ابن‌سینا ، قانون و پزشکی جدید

مجله نظام پزشکی
سال پنجم، شماره ۳ ، صفحه ۱۹۱، ۲۵۳۵

دکتر ابوالقاسم پاکدامن ـ دکتر محمدرضا غفاری*

جامع العلوم ، فیلسوف ، طبیب ، ریاضیدان ، منجم، بزرگترین دانشمند اسلام و یکی از بزرگترین دانشمندان همه ملتها، کشورها و اعصار.

«جرج سارتن»

قبل از شروع مطلب ، سخن خویش را با مقدمه‌ای که ابن‌سینا بر کتاب قانون نوشته است آغاز می کنیم :

بسم‌الله الرّحمن الرّحیم

«الحمدالله حمداً یستحقه بعلوّ شأنه وسبوغ احسانه وصلواته علیٰ نبیّه محمّدٍ وآله»

«به‌نام خداوند بخشنده مهربان»

«ستایش کامل خدائی راست که سزاوار ستایش است به‌سبب بزرگواری مقامش و کثرت الطافش ورحمت او بر پیامبرش محمد وخاندانش باد.»

برخوانندگان پوشیده مباد که برخی از برادران ودوستان صدیق که رهین‌منت آنانم وخدمتگزار ایشان، از من خواستند که کتابی درباب طب بنویسم، بدانگونه که مبانی عمومی واصول اختصاصی طب را به‌صورتی موجز و جامع شامل شود. به‌سبب تمکین وامتثال دستور آنان بود که این کتاب فراهم آمد.

مرا عقیده بر آنست که نخست باید مبانی‌عمومی طب ازجهت‌نظری وعملی آورده شود وبعد اصول کلی تأثیر داروهای ساده وخواص فردی آنهاتوصیف گردد پس ازانجام دادن این دو، لازم است که به تشریح بیماریهائی بپردازم که اعضای مختلف بدن را مبتلا می کنند و بعد طرق متعدد حفظ سلامت این‌اندامها را بیان کنم. برای انجام این مقصود ابتدا باید تشریح و وظایف الاعضاء (فیزیولوژی) این اندامها آورده شود. تشریح و وظایف‌الاعضای اندامهای ساده بدن درهمین کتاب اول آورده شده وبعد اصول کلی‌علل، تشخیص‌ودرمان بیماریهای عمومی وبیماریهای‌اختصاصی این‌اعضاء ذکرمی‌شود، سپس درباره اصول کلی درمان باداروهای ساده و داروهای ترکیبی صحبت می کنم .

تأثیر داروهای ساده ومورد استعمال آنها متن اصلی کتاب «ادویه مفرده» (داروهای ساده) را که کتاب دوم از این مجموعه است تشکیل می‌دهد، و در آخر کتاب جدولی رنگین آمده است که ضمیمه‌ای مفید برای طلاب علوم پزشکی‌است. جز درمواقع‌بسیار ضرور ، ازبحث وگفتگوی بیشتر درباره این داروها اجتناب‌شده است وداروهای ترکیبی همراه بااثر، موارد استعمال وطرق تهیه آنها درآخرین جلد، که‌کتاب فرمول است، آمده است.

به تصور من ارجع آن است که پس از تکمیل کتاب بیماریهای اندامهای فردی کتاب دیگری درباب حالات ویژه بدن بنویسم که درآن درخصوص اختلالات عمومی بدن و تهذیب جمال نیز بحث شده باشد. روال کتابتم در این کتاب اخیر همانند کتاب پیشین خواهد بود. و موقعیکه به‌توفیق خداوند، ازکتابت مجلد اخیر فارغ شوم، آخرین مجلد از این مجموعه، یعنی کتاب فرمول داروهای ترکیبی را تحریر خواهم نمود .

آنان که براین عقیدتند که نصیبی ازدانش طب دارند ودر راه‌علاج بیماران قدم پیش گذاشته‌اند، خواندن این کتاب (جلد اول) و به خاطر سپردن مندرجات آن برایشان بسیار مفید خواهد بود، زیرا دانستن بسیاری از مطالب آن برای طبیب عمومی واجب ولازم است. توصیف مشروح موضوعات طب عملی، کاری به‌غایت مشکل

* وزارت علوم وآموزش عالی ـ تهران .

است . به‌خواست خدا، اگر عمرم کفـاف دهد، کتابی جـامعتر ومشروحتر درباب‌طب خواهم نوشت، ولی درحال حاضر به‌تحریر همین پنج جلد بسنده میکنم :

جلد اول ـ مبانی عمومی طب.

جلد دوم ـ ادویه مفرده (داروهای ساده).

جلدسوم ـ توصیف بیماریهای داخلی‌وخارجی اندامهای‌اختصاصی از سرتاپا.

جلد چهارم ـ توصیف بیماریهای عمومی‌که به‌هیچیك ازاندامهای اختصاصی ارتباط ندارد ، وتهذیب جمال.

جلد پنجم ـ داروهای ترکیبی‌ـ کتاب فرمول(۱و۲).

* * * *

قانون پزشکی‌ـ القانون فی‌الطب ـ ابن‌سینا (۳۷۱ـ۴۲۸ هجری قمری ۹۸۰ـ۱۰۳۷ میلادی)، بیانی موجزو جامع از طب زمان خویش است. آنچه ابن سینا درقانون گفته است دراصول وکلیات بـا گفتار پیشینیان خـود ، رازی* (۲۵۸ـ۳۱۳ هجری قمری ۸۶۵ـ۹۲۰میلادی) و علی‌بن‌عباس مجوسی اهوازی* (؟ـ۳۳۶ هجری‌قمری ؟ـ۹۴۴میلادی) تفاوت چندانی ندارد.(۲) رازی و اهوازی خود مبشرعقاید ونظریات بقراط*(۴۶۰ـ۳۷۷ قبل از میلاد) بودند. نظریات بقراط توسط ارسطو(۳۸۴ـ۳۲۲قبل‌ازمیلاد) وجالینوس*(۱۳۱ـ۲۱۰ میلادی) دستخوش‌تغییرات واصلاحاتی شد ، ولی قانون نسبت به‌دیگر آثارپزشکی زمان خویش‌منطقی‌تر ومنتظم‌ترمیباشد. درقانون به‌کارهای‌پزشکی متقدمین اشاره شده ، منتها با مشاهدات واستنباطات ابن‌سینا درآمیخته وبصورتی کاملتر ومنطقی‌تر ارائه شده است(۲).

ابن‌سینا از آن دسته از پزشکانی است‌که مانند رازی از استادان خود جدا شده ونظریـات وعقاید پزشکی‌کم نظیری در طب وارد ساخته است. درکلیات طب و تشریح بدن آدمی، شیخ از پزشکان سلف بالاتر است . گرچه در دوران ابن‌سینا کالبدگشائی وجود نداشته ، ولی عده‌ای از دانشمندان تاریخ پزشکی عقیده دارندکه وی تشریح انسانی‌کرده واین امررا محرمانه انجام میداده است. ابن‌سینا اولین‌دفعه درتاریخ پزشکی، درباره عصب سه‌قلو درقانون متذکر گردیده است . عده‌ای از مورخان تاریخ طب عقیده دارند که شیخ بخیه اعصاب را برای اولین بار عرضه کرده است(۳).

ابن‌سینا درباره ضیق‌النفس (آسم) نظریه خلطی داشته، اما مدتها پزشکان مغرب زمین علت آنرا تشنج عضلات تنفسی میدانستند ، ولی‌اکنون ورم مخاط برنش‌ها و وجود بلغم‌درمجاری تنفسی‌وزیاد شدن ترشحات‌بلغمی که‌باعث‌انسداد مجاری‌تنفسی گردیده، که‌بعضی اوقات آنها را مسدود میسازد، مورد نظر دانشمندان میباشد(۳).

درهزار سال‌قبل ابن‌سینا باوجود آنکه وسائل‌کنونی را دراختیار نداشت ازسل ریوی وسه مرحله این بیماری دربدن انسان صحبت میکند، که‌عیناً مانندطب امروزی است وتقریباً اختلافی‌ندارد(۳).

برای درمان بیماریهای روانی شیخ عقیده به‌تلقین داشت‌که‌امروزه نیز متداول است. وی درقانون، تصفیه آب را توصیه‌کرده، چرا که اعتقاد داشته‌که سرایت بعضی ازبیماریها ازآب است(۳).

ابن سینا درکتاب اول قـانون قبل از آنکه به‌تشخیص ودرمـان بیماریها بپردازد، تشریح وفیزیولوژی بدن‌انسان را موردمطالعه قرار داده‌است واین خود نمودارکامل آشنائی این دانشمند ومعلم باتجربه به‌نحوه آموزش وتوجه به‌علوم پـایه پزشکی در تدریس وفراگیری این رشته می‌باشد.

درکتاب اول، تشریح وفیزیولوژی عضلات، استخوانها، اعصاب، سرخرگها وسیاهرگها مورد بررسی قرارگرفته است(۲).

درکتاب دوم قانون،قریب هفتصدوشصت قلم داروعم‌ازگیاهی‌وغیر-گیاهی برای‌درمان‌بیماریهاوخواص‌طبی آنهانام‌برده‌شده که‌گیاهان داروئی ضد بیماریهای‌کبدی وصفراوی آن‌کم‌نظیراست ومهمترین آنها کاسنی،زرشك،رناس،ترشك،تمرهندی وشاه‌تره میباشد. همه این‌گیاهان امروزه بصورت طبیعی، یا عصاره و یا مادهٔ عامله در طب‌مورد استعمال دارند. تحقیقات اخیرعده‌ای ازدانشمندان دارو شناس‌ثابت‌کرده‌است که‌اگر جوشانده‌کاسنی درورید حیوان‌تزریق گردد حجم صفرازیاد میشود . بعلاوه امروزه به خواص مدر این گیاه پی‌برده‌اند (۳).

قانون درقرن دوازدهم میلادی توسط «گراردکریمونائی» به‌لاتین ترجمه وپانزده بار تجدید چاپ شد. ترجمه‌ای هم ازآن به‌زبان عبری‌صورت گرفت. گرچه به‌اعتقاده‌ادواردبراون»دراین‌ترجمه‌ها کلمات دوراز ذهن وغیر مصطلح بسیاری آمده ونسخه‌های‌نادرست فراوانی در دست بوده است، ولی تا سال ۱۶۵۷ میلادی بعنوان کتاب‌درسی‌در دانشگاههای «سن‌لوئی» و«مون‌پلیه» تدریس‌میشده است. بدین‌ترتیب جزقانون ابن‌سینا هیچ‌کتاب طبی‌دیگر نتوانسته بود به‌مدت ششصدسال بصورتی‌چنین گسترده مورداستفاده‌دانشگاهها قرارگیرد.

درلغت، قانون را میتوان «مجموعه اصول» نـامید، و خودکلمه «اصل» را چنین تعریف‌کرده‌اند: «مرجع یا متقدمی‌که اثر مثبت وحقیقی روی متأخر یانتیجه برجای‌گذارد». بااین تعریف‌قانون را نباید دایرةالمعارف پزشکی زمان خویش به‌حساب‌آورد، بلکه میتوان‌آنرا فقط حاوی‌مطالبی بنیادی ومستدل دانست. بایدتوجه داشت مطالب‌قانون تمام‌آنچه راکه ابن‌سینا درخصوص علم‌پزشکی میدانست دربرنمیگیرد. این‌کتاب، باتوجه به‌قطور بودنش، فقط

* به‌صفحه ۱۹۴ رجوع شود.

شامل کلیات علم پزشکی است وطلاب علم پزشکی وشاگردان ابن سینا آنچه که از استاد می آموختند بمراتب بیشتر ازمطالب مندرج درقانون بود .

از قانون ودیگر آثار ابن‌سینا چنین برمی‌آید که وی شدیداً تحت تأثیر فلسفه وطب یونان و واضعان آن بقراط وارسطو بوده است. او در داروشناسی تابع مکتب «دیسقوریدیس»* بوده ودرتشریح از جالینوس بهره گرفته است. از قرن هفتم میلادی به‌بعد طب هندی به‌زبان عربی ترجمه‌شد ودردسترس دانشمندان اسلامی قرار گرفت. درقانون از کارهای پزشکی اطبای هندی سخن رفته است. برخی از توصیفهائی که در قانون آمده است از جمله شرحی که درباره نبض آمده شباهتی زیاد به تعریف‌های طب چینی دارد . از آنچه رفت میتوان نتیجه گرفت که ابن‌سینا نه‌تنها بااحاطه‌ای کامل علوم پزشکی زمان خویش را گردآورده وبصورتی بنیادی ومنتظم آنرا ارائه داده است، بلکه مداخلهٔ عالمانه‌ای درآنها کرده وتجارب شخصی خویش را بآنها افزوده و بطریقی بسیار معقول بصورت کتابی جامع عرضه داشته است (۲).

طب امروز ادامه طب ابن سینا است. ترجمه قانون مقامی‌والا در میان کتابهای درسی دانشگاههای اروپا داشت . قانون در دانشگاه مون‌پلیه(Montpellier) که‌یکی‌ازمراکزپزشکی‌بزرگ‌اروپابود، تا سال ۱۶۵۰ تدریس میشد. در دانشگاههای لیپزیك(Leipzig) وتوبینگن (Tubingen) تا سال ۱۴۸۱، در دانشگاه وین تاسال ۱۵۹۲،دردانشگاه فرانکفورت‌ـآن‌ـادر(Frankfurt-an-oder) تا سال ۱۵۹۸ و در دانشگاه لوون (Louvain) تا سال ۱۶۵۰ از قانون بعنوان کتاب درسی استفاده میشد (۲).

ابن‌سینا در قانون، طب را شاخه‌ای از دانش معرفی وتأکیدکرده است که پزشکی سوای عقاید مذهبی یاخرافات است. وی‌آنچه‌را که درخصوص اعضای بدن واعمال آنها میدانست ناشی ازمشاهده و تجزیه و تحلیل بود . در قانون به‌علت‌ها ، نشانه‌ها، پیشگیری و معالجه بیماریها به‌روشی علمی ومستدل توجه شده وتمامی آنها بصورتی مشروح مورد بحث وفحص قرار گرفته است(۲).

درخصوص‌روش مشاهده وتجزیه وتحلیل که درقانون آمده، درمقام مقایسه بـاروش پزشکی جدید، هیچ گونه اختلاف اساسی به‌چشم نمیخورد (۲).

مطالعات پزشکان قدیم برجانوران متمرکز میشد واین پژوهش‌ها بی‌میکروسکپ و وسائل وروش‌های مجهز کنونی‌صورت میگرفت. بنابراین نارسائی برخی از توصیفها را نباید دلیلی بربی‌توجهی در پژوهش دانست .

زبان قانون‌زبان فلسفه‌است، پس‌بی‌تناسب نخواهدبودکه مختصری درباره فلسفه صحبت‌کنیم . فلسفه از دیدگاه یونانی‌ـعربی دانش ومعرفت‌بمعنی اعم است، وبطور نظری‌به‌سه‌شاخه فیزیك،ریاضیات ومابعدالطبیعه تقسیم میشود. فیزیك‌درباره اشیائی صحبت میکندکه حالت مادی داشته وحرکت پذیر هستند وچون دامنه عملش‌تمامی طبیعت‌را دربرمیگیردقدماآنرا «فلسفه‌طبیعی» می‌نامیدند.ریاضیات درباره‌ٔخطوط ونقاط، سطوح وحجمهای‌اجسام‌فیزیکی‌بحث میکند. مابعدالطبیه دانش ویژه‌ای است که دربـاره علل نخستین گفتگو میکندوبدین ترتیب زیربنای سایر علوم است وبه‌علت‌غائی‌حرکت وحیات ختم‌میشود . درماوراء الطبیعه هم مانند الهیات هدف‌اصلی شناخت محرك اول (خدا) بوده است ومانند فلسفه اولی* ماهیت عقل وخرد را مورد بررسی وتحقیق قرار میدهد (۲).

نظام پزشکی ابن‌سینا روی این دانش‌ها: فیزیك ـ ریاضیات وما بعدالطبیعه پایه گذاری شده است، ولی مطلب مهم این است که وی باتمام قواکوشیده‌است به‌خلاف حقیقت چیزی نگوید. اوردر نوشته‌هایش به‌اشراق * اشاره میکند، ولی آنرا به‌ضمیرآگاه بشر نسبت میدهد. بااین طرزتفکر است که او توانسته است به‌نتایجی‌برسد که علم برای رسیدن به آنهـا راه وزمـان درازی را طی کرده است(۲).

استنباط قانون درخصوص علل چهارگانه : عناصراربعه، مزاجها، اخلاط وقوا، مشتق از فلسفه، فیزیك وزیست‌شناسی زمان خویش است(۲) واین خود باعث میشودکه پزشکان جدید بصورتی‌غریب وبیگانه به‌آنها بنگرند واز درك برخی از مسائل عنوان شده در قانون‌عاجز بمانند. بایدبه‌این‌مسئله دقیقاً توجه داشت‌که ابن‌سینا درقانون، به‌کمك ابزار وامکانات موجود آن زمـان ، برای هم عصران خویش دانش مستدل وعلمی را بیان‌کرده است ، بنابراین برای بیان این دانش برای نسل حاضر لازم است از دانسته‌هـا ومفروضات موجودکنونی استفاده شود . پیشرفتهـای عصر جدید اکنون میتواند بسیاری از براهین و مسائل قـانون را حل‌کند ، وپزوهشی ژرف دراین اثرکهن دانستنیهای اعجاب‌انگیز بسیاری راآشکار خواهدکردکه خودمیتواند منشاء بسیاری نظریات‌برای پژوهشهای سازنده باشد(۲). برای اینکه قانون از دیدگاه علوم جدید مورد تجزیه وتحلیل قرارگیرد همکاری وهمراهی فیلسوف، طبیب، فیزیکدان، شیمی‌دان، داروساز و زیست‌شناس ضروراست. پژوهش‌وکندوکاو یك‌یاچندطبیب‌درقانون، برای توجیه‌خردمندی ودانشی‌که در لابلای صفحات این‌کتاب ارزنده نهفته است کافی نخواهد بود . بنابراین اگر اشتباهات یاقصوری در این مقاله ومقالات بعدی به‌چشم میخورد، از دانشمندان واعاظم خرد پوزش میخواهیم . درمقاله آتی درباره علت شناسی (اتیولوژی)، عناصر اربعه و مزاجها از موضع ومحل علوم جدید بحث خواهیم‌کرد .

* به صفحه ۱۹۴ رجوع شود

* ابوبکر زکریای رازی در نیمه سده نهم میلادی در شهر ری بدنیا آمد. فیزیك‌دان و کیمیاگر و بزرگترین پزشك بالینی (Clinician) درطب اسلامی وقرون وسطی بود. نظریه جالینوس را با معلومات وسیع خویش وحکمت بقراطی درآمیخت. کتاب «الحاوی» وی یکی از مهمترین آثار متعدد اوست که دایرة‌المعارف طبی عظیمی است حاوی گزیده‌های زیادی ازمؤلفان یونانی وهندی ومشاهدات شخصی. کتاب دیگر او «الجدری والحصبه» است که قدیمترین توصیف آبله وشاهکار طب اسلامیست. وی کارهای متعددی درزمینه بیماریهای زنان، مامائی و جراحی چشم انجام داده است. رازی معلومات شیمیائی خودرا درطب بکار گرفته است واورا میتوان نیای استادان شیمی دانست (۴).

* علی بن عباس مجوسی اهوازی که خودش یا پدرش زرتشتی بوده، دراهواز بدنیا آمده است ودر دوران عضدالدوله دیلمی میزیست. پزشکی عالیقدر بوده است وبرای عضدالدوله دایرة‌المعارفی طبی بنام کتاب الملکی یا کامل الصناعة الطبیعه نوشت. این کتاب منظمتر و موجزتر ازحاوی رازی است. شامل ۲۰ باب است که نیمی از آن به‌طب نظری ونیم دیگر به‌طب عملی اختصاص دارد. بهترین قسمتهای آن به‌دستور غذائی وادویه مفرده (داروهای ساده) مربوط میشود. تصور ابتدائی ازموی رگ‌ها (Capillary system) ملاحظات بالینی جالب، اثبات حرکات رحم در اثنای زایمان (بچه بیرون نمی‌آید، بلکه به‌بیرون رانده میشود) از کارهای جالب اهوازی است (۴).

* بقراط (Hippocrates) درسال ۴۰۰ قبل از میلاد زاده شد. او پدر طب ویکی از بزرگترین پزشکان بالینی همه اعصار است. وی پزشکی را از خرافات جدا ساخت وطب استقرائی ومثبت را بنیان‌نهاد. نخستین اصول بهداشت همگانی، اصل نیروی شفابخش، دلداری بیمار همراه با ابراز همدردی، نظریه روزهای بحرانی ونظریه اخلاط چهارگانه ازاوست. همچنین است توصیف مطلوب بیماریهای سل سینه، دردهای زایمان، صرع وتبهای مختلف. جراحی او از بعضی جهات تاسده نوزدهم میلادی بی‌رقابت ماند (از قبیل در رفتگی مفصل ران، شانه وفك). آثار مهم او درپزشکی عبارتند از کتابهای: ۱ـ بیماری صرع ۲ـ هواها، آبها وجاها. ۳ـ دستور خوراك ۴ـ جراحات سر ۵ـ تشخیص بیماری‌های حاد ۶ـ پرهیز در بیماری‌های حاد ۷ـ بیماری‌های وبائی ۸ـ طب قدیم (۴).

* جالینوس (Galen) در سنه ۱۳۰ بعدازمیلاد زاده شد ودرهفتاد سالگی درگذشت. کالبد شناس، پزشك وفیلسوف وپس از بقراط بزرگترین پزشك قدیم بود. او تعداد زیادی از حیوانات ولی معدودی از اجساد انسانی را کالبد شکافی کرد. تعداد زیادی از موضوعات تازه را در زمینه کالبدشناسی، وظایف الاعضاء (فیزیولوژی) جنین‌شناسی، آسیب‌شناسی، معالجات وداروشناسی کشف کرد. وی تجارب وظایف الاعضائی مختلفی انجام داد از قبیل تعیین چگونگی کار تنفس ونبض، کار کلیه‌ها، مخ و مغز تیره در سطوح مختلف. او بطور تجربی ثابت کرد که سرخرگها حاوی وحامل خون است. هاروی (Harvey) آن قدرباهوش بوده است که برای جالینوس تا حدامکان اعتبار قائل شود. درك این مطلب حیرت‌انگیز است که جالینوس به‌کشف گردش خون نزدیك شده و دست‌کم به برخی موضوعات اساسی آن توجه کرده است. مزیت عمده جالینوس در انتظام و وحدت بخشیدن به‌معلومات وتجارب کالبد شناسی وطبی یونانیان است، ولی متأسفانه درزمینه زیست‌شناسی از تحقق بخشیدن به‌شرایط دقیق روش استقرائی قاصر ماند (۴).

* Dioscorides در نیمه سده اول میلادی میزیست. وی پزشك، گیاه‌شناس و داروشناس بود. دایرة‌المعارفی در پنج جلد درباره داروهای ساده نوشت. دراین دایرة‌المعارف از ۶۰۰ گیاه وخواص طبی آنها نام برده شده ومدت ۱۵ قرن بعنوان یك مرجع معتبر مورد استفاده قرار میگرفته است (۴).

*First philosophy فلسفه الهی وفلسفه اعلی را فلسفه اولی نامند. فلاسفه بطور کلی علوم فلسفه را به‌دو بخش کرده‌اند: حکمت عملی وحکمت نظری. حکمت عملی خود به‌سه بخش میشود: تهذیب اخلاق، تدبیر منزل و سیاست مدینه. حکمت نظری نیز به سه قسم است: ۱ـ فلسفه اولی از اموری بحث میکند که هم بطور ذهنی وهم بطور خارجی احتیاجی به ماده ندارد وبحث از وجود خدا و صفات او و نیز عقول مجرده است.

۲ـ فلسفه اوسط از اموری بحث میکند که در وجود خارجی بماده نیاز دارد و ریاضیات را شامل میشود. ۳ـ فلسفه ادنی از اموری که مادی محض‌اند بحث میکند وشامل طبیعیات است.

* اشراق درلغت بمعنی روشن شدن، درخشیدن، برآمدن آفتاب و مجازاً بمعنی الهام گرفتن ودرك مستقیم بی‌تعقل است.

REFERENCES:

۱ـ القانون فی‌الطب تألیف الشیخ الرئیس ابوعلی الحسین بن علی بن‌سینا ـ الجزء الاول ـ مکتبه‌المثنی، بغداد ـ صفحات ۲و۳.

2- The General principles of Avicenna's Canon of Medicine mazhar.H Shah. 1966_Pages, iiv, vi, ix, x xi, xii.

۳ـ گوشه‌ای از سیمای تاریخ تحول علوم درایران ـ انتشارات وزارت علوم وآموزش عالی ـ ۱۳۵۲ صفحات ۶۱و۶۲.

۴ـ مقدمه برتاریخ علم ـ اثر جورج سارتن ـ انتشارات وزارت علوم و آموزش عالی ـ ۱۳۵۴ صفحات ۱۵۱-۱۵۲-۱۵۳-۱۵۴-۳۱۱-۳۵۲-۷۰۵-۷۷۹.

۵ـ فرهنگ علوم عقلی ـ تألیف دکتر سیدجعفر سجادی ـ انتشارات ابن‌سینا ۱۳۴۱ـ صفحه ۴۵۰.