

دو رساله نو یافته از ابو حاتم آسفزاری در حساب و گیاه‌شناسی

محمد رضا عرشی

کارشناس ارشد تاریخ علم، دبیر ریاضی آموزش و پرورش کاشان

arshy1001@yahoo.com

(دریافت: ۱۳۸۹/۱۱/۲۰، پذیرش: ۱۳۹۰/۲/۲۰)

چکیده

ابو حاتم مظفر اسفزاری (سده ۵ و ۶ هجری) منجم، ریاضی‌دان و طبیعی‌دان بزرگ ایرانی، معاصر و همکار عمر خیام بود. از زندگانش اطلاع چندانی در دست نیست؛ فقط بعضی مورخان و دانشمندان در آثار خود از وی یاد کرده‌اند. از مهم‌ترین کارهای علمی او شرکت در رصد اعتدال بهاری به منظور اصلاح گاهشماری و تدوین تقویم جلالی است. از او چندین اثر در زمینه‌های ریاضیات، مکانیک، اندازه‌گیری اوزان، کائنات جو و گیاه‌شناسی بر جای مانده است و متأسفانه تعدادی از آثار او از بین رفته یا شناسایی نشده‌اند. در این مقاله دو رساله نو یافته از اسفزاری برای نخستین بار عرضه می‌شود. نخستین آنها، رساله‌ای ریاضی به عربی با نام «برهان علی جمع المربعات المتوالية» و موضوع آن اثبات هندسی دستور مجموع مربعات اعداد متوالی است. دیگری رساله‌ای به فارسی در گیاه‌شناسی با نام «رسالة الشبکة» و موضوع آن تشریح اجزای گیاه و بررسی انواع و کاربرد شبکه مجاری تغذیه در گیاهان (آوند) است. این رساله ارزشمند نشانگر پیشگامی دانشمندان ایرانی در شناخت و تبیین آوند در گیاهان است.

کلیدواژه‌ها: اسفزاری، مربعات اعداد متوالی، شبکه، تشریح گیاه، آوند

مقدمه

ابو حاتم مظفر بن اسماعیل آسفزاری، منجم، ریاضی‌دان و طبیعی‌دان بزرگ ایرانی، ملقب به امام الحکماء، در نیمه دوم سده پنجم هجری در آسفزار (ولایتی در خراسان قدیم در جنوب هرات، سر راه زرنج به هرات) به دنیا آمد. از زندگانی وی اطلاع چندانی در دست نیست. قدیمی‌ترین کتابی که در آن، شرح حالی از وی دیده می‌شود کتاب *تمه صوان الحکمه* (ص ۱۱۹) بیهقی (۴۹۳-۵۶۵ق) است که تألیف آن اندکی پس از مرگ آسفزاری بوده است. در مقدمه رساله *الشبکه* (نک: دنباله مقاله) و در کتاب *الکامل* (ج ۱۰، ص ۹۸) ابن اثیر در حوادث ۴۶۷ق از او با نام ابو المظفر آسفزاری یاد شده است. وی از سال ۴۶۷ تا ۴۸۵ق (سال مرگ ملکشاه سلجوقی) در اصفهان زیسته، سپس به خراسان و هرات و از آنجا به بلخ و مرو رفته است. نظامی عروضی سمرقندی در کتاب *چهارمقاله* (ص ۹۸) که بین سال‌های ۵۵۱ تا ۵۵۲ هجری تألیف کرده است (بهار، ج ۲، ص ۳۰۰) حکایت می‌کند که در سال ۵۰۶ق خواجه امام عمر خیامی (۴۳۲-۵۱۷ق) و خواجه امام مظفر آسفزاری را در منزل بو سعد جرّه در بلخ دیده است. بیهقی (ص ۱۱۹) و شهرزوری (ج ۲، ص ۵۴) به روابط علمی و مباحثات میان خیام و آسفزاری اشاره کرده‌اند. شهرمدان بن ابی الخیر (سده ۵ق) در کتاب *نزهت نامه علایی* (ص ۴۲۴) که پیش از سال ۵۱۳ق تألیف شده است از آسفزاری با عنوان «رحمه الله» یاد می‌کند که نشان می‌دهد وی در آن سال زنده نبوده است؛ ولی ممکن است این عنوان از اضافات کاتبان باشد زیرا بهار، سال تألیف این کتاب را ۴۷۷ق نوشته (ج ۲، ص ۶۹) و آسفزاری قطعاً در این سال زنده بوده است. همچنین عبدالرحمان خازنی (سده ۶ق) معاصر و همکار وی در کتاب *میزان الحکمه* (ص ۸) می‌گوید:

«ابو حاتم مظفر پیش از آن که کتاب *میزان الحکمه* خویش را تمام و به بیاض برد به جوار رحمت حق رفت.»

از این رو آسفزاری احتمالاً میان سال‌های ۵۰۶ و ۵۱۵ق درگذشته است.^۱

۱. برای اطلاع بیشتر از زندگی و آثار آسفزاری، نک: مقدمه رساله *آثار علوی* (نک: منابع)؛ همچنین قربانی، صص ۴۶۷-۴۶۹.

فعالیت‌های علمی و آثار اسفزاری

از مهم‌ترین فعالیت‌های علمی او شرکت در رصد اعتدال بهاری و اندازه‌گیری‌های لازم برای تعیین دقیق طول سال خورشیدی به منظور اصلاح گاه‌شماری، و تدوین تقویم جلالی و همکاری در بنای ساختمان رصدخانه‌ای (ظاهراً در اصفهان) بوده است که به احتمال بسیار به فرمان ملک‌شاه سلجوقی و خواجه نظام‌الملک در سال ۴۶۷ق انجام شده است. همچنین وی ترازوی ارشمیدس، معروف به «میزان غش»، را که برای تعیین میزان ناخالصی در اشیای ساخته شده از طلا و نقره و نیز تعیین نسبت فلزات به کار رفته در سکه‌ها ساخته شده بود، به دقت مطالعه کرد و برای سهولت کار دگرگونی‌هایی در آن پدید آورد که از جمله، دو کفه بدان افزود و آن را «میزان الحکمه» نامید. گویند وی این ترازو را به خازن خلیفه داد و او از بیم فاش شدن خیانت‌هایش آن را شکست و اجزایش را در خاک پنهان کرد و ابو حاتم چون از این موضوع خبر یافت در اندوه تباهی رنج چند ساله‌اش بیمار شد و در اثر آن درگذشت (بیهقی، صص ۱۱۹-۱۲۰؛ شهرزوری، ج ۲، ص ۵۴). این که چندین نفر از معاصران وی در نوشته‌های خویش از او نام برده‌اند نشانه‌ی مقام و شهرت او در آن روزگار است. اسفزاری آثار زیادی در حوزه‌های مختلف نجوم، ریاضیات، علوم طبیعی و ... داشته است که اکثر آنها از میان رفته یا تاکنون شناخته نشده‌اند. بعضی از آثار وی که تاکنون شناسایی شده‌اند بدین قرارند:

۱- *مراکز الانتقال و صنعة القفان* (ارشاد ذوی العرفان الی صناعة القفان)؛ عبدالرحمان خازنی در عنوان مقاله دوم کتاب *میزان الحکمه* (ص ۳۸) به این اثر اشاره کرده است. این رساله به عربی و شامل چهار باب در مقدمات و چگونگی توزین است. وجود یک نسخه خطی آن در کتابخانه‌ی ظاهریه‌ی دمشق به شماره ۴۴۶۰ گزارش شده است (عمر محمد عزت، ص ۱۰۲).

۲- *میزان الحکمه*؛ خازنی در باب پنجم کتابش (ص ۸) به این کتاب اسفزاری اشاره کرده و گفته است که این اثر ناتمام مانده است.

- ۳- آثار علوی (کائنات جو)؛ پیش از سال ۵۰۰ ق به فارسی و برای فخرالملک بن نظام الملک تألیف شده است. این اثر در سال ۱۳۱۹ش در تهران با تصحیح و تحشیۀ محمدتقی مدرس رضوی انتشار یافته است.^۱
- ۴- رساله در احکام حرب و اختیار غالب و مغلوب؛ از این اثر اسفزاری که اسماعیل باخرزی از دانشمندان دوران سلطان سنجر در کتاب/اختیارات سنجرى به آن اشاره کرده، تاکنون نسخه‌ای گزارش نشده است (حائری، ج ۱۹، ص ۵۳۸).
- ۵- اختصار فی اصول اقلیدس؛ مقاله چهاردهم این کتاب با عنوان «المقالة الرابعة عشر من اختصار الامام المظفر الاسفزاری لاصول اقلیدس» در کتابخانه ملی پاریس به شماره ۲۴۵۸/۴ نگهداری می‌شود. این مقاله در اصل نوشته ابسقلوس و شامل ۸ گزاره درباره ۱۲ وجهی و ۲۰ وجهی منتظم است، اما مقاله چهاردهم اسفزاری شامل ۱۱ گزاره است. سدیو عنوان‌های این ۱۱ گزاره را (بدون ذکر استدلال آنها) از روی نسخه مذکور به فرانسه ترجمه و در سال ۱۸۳۸ میلادی منتشر کرده است (قربانی، ص ۴۶۸).
- ۶- مقدمه فی المساحة؛ نسخه‌ای از آن در کتابخانه لاله‌لی استانبول به شماره ۲۷۰۸/۳ موجود است (قربانی، ص ۴۶۸).
- ۷- تلخیص کتاب الحیل بنی موسی؛ نسخه‌ای از آن در کتابخانه منچستر به شماره B351 موجود است (مینگانا، ص ۵۵۴). رساله دیگری با همین موضوع به شماره O351 در همین کتابخانه (همو، ص ۵۵۹) وجود دارد که شاید بخش‌هایی از رساله قبلی باشد.

در منابع موجود، به دو رساله نو یافته ابو حاتم اسفزاری که بر اساس نسخه یکتای آنها در پی می‌آیند اشاره‌ای نشده است. مرحوم قربانی پس از ذکر سه اثر ریاضی از اسفزاری (شماره‌های ۵ و ۶ و ۷ فوق) و رساله آثار علوی، دیگر آثار اسفزاری را از بین رفته تلقی کرده است (قربانی، ص ۴۶۸).

۱. در باره این رساله اسفزاری نک: یونس کرامتی، «جایگاه ابو حاتم اسفزاری و ابن خَمَّار در سنت آثار علوی دوره اسلامی»، تاریخ علم، شماره ۶، ۱۳۸۷، صص ۱۰۵-۱۱۳.

الف) برهان علی جمع المربعات المتوالية

این رساله مختصر عربی، برهان هندسی برای دستور مجموع مربعات اعداد متوالی است که نسخه‌ای از آن به شماره ۲۰۲۵/۲ در کتابخانه مسجد اعظم قم موجود است (استادی، ج ۱، ص ۲۶۹). این نسخه تاریخ کتابت ندارد ولی روی برگ اول مجموعه، یادداشت مورخ ۶۳۲ ق و وجود دارد. اسفزاری در این رساله به اثبات دستور مجموع مربع اعداد متوالی به صورت زیر پرداخته است:

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = (1 + 2 + 3 + \dots + n) \left(\frac{2}{3}n + \frac{1}{3} \right) = \frac{n(n+1)}{2} \left(\frac{2}{3}n + \frac{1}{3} \right) = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$$

او برای اثبات این فرمول یک برهان هندسی برای حالت خاص $n = 4$ آورده و سپس این اثبات را برای حالت کلی تعمیم داده است. این دستور منسوب به فیثاغورس است (سعیدان، ص ۲۷) و در کتاب الفخری کرجی (د. ح. ۴۲۰ ق) نیز آمده است (همو، ص ۱۳۴).

متن رساله در بازنویسی، برای سهولت خواندن، پاراگرافبندی شده و نشانه‌های سجاوندی به آن افزوده شده است، همچنین پایان صفحات در نسخه اصلی با علامت // مشخص شده است.

[متن رساله:]

برهان علی جمع المربعات المتوالية

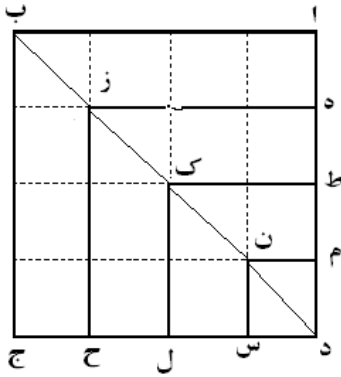
استخراج أبي حاتم المظفر بن اسمعيل الأسفزاری

الطريقة المعروفة المنسوبة إلى القدماء في جمع المربعات:

إنهم قالوا إذا أردت أن تجمع عدة ما من مربعات الأعداد المتوالية من الواحد إلى أي غاية فرضت فاجمع من الواحد إلى تلك الغاية والغاية معها واحفظ المجموع ثم خذ ثلثي عدد الغاية فزد عليه ثلث الواحد أبدأ واضربهما في المجموع فيحصل مجموع المربعات.

مثاله: أردنا أن نجمع أربعة مربعات أولها مربع الواحد وآخرها مربع الأربعة. جمعنا من الواحد إلى الأربعة والأربعة معها فكانت عشرة وعدد الغاية أربعة وثلثاها إثنان وثلثان زدنا عليها ثلث الواحد فصارت ثلاثة ضربناها في [عشر] فبلغ ثلاثين وهو مجموع المربعات الأربعة.

أما العلة في هذه الطريقة والبرهان على صحتها فهي هذه: نفرض مربع $\overline{أبج د}$ وليكن أربعة [في أربعة] وليكن كل واحد من الأحاد التي نذكرها مكعباً هو واحد في واحد [في واحد] ليسهل تصوّر



المجسّم من تركيب بعضها على بعض. ثمّ نفرض مربع $\overline{ح د}$ ثلاثة في ثلاثة ونضعه على مربع $\overline{أج}$ وضعاً يصير^١ به زاوية $\overline{أدج}$ // زاوية $\overline{ه د ح}$ من مربع ثلاثة [في ثلاثة] منطبقة على زاوية $\overline{أدج}$ من مربع أربعة [في أربعة] ونفرض مربع $\overline{طل}$ إثنين في إثنين ونضعه فوقه على الوضع الذي ذكرناه. ثمّ نضع على $\overline{طل}$ مربع $\overline{مس}$ فتنتطبق زوايا $\overline{د من}$ المربعات الأربعة ويصير مجموعها مجسماً قاعدته مربع $\overline{أبج د}$ ويحيط بجوانبه سطوح.

أما جانب $\overline{أب}$ من فسطوح شبيهة بسطوح الدرّج بعضها قائم على بعض وكذلك جانب $\overline{بج}$ من $\overline{س}$ والسطوحان الباقيان كل واحد منهما يحيط به خطان مستقيمان وخط $\overline{مضرس}$ فلو قطعنا من مكعب $\overline{مس}$ نصفه وليكن منشوراً وليمرّ القاطع بخط $\overline{دس}$ من السطح العالي ويمرّ [بخط $\overline{من}$] من السافل فيمرّ لامحاله بخط $\overline{كط}$ من السطح السافل من مربع $\overline{ل ط}$ فيقطع منشورين من مكعب $\overline{مك}$ ويمرّ أيضاً بخط $\overline{هز}$ فيقطع ثلاثة منشورين من مكعبات $\overline{طز}$ ويمرّ بخط $\overline{أب}$ فيقطع أربعة منشورين من مكعبات $\overline{ه ب}$.

ثمّ فرضنا سطحاً قاطعاً يمرّ بخط $\overline{بج}$ من السطح السافل من $\overline{ه ز د}$ فإن يمرّ بخط $\overline{ك ل}$ من السطح السافل من $\overline{م س}$ وبخط $\overline{م د}$ من السطح العالي من $\overline{م س}$ ويقطع هذا السطح ثلاثة منشورين من مكعبات $\overline{ز ح}$ و منشورين من مكعب $\overline{ك ح}$ ومنشوراً واحداً من مكعب $\overline{ن ل}$ ويقطع هذا السطح أيضاً من كل واحد من منشورين $\overline{د ن}$ ، $\overline{ن ك}$ ، $\overline{ك ز}$ ، $\overline{ز ب}$ ثلثه الذي هو سدس المكعب كما بيّنه اقليدس في الاصول.

١. اين دو كلمه در متن نسخه خطی ناخوانا بود و به جای آن کلمات «وضعا يصير» گذاشته شد.

٢. نسخه: ب د ن س

٣. نسخه: ك ط.

// وإذ قد قطعنا من هذا الشكل هذه الزوايد^١ التي ذكرناها يبقى منه مخروط يحيط به مربع وأربعة مثلثات كل واحد منها نصف مربع قاعدته يجب أن نأخذ مساحة ذلك المخروط ونجمع معه ما إسقطنا من الزوايد فيكون مجموع ذلك هو العدد المطلوب.

وأما مساحة المخروط وهو العمل الأول: فبأن نضرب العمود المخرج من نقطة د من السطح العالي من مكعب م ن س^٢ إلى نقطة د من السطح السافل من مربع آ ج وهو عمود د د المساوي لعدد الغاية وهو أربعة في ثلث مربع آ ب ج د وإن شئت نضرب العمود في ثلثي نصف آ ب ج د ونصف آ ب ج د هو مثلث آ د د الباقي بعد إسقاط تضريساته ويسمى مثلث آ د د الباقي المثلث الأعظم والتضريسات المسقطة المثلثات.

أما الزوايد المسقطة فهي قسمان: أحدهما المناشير التي هي انصاف المكعبات وهي منشور ط ن^٣ و منشورا ه ك وثلاثة مناشير آ ز و منشور ن ل و منشورا ك ح وثلاثة مناشير ز ج. والقسم الثاني هو أربعة أسداس المكعبات وهي المسقطة من كل واحدة من مكعبات د ن ك، ك ز، ز ب.

أما مساحة المناشير وهي العمل الثاني: فلأن عدة مناشير جانب واحد مبتدية من الواحد على التوالي إلى أن تبلغ إلى عدد ينقص عن عدة المربعات بواحد والطريق في جمع الأعداد المتوالية من الواحد إلى عدد مفروض أن نزيد على المفروض واحداً ونضربه في نصف المفروض. وإذا زدنا الواحد على هذا المفروض يصير مثل العمود المساوي لعدة المربعات فيجب أن نضرب العمود في نصف مربعات آ ز الثلاثة ونأخذها كعاباً صحاحاً لا مناشير. لئلا نحتاج إلى جمع مناشير ن ل، ك ح، ز ج معها لأن^٣ // منشورين منها مثل مكعب وبقي علينا أن نجمع معها الأربعة الأسداس المسقطة من مربعات القطر وهو العمل الثالث.

ك ٢٧/١

وطريقه: أن تضرب عدد مكعبات القطر وهو عدد مساوٍ للعمود في أربعة أسداس الواحد فتجتمع المسقطة من مكعبات القطر وسواء ضربت العمود في أربعة أسداس الواحد أو ضربته في نصف الواحد ثم ضربته في سدس الواحد وجمعتهما فنضم من هذا العمل ضرب العمود في نصف الواحد مع

١. نسخه: الزوايا.

٢. نسخه: م ن س.

٣. نسخه: ط ز.

العمل الثاني وهو ضرب العمود في نصف مربعات $\overline{از}$ فيصير العمل الثاني ضرب العمود في نصف مربعات $\overline{هـب}$ الأربعة وهي أربعة مثلثات مساوية للمثلثات المسقطة من $\overline{آد}$ لأجل التضريس فصار العمل الثاني ضرب العمود في المثلثات المسقطة وبقى العمل الثالث ضرب العمود في سدس الواحد ويكون المبلغ سدس العمود والعمل الثاني وهو ضرب العمود في المثلثات. فنقسم قسمين أحدهما ضرب العمود في ثلثي المثلثات. أعني ضرب المثلثات في ثلثي العمود وإذا جمع مع العمل الأول وهو ضرب المثلث الكبير في ثلثي العمود يصير ضرب مجموع الأعداد في ثلثي العمود لأن المثلث الأعظم مع المثلثات المسقطة هي مجموع الأعداد. والقسم الثاني وهو ضرب العمود في ثلث المثلثات يكون المبلغ ثلث مجموع الأعداد إلا سدس العمود لأن العمود مع الواحد إذا ضرب في نصف العمود عند جمعنا الأعداد المتوالية يحصل المجموع.

فإذا ضرب العمود في نصف العمود يحصل المجموع إلا نصف العمود. فإذا ضرب العمود في سدس العمود وسدس العمود هو ثلث المثلثات لأن المثلثات نصف العمود يحصل ثلث المجموع إلا سدس العمود. وإذا جمع مع الحاصل من العمل الثالث // وهو سدس العمود يجتمع ثلث المجموع ويحصل من ضرب المجموع في ثلث الواحد وإذا جمع مع مجموع العمل الأول وهو ضرب المجموع في ثلثي العمود تجتمع جميع الأعمال الثلاثة ويصير ضرب المجموع في ثلثي العمود مع ثلث الواحد كما قد أمر به القديماً وهذا تشجير يسهل عند النظر إليه تفهم جميع ما ذكرناه.

الکلیت بقدر فی الخشبه فلا یتدر بها صاعدا او نازلا ولا یطارد
هذا الاسفین بالصربینة فی حقیقته حیث یحضر اللولب الی
الحقرا الذی یتبدل بکون فاحضرت اللولب الکتی وهما الی دنا
ان یعمل ۵ هم المقالة الثالثة ویرامها فی کتاب
والحمد لله رب العالمین والصلاة والسلام علی
سیدنا محمد السی والذ الطاهر
برهان علی جمع المربعات المتوالیه المستخرج الی
جائز المظفر بن اسمعیل الاسفینزازی ۵
الطریقه المعروفة المنسوبه الی القدامی جمع المربعات الیهم الو
اذا اردنا ان نجمع عدده ما من مربعات الاعداد المتوالیه من الواحد
الی ای غایه فرضت فاجمع من الواحد الی تلك الغایه والغایه معها
واجفظ المجموع ثم حد ثلثی عددا الغایه فزد علیها ثلث الواحد ابدل
واضربهما فی المجموع فیحصل مجموع المربعات مثاله اردنا ان نجمع
اربعه مربعات اولها مربع الواحد واخرها مربع الاربعه
جمعنا من الواحد الی الاربعه والاربعه معها فكانت عنده و عدد
الغایه اربعه وثلثاها اثنان وثلثان زدنا علیها ثلث الواحد فصار
ثلاثه ضربناها فی قبیلغ ثلاثین وهو مجموع المربعات الاربعه اما
العلة فی هذه الطریقه والبرهان علی صحتها فهی هذه نفرض مربع الحد
ولیکن اربعه ولیکن ا واحد من الاجاد التي تذكرها مكعبا هو واحد
فی واحد لبسها تصور الجسم من تركيب بعضها علی بعض ثم نفرض
مربع هج ثلاثه فی ثلاثه ونضعه علی مربع ا ج و نضعه علی مربعه زا و یه

[ترجمهٔ رساله:]

برهانی بر جمع مربع‌های متوالی

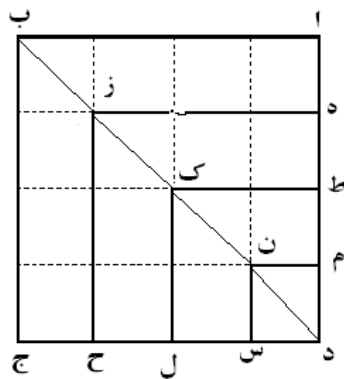
استخراج ابو حاتم مظفر بن اسماعیل اسفزاری

روش مشهور منسوب به پیشینیان دربارهٔ جمع مربع‌ها:

آنها گفته‌اند هرگاه بخواهی تعدادی از مربع‌های اعداد متوالی از یک تا هر نهایی را جمع کنی لازم است که از یک تا آن عدد آخری به همراه آن عدد آخر را جمع بزنی و مجموع را نگه داری. سپس $\frac{2}{3}$ عدد آخری را بگیری و همیشه بر آن عدد یک‌سوم را اضافه کنی و آن دو را در مجموع ضرب کنی. بدین ترتیب مجموع مربع‌ها به دست می‌آید.

مثال آن: می‌خواهیم چهار مربع را جمع کنیم که اولین آن، مربع یک و آخرین آن، مربع چهار است. از یک تا چهار را به همراه چهار جمع می‌کنیم، ده می‌شود. عدد آخر چهار است و $\frac{2}{3}$ آن، دو و دوسوم می‌شود. یک‌سوم را به آن اضافه می‌کنیم، سه می‌شود. آن را در [ده] ضرب می‌کنیم، سی می‌شود و آن مجموع چهار مربع است.

اما دلیل و برهان بر درستی این روش این است که مربع چهار [در چهار] $\overline{ا ب ج د}$ را در نظر



می‌گیریم. لازم است هر یک از واحدهای آن که ذکر کردیم، مکعبی یک در یک [در یک] باشد تا از ترکیب آنها با هم تصور سه بعدی آسانی ایجاد شود. سپس مربع سه در سه $\overline{ح}$ را در نظر می‌گیریم و آن را روی مربع $\overline{ا ج}$ قرار می‌دهیم چنان که زاویهٔ $\overline{ه د ح}$ از مربع سه [در سه] منطبق بر زاویهٔ $\overline{ا د ج}$ از مربع چهار [در چهار] باشد و مربع دو در دو $\overline{ط ل}$ را در نظر می‌گیریم و به همان حالتی که ذکر کردیم در بالای آن قرار می‌دهیم.

سپس مربع $\overline{م س}$ را روی مربع $\overline{ط ل}$ قرار می‌دهیم. به

این ترتیب زاویه‌های $\overline{د}$ از چهار مربع بر هم منطبق می‌شود و مجموع آن جسمی می‌شود که قاعدهٔ آن مربع $\overline{ا ب ج د}$ است و در اطراف آن سطوحی محیط شده است.

طرف $\overline{ابم}$ و همچنین طرف $\overline{بجنس}$ سطوحی شبیه به سطوح پلکانی است که هر یکی بر دیگری عمود است. هر یک از دو سطح باقیمانده به دو خط مستقیم و یک خط دندانه‌دار (شکسته) محیط می‌شود. پس اگر نصف مکعب $\overline{مس}$ را [از جهت قطر] برش دهیم، منشوری می‌شود. قاطع باید از خط $\overline{دس}$ از سطح بالایی مکعب و همچنین از سطح زیرین آن [به خط $\overline{من}$] بگذرد. پس ناگزیر باید از خط $\overline{کط}$ از سطح زیرین مربع $\overline{لط}$ هم بگذرد. پس دو منشور از دو مکعب $\overline{مک}$ جدا می‌کند و همچنین از خط $\overline{هز}$ عبور می‌کند. پس سه منشور از مکعب‌های $\overline{طز}$ جدا می‌کند و همچنین از خط $\overline{اب}$ عبور می‌کند بنابر این چهار منشور از مکعب‌های $\overline{هب}$ جدا می‌کند.

سپس فرض می‌کنیم سطح قاطعی، از خط $\overline{بج}$ از سطح زیرین $\overline{هز}$ عبور کند. بنا بر این، این قاطع از خط $\overline{گل}$ از سطح زیرین $\overline{مس}$ و از خط $\overline{مد}$ از سطح بالایی $\overline{مس}$ عبور می‌کند و این سطح سه منشور از مکعب‌های $\overline{زج}$ و دو منشور از دو مکعب $\overline{کح}$ و یک منشور از مکعب $\overline{نل}$ جدا می‌کند و همچنین این سطح از هر یک از منشورهای $\overline{دن}$ ، $\overline{نک}$ ، $\overline{گز}$ ، $\overline{زب}$ یک سوم آنها را جدا می‌کند که حجم هر یک [معادل] حجم یک‌ششم مکعب است، چنان که اقلیدس در [کتاب] / اصول بیان کرده است.

وقتی این برآمدگی‌های [پلکانی] را که ذکر کردیم از این جسم جدا کنیم، از آن هرمی باقی می‌ماند محصور به یک مربع و چهار مثلث که [مساحت] هر یک از آنها نصف مربع قاعده آن است. باید حجم این هرم را بگیریم و با [حجم] آن برآمدگی‌های [پلکانی] که جدا کرده‌ایم جمع کنیم. این مجموع همان عدد مطلوب است.

اما حجم هرم که عمل اول است: عبارت است از این که ارتفاع خارج شده از نقطه $\overline{د}$ از سطح بالایی مکعب $\overline{منس}$ به نقطه $\overline{د}$ از سطح زیرین مربع $\overline{اج}$ را که همان ارتفاع $\overline{دد}$ و مساوی با عدد نهایی چهار است، در یک سوم مربع $\overline{ابجد}$ ضرب می‌کنیم. اگر خواستید [می‌توانیم به جای این کار] ارتفاع را در دو سوم، نصف $\overline{ابجد}$ ضرب کنیم. نصف $\overline{ابجد}$ همان مثلث $\overline{ادد}$ است و مثلث باقی مانده پس از جدا کردن دندانه‌ها، مثلث $\overline{ادد}$ نامیده می‌شود که باقی مانده مثلث بزرگ‌تر و دندانه‌های جدا شده مثلث‌ها است.

اما برآمدگی‌های جدا شده دو نوع هستند. یکی منشورهایی که نصف مکعبند و آن منشور $\overline{\text{طن}}$ و دو منشور $\overline{\text{هگ}}$ و همچنین سه منشور $\overline{\text{آز}}$ و منشور $\overline{\text{نل}}$ و دو منشور $\overline{\text{گح}}$ و سه منشور $\overline{\text{زج}}$ است؛ نوع دوم همان چهارششم مکعب‌هایی است که از هر یک از مکعب‌های $\overline{\text{دن}}$ ، $\overline{\text{نک}}$ ، $\overline{\text{گن}}$ ، $\overline{\text{زب}}$ جدا شده‌اند.

اما حجم منشورها که عمل دوم است: تعداد منشورهای یک طرف از یک شروع می‌شود و پیاپی به عددی یک واحد کم‌تر از تعداد مربع‌ها می‌رسد. روش جمع اعداد متوالی از یک تا عدد مفروض این است که یکی به عدد مفروض اضافه، و آن‌را در نصف مفروض ضرب کنیم. اگر یک را به این مفروض اضافه کنیم، مانند ارتفاع با تعداد مربع‌ها مساوی می‌شود. پس لازم است ارتفاع را در نصف مربع‌های $\overline{\text{آز}}$ که سه‌تاست ضرب کنیم تا مکعب‌های صحیح به دست آید نه منشورها. زیرا به افزودن منشورهای $\overline{\text{نل}}$ ، $\overline{\text{گح}}$ و $\overline{\text{زج}}$ نیاز داریم و دو منشور از آنها معادل یک مکعب است. اکنون باید چهار ششم [حجم] قسمت‌های جدا شده از مربع‌های قطر به این بیفزاییم و این عمل سوم است.

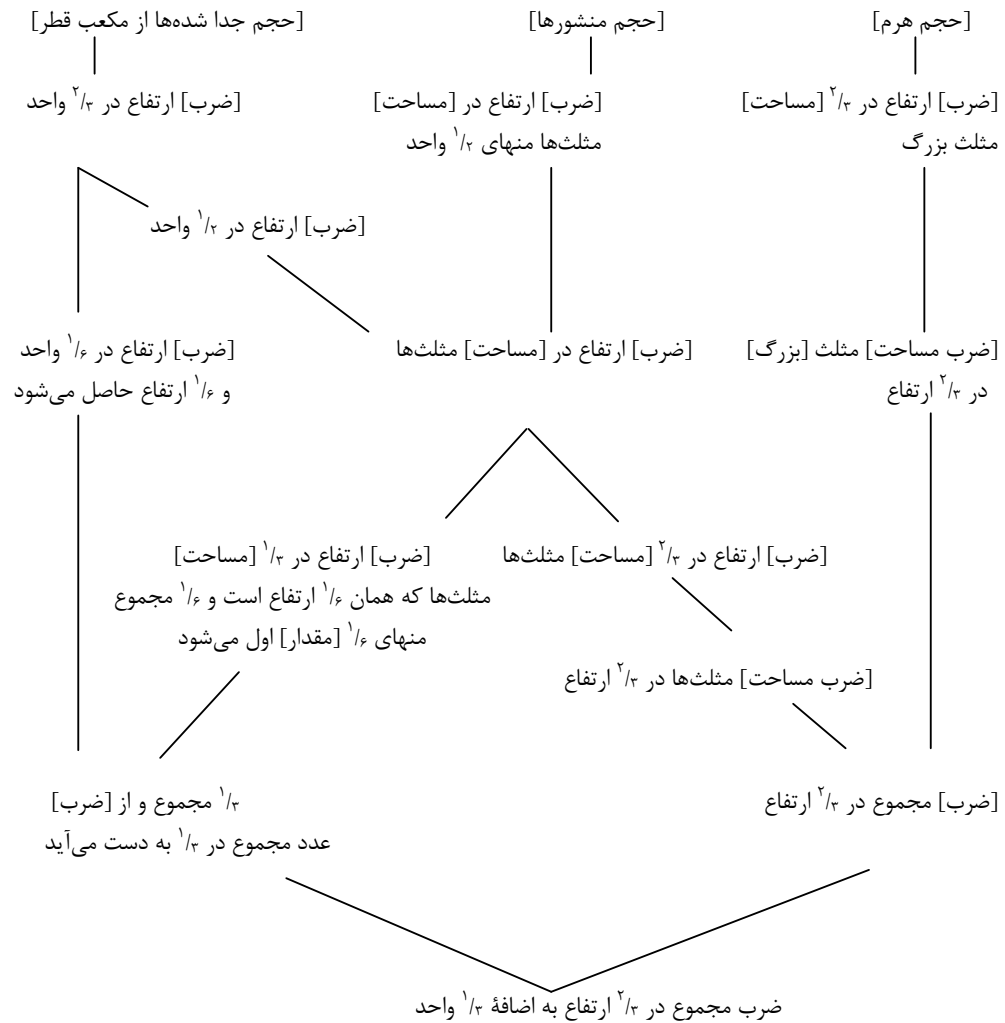
روش آن این است که تعداد مکعب‌های قطر که عددی مساوی با ارتفاع است، در چهارششم واحد ضرب کنی و [حجم] قسمت‌های جدا شده از مکعب‌های قطر جمع کنی و آن معادل است با این که ارتفاع در چهارششم واحد یا در یک‌دوم و سپس در یک‌ششم ضرب و آن‌دو حاصل ضرب را جمع کنی. سپس بخشی از این عمل که ضرب ارتفاع در یک‌دوم است را با عمل دوم که ضرب ارتفاع در یک‌دوم [تعداد] مربع‌های $\overline{\text{آز}}$ [که سه تا است] را با هم جمع می‌کنیم. پس عمل دوم ضرب ارتفاع در یک‌دوم [تعداد] مربع‌های $\overline{\text{هب}}$ که چهار‌تاست می‌شود که به‌خاطر دندان‌ها، چهار مثلث، مساوی با مثلث‌های قسمت‌های حذف شده از $\overline{\text{آد}}$ است. پس عمل دوم ضرب ارتفاع در [مساحت] مثلث‌های حذف شده می‌شود و عمل سوم باقی می‌ماند که ضرب ارتفاع در یک‌ششم واحد است و حاصل یک‌ششم ارتفاع می‌شود. عمل دوم ضرب ارتفاع در [مساحت] مثلث‌ها است.

پس [عمل را] به دو قسمت‌ها تقسیم می‌کنیم. یکی ضرب کردن ارتفاع در دو سوم [مساحت] مثلث‌هاست. منظورم ضرب [مساحت] مثلث‌ها در دو سوم ارتفاع است. و اگر با عمل اول که ضرب [مساحت] مثلث بزرگ در دو سوم ارتفاع است، جمع شود؛ ضرب مجموع اعداد در دو سوم ارتفاع

به دست می آید. زیرا [مساحت] مثلث بزرگ تر با [مساحت] مثلث های قسمت های جدا شده همان مجموع اعداد است.

قسمت دوم ضرب ارتفاع در یک سوم [مساحت] مثلث هاست. حاصل یک سوم مجموع اعداد منهای یک ششم ارتفاع می شود. زیرا اگر ارتفاع به اضافه یک، در نصف ارتفاع ضرب شود، مجموع اعداد متوالی حاصل می شود.

هرگاه ارتفاع در نصف ارتفاع ضرب شود مجموع منهای نصف ارتفاع حاصل می شود. هرگاه ارتفاع در یک ششم ارتفاع ضرب شود، و یک ششم ارتفاع همان یک سوم [مساحت] مثلث هاست زیرا [مساحت] مثلث ها نصف ارتفاع است، در این صورت یک سوم مجموع منهای یک ششم ارتفاع حاصل می شود. هرگاه با نتیجه عمل سوم که یک ششم ارتفاع است، جمع شود؛ یک سوم مجموع به دست می آید که از ضرب کردن مجموع در یک سوم حاصل می شود. هرگاه تمامی را با مجموع عمل اول که ضرب مجموع در دو سوم ارتفاع است، جمع کنیم، تمام اعمال سه گانه یک جا جمع می شود و ضرب مجموع در دو سوم ارتفاع به اضافه یک سوم واحد می شود همان طور که پیشینیان به آن اشاره کرده اند. این نمودار درختی است که با نگاه کردن به آن فهمیدن همه آنچه ذکر کردیم آسان می شود.



برهان تمام شد و سپاس پروردگار دو عالم را و درود او بر سرور ما محمد نبی و خاندان پاک او.

شرح رساله

اسفزاری در این رساله یک روش هندسی جالب برای اثبات فرمول مجموع مربعات اعداد متوالی عرضه می‌کند. وی ابتدا به بیان فرمولی می‌پردازد که دانشمندان پیش از وی نیز آن را می‌شناختند.

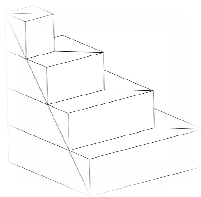
$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = (1+2+3+\dots+n) \left(\frac{2}{3}n + \frac{1}{3} \right) = \frac{n(n+1)}{2} \left(\frac{2}{3}n + \frac{1}{3} \right) = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$$

سپس حالت خاص

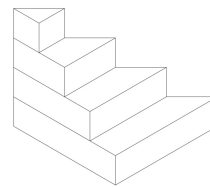
$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 = (1+2+3+4) \left(\frac{2}{3} \times 4 + \frac{1}{3} \right) = 10 \times 3 = 30.$$

را بیان کرده و اثبات هندسی خود را برای آن عرضه کرده است.

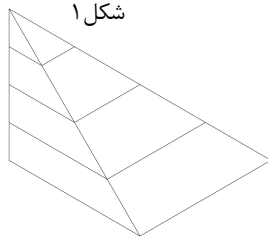
او هر یک از اعداد n^2 را که مساحت یک مربع است به عنوان حجم یک مکعب مستطیل به طول و عرض n و ارتفاع یک در نظر می‌گیرد و مسأله را از حالت دو بعدی به حالت سه بعدی تبدیل می‌کند. همچنین چهار مکعب مستطیل به ارتفاع یک و ضلع قاعده‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ را چنان روی هم قرار می‌دهد که زاویه قائمه یک رأس آنها بر هم منطبق شود (شکل ۱). سپس جسم حاصل را از طرف قطر برش می‌دهد تا دو جسم متشابه حاصل شود (شکل ۲) و از مکعب بالایی یک منشور و از مکعب $2 \times 2 \times 1$ دو منشور و از مکعب $3 \times 3 \times 1$ سه منشور و از مکعب $4 \times 4 \times 1$ چهار منشور جدا می‌کند. سپس از رأس بالاترین منشور به یال زیرین پائین‌ترین منشور یک برش می‌زند تا جسم (شکل ۲) به یک هرم (شکل ۳) و یک جسم پلکانی (شکل ۴) تبدیل شود. حال حجم این هرم و جسم پلکانی را محاسبه می‌کند و دو برابر مجموع آنها جواب مطلوب است.



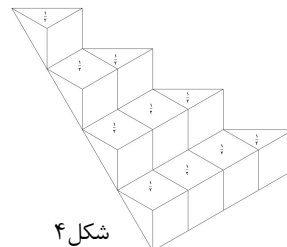
شکل ۱



شکل ۲

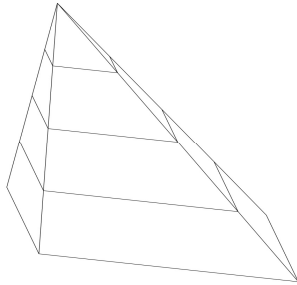


شکل ۳



شکل ۴

حجم هرم حاصل از برش (شکل ۳) با $\frac{1}{3}$ مساحت قاعده در ارتفاع برابر است و قاعده آن مثلثی است که نصف مربع 4×4 است. پس حجم هرم برابر است با:



شکل ۵

$$\frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} \times 4^2 \right) 4 = \frac{32}{3} = 10 \frac{2}{3}$$

اگر هرم‌های دو قسمت برش یافته را با هم در نظر بگیریم (شکل ۵) قاعده آن مربع 4×4 می‌شود و حجم هرم برابر است با:

$$V_1 = \frac{1}{3} (4^2) 4 = \frac{64}{3} = 21 \frac{1}{3}$$

در شکل پلکانی دو نوع منشور به وجود می‌آید:

الف) منشورهایی که هر کدام نصف مکعب است و تعداد آنها در هر طرف $1+2+3=6$ است و هر دو منشور تشکیل یک مکعب می‌دهند پس حجم این شش منشور در یک طرف معادل حجم سه مکعب است که

$$6 \left(\frac{1}{3} \times 1^2 \times 1 \right) = 3 \times 1^2 = 3$$

پس ۱۲ منشور دو طرف، معادل شش مکعب است. پس داریم:

$$V_2 = 2 \times 3 = 6$$

ب) منشورهای کناری که تعداد آنها برابر با تعداد مکعب‌هایی است که روی هم قرار گرفته‌اند (۴) و حجم هر کدام $\frac{1}{3}$ حجم مکعب است. بنا بر این در دو طرف مجموعاً ۸ عدد از این نوع منشور داریم که حجم آنها برابر است با:

$$V_3 = 8 \times \frac{1}{3} (1^2) = 2 \frac{2}{3}$$

حجم کل جسم برابر مقدار زیر است که آن معادل حجم چهار مکعب اولیه است که روی هم قرار دادیم.

$$V_1 + V_2 + V_3 = 21 \frac{1}{3} + 6 + 2 \frac{2}{3} = 30$$

سپس اسفزاری رابطه را برای حالت کلی ثابت می‌کند. اگر n مکعب مستطیل $۱ \times ۱ \times ۲$ ، $۲ \times ۲ \times ۳$ ، ...، $n \times n$ با ارتفاع یک داشته باشیم، مجموع حجم آنها برابر با $۱^۲ + ۲^۲ + ۳^۲ + \dots + n^۲$ است. آنها را مطابق مثال روی هم قرار داده و برش می‌دهیم. یک هرم و دو نوع منشور ایجاد می‌شود که حجم مجموع آنها با مجموع فوق برابر است.

۱- حجم هرم؛ قاعده هرم یک مربع به ضلع n و ارتفاع جسم نیز برابر n است، پس حجم هرم برابر است با:

$$V_1 = \frac{1}{3}(n^2)n = n \left(\frac{2}{3} \times \frac{n^2}{2} \right) = \left(\frac{2}{3}n \right) \left(\frac{n^2}{2} \right)$$

۲- حجم منشورهایی که حجم هر کدام نصف حجم مکعب واحد و تعداد آنها $1 + 2 + 3 + \dots + (n-1)$ است؛ پس هر دو منشور معادل یک مکعب است.

$$V_2 = 2 \times (1 + 2 + 3 + \dots + (n-1)) \times \left(\frac{1}{2} \right) = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{n^2}{2} - \frac{n}{2}$$

۳- حجم منشورهای کناری که از مکعب‌های قطر حاصل می‌شود؛ تعداد آنها برابر با n و حجم هر کدام در هر طرف برش $1/3$ حجم مکعب است.

$$V_3 = 2 \times \left(\frac{1}{3} \right) n = \frac{2}{3}n = \frac{n}{2} + \frac{n}{6}$$

مجموع حجم این سه جسم برابر مجموع حجم مکعب‌هاست.

$$\begin{aligned} V_1 + V_2 + V_3 &= \left(\frac{2}{3}n \right) \left(\frac{n^2}{2} \right) + \left(\frac{n^2}{2} - \frac{n}{2} \right) + \left(\frac{n}{2} + \frac{n}{6} \right) = \left(\frac{2}{3}n \right) \left(\frac{n^2}{2} \right) + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6} + \frac{n}{6} \\ &= \frac{2}{3}n \times \frac{n(n+1)}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{n(n+1)}{2} \\ &= \frac{n(n+1)}{2} \left(\frac{2}{3}n + \frac{1}{3} \right) \end{aligned}$$

اسفزاری تمام مراحل اثبات را به صورت «نمودار درختی» زیر نشان داده تا به قول وی فهم این اثبات برای کسانی که رساله را می‌خوانند آسان شود.

حجم جدا شده‌ها از مکعب قطر = V_r

$$\frac{2}{3}n$$

$$\frac{n}{2}$$

$$\frac{n}{6}$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{n(n+1)}{2}$$

حجم منشورها = V_r

$$n \left(\frac{n}{2} - \frac{1}{2} \right) = \frac{n(n-1)}{2}$$

$$n \left(\frac{n}{2} \right)$$

$$n \times \frac{1}{3} \left(\frac{n}{2} \right)$$

$$= \frac{1}{6} \left(\frac{n(n+1)}{2} \right) - \frac{1}{6} \left(\frac{n(n-1)}{2} \right)$$

حجم هرم = V_1

$$n \left(\frac{2}{3} \times \frac{n^2}{2} \right)$$

$$\frac{n^2}{2} \times \frac{2}{3}n$$

$$n \left(\frac{2}{3} \times \frac{n}{2} \right)$$

$$\frac{n}{2} \left(\frac{2}{3}n \right)$$

$$\frac{2}{3}n \times \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\frac{n(n+1)}{2} \times \left(\frac{2}{3}n + \frac{1}{3} \right)$$

ب) رساله شبکه

رساله شبکه به فارسی و موضوع آن تشریح اجزای گیاه و بررسی انواع شبکه مجاری در گیاهان (آوند) و طریق غذارسانی این مجاری به اجزایی از گیاه مانند برگ و میوه است. این رساله به درخواست برکیارق ابن ملکشاه سلجوقی^۱ تألیف شده است. برکیارق، جسمی شبکه مانند را که از درون یک گیاه استوانه‌ای شکل بیرون آورده بودند، مشاهده کرده بود و می‌خواست بداند که این جسم چگونه شکل گرفته است و چه عملی در گیاه انجام می‌دهد. بنا بر این، موضوع را با اسفزاری در میان گذاشته و او نیز این رساله را در یک مقدمه و شش فصل تألیف کرده است. این رساله ارزشمند نشان می‌دهد که دانشمندان ایرانی از دیرباز با مفهوم آوند در گیاهان آشنایی داشته‌اند.

نسخه شناسی و روش تصحیح رساله

این نسخه را که به شماره ۳/۳۱۸۳ در کتابخانه ملک نگهداری می‌شود، در سال ۵۴۹ هجری کاتبی دانشمند، ابوالفتح بن حسین منجم، کتابت کرده و نوع کاغذ آن دولت آبادی است (دانش پژوه، ج ۶، صص ۲۶۵-۲۶۶). از ویژگی‌های رسم الخط زیبا و نکات دستوری این نسخه، وجود «ی» میانجی به صورت کوتاه در بعضی کلمات مانند «شکوفه‌ی درختان» است. همچنین حروف «پ، چ، ژ، گ» به صورت «ب، ج، ز، ک» آمده‌اند مانند: «چگونه» به جای «چگونه» ولی حرف «ژ» در بعضی کلمات مانند «کژی» به صورت اصلی به کار رفته است. بسیاری از نقطه‌های کلمات گذاشته نشده است. کلمه «است» هم به صورت جدا و هم پیوسته نگارش شده است. حرف اضافه «به» به صورت پیوسته نوشته شده است مانند «باثار» به جای «به آثار». در کلماتی که به حرف «ه» ختم می‌شود و

۱. برکیارق بن ملکشاه سلجوقی (۴۷۱ یا ۴۷۴-۴۹۸ق) ملقب به رکن‌الدین و مکنی به ابوالمظفر چهارمین پادشاه سلجوقیان است. او در سال ۴۷۱ یا ۴۷۴ هجری به دنیا آمد و در هنگام وفات ملکشاه (۴۸۵ق) سیزده سال داشت و در اصفهان بود. ترکان خاتون زوجه ملکشاه که می‌خواست محمود بن ملکشاه پسر چهارده ساله خود را به سلطنت برساند فرمان داد تا برکیارق را به زندان انداختند. اما نظامیه یعنی غلامان خاصه نظام‌الملک طوسی که در اصفهان قدرتی داشتند، علی رغم تاج‌الملک شیرازی که رقیب و محرک قتل نظام‌الملک بود و با ترکان خاتون همدست بود شورش کردند و برکیارق را از اصفهان بیرون بردند و در ری به سلطنت رساندند و در جنگی که بین او و ترکان خاتون در همان سال در نزدیکی بروجرد روی داد برکیارق پیروز شد و اصفهان را پس از مدتی محاصره گرفت و در آنجا در سال ۴۸۶ هجری به سلطنت رسید. برکیارق در ۲ ربیع‌الآخر ۴۹۸ هجری در اثر بیماری در بروجرد درگذشت. جنازه او را به اصفهان بردند و به خاک سپردند.

به صورت جمع آمده دو حرف «ه» ادغام شده است مانند «میوها» به جای «میوه‌ها» و «شبکه‌ها» به جای «شبکه‌ها» و حرف «ه» در کلماتی مانند «گوای» به جای «گواهی» و «قوی» به جای «قوهی» حذف شده است.

همچنین «ه» غیر ملفوظ در کلماتی مانند «آنچ»، «چنانچ»، «هرچ»، «آنک» و ... حذف شده است. کلماتی که به حرف «ت» ختم می‌شود به شیوه امروزی کتابت شده است مانند: «قوت، غایت» این کلمات در متون قدیمی بیشتر با «ة» نوشته می‌شدند. در مواردی مثل کلمه «ماننده» حرف «ه» به کلمه «مانند» اضافه شده است و چندین بار در حالت استثناء لفظ «الا» آمده و نیز به شیوه منشیان قدیمی سده پنجم و ششم در مواردی ضمیر منفصل «وی» و «او» به جای ضمیر اشاره‌ای «آن» به کار رفته است.

حروف «ی، یی، ای» وحدت و نکره و میانجی در بسیاری از موارد حذف شده و مثلاً «درخت» به جای «درختی»، «غذا پوست» به جای «غذای پوست»، «غذای» به جای «غذایی» و «شبکه» به جای «شبکه‌ای» آمده است. حرف «الف» در کلماتی مانند «این» و «او» که قبل از آن حرف اضافه آمده است حذف شده است مانند «ازو، ازین، درین، بدین». در چند مورد ضمیر ملکی «آن» به معنی «مال» به کار رفته است، مانند: «این حال بی قصد حیوانی چنانک برگ درخت [ی] سُرُو (شاخ) را می‌افتد و آن، آن درخت [ی] است که اطبا بار او را لسان العصافیر خوانند».

در متن تصحیح شده، رسم الخط به صورت امروزی در آمده و متن، پاراگراف بندی و نشانه‌های سجاوندی به آن افزوده شده است. حرف ربط «کی» به صورت «که» برگردانده شده است. افزوده‌های لازم به متن، داخل قلاب نوشته شده است. پایان هر صفحه نسخه با علامت // مشخص شده و شماره صفحه بعد در حاشیه آمده است. مثلاً /گ، ۳۰ پ/ یعنی آغاز پشت برگ سی‌ام مجموعه‌ای که شامل این رساله است.

[متن رساله:]

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رسالة الشبکة

تألیف فیلسوف الحکما أبی المظفر الأسفزاری

سپاس خدای را که آسمان و ستارگان بیافرید و جایگاه ایشان را عالی تر از مکان طبایع گردانید و خاک و آب و باد و آتش پدید آورد و مکان ایشان را زیر عالم علوی کرد و از آمیزش طبایع، اجناس نبات و انواع جانوران آفرید و نفس را اندر آن مرکبات مؤثر گردانید و ایشان را مُنقاد نفوس کرد تا آیات کمال حکمت و غایت قدرت اندر هر موجود پدیدار آمد و بعضی را از خلائق ممیز گردانید و عقل مر ایشان را عطا داد تا تفکر کردند و به آثار صنع او بر یگانگی او دلیل گرفتند و به پروردگاری وی گواهی دادند و از صنایع او عبرت‌ها گرفتند. فتبارک الله أحسن الخالقین و أکرم الأکرمین و درود بر محمد مصطفی و بر آل وی أجمعین.

آغاز سخن: بزرگوار فرمان، خداوند جهان، سلطان عالم، برکیارک بن ملک‌شاه، برهان امیر المؤمنین، به بنده رسید در معنی جوهری^۱ که صورت او مانده شبکة [ای] بود مجوف و آن را از میان نباتی بیرون آورده بودند و شکل آن نبات مانده آن شکل بود که مهندسان آن را شکل اسطوانی خوانند إلاً آنک دو طرف او از میان وی مقداری باریک‌تر بود و جرم او دو طبقه بود، طبقه بیرونی مرکب از مدورات خیزرانی چنانک سطوح آن مدورات محور آن اسطوانه را به زوایا [ای] قائم همی بریدند و طبقه اندرونی او مرکب بود از مستطیلات که با محور موازی باشد إلاً آنک بر دو طرف هر یک از آن اندکی کژی بود تا بدان دو دایره کوچک که بر کران آن بود، همی پیوستند و فضای اندرونی او سه قسم بود و این مدورات طبقه بیرونی هر یک منقسم بود به سه قسمت و از دو طرف هر قسمی دو شاخ تولد کرده و آن شاخ‌ها، شبکه‌وار به هم در آمیخته و بر میان این شبکه بر

۱. جوهر (جوهر) موجودی که قائم به نفس باشد و محتاج به محلی نباشد که وجود آن موجود بستگی به حلول در آن محل داشته باشد و دو نوع است ۱- جوهر جسمانی: آن است که دارای طول و عرض و عمق باشد و جسم نیز خوانده می شود مانند آسمان و زمین و اجسامی که میان آنهاست زیرا همه آنها قائم به ذات و پذیرای اضدادی از قبیل نور و ظلمت و حرکت و سکون و سرما و گرما هستند. ۲- جوهر روحانی آن است که دارای طول و عرض و عمق نیست مانند نفس که قائم به ذات است و پذیرای اضدادی مانند علم و جهل و شادی و غم است (ابن‌هندو، صص ۲۶۸-۲۶۹).

آن جایگاه که موضع محور این شکل است جمله گشته و فرمان بر آن جمله بود که اندرین شکل تأمل باید کرد تا چگونه تولد کردست و غرض طبیعت از کردن آن چیست و چه فایده ست او را اندر ساختن آن.

بنده امتثال فرمان کرد و به سمع و طاعت به دیده رقت، بر آن اعتقاد که سعادت دنیا و آخرت مقرون بود با آن کسی که طاعت دار آن فرمان بزرگوار بود، و اندر آن معنی اندیشه کرد و آن مقدار که در قدرت او بود باز نمود و آنچه بدین اندک مایه معرفت او لایق بود یاد کرد اگر پسندیده آید و به محلّ رضا افتد سبب // آن فرّ و دولت و اثر سعادت خداوند جهان سلطان عالم باشد و از بزرگوار ^{گ/ ۲۴پ/} غایت که او راست در دانستن و استنباط کردن دقایق صنع‌های ایزد عزّ و جلّ و اگر به خلاف آن بود بر بندگان آن بود که جهد کنند بر قدر توانایی خویش چنانک تقصیر به صنع ایشان حوالت نتوان کرد. اما غرض به حاصل کردن و مقصود برآوردن بر بندگان نباشد و ازین جایی آغاز کنیم و گوییم چون سخن گفتن اندرین معنی و شرح کردن جواب این سؤال مُرکّب است از تشریح اجزای نبات و منافع آشکال و فواید هیأت و این دو معنی محتاج باشد به بعضی از مقدمات، صواب آن بود که هر یک از آن مقدمات جدا گفته آید تا چون معلوم گردد و مقرر شود آن وقت که بدان حاجت آید به دیگر باز گفتن حاجت نیاید.

یکی از آن معنی لفظ طبیعت است که بر زبان آن کسانی که اندر قُوّه [ی] نبات و حیوان سخن گویند این لفظ بسیار رود. ما خواستیم که شرح آن اینجا پدید کنیم. نزدیک حکما لفظ طبیعت بر بسیار معانی مختلف دلالت کند و اندرین موضع به شرح کردن جمله آن معانی حاجت نیاید و آن یک معنی که اینجا به کار می‌باید آن است که آفریدگار عزّ و جلّ هر شخصی را // از نبات و حیوان ^{گ/ ۲۵را/} قُوّتی آفرید [ه] است و آن قُوّت موکّل است بر مصالح آن شخص تا هرچ آن شخص را صواب‌تر بود و موافق‌تر آید او را همی سازد بر آن جمله که ممکن گردد تا آن وقت [ی] که مدت بقای آن شخص خواهد بود. چون آن مدّت تمام گشت، آن مصالح از وی منقطع گردد به فرمان ایزد تعالی و آن شخص فانی شود و از پس ازین هرچ لفظ طبیعت بگویند معنی آن این قُوّت باشد.

فصل [اول]: قوت غذایی^۱ میان جمله جانوران و میان همه نبات مشترک است از بهر آنک از اجزای نبات و اندام‌های جانوران همیشه چیزی تحلیل می‌شود و محتاج باشد بدان که بدل آنچ می‌شود به جای باز می‌آید. از بهر آنک اگر تحلیل می‌شود و بدل آن به جای باز نیاید به مدتی نزدیک معدوم شود و آن بدل را غذا خوانند و چون نبات و حیوان اندر نشو و نما باشند باید کی آن غذا زیادت باشد از آنچ تحلیل می‌شود و چون به کمال نشو رسد باید که غذا برابر بود تا آنچ متحلل^۲ می‌شود بر حال خود بماند و نقصان نپذیرد و چون غذا کم‌تر شود از آنچ تحلیل می‌افتد لابد دُبول^۴ پدیدار آید و نقصان ظاهر گردد و چون نبات و حیوان غذا یابند جمله آن غذا مانند آن نباشد که تحلیل شده بود و همه او شایسته نباشد بزرگ گردانیدن هر عضوی را از حیوان و هر جزوی را از نبات تا این سبب به ضرورت // هم اندر نبات و هم اندر حیوان قوتی بکار می‌باید تا آن غذا را نضیج^۵ کند و مستحیل گرداند و قوتی دیگر باید تا آنچ موافق بود و شایسته بر گیرد و آنچ ناشایسته بود و شخص را موافق نباشد دفع کند و اندر مستحیل کردن غذا و اختیار کردن شایسته و رد کردن ناشایسته به مجاری مختلف حاجت آید و آن مجاری چنان باید که از جوهری باشد که صلابت او زیادت بود از صلابت آن مادتی که اندر مجری خواهد رفت تا مجری با آنچ اندر وی جاری است نیامیزد و فایده مجری باطل شود و فسطوس رومی خداوند بزرگ‌نامه^۶ چنین گوید: «که گوهر

۱. نبات دارای سه قوه است: غذایی، نامیه و مولده. قوه غذایی قوه‌ای است که غذا را تغییر داده و از حال خویش بگرداند و مشابه جوهر غذاخوار کند تا جای آن چه را که به تحلیل رفته است پر سازد. قوه نامیه: قوتی در جسم حیوانی و نباتی است که باعث رشد و نمو جسم در طول و عرض و عمق می‌شود و آن را از خردی به بزرگی می‌برد. قوه مولده: قوه‌ای است که در جسم مثل آن جسم حاصل کند یعنی در نبات، تخم، و در حیوان نطفه.

۲. فانی شدن چیزی با گداختن. در طبابت هضم شدن و تبدیل به خون شدن غذا را نیز تحلیل گویند.

۳. گداخته شده و حل شده و آب شده، تحلیل شونده.

۴. دُبول کاهش در جسم است که در بُعدهای سه گانه به تناسب آن جسم پدیدار می‌گردد و جسم به حالت خود باقی می‌ماند مانند لاغر شدن بدن پس از فرجه بودن (ابن هندو، ص ۲۷۸)؛ ضد نمو، کاهش حجم اجزای جسم اصلی، پژمردن، پژمردگی، کاهیدن، شکستگی (دهخدا).

۵. میوه پخته و دمل پخته و ماده پخته هر چیز که پختگی آن از آتش نباشد (دهخدا). مثلاً پخته شدن غذا در معده قبل از ورود به روده.
۶. بزرگ‌نامه یا ورز نامه ترجمه‌ای است که بن به فارسی از *فلاحة الرومية* که اصل یونانی آن را «کاسیانوس باسوس اسکولاستیکوس» دانشمند بیزانسی در سده ششم میلادی تألیف کرده است. کاسیانوس فرزند بی نام «باسوس» داشته که بخش‌هایی از کتاب برای او تألیف شده است. کاسیانوس در متون اسلامی به صورت «فسطوس»، «قسطیوس بن اسکوراستیکه» و «ابن اسکوراسکینا» و ... و در نسخه فارسی به شکل‌های «فسطیوس»، «فسطوس» و «فسطیوس بن اسکوراسیکه» ضبط شده است. این کتاب در زمان ساسانیان با نام *ورز نامک* ترجمه شد و سپس توسط قسطنطین لوقا به عربی ترجمه گردید و یک ترجمه عربی نیز توسط سرجیوس بن هلیا از روی متن بیزانسی انجام گرفت. در دوران

انگور مُرکب است از شیر و از دانه و از پوست و ثُفل^۱ اما غذا[ی] شیر را مجری در چوب رز است و غذا[ی] ثُفل و پوست را مجاری اندر پوست چوب است و غذا[ی] دانه را مجاری اندر میان چوب است بر آن جوهری که ماندهٔ پنبه باشد و حجت برین دعوی آن است که اگر کسی چوبی از چوب‌های رز که سه عقد باشد بگیرد و عقد میانگین بشکافد و به چیزی املس،^۲ مانند گوش خاری میان آن چوب پاک کند از آن جوهری که در میان او بود آنکه آن شکافتگی را بر آن جا که تهی کرده بود // به برگ نی بیچد و ببندد و آن اندر زیر زمین نهد بر هیئتی که آنچ تهی کرده بود /گ ۲۶/ نیمی اندر زیر زمین بود و نیمی اندر هوا چون آن رز بگیرد غذا[ی] پوست و ثُفل اندر پوست چوب برود و غذا[ی] شیر اندر چوب برود و غذا[ی] دانه راه نیابد که بدو پیوندد چون رز بار آورد انگورهاش هیچ دانه ندارد».

فصل [دوم]: و چون این طبیعت که پیش ازین صفت او کردیم محتاج بود به استحالت بسیار، بر حسب آن حاجت بسیار، مجاری را نیز بسیار مجاری ساخت و بعضی از آن مجاری از باریکی تا به حدی آمد که به حسّ بصر در نتوان یافت و به نوع[ی] از قیاس او را نتوان دانست و بعضی از آن مجاری گشاده بود و حسّ بصر را ظاهر باشد و بعضی متوسط بود اندر تنگی و گشادگی و مثالش چنان بود که آن مجری که غذا[ی] شایستهٔ شکوفهٔ درختان اندرو بود، سخت لطیف و باریک بود و آن مجری که غذا[ی] میوه اندرو رود، گشاده بود و آن مجری که غذای برگ درخت اندرو برود، متوسط بود میان این دو نوع و چون اندرین معنی نیک تأمل کنند ظاهر گردد و پدیدار آید که اندر یک ثمرهٔ زردآلو مثلاً // مجاری بسیار باید تا بعضی، جرم زردآلو را غذا دهد و بعضی، مغز او را و /گ ۲۶/ بعضی، پوست تُنک^۳ را که غلاف مغز اوست و بعضی پوست سِتبر را که میان مغز و جرم زردآلوست و بسیار باشد که سبب افتد که یک مجری در دیگری گشاید و دو جنس غذا به هم بر آمیزد

تشکیل حکومت‌های محلی در شرق ایران مانند صفاریان و سامانیان این کتاب با نام *ورز نامه* یا *برزگر نامه* به فارسی ترجمه شد. آقای حسن عاطفی این اثر را با نام *ورز نامه* تصحیح و در سال ۱۳۸۸ش توسط مرکز نشر دانشگاهی منتشر کرده است.

۱. تفاله، کنجاره، دُردی، ته نشین آب و دواء و جز آن، فضولات غذا در روده.

۲. نرم، هموار، مقابل خشن.

۳. پوست نازک و لطیف.

چنانک وقت‌ها بینند که گل صد برگ^۱ را این حال افتد و آن، آن وقت بود که جانوری که مانند پشه است بیشتر به قمع^۲ این جنس از گل فرو برد از بهر طلب غذا[ی] خود را تا بدان سبب بعضی از آن مجاری که برگ گل را غذا دهد گشاده شود و بیامیزد با بعضی از آن مجاری که آن برگ سبز را که غلاف برگ‌های گل باشد غذا دهد و چون آن جوهر آمیخته غذا کرد، بعضی از آن برگ که غذای مَرکَب خورد به برگ گل ماند و بعضی بدان برگ که غلاف برگ‌های گل است و باشد که به اتفاق بیوفتد این حال بی قصد حیوانی چنانک برگ درخت، سُرُو^۳ را می‌افتد. و آن، آن درخت[ی] است که اطبا بار او را لسان العصافیر^۴ خوانند که چون باد سخت به نیرو او را بجنباند و بر دیوار زند یا بر شاخ دیگر، تا مجری غذا[ی] برگ با مجری غذا[ی] شاخ به هم بیامیزد // از آن آمیخته، چیزی تولد کند که بعضی ازو به شاخ ماند و بعضی به برگ و هم چنان درخت شفتالو را گاه‌گاه مجری غذا[ی] برگ با مجری غذا[ی] ثمر به هم بیامیزد و چیزی از آن جوهر مَرکَب پدیدار آید و صورت او میان ثمر و برگ شفتالو بود.

فصل [سوم]: و چون طبیعت را ضرورت کسب مجاری بسیار ساختن و این مجاری را صُور مختلف می‌بایست و این اختلاف از گون[ه]های بسیار می‌بود یکی اختلاف اندر کیفیت بود چنانک بعضی از مجاری سخت باریک و تنگ بود و این از بهر دو معنی بود یکی آنک می‌باید که آنچ اندر آن مجری رود سخت رقیق بود و دیگر آنک اندر آن مجری خواهد رفت می‌باید که سخت نیک مستحیل گردد و بعضی از آن مجاری پهن بود و گشاده بدان سبب که آنچ در آن خواست رفت از اغذیه می‌بایست که سخت غلیظ بود تا استحالت بسیار نپذیرد و بعضی از مجاری متوسط بود اندر گشادگی و تنگی از بهر آنک می‌بایست که آنچ اندر آن مجری رود متوسط بود میان رقت و غلظ و

۱. گلی است زرد رنگ که به هندی گنیدا گویند و معمولاً به معنی هر گلی که به نسبت دیگر اقسام خود برگ بسیار داشته باشد (نک: دهخدا،

ذیل واژه)

۲. زواید است که بالای بادنجان و خرما و انگور و امثال آن‌ها می‌باشد پیوسته به شاخه درخت.

۳. شاخ جانور.

۴. زبان گنجشک، درختی را گویند که بارش به زبان گنجشک ماند و بعضی بار آن درخت را گفته‌اند و به عربی لسان العصافیر و السنة العصافیر خوانند و حب الوز هم گویند به پارسی ون یا اهر و به هندی اندرجو خوانند. در گیاه شناسی آمده: درختی است از تیره زیتونیان با برگ‌های مرکب و میوه‌های خشکی که اطراف آن بال و هسته آن روغن معطری دارد که برای معطر ساختن بعضی نوشابه‌ها به کار می‌رود و جنسی از آن قندی ترشح می‌کند که آن را شیرخشت می‌نامند (نک: دهخدا، ذیل واژه)

میان استحالت پذیرفتن و ناپذیرفتن، و دیگر اختلاف مجاری اندر کمیت بود چنانکه بعضی از مجاری // سخت دراز بود و اعوجاج بسیار دارد از جایگاه تا موضع مغتذی،^۱ و فایده آن درازی راه،^۱ گ/ ۲۷/ آن بود که غذا سخت دیر مستحیل گردد چون اندر آن مجری برود و دوری راه تدارک کند دیری استحالت را و به تمامی مستحیل گردد و بعضی از مجاری سخت کوتاه بود به سبب آنکه آنچ اندر آن مجری خواست رفت سریع الاستحاله باشد تا به استحالت بسیار محتاج نبود تا مجاری دراز حاجت نیابد و این جنس از مجاری بیشتر مستقیم باشد از بهر آنکه خط مستقیم کوتاه تر [ین] راهی باشد که میان دو طرف از خط مستقیم بتوان پیوست و بعضی از مجاری متوسط بود اندر درازی و کوتاهی از بهر آنکه آنچ اندر آن مجاری بخواهد رفت متوسط خواهد بود در زودی و دیری استحالت پذیرفتن. و سدیگر اختلاف مجاری اندر وضع بود. چنانکه از مجاری قائم بود بر بسیط آفاق^۲ و آن از بهر آن، چنان بود که آن غذا که اندر آن مجری بخواهد رفت یا سخت گرم بود [و] اندر دور گشتن از مرکز عالم اندر آن مجری زود رود، یا سخت سرد بود و اندر نزدیک گشتن به مرکز عالم اندر مجری قائم بر آفاق سخت زود تواند رفت. و بعضی از مجاری موازی // آفاق باشد از^۱ گ/ ۲۸/ بهر آنکه آنچ اندر آن مجری خواهد رفت معتدل بود اندر گرمی و سردی و جوهر معتدل اندر آن مجری که موازی آفاق باشد بهتر بود. و بعضی از مجاری متوسط باشد میان قائم بر آفاق و میان موازات آفاق به سبب آنکه آنچ اندر آن خواهد رفت فراخی دارد که حرارت برو غالب بود یا برودت و طبیعت بر سبیل تضعیف منفعت این مجاری را بر دو گونه استعمال کند یکی اندر آن وقت که شکوفه می‌بندد و محتاج غذای گرم باشد آن شکوفه بر هیأت قائم بایستد تا آن غذا ناری اندر آن مجری قائم برود و به شکوفه پیوندد و از پس از آن غذاهایی که مرکب بود و مزاج حرارت^۳ بر ایشان غالب بود اندر آن مجاری برود که توسط باشد وضع ایشان میان مواز[ات] آفاق و قیام بر آفاق و چون میوه بسته شود و محتاج گردد به غذا [یی] که برودت بر وی غالب باشد جرم میوه با آن شاخ

۱. غذایابنده، پرورش یافته.

۲. صفحه افقی.

۳. آمیختن چیزی به چیزی، مزاج در پیش قدماء و اطباء نه گونه بوده است چهارتا مزاج مفرد یعنی: گرم (حار)، سرد (بارد)، تر (رطب)، خشک (یابس)؛ چهار مزاج مرکب یعنی: گرم و تر (خونی یا دموی)، گرم و خشک (صفراوی)، سرد و تر (بلغمی)، سرد و خشک (سودایی یا مالیخولیائی)؛ و مزاج معتدل (مزاجی است که حاصل از تعادل اخلاط اربعه و ترکیب عناصر).

که میوه برو بود نگونسار کرده شود تا اندر آن مجاری که قائم بود بر آفاق غذاهایی که سخت کثیف و بارد بود برود و آنچه ممتزج و مرکب باشد و برودت برو غالب بود اندر آن مجری برود که متوسط بود میان موازات آفاق و میان قیام بر آفاق.

گ ۲۸ / فصل [چهارم]: و چون // یقین گشت و ضرورت شد که مجاری بسیار می‌آید تا انواع استحاللات ازو پدیدار آید و غذایی به حاصل آید که شایسته بود مُغذی را و معلوم است که بعضی از غذاها ساخته شود و شایسته نگردد آن جوهر را که ازو غذا خواهد گرفت یا آنکه که دو جنس باشد یا چهار یا زیادت از آن، به هم آمیخته شود طبیعت محتاج گشت بدانچ این مجاری را به هم پیونداند بر صورت شبکه تا چون غذا را اندر هر مجری استحالت دیگر پدیدار آید آن‌گه بدان شبکات به هم پیوندند بدان مقادیر که بدان حاجت افتد و جمله نضجی و امتزاجی و استحالتی دیگر افتد و صافی گردد و در مرتبت دیگر شود از ممتزجات. و باشد که حاجت افتد که ازین رُبت دیگر دو جنس یا سه یا چهار یا زیادت به هم بیامیزد و دیگر بار نضیح شود و ممتزج گردند و استحالت پذیرند و در رتبت ثالث حاصل گردند و باشد که حاجت بود بدان که اندر مرتبت چهارم و پنجم و زیادت آن شود تا شایسته گردند غذای جزوی معین را از نباتی یا اندامی مخصوص را از جانوری تا بدان سبب گ ۲۹ / هر جایگاه شبکات پدیدار شد بدان // مقدار که به کار می‌بایست و بدان هیأت که حاجت بود چه در اجزای نبات چه در اعضای حیوانات.

فصل [پنجم]: و فایده این شبکات و عمل ایشان صافی کردن غذا [ی] مستحیل گشته بود و بیش از آن کار دیگر نکند چون مجاری ماساریقا^۱ که از رودگانی^۲، غذا [ی] صافی به جگر جانوران رسانند و محل او محل مِصفاء^۳ بود که آن‌را کفگیر خوانند به پارسی و باشد که غرض از آن شبکه

۱. روده بند، بند طویل صفاقی (در بر گیرنده احشای بدن) که روده باریک را به جدار خلفی شکم متصل می‌کند. چینی از صفاق است که روده باریک را به جدار خلفی شکم متصل می‌کند. عرض آن در وسط ۱۵ سانتی‌متر و در دو انتها صفر است. کنار قدامی آن به طول روده باریک یعنی ۶ متر است و به روده باریک متصل می‌باشد و دو ورقه آن در ابتدای پوشش روده‌ها قرار می‌گیرند. کنار خلفی آن به طول ۱۵ سانتی‌متر و در امتداد خطی است که از طرف چپ دومین مهره کمر شروع شده از طرف راست چهارمین قسمت اثناعشر و جلو سومین قسمت اثناعشر می‌گذرد. در اینجا شریان ماساریقی بزرگ وارد آن می‌شود (دهخدا).

۲. روده.

۳. آن‌چه به آن چیزی صاف کنند و ببالا بیاورند، کفگیر (دهخدا).

آن بود که چیز [ی که] محتاج استحالت بود منقسم گرداند به اقسام بسیار، یا هر قسمی ازو به جرم سخت اندک بشود و به آسانی و زودی استحالت پذیرد مانند مجاری شبکات جگر که غذا را خون گرداند و باشد که بر سبیل تضعیف منفعت یک شبکه این هر دو عمل بکند مانند آن مجاری مُشَبَّک که از سُپُرز^۱ به زیر جانب مُقَبَّب^۲ پیوندد از جگر و مانند آن شبکات که از زهره^۳ به بالای جانب مُقَبَّب جگر پیوندد اما آنچه به زیر پیوندد دُردی^۴ خون را جدا کند و آن را صفرا^۵ گرداند و به زهره بسپارد و این مثال از بهر آن در اعضای جانوران گفته شد اگر چند این شبکات همه نباتها را حاصل است لیکن اندر زبانه‌های مختلف اصحاب // لغت مجاری نبات را نام نهادند چنانکه جانوران را /گ ۲۹ پ/ نام نهادند و باشد که غرض شبکه آن بود که چون غذا اندر مجاری مستحیل گردد اندر شبکه به هم آمیزند و چگونه ترکیب همی کند تا ایشان را بدان الوان گوناگون تحسین کند و آراسته گرداند و این اجناس شبکات چه اندر نبات و چه اندر حیوان محتاج باشند بدانکه وضع ایشان تباه شود و معنی آن است که چون یک مجری از دیگر، بُعدی دارد در مسافت و نسبتی دارد در تنگی و پهنی و درازی و کوتاهی تا آن غرض که ازو مقصودست حاصل آید چون یکی از آن مجاری به دیگری نزدیک تر شود به سبب تمددی که پدیدار آید به همه حال آن سبب که پیش از آن بوده باشد تباه گردد و آن غرض که ازوست باطل شود طبیعت حیلتی کرد اندر نگه داشتن آن وضع و آن بدان توانست که حشوی^۶ ساخت و اندر میان این شبکات نهاد تا آن مجاری را بر صورت و وضع خود نگاه داشت و بر هیأتی اندر آن شبکات ساخت که بر مجاری تنگی نکند و ایشان را از مکان خود بیرون نگذارد و این حشو اندر بیشتر از جانوران لحم^۷ است و شَحْم^۸ در بعضی از ایشان و در جمله نبات این حشو رطوبتی است // که به جای لحم و شَحْم بایستد و در جمله این حشو اندر مجاری /گ ۳۰ را

۱. عضوی است که به عربی طحال گویند.

۲. گوژ، محدب، گنبدی، در این جا منظور قسمت محدب جگر است.

۳. کیسه صفرا، مراره، پوستی باشد کیسه مانند که در آن آب زرد تلخ پر باشد و آن به جگر هر حیوان چسبیده است.

۴. لای.

۵. کفک خون، صفرا خلطی است زرد رنگ از اخلاط اربعه که به فارسی آن را تلخه گویند و به هندی پته نامند.

۶. لایی، درون، داخل، زخم بر شکم زدن، آکندن، پر کردن، انباشتن، مملو کردن.

۷. گوشت.

۸. چربی.

شبک[ه]ی باید که رطب‌تر از جوهر شبکه باشد و مزاجش باید که موافق بود جوهر شبکه را و جوهر آن مادّت[ی] را که اندر شبکه می‌رود و بسیار باشد که مزاج آن مادّت[ی] که جاری باشد اندر شبکه نزدیک بود به مزاج حشو آن شبکه چون مادّت اندر مجری مستحیل شود و مزاجش بگردد و از آن شبکه به مجری دیگر شود، طبیعت حشو آن مجری دیگر را مزاج داده باشد که موافق باشد با مزاج آن مادّت مستحیل گشته تا یکی دیگر را تباه نکند و هیأت اشکال را و اوضاع بعضی را از اجزای او و با بعضی دیگر عدد پدیدار نباشد از بسیاری و اگر کسی تأمل کند اندر برگ‌های درختان مختلف ببیند که مجاری آب‌خواره^۱ هر یکی بر هیأت دیگر باشد و همچنین مجاری شبکاتی که اندر چوب‌های مختلف باشند مخالف یک دیگر باشند اندرین صورت و این اختلاف بسیار از بهر آن آمد تا اجناس و اجزای آن و انواع جانوران و اعضای ایشان بسیار باشد و کمال قدرت و تمامی حکمت ایزد تعالی و فیض جود او عزّ جلاله اقتضا کرد // که نبات‌ها و حیوانات بود و این اجناس شبکات را در نبات‌ها و حیوانات اقسام بسیارست و اندر هر یکی فایده دیگر چنانکه اندر گوشت جانور شبکه‌های بسیارست. یکی از جوهر رگ‌ها که اصحاب تشریح آن‌را «آورد»^۲ خوانند و غذا از جگر اندر مجاری این شبکات به جمله اعضا پیوندد. یک جنس دیگر از شبکات آن جوهر رگ‌هایی باشد که آن‌را «ضواریب»^۳ خوانند و چون جنبنده، حرارت غریزی را از دل به جمله اندام‌ها رساند اندر مجاری این شبکات. و جنس دیگر است از شبکات که از جوهر عصب مُرکّب باشد و قوّت مجری که در مجاری آن شبکات از دماغ^۴ به اندام‌ها پیوندد. و دیگر جنسی هست از شبکات که جوهر او هم عصب است و قوّت مُدرکه^۵ و حسّاسه^۶ اندرین مجاری از جمله اعضا به نخاع روند و از آن‌جا به دماغ پیوندد. و مجاری این شبکات چنان باریک باشد که

۱. آشامنده آب، محل جریان آب‌ها، مجراها.

۲. جمع ورید، ورید رگی است که منبعث از جگر می‌شود و جهندگی ندارد (ابن‌هندو، ص ۲۹۶).

۳. جمع ضارب، رگ زنده که همان رگ نبض است (ابن‌هندو، ص ۲۹۶).

۴. مغز سر، به عقیده قدما محل روح نفسانی است. قدما آن را آلت قوه ناطقه می‌شمردند محل قوت نفسانی است.

۵. قوتی است در انسان که ادراک حقایق اشیاء کند و آن عقل و ذهن است قوه مدرکه، قوه مفکره، هر یک از قوای پنجگانه باطنی به نوبه خود مدرکه‌اند.

۶. از شعب قوای نفسانیه (مدبّره، محرکه و حسّاسه) است و ادراک محسوسات به وسیله آن انجام می‌گیرد و خود به پنج قوه باصره، سامعه، ذائقه، شامه و لامسه تقسیم می‌شود (ابن‌هندو، ص ۲۷۰).

هرگه کی چند مقدار سر سوزنی فرض کنی بر گوشت آدمی، لابد مجری از مجاری شبکه «آورد» بدان جایگاه پیوسته بود بدان حجت که هر جایگاه که سر سوزنی بدو در زنی خون برآید و هم چنان مجری از مجاری شبکه «ضوارب» بدان جایگاه مفروض شده باشد و این بدان // تواند دانست /گ ۳۱/ که حرارت غریزی آن جا رسیده بود و آن مجاری هر دو جنس شبکهٔ عصبی بعضی نیز بدان موضع مفروض رسیده باشد بدان دلیل که حرکت تواند کرد و سردی و گرمی و درشتی را به حس، ادراک کند. آنگه جوهر گوشت جملهٔ این شبکات نگاه دارد بر وضع خود با آن اغراض که از آن اوضاع است باطل نشود و هر جایگاه که به حرارت حاجت باشد این شبکات را حشو از گوشت نزار بود. از بهر آنک خون اندرو بسیار بود و به طبع گرم باشد و آن جا که حرارت کم تر باید یا خود بدان حاجت نباشد حشو آن شبکات گوشت فربه بود تا بدل خون رطوبتی باشد اندرو به طبع بارد و این مجاری با لونی از آمیزش ایشان تولد کند چنانک اندرون بسایط مستحیل گشتهٔ آن لون نباشد. مثالش چنان بود که اندر یک مجری بعضی از غذا مستحیل شود و به طبع آب مازو^۱ صافی کرده گردد و رنگش سپید بود و اندر یک مجری دیگر غذا چون مستحیل گردد به طبع آب زاج^۲ صافی کرده شود و رنگش هم سپید بود چون هرچ اندرین هر دو مجری باشد در شبکه به هم آمیزند لون او سیاه گردد و سیاهی او مُشَبَّع^۳ باشد // اگر چند اندر بسایط او هیچ سیاهی بوده نباشد و بسیار بود /گ ۳۱/ که غذا اندر یک مجری سرخ رنگ شود به طبع سرکه گردد و اندر مجری دیگر سبز گردد و به طبع صفرای زنجاری^۴ گردد چون به هم آمیزند اندر شبکهٔ لون زرد از امتزاج آن دو تولد کند و طبیعت

۱. مازوج، نمو غیرطبیعی که در روی برگهای بعضی اشجار بر اثر گزیدگی حیوانی از جنس هوام پدید می آید و بیشتر در روی برگهای درخت بلوط دیده می شود و آن را در دباغی پوستها به کار می برند.

۲. معرب زاک، ماده معدنی است که در ساختن مرکب به کار برند. زاج چند نوع است: سپید، سرخ، سبز و زرد و لطیف ترین آن سپید است و قوی ترین آن سبز و غلیظ ترین آن سرخ (دهخدا).

۳. سیاه سیر کرده شده، مثلاً سبز مشبع یعنی سبز سیر.

۴. صفرا دو گونه است: طبیعی و ناطبیعی. تا صفرا اندر گرمی و خشکی از اندازه خارج نشود و با چیزی نیامیزد طبیعی است و چون از اندازه طبع خویش اندر گذرد یا با چیزی دیگر بیامیزد ناطبیعی گردد [و ناطبیعی چهار تا است] ۱- یک حال او آن است که با رطوبتی بیامیزد و رنگ او از زردی باز به سبز آید و حرارت او نیز کم تر شود و هرگاه که از خون تمام جدا نشده باشد ۲- هرگاه بلغم ستر با وی بیامیزد هم حرارت او کم شود و هم ستر گردد ۳- تولد آن در معده های گرم باشد و به رنگ سبز باشد و زود از معده دفع شود یا به فی یا به اسهال و نگذارد که چندان اندر معده بماند که عفونت پذیرد و باشد طبیعیان به آن «کرائی» گویند ۴- صفرای زنجاری: صفرای کرائی با گونهٔ دیگر از صفرا بسوزد و به رنگ و طبع زنگار شود و طبیعیان به آن زنجاری گویند. و تیزین نوع های صفرا این باشد و طبع زهر دارد و کشنده باشد. و باشد نوعی از

را برین گونه اثرها بسیار است که صناعت از کردن مانده آن عاجز آید بل که عقول از اندر یافتن آن قاصر بود و اگر کسی این قوانین را متذکر باشد و تفکر کند اندر الوان گردن تَدْرُو^۱ و خروس و سینه باز و دنبال^۲ طاوس و اندر برگ لاله و الوان مختلف او بعضی سرخ قانی^۳ و بعضی سپید یَقَق^۴ و سیاه حالک^۵ او را معلوم گردد که طبیعت اندر اعضای جانوران و اجزای نبات بر چه حال آن رنگ‌های مختلف پدید می‌آورد و چگونه ترکیب می‌کند ایشان را بدان الوان گوناگون. و این مجاری شبکات هم در نبات و هم در جانوران باشد که از یک جهت غذا دهد تا حرارت بگذارد، یا این معنی که بدو مَفُوض بود بکنند و باشد که از دو جهت یا بیشتر دهد و گزارد و باشد که عمل و اثر او از جمله^۶ جوانب او باشد. و آن مانند جوی‌ها بود که // بعضی ازیشان بر دامن کوه باشد و از یک جانب آب دهد ضیاع‌ها را. و باشد که بر صحرا بود و از همه جوانب آب دهد و مجاری نبات نیز برین جمله باشد. باشد که از یک جانب برگ را آب دهد و باشد که از هر دو جانب غذا دهد چون شاخ دیگر درختان و شبکات نبات‌ها نیز همچنین است. باشد که از یک جانب غذا دهد مانند آن لیف که بر بالای گوز هندو^۷ باشد و از یک جانب گوز را غذا دهد و باشد که از همه جوانب غذا دهد مانند آن شبکه [ای] که در بعضی زردآلو و در بعضی از چُکُنْدَر^۸ باشد و به لیف ماند و اندر همه جوانب غذا دهد و آن شبکه اندر همه انواع زردآلو و همه چُکُنْدَر بود لکن در بعضی غلیظ باشد و جوهر او سخت بود تا حس را ظاهر گردد و در بعضی سخت باریک و نرم بود و پدیدار نیاید حس را.

فصل [ششم]: و جمله همه میوه‌ها چون تمام رسیده شود و از غذا مستغنی گردد، آن مجاری و شبکات او که غذا دهنده باشند معطل گردند و حشو آن شبکات پژمرده گردد و دُبول به روزگار

صفراء بسوزد و ستر شود و سیاه آن را سودای صفراوی گویند. سیاه باشد و روشن و تیز و ترش و مگس گرد او نگردد و زمین را بجوشاند و هر جای که بگذرد بسوزد و بخرشد و با این همه زنجاری از این تیز و تیزتر باشد (جرجانی، صص ۱۳-۱۴).

۱. تورنگ، خروس جنگلی، نوعی پرندۀ زیبا و رنگارنگ که به ترکی قرقاول گویند.

۲. دُم.

۳. سخت سرخ، بسیار سرخ، سرخ به غایت، سرخ پررنگ (قان در ترکی به معنای خون است).

۴. نیک سپید. سخت سپید. سفیدی سخت سفید.

۵. سیاهی سیاه، سخت سیاه.

۶. نارگیل، جوز هندی.

۷. چغندر.

برو غالب تر می شود تا آنگاه که خشک گردد. اگر آن حشو سخت رطب بوده باشد، مانده قطعه [ای] از شحم خربزه هندو^۱ سخت اندک // ماند ازو چون خشک شود چیزی سخت رقیق بود مانند نسج^۲ / اک ۳۲/۱
عنکبوت^۳ ازو باقی بماند و باشد کی تری آن حشو ممزوج بود، با لختی خشکی چیزی بیشتر نماند از خشک شده او مانند زردآلو گشته و مویز و هرگاه که مائیت^۴ بر آن حشو غالب بود خشک شود و و سکنجیده^۵ بود و اگر اندکی دهنیت^۶ باشد اندرو تمام خشک شود و اگر اندر جوهر شبکه پاره [ای] پاره [ای] دهنیت باشد و اندر حشو آن دهنیت نباشد شبکه نماند و حشو خشک گردد و مضمحل شود و اگر جوهر خاکی برو غالب بود و اندک مایه دهنیت دارد. چون پژمرده گردد و خشک شود آن باقی که از آن بماند مانند چوبی بود و اگر زمینی برو غالب بود چوبی باشد ترکیده و اگر هوایی برو غالب بود چوبی بود پیچیده و اگر جوهری بود که هوایی برو غالب بود خود خشک نگردد و مانند روغن معقود^۷ بماند چون مغزهای گوز و بادام و پسته و معنی هوایی صورت دهن است اندر نبات و حیوان و باشد که اندر یک ثمر این همه معانی به هم باشد چنانک کدو چون خشک گردد از پوست او مانند چوبی بماند و از رطوبات حشو او چون خشک شود // و مضمحل گردد مانند نسج^۸ / اک ۳۳/۱
عنکبوت بماند و از مجاری او مانند شبکه [ای] بماند و از پوست دانه او آن طبقه [ای] که بیرونی است ترکیده ماند و آن طبقه [ای] که اندرونی است پیچیده و از مغز دانه او مانند روغن معقود بماند و همچنان از هر جزوی از نبات چون خشک شود چیزی بماند مخالف آنک از جزوی دیگر ماند و سبب آن مخالفت اختلاف جوهر ایشانست در اصل ترکیب و اختلاف استحالت غذای ایشان اندر مجاری و شبکات و چون کسی حافظ بود این قوانین و اصول را تفکر کند آنچه اندر باقی ماند از اجزای نباتها و اندامهای جانوران و اندر اختلاف اشکال و صور آن بر بیشتر علل و اسباب این احوال واقف گردد و آنچه برو مشکل شود یا متعذر گردد سخت اندک باشد.

۱. هندوانه.

۲. تار عنکبوت.

۳. روانی، آبگونی.

۴. شکننده، تراشیده، مجروح.

۵. چربی، روغنی بودن.

۶. سفت شده، بسته شده.

بنده بر حسب این قوانین تأمل کرد اندرین شبکه چنانک فرمان اعلی بود و یافت آن را دو طبقه، آنچه بیرونی است مرکب بود از مدورات و آنچه اندرونی بود مرکب از مستطیلات دلالت کند / گ ۳۳ پ/ بدو بر طبقه بیرونی که آن غذا که اندرو می‌رود بارد بود و از یک جانب غذا داده است // و آن جانب بیرونی است و آن طبقه [ای] که بر بالای این شبکه بودست برودت برو غالب باشد و طبقه اندرونی که مرکب است از مجاری لولانی^۱ وضع آن مجاری قایم بر آفاق دلالت کند بر آن که آن غذا که اندرونی رفتست ناریت برو غالب بوده ست و آن مجری هم از یک جانب غذا داده است و آن جانب اندرونی است دلیل بود که رایحه شکوفه او و مغز و روغن دانه او گرم بود و چون این دو طبقه جای جای پیوسته بودند به یکدیگر دلالت کند بر آن که ازین غذای بارد که در مجاری شبکه بیرونی می‌رود، گاه‌گاه اندر آن پیوستن گاه می‌بیمیزد با آن غذا [ی] گرم که در طبقه اندرونی می‌رود. ممکن بود که بر سبیل تضعیف منفعت در اوقات از غذای گرم که در مجاری اندرونی می‌رود چیزی بدان غذا شود که اندر آن طبقه بیرونی است می‌پیوندد و چون هر یک ازین دو طبقه بیرونی به سه قسمت بود و دو طرف هر قسمی طبقه اندرونی را حَرَف همی کرد^۲ و اندر حَرَف شبکه و او به هم پیوست استدلال توان گرفت بر آنک شحم اندرو بارد بودست و سختی جوهر این شبکه / گ ۳۴ ر/ دلیل بود بر آنک آن غذا که // اندرو مستحیل گشتست سخت لطیف بودست و نشیخ^۳ بودن جوهر این شبکه دلالت کند که لطافت آن غذا نه از جهت مائیت و تنگی مجاری این شبکه با آن جایگاه که نامحسوس است و به بصر ادراک نمی‌توان کرد دلالت کند بر آن که مائیت سخت غالب بود [ه] است بر آن غذا [یی] که اندر مجاری رفت [ه] است یا ممکن گشت گذشتن او بر آن مجری و چون آن غرض بود ازین رسالت به قصد اول و آنچه به کار بایست از مبادی آن به قصد ثانی گفته آمد. سخن بدین جایگاه تمام کرده شد. و السلم و صل الله علی محمد المصطفی و علی آله.

تم بتاریخ یوم الأحد السادس و العشرين من جمادی الاخر سنة تسع و أربعین و خمسمائة

۱. پیچان.

۲. حَرَف کردن یعنی انحراف کردن، برگرداندن.

۳. کم آب خوردن، آب خوردن نه به قدری که سیراب شود.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
رسالة التفتيح في الحقائق المعتبرة الاسفزاری
سائر خلقه واکما سماه و ستارگان سافرند و جایگاه ایشان
را عالی تر از مکان طبایع کرد اینند و خاک و آب و باد و آتش
بند آورد و مکان ایشان از بی عالم علوی کرد و از امیر
طبایع اجناس نبات و انواع جانوران آفرید و نفس و اندران
مرکبات موشو کرد اینند و ایشانرا منتقاد نفس کرد
تا آیات کمال حکمت و علامت قدرت اندر هر موجود بدیدار
آمد و بعضی را از خلاق تمیز کرد اینند و عقل مراد ایشانرا
عطا داد تا تفکر کردند و آثار صنع او بر یکاالت
او دلیل گرفتند و بیرون کرد ایندی کواهی دادند
و از صنایع او عبرت گرفتند فبارک الله احسن الخالقین
و اکرم الاکرمین و درود بر محمد مصطوف و بر الیه الامین
انگار سخن بر زکوار فرمان خداوند همان سلطان عالم
بر یکبار و بر ملک شاه برهان امیر المومنین رسید
در معنی جوهری که صورت او مانند شبیه بود
بجوف و آنرا در میان شایسته نمرود او بود و دند و شکل
ار نبات مانند آن شکل بود که مهندسان آنرا
شکل اسطوا این خوانند الا آنک دو طرف او او فیاض بود
تنداری باریک تر بود و جرم او دو طبقه بود طبقه

منابع

- ابن اثیر، *الکامل*، به کوشش تورنبرگ، لیدن، ۱۸۶۸ م (چاپ مجدد، بیروت، ۱۹۶۵ م).
- ابن هندو، ابو الفرج، *مفتاح الطب و منهاج الطلاب*، به اهتمام مهدی محقق و محمد تقی دانش پژوه، انتشارات مطالعات اسلامی دانشگاه مک گیل، تهران، ۱۳۶۸ ش.
- استادی، رضا، *فهرست نسخ خطی مسجد اعظم قم*، انتشارات مسجد اعظم، قم، ۱۳۶۵ ش.
- اسفزاری، ابو حاتم، *رسالة آثار علوی*، به تصحیح و تحشیة محمد تقی مدرس رضوی، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، تهران، ۱۳۵۶ خ.
- بهار، محمد تقی، *سیک شناسی (تاریخ تطوّر نثر فارسی)*، ج ۲، چاپ سوم، انتشارات زوار، تهران، ۱۳۸۸ ش.
- بیهقی، علی بن زید، *تمتة صوان الحکمة*، به کوشش محمد شفیع، لاهور، ۱۳۵۱ ق.
- جرجانی، اسماعیل، *ذخیره خوارزمشاهی*، به کوشش سعیدی سیرجانی، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، تهران، ۱۳۵۳ ش.
- حائری، عبد الحسین، *فهرست نسخه‌های خطی مجلس شورای اسلامی*، ج ۱۹، چاپخانه مجلس، تهران، ۱۳۵۰ ش.
- خازنی، عبد الرحمن، *میزان الحکمه*، چاپ حیدر آباد دکن، ۱۳۵۹ ق.
- دانش پژوه، محمد تقی و ایرج افشار، با همکاری محمد باقر حجتی و احمد منزوی، *فهرست نسخه‌های خطی کتابخانه ملی ملک*، ج ۶، انتشارات آستان قدس، ۱۳۶۶ ش.
- سعیدان، احمد سلیم، *تاریخ علم الجبر فی العالم العربی*، کویت، ۱۹۸۵ م.
- شهرزوری، محمد، *نزهت الارواح*، به کوشش خورشید احمد، حیدرآباد دکن، ۱۳۹۶ ق.
- شهمردان بن ابی الخیر رازی، *نزهت نامه علایی*، به کوشش فرهنگ جهان پور، تهران، ۱۳۶۲ ش.
- عمر محمد عزت، *فهرست المخطوطات المصورة ظاهریة*، حلب، ۱۴۰۶ ق/۱۹۸۶ م.
- فسطیوس بن اسکوراسیکه، *ورزنامه*، تصحیح حسن عاطفی، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۱۳۸۸ ش.
- قربانی، ابوالقاسم، *زندگی نامه ریاضی دانان دوره اسلامی*، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۱۳۷۵ ش.
- لغت نامه دهخدا*.
- محمد مؤمن حسینی، *تحفه حکیم مؤمن*، با مقدمه دکتر محمود نجم آبادی، کتاب فروشی مصطفوی، تهران، ۱۳۴۵ ش.
- نظامی عروضی سمرقندی، *چهار مقاله*، به تصحیح و اهتمام محمد قزوینی و به کوشش دکتر محمد معین، انتشارات ارمغان، تهران.

Mingana, A, *Catalogue of the Arabic Manuscripts in the John Rylands Library*, Manchester, 1938.