان این ۱۱ نسخه، سه نسخه که در دسترس نبود به مشخصات کتابخانه‌ای آنها، بنا بر کتاب سزگین بسنده شده است.

الف - نسخه‌های موجود در ایران

۱. کتابخانه مسجد اعظم قم ۱-۲۵، کتاب ایرن فی رفع الاثقال، عربی، رساله کامل شامل هر سه مقاله، سده ۶ق
۲. کتابخانه دانشگاه تهران ۷-۵۴۶۹، کتاب ایرن فی رفع الاشیاء الثقيلة، عربی، رساله ناقص شامل مقاله دوم، اواخر سده ۱۰ق
۳. کتابخانه دانشگاه تهران ۱۹۷ (امام جمعه)، حکایت قول ایرن مخانقی دماقلیسی، فارسی و گاهی عربی، سده ۱۱ق

ب- نسخه‌های موجود در کشورهای غربی

۴. کتابخانه لیدن Or. 51/1. کتاب ایرن فی رفع الأشياء الثقيلة، عربی، رساله کامل شامل سه مقاله، سده ۷ق
۵. نسخه کتابخانه بریتانیا Add MS 23390، کتاب ایرن رفع الأشياء الثقيلة، عربی، رساله شامل هر سه مقاله با نقص در تعدادی از صفحات، سده ۱۱ق
۶. نسخه منچستر ۳۵۱، شامل دو رساله ناقص و خلاصه شده از مقاله دوم و هر دو به نام المقالة الثانية من کتاب ایرن المخانقی و هی فی رفع الاشياء المثقلة بالقوة اليسيرة و همچنین نوشته دیگری در شرح مقاله اول هرون به نام معانی کتاب ایرن المخانقی فی رفع الاشياء الثقيلة بالقوة اليسيرة
۷. نقل قطعه‌ای از رساله جرثقیل هرون توسط پاپوس، یونانی

ب- نسخه‌های موجود در ترکیه و سایر کشورها

۸. نسخه ایاصوفیه به شماره ۱/۲۷۵۵ مربوط به سده ۱۲ق
۹. کتابخانه احمد ثالث شماره ۱/۳۴۶۶، سده ۷ق*
۱۰. نسخه دارالکتب قاهره، کتابخانه معلوف*
۱۱. نسخه بیروت در کتابخانه معلوف شامل ۳۹ برگ به شماره ۱/۳۰۴*
- * دسترسی به این سه نسخه برای نویسندگان مقاله حاضر میسر نشد در نتیجه به مشخصات کتابخانه‌ای آنها بسنده کرده‌ایم.

جدول ۱- نسخه‌های خطی رساله جرثقیل هرون

رساله جرثقیل هرون در نسخه‌های مختلف به اسامی متفاوت نامیده شده که از جدول ۱ پیداست. کارادوو (ص ۱) در باره این رساله که به مکانیک هرون نیز شناخته می‌شود، می‌گوید: این یکی از مهم‌ترین رسایلی است که از دوره باستان در زمینه علوم ریاضی، مربوط به شاخه‌ای شامل موضوع رساله به ما رسیده است و به سبب انتشار وسیع آن و شهرت نویسنده، می‌تواند بر آگاهی ما نسبت به ویژگی و پیشرفت مکانیک در دوره باستان بیفزاید.

در منابع اسلامی از این کتاب نام برده شده است. ابن ندیم (ص ۴۸۴) ضمن برشمردن کتاب‌های هرون یا «ایرن» از رساله جرثقیل او با عنوان *شیل الاثقال* (به همین معنای جرثقیل) نام برده است. بنابر نوشته حاجی خلیفه (۵۸۱/۱-۵۸۲) ایرن در کتابی که در باره علم جرثقیل نوشت، ثابت کرد که جا به جایی وزنه صدهزار رطلی با نیروی پانصد رطلی ممکن است. طاش کپری زاده چنانکه حاجی خلیفه متذکر شده (کشف الظنون، ۵۸۲) در *مفتاح السعادة* کتابی در موضوع جرثقیل معرفی نکرده است.

تاریخ تالیف کتاب هرون مشخص نیست و برای پی‌بردن به تاریخ تقریبی نگارش این کتاب لازم است دوره زندگی هرون بررسی شود.

زندگانی هرون

هرون که به لاتینی هرو نیز نامیده شده (Keyser and Irby-Massie, 514)، (Gow, footnote 1, 276)، در اسکندریه می‌زیست.^۱ او را در منابع فارسی و عربی ایرن و گاهی هیرون نامیده اند (سزگین، ۱۸۵). وی از مکانیک‌دانان و ریاضی‌دانان برجسته دوران باستان بود. قفطی (ص ۱۰۰) او را عالم در فنون هندسه دانسته و هنگام سخن از احمد بن موسی بن شاکر، به‌طور غیر مستقیم ایرن را از اصحاب حیل برمی‌شمرد (همو، ۵۹۲). بسیاری از جمله مارتین (Martin, 28)، هرون را به سبب اختراعات و کتاب‌هایش، به‌ویژه رساله مکانیک که در آن نتایج آثار تسی‌بیوس و ارشمیدس در شمار مکانیک‌دانان رده اول یونانی برمی‌شمرند. به نوشته مارتین (همان‌جا) گریگوری نازیانزوس^۲ برای تعیین مهم‌ترین ریاضیدانان یونانی از اقلیدس، بطلمیوس و هرون نام برده است که به ترتیب از میان هندسه‌دانان، منجمان و مکانیک‌دانان انتخاب شده‌اند.

پژوهشگران، دوره زندگی هرون را در حدود ۱۰۰ سال پم^۳ دانسته‌اند. مارتین^۴ در فصل اول از بخش دوم کتاب خود (Martin, 22-28) به تفصیل به این موضوع پرداخته است. وی برحسب عنوان یکی از رساله‌های هرون^۵ نتیجه می‌گیرد که وی شاگرد بلافصل تسی‌بیوس^۶ بود و زمان تسی‌بیوس را نیز به حدود ۱۲۰ سال پم و به عهد بطلمیوس هفتم یا هشتم^۷ (یوئرتس دوم^۸، وفات ۱۱۷ یا ۱۱۶ پم) از سلسله بطالسه مصر در دوره هلنی رسانده است. مارتین در این فصل از کتاب با شواهد بسیار نشان می‌دهد که هرون و هم تسی‌بیوس، در اواخر سده دوم پم می‌زیستند و زندگانی هرون تا اواسط سده اول پم ادامه داشت. نظریه مارتین را در باره دوره زندگی هرون سایر پژوهشگران نیز تکرار کرده و حتی بعضی هرون را پسر تسی‌بیوس دانسته‌اند (Marie, 1/177; Cajori, 60).

تشکیک و تشتت آرا نسبت به ارتباط هرون و تسی‌بیوس بین قدا هم وجود داشته

1. Heron/Hero of Alexandria

2. Gregory of Nazianzus

۳. در این مقاله، سال میلادی با م و سال‌های پیش از میلاد با پم نشان داده شده است.

4. M. TH Henri Martin

۵. رساله‌ای در باره ادوات جنگی به نام Belopoeica

6. Ctesibius

۷. در باره شماره‌گذاری بطلمیوس‌ها که مربوط به دوران نوین است اختلاف وجود دارد.

8. Euergetes II

است؛ به طوری که مترجم یا کاتب رساله جرتقیل هرون در پایان مقاله اول، هرون را ایرن بن کسطینیوس نامیده است؛ کسطینیوس باید همان تسی بیوس باشد که در منابع مختلف با تلفظها و املاهای گوناگون دیگر هم آمده است، مثل کتسی بیوس و ستسی-بیوس.^۱ گفتنی است که چنین نسبتی در نسخه ۲۰۲۵ موجود در کتابخانه مسجد اعظم قم آمده (ورق ۲۳، ابتدای ص ۴۵)، ولی در نسخه لیدن چاپ کارادو در پایان مقاله اول (ص ۴۱) چنین نسبتی نیست و تنها نام هرون دیده می‌شود.

نام هرون نزد یونانیان، در مصر در دوران بطالسه و پس از آنها تا سده ۵م رواج داشت و در میان یونانیان بیزانتینی نیز حتی تا سده ۱۰م نادر نبود. مارتین در بخش اول کتاب خود (Martin, 10-20) ضمن این مطلب، فهرستی از افراد با نام هرون به دست داده است، از جمله هرون مورد بحث و دیگران، که خطیب و متخصص دستور زبان، جراح، چشم‌پزشک، فیلسوف، کشیش، ریاضیدان، خادم کلیسا، و مکانیک‌دان بوده‌اند. شمار آنها در این فهرست به ۱۸ تن می‌رسد و مارتین احتمال می‌دهد که اسامی دو تن از آنها تکراری باشد. بعضی از آنان نوشته‌هایی از خود برجا گذاشته‌اند؛ مثلاً شخص هفتم از میان فهرست یادشده، هرون اسکندرانی ریاضیدان و استاد پروکلس بوده که در نیمه اول سده ۵م می‌زیست و تاکنون از او نوشته‌ای سراغ داده نشده است. مارتین، نهمین شخص از این فهرست را هرون قسطنطنینی خوانده که دو رساله در باره ماشینهای محاصره نظامی و زمین‌سنجی^۲ داشت. نسخه‌های خطی آنها نام هرون را بر صفحه عنوان دارند و مترجم لاتینی این دو رساله، باروسیوس^۳، لقب مکانیسین را هم به این نام افزوده است. مارتین هشدار داده است که این نام نباید با هرون اسکندرانی مورد بحث اشتباه شود، بلکه نویسنده این دو رساله در نیمه اول سده ۱۰م در قسطنطنیه می‌زیست و حتی بعید نیست که نام هرون نیز بر این دو رساله اشتباه بوده و باروسیوس هم با افزودن لقب مکانیسین آن را تشدید کرده باشد. به هر حال، مارتین این نویسنده را هرون قسطنطنینی (یا هرون بیزانتینی) (Svenshon, 1392)، می‌نامد تا با هرون مورد بحث اشتباه نشود. دوره زندگی هرون قسطنطنینی را سده هفتم و هشتم هم گفته‌اند. به نوشته ماری^۴ او احتمالاً در اواخر سده ۷م در قسطنطنیه متولد شد. گاه این هرون را

1. Ktesibius, Ctesibius, Tesibius, Ktesibios

2. Geodesy

3. Barocius

4. Marie

هرون جوان‌تر، و هرون مورد بحث را هرون بزرگتر یا هرون باستانی خوانده‌اند.
(Marie, 2/92)؛ (Cajori, 59-60)؛ (Gow, 276).

با وجود تشابهات اسمی و وجود آثار مکتوب در زمینه‌هایی که هرون باستانی اثری داشت و انتساب کتاب‌های دیگران به او، تشخیص دوران زندگانی وی را دچار مشکل کرده باشد. به نوشته سواتسون^۱ (Svenshon, 1387) در فاصله طولانی میان سده ۱م تا سده‌های میانی دوران بیزانتینی نوشته‌هایی به نام هرون اسکندرانی ثبت شده است.

پژوهشگران متأخر نتایج یادشده را در باب دوره زندگانی هرون و تسی‌بیوس با شواهد و استدلال‌های جدید رد کرده‌اند. نویگه‌بائر (به نقل از (Sidoli, 55) بر اساس تطبیق مشخصات ماه‌گرفتگی مذکور در رساله دیوپترای هرون، با ماه‌گرفتگی واقع شده در اسکندیه در سال ۶۲ م. چنین نتیجه گرفته است که وی تا این سال زندگی می‌کرد^۲ و بنابراین، سال وفات او در اواخر سده ۱م و زندگانی او در این سده در دوران رومی‌ها بود. تسی‌بیوس هم نه در عهد بطلمیوس هفتم یا هشتم، بلکه در دوره فیلادلفوس بطلمیوس دوم که در فاصله زمانی ۲۸۵-۲۴۷ پم بر مصر حکم می‌راند، زندگی می‌کرد. به این ترتیب، انتساب هرون به عنوان شاگرد بلافصل تسی‌بیوس نیز رد می‌شود و اعتقاد بر این است که چنین انتسابی ناشی از سوء برداشت از عنوان رساله هرون است.

ویتراک^۳ (Vitrac, 1) بنا بر ادله‌ای، بر این نظر است که مطالعات جدید هنوز برای نظر قطعی در باره دوره زندگانی هرون کافی نیست، ولی به هر حال فعلاً باید به آخرین یافته‌های جدید اکتفا کرد که طبق آن، دوره زندگانی هرون در سده ۱م (حدود سال‌های ۱۰-۸۵ م (Papadopoulos, 217) بود. تسی‌بیوس هم در سال‌های ۲۸۵-۲۲۲ پم (همو، ص ۲۳۷) زندگی می‌کرد و در نتیجه، هرون نمی‌توانست شاگرد بلافصل تسی‌بیوس باشد. سال‌های فعالیت هرون و نوشتن کتاب‌هایش در حدود اواسط سده ۱م بوده است.

1. Helge Svenshon

۲. نویگه‌بائر این مطلب را در ((Über eine Methode zur Distanzbestimmung Alexandria-Rom bei Heron I & II, Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, 26 (2 & 7), 3-26, 3-11 (Selskab, 26 (2 & 7), 3-26, 3-11) ص ۲۳) گفته و سپس آن را در ((A (1975) Neugebauer, O. (1975) A (1975) ص ۸۴۶) تکرار کرده است. (به نقل از (Sidoli, Nathan 2011. Heron of Alexandria's date. Centaurus 53: 55-61) ص ۶۰)

3. Bernard Vitrac

کتاب‌های هرون

کتاب‌های هرون گاه به صورت کامل برجای مانده، برخی گم شده و بعضی به صورت پراکنده و جزئی موجود است. مارتین در فصل دوم از بخش دوم کتاب خود (Martin, 28-50) رسائلی را که قطعاً از آن هرون می‌دانسته و سایر نویسندگان دوره باستان، مثل پاپوس اسکندرانی (سده ۴م)، اوتوسیوس^۱ (سده ۶م)، و پروکلس^۲ (سده ۵م) نام برده‌اند، بررسی گرئخ. شرح مختصری در باب هر یک آورده و نسخه‌هایی را که تا آن زمان شناسایی شده بود و ترجمه‌های مختلفی را که از آنها وجود داشت، نام برده است. پس از مارتین نسخه‌های بیشتری پیدا شد. ویتراک (Vitrac, 1-2) فهرست نسبتاً کاملی از آنها را شامل پانزده کتاب آورده و آنها را به دو دسته کلی تقسیم‌بندی کرده است: نوشتارهایی در زمینه علوم ریاضی کاربردی شامل مکانیک و اپتیک؛ نوشتارهای هندسی و مترولوژیک. رساله مورد بحث در این مقاله که در منابع غربی به نام «مکانیک» شناخته شده است، جزو دسته‌بندی اول به شمار می‌رود.

چنانکه پیشتر گفته شد، در منابع اسلامی هم از برخی کتاب‌های هرون نام برده شده است.

نسخه‌های رساله جرتقیل هرون

کارادوو (Carra de Vaux, 5-8) در پاسخ به این پرسش که آیا نسخه‌ای یونانی از رساله مکانیک هرون به صورت کامل یا ناقص به‌جا مانده است یا نه، نتیجه می‌گیرد که وجود چنین نسخه‌ای دست‌کم در اروپا محتمل نیست. نظر او نه تنها در باره اروپا، بلکه در باره جاهای دیگر هم، تاکنون درست از آب درآمده است.

رساله کامل جرتقیل هرون تنها به زبان عربی موجود است و اصل یونانی آن از بین رفته است. ترجمه عربی اثر قسطا بن لوقاست و به نوشته کارادوو (Carra de Vaux, 10) اهمیت سترگ این نسخه با خواندن و مقایسه با آن اجزای باقی‌مانده از رساله‌های مکانیک مشخص می‌شود. وانگهی، مترجم آن، قسطا بن لوقا هم دانشمندی مشهور بود: وی معاصر فیلسوف مشهور الکندی بود و با وی، نقش چشمگیری در نهضت علمی دوره عباسیان داشت.

1. Eutocius

2. Proclus

الف) نسخه‌های موجود در ایران

۱. نسخه عربی ۱- ۲۰۲۵ کتابخانه آیت الله بروجردی (مسجد اعظم قم):
نسخه کاملی است با عنوان «فی حيلة رفع الاثقال»، به قطع ۲۴×۱۷ سانتی‌متر و شامل متن کامل سه مقاله ایرن. مقاله‌ها با عنوان «کتاب ایرن فی رفع الاثقال» آغاز شده است. رساله در ۱۰۶ صفحه ۲۱ سطری (اوراق ۱ تا ۵۳) با خط نسخ کهن معرب خوب کتابت شده است. مقاله اول شامل ۴۴ صفحه و ۲۲ تصویر و شکل هندسی، مقاله دوم در ۴۳ صفحه و ۲۸ تصویر و شکل هندسی، و مقاله سوم شامل ۱۹ صفحه و ۱۷ تصویر و شکل هندسی است؛ در مجموع ۶۷ تصویر و شکل هندسی در این نسخه موجود است. بر بالای پشت جلد کتاب با خط نسخ متأخرتر از متن نوشته شده: «کتاب جر ائقال بطلمیوس» که قطعاً با توجه به متن کتاب نادرست است. در صفحه پیش از آغاز متن، یادداشت‌ها و مهرهایی ناخوانا دیده می‌شود، از جمله اشاره‌ای به سال ۶۳ ق. بالای صفحات نسخه رطوبت دیده، ولی قابل استفاده است و متن مخدوش نشده است. رطوبت‌دیدگی در داخل متن هم دیده می‌شود، مثل صفحه دوم برگ ۳۲ که بر اثر آن قسمتی از متن، در حد دو خط محو شده است.

در سه مقاله در مجموع بیش از ۲۰ حاشیه نویسی دیده می‌شود، با ذکر کلمه «حاشیه»، در بعضی موارد که به لبه نسخه نزدیک است و به سبب گذشت زمان، قدری از حواشی محو و ناخواناست. بعضی از حاشیه‌ها در داخل متن آمده و با نوشتن کلمه «حاشیه» و علامتی خاص از متن جدا و پایان آن هم با همان علامت مشخص شده است. گاه حاشیه داخل متن، که توضیحات کاتب و به همان خط متن است، به چند برگ می‌رسد، مثل حاشیه برگ ۲۹ تا ۳۰، شامل ۳ صفحه، که پایان آن با علامت‌گذاری و همچنین با این عبارت مشخص شده است: "متوجه باش که حاشیه به پایان آمد". این نوع حاشیه‌نویسی ویژه این نسخه است. در یکی از همین حاشیه‌های مفصل درون‌متنی از گفته هرون در مقاله اول سخن می‌گوید و از او به نام ایرن نام می‌برد (نسخه مسجد اعظم، صفحه اول برگ ۴۳).

پس از آن، رساله برهان علی جمع المربعات المتوالیه از ابو حاتم المظفر بن اسمعیل الاسفرازی است.

مقالات دوم و سوم هم به ترتیب با این عبارات آغاز می‌شود: «بسم الله الرحمن الرحيم - ابتداء المقالة الثانية من کتاب ایرن فی رفع الاثقال. انه لما كانت القوى التي

یُحرک بها الثقل المعلوم بالقوه المعلومه»؛ «المقالة الثالثة من كتاب ايرن في رفع الاثقال. اما في مقاله التي قبل هذه فقد قلنا في الخمس القوى و بينا العلل التي تحرك بها الاثقال العظيمة بقوة يسيرة».

ختم مقالات اول تا سوم هم چنین است: «و اما في الذي يتلوه فانا نخبر عن الخمس القوى التي تجرى بها الاثقال و نشرح عللها و الفعل الطبيعي فيها و نخبر ايضا بأشياء يكون كثيرة المنفعة في حمل الاثقال و رفعها ان شاء الله تعالى و هو حسبنا و نعم الوكيل. تمت المقالة الاولى من كتاب ايرن بن كسطينيوس في حيلة رفع الاثقال»؛ «تمت المقالة الثانية من كتاب ايرن في جر الاثقال»، «تمت المقالة الثالثة و بتمامها تم الكتاب والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد النبي و آله الطاهرين»



شکل ۱- تصویر برگ اول از نسخه کامل رساله هرون، نسخه عربی ۲۰۲۵ کتابخانه مسجد اعظم قم

این نسخه از قدیمی‌ترین نسخه‌های عربی یافت شده از رساله جبر ائقال هرون است. بر روی هم نسخه خوبی است و می‌تواند در تکمیل سایر نسخه‌ها به کار رود. در نسخه لیدن در جایی ((Carra de Vaux, 3)) تذکر داده شده است که در آن جا در متن یونانی نقصانی هست و آنچه که در نسخه نوشته شده با حدس درستي آنهاست. این نکته در

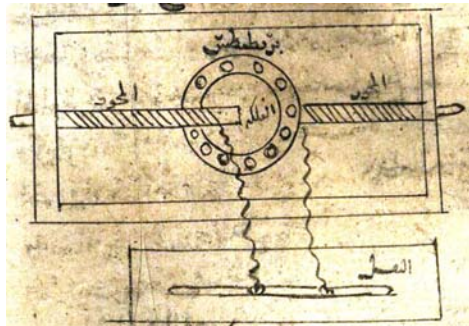
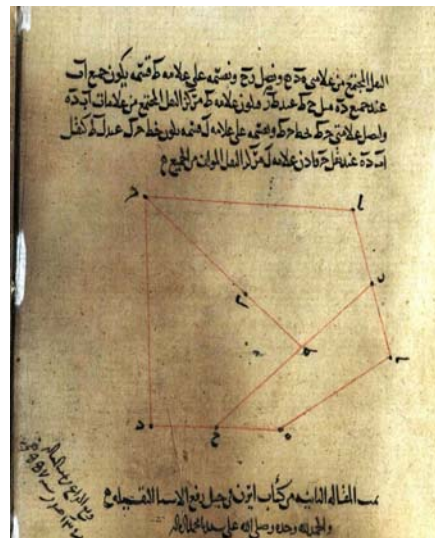
نسخه ۲۰۲۵ مسجد اعظم قم، که قدیمی‌تر از نسخه لیدن است، وجود ندارد و به جای آن آمده است: «با نیروی پنج قنطار توانستیم به روش توصیف‌شده وزنه‌ای به سنگینی هزار قنطار را بلند کنیم». در باب این اختلاف چند احتمال وجود دارد که به دخالت کاتب و در دسترس بودن نسخه یونانی تا سده ۷ ق برمی‌گردد. به هر حال، بررسی نسخه مسجد اعظم قم می‌تواند به تکمیل سایر نسخه‌ها مثل نسخه لیدن و روشن شدن نکات مبهم کمک کند. کارادوو در بسیاری از موارد که نسخه لیدن به علل گوناگون نظیر جافتادگی یا محوشدگی کمبود داشت، به حدس روی آورد و متن را در ترجمه فرانسوی تکمیل کرد؛ در حالی که در آن قسمت نسخه مسجد اعظم کامل است. مثلاً در قسمت اول بند ۲۱ (نسخه لیدن، چاپ کارادوو، ص ۶۸ متن نسخه) افتادگی هست، ولی نسخه مسجد اعظم (صفحه اول برگ ۳۴) در آن جا کامل است. در مجموع می‌توان گفت که نسخه مسجد اعظم از نسخه لیدن کامل‌تر است.

۲. نسخه عربی ۷-۵۴۶۹، کتابخانه دانشگاه تهران

نسخه ناقصی است تنها شامل متن مقاله دوم رساله هرون، در قطع ۱۳×۵/۱۸ سانتی‌متر در ۳۱ صفحه ۲۵ سطری، به خط نسخ معرب کهن، با ۲۵ تصویر و شکل هندسی و جای خالی ۳ تصویر. شمار تصاویر در مقایسه با نسخه ۲۰۲۵ غیر از سه مورد خالی، کامل است. متن خواناست و کامل به نظر می‌رسد. اشکال هندسی در مقایسه با نسخه ۲۰۲۵ در اغلب موارد به سبب کم رنگ شدن خطوط کمتر قابل استفاده است. در این نسخه حاشیه نویسی به صورت نسخه ۲۰۲۵ دیده نمی‌شود. گفتنی است که سزگین (سزکین، ۱۸۸) به این نسخه اشاره کرده است.

نسخه با این عبارت آغاز می‌شود: «بسم الله الرحمن الرحيم. المقالة الثانية من كتاب ايرن في رفع الاشياء الثقيلة انه لما كانت القوى التي [كذا] محرک الثقل المعلوم بالقوة المعلومه» ختم نسخه نیز چنین است: «تمت المقالة الثانية من كتاب ايرن في حيل رفع الاشياء الثقيلة والحمد لله وحده و صلى الله على محمد و آله»

در انتهای متن در حاشیه به صورت مورب که به‌سختی خوانده می‌شود، ظاهراً تاریخ ۱۳ صفر سنه ۹۹۷ کتابت شده است (شکل ۲). به این ترتیب می‌توان احتمال داد که کتابت نسخه در اواخر سده ۱۰ ق روی داده است. شکل‌های این نسخه هم گویای آنست که تاریخ کتابت آن اگر متأخرتر از این تاریخ نباشد، قدیمی‌تر از آن نیست. در تصاویر این نسخه خطوط نَدید رعایت و کوشش شده اجزاء حالت سه‌بعدی داشته باشد.

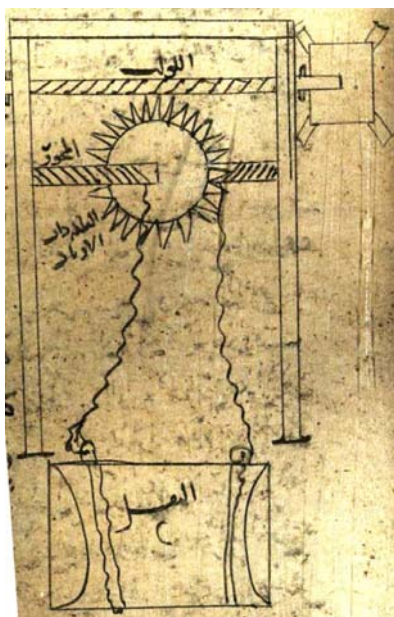


(الف)

(ب)



(پ)



(ت)

شکل ۲- تاریخ کتابت و نمونه‌هایی از رعایت اصول نقشه‌کشی متأخرتر در تصاویر، الف) صفحه پایانی حاوی تاریخ کتابت نسخه؛ ب، پ، ت) نمونه‌هایی از تصاویر (نسخه ۷-۵۴۶۹، کتابخانه دانشگاه تهران)

۳. نسخه فارسی ۱۹۷ امام جمعه، کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران

این نسخه، شامل ترجمه‌ای فارسی از مقاله اول و دوم است، گاه بدون ترجمه و همان متن عربی است (به شماره ۱۹۷) و در مجموعه امام جمعه، کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران تحت عنوان جرّالثقیل ثبت شده است. تا کنون در جایی از ترجمه کتاب جرّثقیل هرون به فارسی سخنی به میان نیامده است. این نسخه با رساله *آبلونیوس فی البکرات* به فارسی آغاز شده است. رساله *آبلونیوس* شامل ۴ تصویر است در ۴ صفحه، سپس در پایین صفحه چهارم پس از آغاز مجدد با نام خدا و حمد آمده است: «حکایت قول ایرن مخانقی دماقلیسی در برداشتن چیزهای گران به قوتهای اندک و این جمله بر سه مقاله است...». مقاله اول در ۲۱ صفحه است. صفحه آخر رساله به عربی باقی مانده و ترجمه نشده است. در این مقاله ۱۷ تصویر و شکل هندسی وجود دارد. آغاز مقاله دوم چنین است: «المقالة الثانية من کتاب ایرن المخانقی فی رفع الأشیاء الثقيلة بالقوة اليسيرة»، ابتدا شامل ۴ صفحه عربی، سپس ۱۲ صفحه فارسی و دوباره صفحه‌ای عربی است، با این عبارت پایانی: «تمت المقالة الثانية و الحمد لله رب العالمین و الصلوة علی محمد و آله». این مقاله شامل ۲۰ تصویر و شکل هندسی است. مقاله سوم در این نسخه موجود نیست و در ادامه نسخه مطالب نجومی آمده است. مجموعاً نسخه شامل ۳۸ صفحه و ۳۷ تصویر و شکل هندسی است، تصاویر و شکل‌ها با حروف الفبا علامت‌گذاری شده و قابل استفاده است.

این نسخه به خط نستعلیق به شیوه هندی سده ۱۱ ق کتابت شده است و مترجم و تاریخ ترجمه نامشخص است. از متن چنین برمی‌آید که مترجم اهل فن بوده است. تصاویر هم مرتب و خوب رسم شده و در آن در بسیاری از موارد خطوط نَدید رعایت شده است، ولی در مقایسه با نسخه عربی کتابخانه دانشگاه تهران به شماره ۷-۵۴۶۹ که پیشتر بررسی شد، از حیث رعایت اصول نقشه‌کشی جدید ضعیف‌تر است. بعید نیست که منشأ این نسخه و نسخه عربی یادشده یکی باشد. نه متن و نه تصاویر این نسخه با نسخه عربی ۲۰۲۵ به صورت کامل تطبیق ندارد.

نکته پایانی اینکه هرون در این نسخه «ایرن مخانقی دماقلیسی» خوانده شده است. «مخانه^۱» یونانی است و به معنی مکانیک (دهخدا، ۱۳۷۷) یا همان «علم الحیل» و ایرن مخانقی، یعنی همان هرون مکانیسین یا مکانیک‌دان. در باب اضافه «دماقلیسی» بر فرض قرائت صحیح از روی نسخه، نویسندگان این مقاله به نتیجه مطمئنی نرسیده‌اند.

ب - نسخه‌های موجود در کشورهای غربی

۴. نسخه عربی کتابخانه لیدن Or. 51/1

نسخه کاملی است از ترجمه عربی قسطا بن لوقا، با عنوان «کتاب ایرن فی رفع الأشیاء الثقيلة»، محفوظ در کتابخانه لیدن. مشخصات این نسخه در فهرست ویتکم^۱ (Witkam and Vlasma, 35)، و فهرست فوروهوفه^۲ (Voorhoeve, 281) تحت شماره Or. 51/1 ثبت شده و بنا بر آن، ترجمه قسطا بن لوقا در صفحات ۱-۷۶ آمده و احتمالاً مربوط به سده هفتم/ سیزدهم است. از منظر تاریخ علم، این ترجمه یکی از شناخته‌شده‌ترین نسخه‌های خطی مجموعه شرقی کتابخانه دانشگاه لیدن تلقی شده است (van de Velde, 98). کارادوو این نسخه را به فرانسه ترجمه کرد و همراه نسخه عربی تصحیح شده در سال ۱۸۹۴ به چاپ رساند.

اصل نسخه به قطع رحلی شامل ۷۵ صفحه و در هر صفحه ۲۳ خط است، همراه رساله دیگری در باب ابزار نجومی، در یک مجموعه. خواننده‌ای تصحیحاتی بر روی آن انجام داده است که عموماً درست‌اند. نسخه به خط نسخ است و اگر نقطه‌گذاری با دقت بیشتری انجام می‌شد، به راحتی قابل خواندن بود. این نوع نقطه‌گذاری که نقل را به ثقل، میل را به مثل، و حبل را به حیل تغییر می‌دهد در عبارات مشکل کمکی به درست خواندن واژه نمی‌کند. رنگ مرکب پریده شده و به زردی گراییده، ولی هیچ جا محو نشده است. لکه‌های رطوبت از بالا تا پایین صفحات ۱۸ تا ۲۱ کشیده شده است. تقریباً در سراسر نسخه در حواشی پایین اوراق، لبه‌ها خورده شده است. در نیمه اول نسخه آشفتگی‌هایی رخ داده، (Carra de Vaux, 8-9) اما کارادوو توانست رشته مطالب را ترتیب دهد. وی می‌گوید: با توجه به این‌که شکل‌ها نسبت به نوشته کمتر رضایت‌بخش‌اند و نواقص بسیار دارند، در بازسازی این شکل‌ها حدس و گمان نقش مهمی داشته است.

تصویری از صفحه اول نسخه عربی لیدن در چاپ کارادوو در شکل ۳- الف آمده است. همان‌گونه که در ابتدای این صفحه نوشته شده، این کتاب را قسطا بن لوقا البعلبکی در زمان ابوالعباس احمد بن المعتصم ترجمه کرد. ابوالعباس احمد بن محمد بن معتصم ملقب به المستعین بالله در سال‌های ۲۴۸-۲۵۱ هـ.ق. خلافت می‌کرد و از

1. Jan Just Witkam

2. P. Voorhoeve

این نوشته پیداست که ترجمه به صورت مستقیم از یونانی به عربی انجام یافته است. تصویر یکی از صفحات مقاله سوم نسخه اصلی لیدن نیز در شکل ۳- ب (برگرفته از (van de Velde, 104) آمده است.

کارادوو در سال ۱۹۸۸ دوباره ترجمه‌اش را با مقدمه دونالد هیل و یادداشت‌های دراگمن^۱ به چاپ رساند.



(ب)

شکل ۳- تصاویری از نسخه لیدن الف) صفحه اول نسخه لیدن چاپ کارادوو

بسم الله الرحمن الرحيم ربّ يسّر لي بحسبك

المقالة الاولى من كتاب ابرن في رفع الاشياء الثقيلة
امر باخراجها من اللغة اليونانية الى اللغة العربية
ابو العباس احمد بن المعتصم وثق ترجمته قسطا
بن لوقا العيلبيكي

[۲] نوبه ان محرك النقل المعلوم بالقوة المعلومه بمركيب تلك
ذات اسنن فيعمل شكل ثابت ثميه بالصندوق وليمكن في
حيطانه الطوال المتوازية محاور متوازية ويكون بعدها بالقدر
الذي تتراكم الاسنن التي تصدقها في الاسنان التي للآخر
كما سنبتين فليكن هذا الشكل صندوق ابعجـد وليمكن فيه
محور موضوع يكون حركته نسبه وهو قز وليكن عليه فلكته
مسننه ثابتة عليه وهي فلكته حط وليكن مثلاً قطرها خمسة
لشغل قطر محور قز ولان يكون فلكتنا مثلاً نصير النقل الذي
نريد ان يحركه الف تنظير والقوة الحركه خمسة فنناظير فاذا
كان الرجل الحركه او الصبي الذي يمكنه ان يحرك بنفسه بلا
حيلة خمسة فنناظير فاذا ادخلنا القلوس المشدودة في الحمل

(الف)

ب) نسخه ليدن (Or 51, p. 60)، برگرفته از (van de Velde, 104)

یولیوس^۲ (۱۵۹۶-۱۶۶۷م) که نسخه عربی رساله هرون را همراه ۲۱۱ نسخه دیگر از مراکش و خاور نزدیک به کتابخانه لیدن آورد، به لاتینی ترجمه کرد و به کتابخانه لیدن سپرد. بروگمان^۳ که قصد داشت این ترجمه را منتشر کند، درک آن را در بسیاری از

1. Drachmann

2. Jacobus Golius (1596-1667)

3. Antoine Brugman

موارد بسیار سخت یافت و تنها فصل اول کتاب اول این ترجمه را در سال ۱۷۸۵م با یادداشتی منتشر کرد که تنها شامل دو صفحه است. ترجمه یولیوس از کتابخانه لیدن بیرون رفته و اکنون مفقود است. کوشش‌های دیگری هم صورت گرفت تا ترجمه عربی به یکی از زبان‌های اروپایی برگردانده شود. سرانجام کارادوو در سال ۱۸۹۳ بدین کار توفیق یافت (Martin, 34)؛ (Carra de Vaux, 8-9)؛ (van de Velde, 99, 102).

در جلد دوم از مجموعه مفصلی که در فاصله سال‌های ۱۹۰۰-۱۹۷۶ منتشر شد، ترجمه مکانیک هرون به آلمانی به همت و قلم نیکز^۱ از نسخه عربی به همراه رونوشتی از نسخه عربی در صفحات ۱-۲۵۳ (Nix and Schmidt) به چاپ رسید (۱۹۷۶م). در این جلد، در صفحات ۲۵۴-۲۹۹ ترجمه آلمانی قطعه‌ای یونانی از مکانیک هرون به همراه متن یونانی نیز به قلم اشمیت^۲ انتشار یافت. ترجمه نیکز با استفاده از چهار نسخه انجام پذیرفت، یکی نسخه لیدن، و سه دیگر، شامل نسخه‌های بریتانیا، ایاصوفیه، و قاهره (همان، XVIII)، این ترجمه مدت‌ها محل رجوع پژوهشگران بوده و بر تجدید چاپ کارادوو نیز سایه انداخته است (Hall, 756).

۵. نسخه عربی کتابخانه بریتانیا، نسخه‌های خطی شرقی Add MS 23390, ff 3r-50r در حاشیه پایین برگ ۲۱ از رساله هرون در این نسخه، این توضیح آمده است «کتاب ایرن در باره جر ثقیل نوشته شده در ماه شعبان سال ۱۰۲۰». در نتیجه تاریخ کتابت این نسخه احتمالاً به سده ۱۱/ق ۱۷م برمی‌گردد. این نسخه به خط نسخ کتابت شده و طبق فهرست کتابخانه (British library, 2016) ابعاد هر ورق ۲۳۲×۱۷۷ میلی‌متر است و هر صفحه ۲۱ سطر دارد، رساله شامل ۸۷ صفحه و ۹۵ شکل است. در حاشیه صفحات تصحیحاتی از دیگران آمده است.

عباراتی به فارسی در این نسخه دیده می‌شود، مثلاً در حاشیه یکی از صفحات مقاله اول در کنار تصویر ستون‌های حمال نوشته شده: «این شکل شانزدهم است». همچنین در یکی از صفحات انتهایی مقاله سوم رساله، صفحه ۴۷، به جای یکی از شکل‌ها به فارسی و مطلبی به شنگرف، یعنی رنگ نوشته‌های روی شکل‌ها نوشته شده، اما کاتب یا رسام، شکل مربوط را نکشیده است (شکل ۴). نوشته فارسی نشان می‌دهد که کاتب نسخه فارسی زبان بوده است، خط این نسخه هم خط نسخ فارسی است.

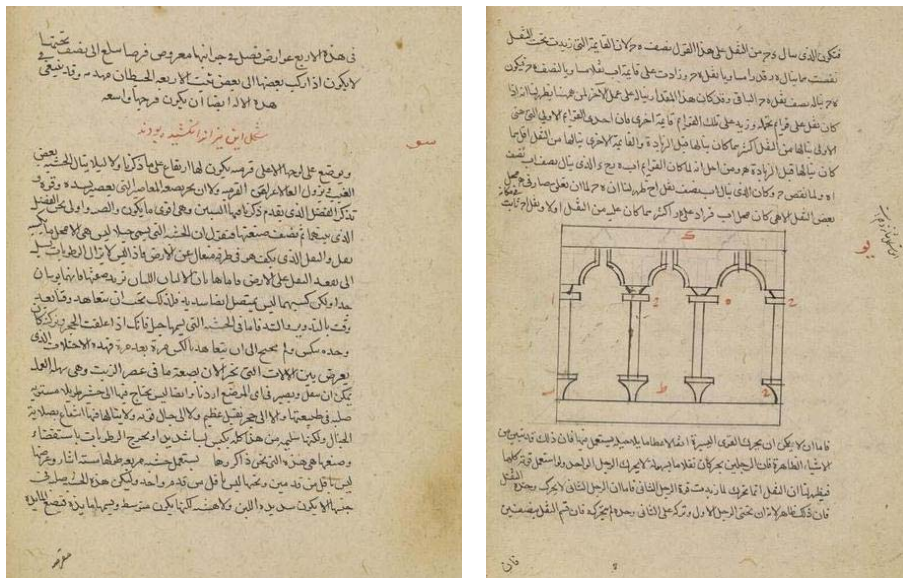
این نسخه که حدود چهارصد سال پس از نسخه‌های قدیمی‌تر، مثل نسخه مسجد

1. Ludwig Nix

2. Wilhelm. Schmidt

اعظم قم، کتابت شده از حیث وضوح شکل برتری‌هایی دارد و کاتب آن توانسته شکل‌های خوبی رسم کند و از حیث سبک نیز مشخص است که از نسخه مسجد اعظم جدیدتر است. در کنار شکل‌ها با حروف ابجد شماره‌گذاری شده است.

در نسخه محل بحث، پس از رساله هرون رساله‌ای از محمد بن احمد عراقی به نام «عیون الحقاوق و ایضاح الطرائق» آمده است. در صفحه پایانی این رساله (صفحه ۸۷۷) ختم رساله به این ترتیب آمده است: «در ماه شعبان المعظم در سال هزار و سنة الف و عشرين و ثلاثمائة حرره علی الکاتب».



شکل ۴- نوشته فارسی روی نسخه Add MS 23390 (British library, 47v)

۶. نسخه عربی منچستر [۴۱۹] ۳۵۱

این نسخه که چندین اثر مشهور و غیرمشهور در آن گرد آمده، مجموعه‌ای جالب است و شرح آن را در کاتالوگ کتابخانه راینلندز منچستر^۱ (Manchester and Mingana, 551-559) می‌توان ملاحظه کرد. این آثار، که فهرست مختصری از آن به دست خواهیم داد، در زمینه نیوماتیک و مکانیک در ۱۰۰ برگ و نوزده خط در هر صفحه است، از جمله، دو نسخه ناقص از رساله مکانیک هرون. در نوشته دیگری در شرح مقاله اول هرون در این

1. Rylands library of Manchester.

نسخه آمده است: حکایات کتاب فیلون المخانیقی فی الحیل؛ رساله‌ای ناشناس در باره دستگاه‌های نیوماتیکی و هیدرولیکی؛ صور کتاب لبنی موسی بن شاکر ممّا لَخَّصَهُ ابو حاتم المظفر بن اسمعیل الاسعداری رحمه الله و منه التوفیق؛ رساله‌ای ناشناس در باره مکانیک؛ المقالة الثانية من کتاب ایرن المخانقی و هی فی رفع الاشياء المثقلة بالقوة اليسيرة، شامل نوشته کوتاه‌شده‌ای از مقاله دوم کتاب هرون، جمله‌بندی آن با متنی که نیکز و اشمیت منتشر کرده‌اند متفاوت است و این رساله، صورت خلاصه شده‌ای از کار هرون است. رساله یک‌دفعه پایان می‌یابد و به نظر می‌رسد برگ‌های بسیاری از اصل نسخه ساقط شده است. در مقایسه با رساله دیگر هرون در همین نسخه، این نوشته هشت برگ و نه شکل کم دارد، اما دستخط دو رساله یکی است. رساله‌ای از آپولونیوس در باب ساخت یک قرقره، معانی کتاب ایرن المخانقی فی رفع الاشياء الثقيلة بالقوة اليسيرة، توضیحی است در باره اولین مقاله رساله مکانیک هرون، ۲۴ شکل دارد، دستخط و نقطه‌گذاری‌ها با رساله پیشین یکی است؛ المقالة الثانية من کتاب ایرن المخانقی و هی فی رفع الاشياء المثقلة بالقوة اليسيرة، مانند رساله پیشین و با همان دستخط و شیوه نقطه‌گذاری یکسان آغاز می‌شود و ۲۳ شکل دارد؛ مقاله فارسی کوتاهی در باره چرخاب؛ یادداشتی در باره چرخ مکانیکی با همان دستخط؛ یادداشتی در باره دستگاهی هیدرولیکی؛ هذه رسالة الخارقي في اتخاذ الكرة تدور بذاتها بحركة مساوية لحركة الفلك، صورة شهر قسطنطينية که از شهرهای روم است از وضع حکیم ارسطاطالیس؛ ادامه رساله متحرک که در بالا بدان اشاره شد؛ نهاية الادراك في دراية الافلاك؛ رساله‌ای در باره هیدرولیک و مکانیک، تألیف ابو حاتم المظفر بن اسمعیل الاسعداری که به تصریح خودش، از کتب قدما مثل ایرن المخانقی، آبلونیوس و بنوموسی گرد آورده است،

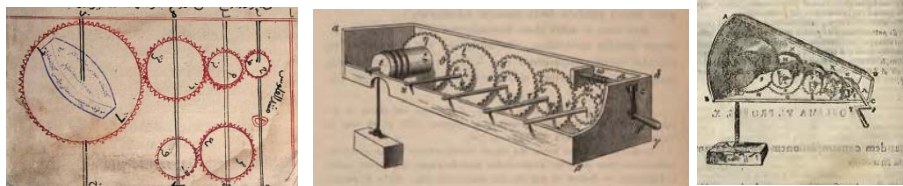
۷. نقل قطعه‌ای از رساله جَرْتَقِيل هرون

تنها اثری که در آن گزیده‌ای از رساله جَرْتَقِيل هرون به یونانی نقل شده، کتاب هشتم از مجموعه پاپوس است که در منابع اسلامی (سزکین، ۱۸۸) به نام *الجامع*^۱ شناخته شده است. مجموعه پاپوس به‌طور کلی شامل ۸ کتاب است، اما کتاب اول، نیمه اول کتاب دوم و نیمه آخر کتاب هشتم گ مفقود شده‌اند (Rideout, 37).

مجموعه پاپوس با ترجمه لاتینی فدریکو کوماندینو (۱۵۰۹-۱۵۷۵)^۱، ریاضی‌دان ایتالیایی، شناسانده شد و پس از مرگش به چاپ رسید. در صفحاتی از این ترجمه (Pappi, 314-334) مطالبی آمده که پاپوس در تشریح گزیده‌هایی از رساله جرتقیل هرون نگاشته است. نسخه یونانی مجموعه پاپوس، همراه ترجمه و شرحی لاتینی آن، به همت هولتس در سه جلد در فاصله سال‌های ۱۸۷۶-۱۸۷۸ به چاپ رسید. گزیده‌های رساله هرون در جلد سوم این مجموعه، شامل کتاب هشتم در باره مکانیک، در صفحات ۱۰۶۰-۱۱۳۵ (Pappi, 1878) چاپ شده است.

مجموعه پاپوس بعدها به زبان‌های دیگر هم به صورت کامل یا جزئی ترجمه شد. از جمله همه مجموعه، به قلم ایکه^۲ به صورت کامل از یونانی به فرانسه درآمد و در دو جلد در سال ۱۹۳۹م به چاپ رسید. مطالب هرون در کتاب هشتم که در جلد دوم این ترجمه به چاپ رسیده در صفحات ۸۳۶-۸۸۳ (Pappus, 1933) آمده است. هرچند در آن صفحات از کتاب هشتم به شرح دستگاه‌های هرون پرداخته شده، ولی سراسر کتاب هشتم پاپوس (مثلاً نک ترجمه فرانسوی: (Pappus, 809-883) پیرامون مکانیک هرون است.

در شکل ۵ تصویر بارولکوز^۳، در واقع اولین شکل رساله جرّ ثقیل هرون و یک دستگاه بالابر مرکب از چندین چرخ دنده برای مقایسه نشان داده شده است. شکل ۵- الف از ترجمه کوماندینو مربوط به چاپ سال ۱۵۷۸، شکل ۵- ب از نسخه اصل یونانی چاپ هولتس، و شکل ۵- پ از نسخه ۲۰۲۵ مسجد اعظم قم است.



(پ)

(ب)

(الف)

شکل ۵- تصاویر بارولکوز در الف) (Pappi, 1589, 315)؛ ب) (Pappi, 1878, 1062).

پ) نسخه ۲۰۲۵ مسجد اعظم قم، مقاله اول

1. A. Federico Commandino
2. Paul Ver Eecke
3. baroulkos, βαρουλκός

پ - نسخه‌های موجود در ترکیه و سایر کشورها

دو نسخه از رساله عربی هرون در ترکیه و دو نسخه هم در قاهره و بیروت هست که که سزگین به آنها اشاره کرده است و عبارتند از:

۸. نسخه ایاصوفیه (به شماره ۱/۲۷۵۵)، مربوط به سده ۱۲ ق

همه این نسخه به کوشش عبدالله الشمس (الشمس، ۲۰۰۴) تصحیح و منتشر شده است، وی در مقدمه (همان، ص ۴-۵) مشخصات نسخه را به‌اجمال توضیح داده که طبق آن، اولین رساله این نسخه، رساله جرثقیل هرون در ۱۱۸ صفحه است. بقیه نسخه شامل این رساله‌هاست: کتاب فیلون، ساعت فیلون، آلات مورسطس، آلات رفع المیاه. او تاریخ کتابت این نسخه را در سده ۱۲ ق حدس زده و کاتب احمد شیخ‌زاده است. رساله هرون در این نسخه کامل است و در عنوان آمده که این رساله را به امر احمد بن المعتمصم، قسطا بن لوقا به عربی ترجمه کرد.

۹. نسخه کتابخانه احمد ثالث در توپقایی سرای استانبول (شماره ۱/۳۴۶۶)، شامل

۳۹ برگ و مربوط به سال ۶۹۳ق ((سزگین، ۱۴۲۳. ه. ۲۰۰۲م)، ص ۱۸۸)

۱۰. نسخه دارالکتب قاهره، کتابخانه معلوف ((سزگین، ۱۴۲۳. ه. ۲۰۰۲م)، ص ۱۸۸)

این دو نسخه آخر، جزو چهار نسخه‌ای است که نیکز و اشمیت علاوه بر دو نسخه لیدن و بریتانیا در ترجمه خود از آن بهره بردند (به بخش نسخه لیدن مراجعه شود).

۱۱. نسخه بیروت در کتابخانه معلوف شامل ۳۹ برگ به شماره ۱/۳۰۴ ((سزگین،

۱۴۲۳. ه. ۲۰۰۲م)، ص ۱۸۸)

نویسندگان مقاله حاضر به این نسخه‌ها دسترسی نداشته‌اند تا اطلاعات بیشتری از آنها به دست دهند.

تطبیق نام‌گذاری عربی و غربی رساله جرثقیل هرون

در نسخه‌های عربی و به تبعیت از آنها در ترجمه‌های فارسی، رساله مورد بحث هرون، جرثقیل و دستگاه بالابر اجسام سنگین نام گرفته است، در حالی که در غرب به نام- رساله مکانیک و بارولکوز شناخته شده است. برخی با توجه به اینکه نسخه یونانی در دست نیست، گفته‌اند رساله مکانیک شاید با آنچه قسطا بن لوقا با نام جرثقیل ترجمه کرد، متفاوت باشد، ولی بسیاری با توجه به گواه‌های موجود این احتمال را رد کرده‌اند و آنها را یکی می‌دانند؛ از جمله کارادوو (Carra de Vaux, 2) که رساله بارولکوز، رساله بالابر و رساله مکانیک را یکی می‌دانست.

از حیث واژگانی، باروز^۱ در زبان یونانی به معنی وزن، بار و سنگینی است، در بعضی واژه‌نامه‌ها مثلاً (Liddell and Scott, 276) بارولکوز به بالابر پیچی اختراع ارشمیدس و هرون اطلاق شده است. در واقع بارولکوز به معنی امروزی جرثقیل از نوع وینچ^۲ است که به شکل جعبه دنده‌ای با قلاب اجسام سنگین را بالا می‌کشد.

نتیجه

در این مقاله، دوره زندگی هرون، رساله جرثقیل وی، و تاریخ تقریبی نگارش آن بررسی شد. نسخه کامل رساله هرون تنها به زبان عربی در دست است با ترجمه قسطا بن لوقا. شمار نسخه‌های کامل یا ناقص رساله هرون در باره جرثقیل به ۱۱ می‌رسد که از آن میان ۹ نسخه کامل یا ناقص ترجمه عربی قسطا بن لوقا، یک نسخه از ترجمه فارسی ناقص از ترجمه قسطا بن لوقا، و یک نسخه هم نقل پاپوس از قسمتی از رساله هرون به زبان یونانی است. مهم‌ترین نتایج دیگر به دست آمده در پژوهش حاضر به شرح زیر است:

- نتیجه‌ای که از بررسی دوره زندگی هرون می‌توان گرفت این است که انتساب وی به‌عنوان شاگرد بلافضل یا پسر تسی‌بیوس که در سده سوم پیش از میلاد می‌زیست، درست نیست. سال‌های فعالیت علمی هرون در حدود اواسط سده ۱م بود. در نتیجه، تاریخ نگارش رساله‌های جرثقیل و نسخه‌های موجود آن را می‌توان در بازه زمانی سده ۱م تا سده ۱۹م/۱۳ق دانست. به‌عبارتی دیگر، نوشتن در باره جرثقیل در طول ۱۹ سده ادامه داشت. سده‌های ۹ تا ۱۳ ق از حیث کتابت نسخه‌های جرثقیل فارسی قابل توجه بوده است؛ به ویژه که شماری از نسخه‌های رساله جرثقیل هرون نیز در این فاصله زمانی کتاب شده است، شامل: دو نسخه ۵۴۶۹-۷ و ۱۹۷ (مجموعه امام جمعه) در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران و نسخه Add MS 23390 در کتابخانه بریتانیا، نسخه ایاصوفیه به شماره ۱/۲۷۵۵.

- نسخه عربی Add MS 23390 در کتابخانه بریتانیا، نسخه‌ای از رساله هرون مربوط به سده ۱۱ ق است و به دست کاتبی فارسی‌زبان کتابت شده است. در همین دوره، رساله عربی هرون به فارسی نیز ترجمه شد و نسخه‌ای از آن به شماره ۱۹۷ امام جمعه در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران هست و احتمال شناسایی نسخه‌هایی دیگر هم هست. با توجه به رویکرد چشمگیر پژوهشگران فارسی‌زبان به موضوع جرثقیل در سده‌های

1. βάρος
2. Winch

۹ تا ۱۳ق که طی آن به نسخه‌برداری از رساله هرون، ترجمه رساله هرون، و نوشتن نسخه‌هایی به فارسی مستقل از رساله هرون پرداختند، می‌توان انتظار داشت که رد پای کاتبان فارسی در سایر نسخه‌های عربی هرون در این دوران و حتی پیشتر از آن یافته شود.

● در نسخه‌های عربی و فارسی کتابت شده در فاصله زمانی سده‌های ۹ تا ۱۳ق نشانه‌های رعایت اصول نقشه‌کشی جدید به چشم می‌خورد و هرچه کتابت به سده ۱۳ق نزدیک‌تر می‌شود، این امتیاز بیشتر جلوه می‌کند، البته این پیشرفت در نقشه‌کشی پیوسته سیر ترقی نداشته، به گونه‌ای که گاه نسخه‌ای جدیدتر، از این نظر نسبت به نسخه‌ای قدیمی‌تر ضعیف‌تر است. در شماری از نسخه‌ها نیز هیچ‌یک از اصول نقشه‌کشی جدید رعایت نشده است. منظور از اصول نقشه‌کشی جدید رعایت خطوطِ ندید، دقیق‌تر نشان‌دادن درگیری بین چرخ‌دنده‌ها، و نمایش سه‌بعدی اجزا است.

منابع

- حاجی خلیفه، کشف الظنون عن اسامی الکتب و الفنون، بیروت، لبنان، دارالکتب العلمیة، ۱۹۹۲ م - ۱۴۱۳ هـ.
- دهخدا، لغت‌نامه، تهران: مؤسسه لغت نامه دهخدا، ۱۳۷۷.
- دوما، موریس و گروهی از کارشناسان، تاریخ صنعت و اختراع، مترجم عبدالله اردکانی، تهران: مؤسسه انتشارات امیرکبیر، ۱۳۷۸.
- سزگین، فؤاد، تاریخ التراث العربی - المجلد الخامس، جامعة الملك سعود، ۱۴۲۳-۲۰۰۲م.
- طاش کپری زاده، مفتاح السعادة و مصباح السیادة فی موضوعات العلوم، بیروت: دار الکتب العلمیة، ۱۹۸۵م - ۱۴۰۵ هـ.
- قفطی، تاریخ الحکما، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱.
- ناطق، محمد جواد، «تاریخچه و انواع چرخ در مکانیک دوره اسلامی»، دانشنامه جهان اسلام، ص ۷۹۸-۸۰۲، تهران: بنیاد دایرة المعارف اسلامی، ۱۳۸۶.
- ناطق، محمد جواد، کریمی، مصطفی، «بررسی اصالت نسخه‌های جرتقیل فارسی»، تاریخ علم، دوره ۱۲، شماره ۱، ص ۹۵-۱۱۳، بهار و تابستان ۱۳۹۳.
- ابن‌ندیم، محمد بن اسحاق بن، الفهرست، مترجم محمدرضا تجدد، تهران، انتشارات اساطیر، ۱۳۸۱.
- al-Hassan, Ahmad Y. and Donald, R. Hill, *Islamic technology, An illustrated history*, Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- British library, *Oriental manuscripts*, Qatar Digital Library, 2016.
- Cajori, Florian, *A history of mathematics*, London, The Macmillan Company, Reprinted by American Mathematical Soc., 1909, Reprinted 1991.

- Carra de Vaux, Bernard, *Les mécaniques ou l'élevateur de Héron de Alexandrie*, Paris, Publiées pour la première fois sur la version arabe de Qostā ibn Lūqā, et traduites en français, Extrait du Journal Asiatique, Paris, Imprimerie Nationale, 1894.
- Chondros, Thomas G, "Archimedes life works and machines", *Mechanism and Machine Theory*, Vol. 45, pp. 1766-1775, 2010.
- Gow, James, *A short history of Greek mathematics*, Cambridge, Cambridge University Press, 1884, Reprinted 2010.
- Hall, Bert S, Les mécaniques, ou l'élevateur des corps lourds. The Arabic text of Qusṭā Ibn Lūqā, Heron of Alexandria, B. Carra de Vaux. *Isis* 81: 756-757. doi:doi:10.1086/355574, 1990.
- Keyser, Paul T and Georgia L Irby-Massie, *The Greek Tradition and its Many Heirs*, Encyclopedia of ancient natural scientists, Routledge, 2008.
- Liddell, Henry George and Robert Scott, *A Greek-English lexicon/revised and augmented with the cooperation of Drisler*, New York, Harper & Brothers, 1883.
- Manchester, John Rylands University Library of and Alphonse Mingana, *Catalogue of the Arabic manuscripts in the John Rylands Library*, Manchester, Manchester University Press, 1934.
- Marie, Maximilien, *Histoire des sciences mathématiques et physiques, Tomes I-XII*, Paris, Gauthier-Villard, 1883-1888.
- Martin, Thomas-Henri, *Recherches sur la vie et les ouvrages d'Héron d'Alexandrie*, 1854.
- Nix, Ludwig Leo Michael and Wilhelm Schmidt, *Heronis Alexandrini Opera quae svpersvnt omnia, Mechanica et Catopraca, Aedibus BG Teubner*, 1976.
- Papadopoulos, Evangelos, *Heron of Alexandria (c. 10–85 AD), In Distinguished figures in mechanism and machine science*, Ed. Marco Ceccarelli, pp. 217-245, 2007.
- Pappi, Alexandrini, *Collections*, Vol3, Berlin, Weidmannas, 1878.
- Pappi, Alexandrini, *Mathematicae collectiones*, Venice, Apud Franciscum de Franciscis Senensem, 1589.
- Pappus, d'Alexandrie, *La collection mathématique*, traduite du grec en français pour la première fois par Paul Ver Eecke, Paris, Desclée de Brouwer, 1933.
- Rideout, Bronwyn, *Pappus reborn: Pappus of Alexandria and the changing face of analysis and synthesis in late antiquity*, Master of Arts, History and Philosophy of Science, University of Canterbury, 2008.
- Sidoli, Nathan, "Heron of Alexandria's date", *Centaurus*, Vol. 53, pp. 55-61, 2011.
- Svenshon, Helge, *Heron of Alexandria and the dome of Hagia Sophia in Istanbul*, Proceedings of the Third International Congress on Construction History, pp. 1387-1394, Cottbus, Germany, 2009.
- van de Velde, Hans, "From Qusā b. Lūqā to Carra de Vaux, on the history of the edition and translation of the barulcus, also called 'Mechanic', by Heron of Alexandria", *Journal of Islamic Manuscripts*, Vol. 1, pp. 95-100, 2010.
- Vitrac, Bernard, *Héron d'Alexandrie et le corpus métrologique: état des lieux, "Géométrie (s), pratiques d'arpentage et enseignement: quels liens et dans quel contexte?"*, 1-73, Paris, 2010.
- Voorhoeve, Petrus, *Handlist of Arabic manuscripts*, Library of the university of Leiden and other collections in the Netherlands, Bibliotheca Universitatis, 1957.
- Witkam, Jan Just and Tsjikke Vlasma, *Inventory of the oriental manuscripts*, Library of the university of Leiden and other collections in the Netherlands, Ter Lugt, 2007.